

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

5- L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

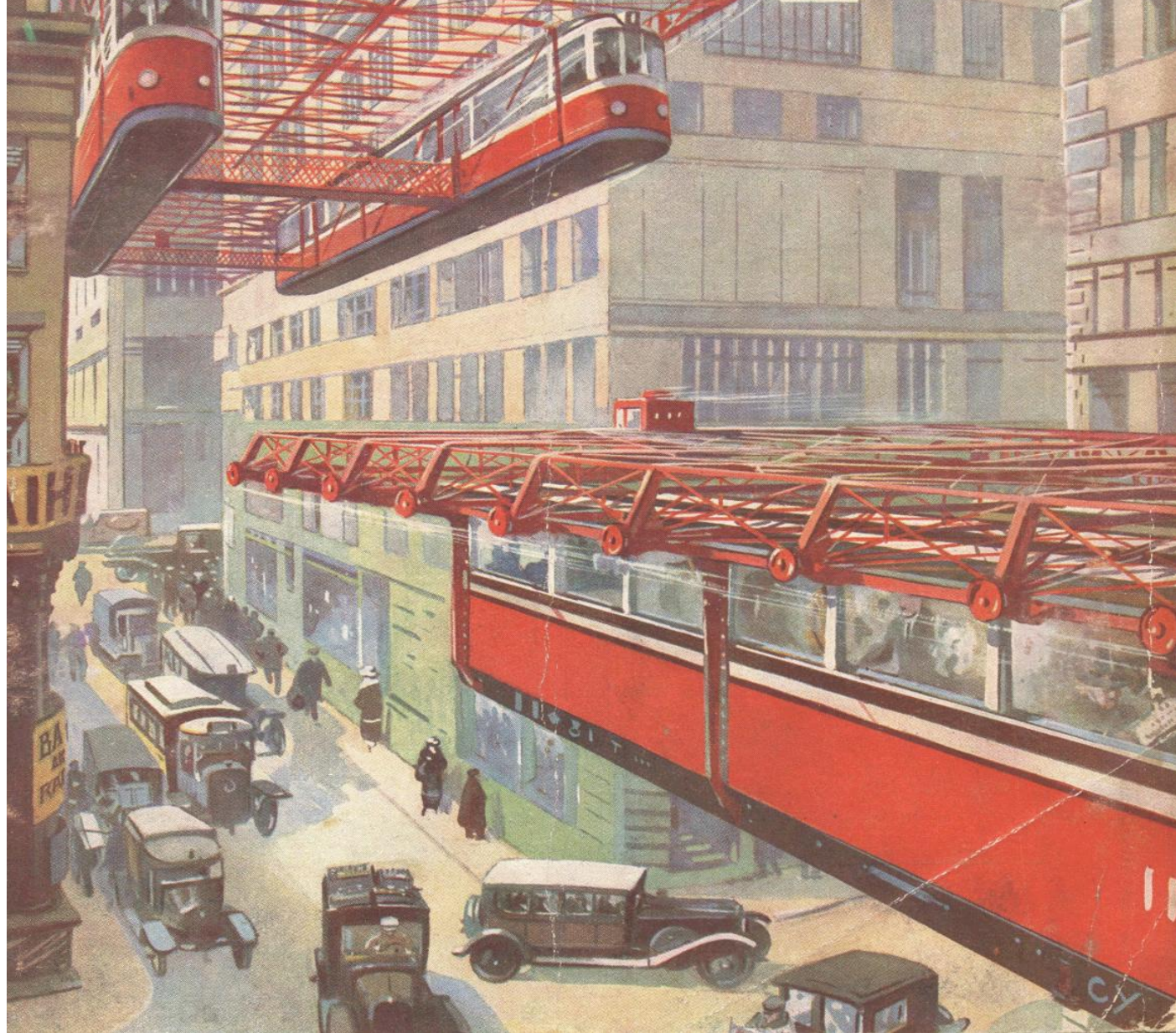
Notice de la Revue	
Auteur(s) ou collectivité(s)	La science et la vie
Auteur(s)	[s.n.]
Titre	La science et la vie
Adresse	Paris : La science et la vie, 1913-1945
Collation	339 vol. : ill. ; 24 cm
Cote	SCI.VIE
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Culture scientifique et technique Presse scientifique
Note	À partir de février 1943, le titre devient "Science et Vie". La bibliothèque du Cnam ne possède pas de collection, la numérisation a été faite grâce au prêt de la collection privée de M. Pierre Cubaud.

Notice du Volume	
Auteur(s) volume	[s.n.]
Titre	La science et la vie
Volume	Tome 25. n. 81. Mars 1924
Adresse	Paris : La Science et la Vie, 1924
Collation	1 vol. (XL p.- p. [183]-274) : ill., couv. ill. en coul. ; 24 cm
Cote	SCI. VIE 81
Sujet(s)	Sciences -- Vulgarisation Culture scientifique et technique Presse scientifique
Thématique(s)	Généralités scientifiques et vulgarisation
Typologie	Revue
Langue	Français
Date de mise en ligne	10/12/2019
Date de génération du PDF	05/12/2019
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?SCVIE.081

France et Colonies. .. 2 fr. 25
Étranger. .. . 2 fr. 75

N° 81. - Mars 1924

LA SCIENCE ET LA VIE



Droits réservés au [Cnam](#) et à ses partenaires

ÉCOLE DE NAVIGATION ET DE T. S. F.

(19^e ANNÉE) **maritime et aérienne** (19^e ANNÉE)

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT, DE LA LIGUE MARITIME ET DES PRINCIPALES
COMPAGNIES DE NAVIGATION MARITIMES ET AÉRIENNES

152, avenue de Wagram, PARIS-17^e

COURS SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE

*De brillantes et nombreuses situations vous sont
offertes dans la Marine, l'Aviation et la T. S. F.
en France, en Belgique, en Pologne, en Roumanie, etc.*

MARINE DE GUERRE

Admission à l'École des apprentis-mécaniciens de Lorient. — Examen de sous-officiers dans toutes les spécialités du pont et de la machine. — Cours d'élèves-officiers de pont et mécaniciens. — Brevet supérieur de mécanicien et des différentes spécialités. — Examen de mécanicien principal et d'officiers des équipages. — Entrée comme T. S. F., brevet simple et brevet supérieur. — Electriciens. — Commissariat. — Inscription maritime. — Arsenaux. — **Aviation maritime** : Pilotes et mécaniciens. — Ecoles navale et du génie maritime.

MARINE MARCHANDE

PONT. — Cours d'entrée dans les écoles de navigation. — Cours d'élèves-officiers, de lieutenants et de capitaines au long cours, de capitaines de la marine marchande, de patrons au bornage.

MACHINES. — Cours d'entrée dans les écoles de navigation, d'élèves-officiers mécaniciens, d'officiers mécaniciens de 2^e et de 1^{re} classe, de mécanicien pratique pour machines à vapeur et moteurs Diesel. — Emplois d'électriciens.

T. S. F. — Diplômes d'officier radiotélégraphiste de 1^{re} et de 2^e classe, d'opérateur.

BUREAUX — Diplôme d'officier-commissaire.

CONSTRUCTIONS MARITIMES. — Diplômes de dessinateurs, contremaîtres et ingénieurs. *Cours spéciaux de moteurs Diesel.*

ARMÉE

Lecteurs au son, manipulateurs et chefs de poste T. S. F. pour le 8^e génie. — Préparation aux bourses de pilotage, à l'examen de mécanicien d'aviation, à celui de T. S. F. — Cours spéciaux de mécaniciens-électriciens-radios. — Préparation à Polytechnique, Saint-Cyr et les différentes écoles d'élèves-officiers.

EMPLOIS CIVILS

Des cours pratiques et théoriques permettent d'obtenir à l'École les connaissances les plus approfondies sur l'automobile, l'aviation, la T. S. F. — *Préparation spéciale du personnel des Compagnies de navigation maritimes et aériennes.*

© © © © ©

Une section professionnelle remplace avantageusement l'apprentissage et permet, dans les ateliers de l'École, de former de **jeunes ouvriers d'élite**, aptes à se faire une situation dans toutes les branches spéciales sus-indiquées.

Placement assuré par l'Association des Anciens Elèves

PROGRAMMES ET RENSEIGNEMENTS GRATIS

Aux derniers examens, plus de la moitié des officiers-mécaniciens reçus sortaient de notre École.



La Sécurité des Passagers

à bord des avions, dépend pour beaucoup d'un récepteur de téléphonie sans fil de tout premier ordre, par lequel le pilote est averti, à tout moment, des dangers de la route aérienne.

APRÈS DE CONCLUANTS ESSAIS, NOS « AUDIONETTE » ÉQUIPENT AUJOURD'HUI DE NOMBREUX AVIONS.

Eh bien ! l'AUDIONETTE livrée aux particuliers est absolument identique à l'AUDIONETTE d'avion.

Portée : 2.000 à 2.500 km.

Grand Catalogue illustré A : 1 fr. 50 R. C. Seine 37.688

Et^{ts} RADIO-L. L. (Lucien Lévy) 66, rue de l'Université, Paris
Usine : 137, rue de Javel



Le seul brûleur
au noir de
platine.

Assainissez ! AVEC LA **Parfumez !**
LAMPE HYGIÉNIQUE
BERGER A BRULEUR CONDENSATEUR
AU NOIR DE PLATINE

FONCTIONNEMENT GARANTI IRRÉPROCHABLE

Aspire et absorbe la fumée du tabac et toutes mauvaises odeurs ainsi que celles de cuisine

PLUS D'ÉPIDÉMIES DANS LES LOCAUX OZONISÉS

BERGER, 18, RUE DUPHOT, PARIS (FACE A LA MADELEINE)

R. C. SEINE 74.376

LE MEILLEUR
ALIMENT MÉLASSÉ

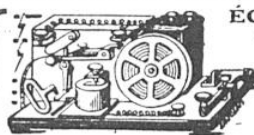
3 GRANDS PRIX
BRUXELLES 1910
LONDRES 1911
GAND 1913

PAÏL' MEL

UNION SUR LES DROITS
PAÏL' MEL
M. L.
FOURY
MARQUE DÉPOSÉE

POUR CHEVAUX
ET TOUT BÉTAIL

USINE FONDÉE EN 1901 À TOURY 'EURE & LOIR,
Reg. Comm. Chartres B. 41



ÉCOLE SPÉCIALE de
T.S.F. du Champ
de Mars

67 et 69, R. FONDARY, Paris

la 1^{re} école de T. S. F., méd.
d'or, agréée par l'État et par
les C^{ies} de Navigation

Automorphophone
COURS ORAUX (SOIR ET JOUR) et par CORRESPONDANCE
Préparant à tous les examens officiels

Études techniques bien à la portée de tous (500 figures)
pour AMATEURS ou BONNES SITUATIONS :
P.T.T., S^{te} GENIE, Marine, C^{ies} Maritimes, Colonies, etc.

LECTURE au SON et MANIPULATION en 1 MOIS, seul, chez soi
avec l'AUTOMORPHOPHONE LESCLIN, seul appareil pratique
Médaille d'or ++ Références dans le monde entier

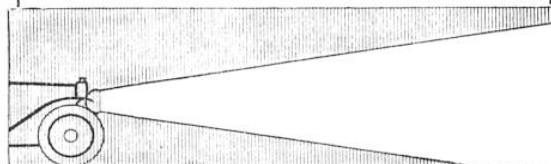
Préparation toute spéciale ASSURANT le SUCCÈS à tous
APPAREILS DE T. S. F. ET DE TÉLÉPHONIE SANS FIL
GUIDE DE L'AMATEUR ET DU CANDIDAT : Fco 4 fr.

R. C. SEINE 95.009

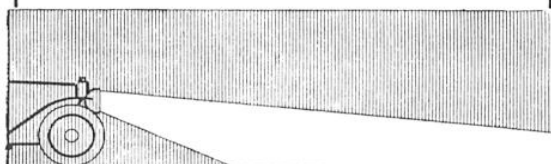
PHARES **BESNARD**

**PHARCODE
PLONGEUR**

Le conducteur produit instantanément, à son gré, par la
simple manœuvre d'un commutateur, l'éclairage intensif ou
l'éclairage plongeant vers le sol en avant de la voiture.



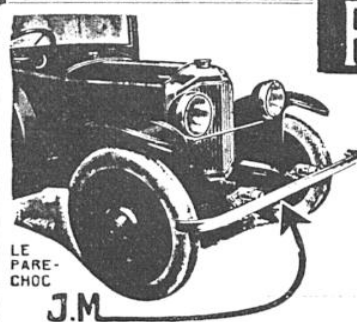
1^o Effet d'éclairage intensif



2^o Effet d'éclairage plongeant non éblouissant

60, Boulevard Beaumarchais - PARIS (XI^e)

R. C. SEINE 66.142



LE
PARE-
CHOC

J.M.

PARE-CHOC AMORTISSEUR

R. C. SEINE 208.499

FABRICATION FRANÇAISE - BREVETÉ S. G. D. G. - MARQUE DÉPOSÉE

Le plus efficace - Le plus élégant

SE MONTE EN QUELQUES MINUTES SANS PERCER LE CHASSIS

Prix de l'appareil complet prêt à poser
(Barre émaillée au four)

Voiturette 300 fr. Voiture 325 fr.

Barre nickelée : 25 fr. supplément

H. TRENTLIVRES & C^{ie}

Constructeurs Brevetés S. G. D. G.

3, Bd de la Seine, NEUILLYS/SEINE



D'absurdes Méthodes de Graissage

Comment en éviter les conséquences

L'Automobiliste qui demande "un bidon d'huile" sans autre spécification, se fait de plus en plus rare actuellement.

L'expérience et la pratique de chaque jour transforment rapidement un novice en un expert automobiliste sachant bien comment s'y prendre pour assurer l'entretien parfait et économique de sa voiture.

Il n'ignore pas, en effet, qu'au moins la moitié des pannes ou avaries de moteur sont dues à un graissage défectueux et que les réparations coûtent fort cher. C'est pourquoi la demande de "Gargoyle Mobiloil" augmente sans cesse.

Si vous réfléchissez que votre dépense pour l'huile de graissage — quelques sous par jour — est une dépense minime comparée à ce que vous coûte l'essence, les pneus, l'assurance.



Consultez notre Tableau de Graissage

Vous serez vite persuadé

qu'il est absurde d'économiser sur cette dépense si infime, quand cette économie insignifiante expose votre moteur aux dangers d'un graissage défectueux et votre porte-monnaie aux dépenses considérables des réparations qui s'ensuivent.

Pour être mieux renseigné

demandez-nous l'envoi gratuit de notre brochure "Guide de Graissage", édition 1924, qui vous permettra de connaître dans ses détails la construction et le fonctionnement de votre moteur au point de vue graissage. Un chapitre concernant les pannes de moteur et leurs remèdes et le "Tableau de Graissage" ajoutent encore à l'intérêt de cette publication. Le prix-courant est affiché chez tous nos stockistes.

Vacuum Oil Company S. A. F.

Siège Social : 34, Rue du Louvre. - PARIS

SUCCURSALE BELGE : 62, Rue Tenbosch. — BRUXELLES

N° d'Ins. Reg. Com. : Seine 82.919



TRÉSORS CACHÉS

Toute Correspondance de Négociants, Banquiers, Notaires, Greffiers de Paix et de Tribunaux, des années 1849 à 1872, renferme des Timbres que la Maison **Victor ROBERT**, 83, Rue de Richelieu, Paris (2^e) paye à prix d'or.

FOUILLEZ DONC VOS ARCHIVES

Notice et renseignements gratuits et franco

CATALOGUE SPÉCIAL et DÉTAILLÉ de TIMBRES-POSTE de près de 100 pages
Envoi franco contre 1 franc

ACHÈTE CHER LES COLLECTIONS

KILOS MERVEILLEUX

Mélange et séries rares : Colonies françaises, anglaises, espagnoles. Timbres de guerre, etc. Valeur de Catalogue, environ **500 fr.**, prix net, **125 fr.**
Notre Catalogue donne tous renseignements sur les Kilos Merveilleux. R. C. SEINE 100.333

Le GRAND SUCCÈS

de la NOUVELLE SÉRIE des

"MICRODION"

à la suite de l'Exposition
de Physique et de T. S. F.
devient considérable.

TOUJOURS A LA TÊTE DU PROGRÈS

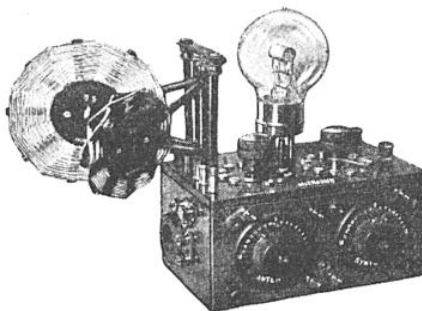
Nouvelles SELFES
et Support à Mobilité
réglable
"SELECT'ION"
BREVETÉ S. G. D. G.

○ ○

PLUS D'ACCUS

PAR
les Lampes "MICRO"
ET LE

COFFRET-PILES
(créé en 1921)
doublant la durée des piles



MODÈLE "MIXTE" pour TOUTES réceptions
CONCERTS ANGLAIS sur cadre

"SIMPLEX"
"POLYTECHNIQUE"
"MIXTE"
"SÉLECT'ION"
"TRANSAT"
(à résonance)
"DEUX - GRILLES"

○ ○

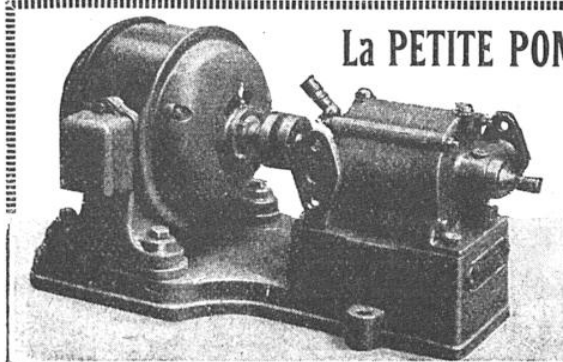
CATALOGUE
ET NOTICES

M 3

contre... **0 fr. 50**

HORACE HURM ^Q, 14, rue J.-J.-Rousseau, PARIS-1^{er}

R. C. SEINE : 77.491



La PETITE POMPE MULTICELLULAIRE DAUBRON

CENTRIFUGE : Débit de 1.000 à 4.000 l/h.
Élévation de 10 à 40 mètres

ENCOMBREMENT ... 0^m 5^m 0 × 0^m 300

POIDS 30 KILOGR.

VITESSE 2.800 T./M.

PRIX : A PARTIR de **800 francs LE GROUPE**
A essence **2.500 francs**

Pompes DAUBRON
57, Avenue de la République - PARIS

R. C. SEINE 74.456

COMPRESSEURS LUCHARD

HAUTE PRESSION
MOYENNE PRESSION
BASSE PRESSION
COMPRESSEURS SPÉCIAUX

.....
LUCHARD & C^{ie}
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
20, rue Pergolèse - PARIS
Téléphone : Passy 78-80 et 50-73 :: ::

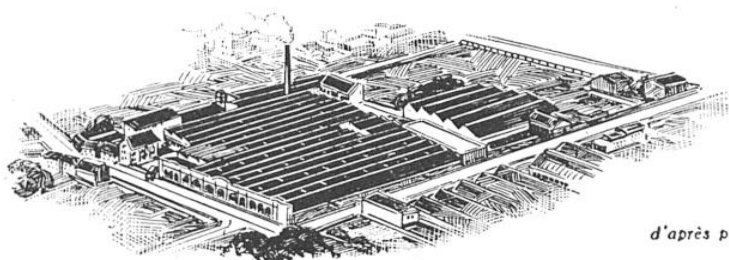
R. C. Seine 148.032



R. C. Seine 55.133

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE ET DE FORCE

Anciens Etablissements CLÉMANÇON

23, rue Lamartine, PARIS (IX^e) - Renseignements et Catalogues franco

d'après photo aérienne

Rubans et Papiers Carbone

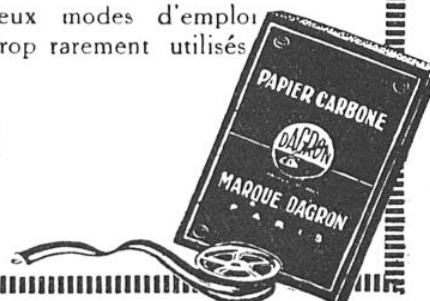
Les rubans et papiers carbone DAGRON procurent le maximum de services. Ceci grâce à la fabrication impeccable décrite dans l'article documentaire ci-

après La brochure Dactylo que vous demandez aux Etablissements DAGRON vous indique de nombreux modes d'emploi pratiques trop rarement utilisés



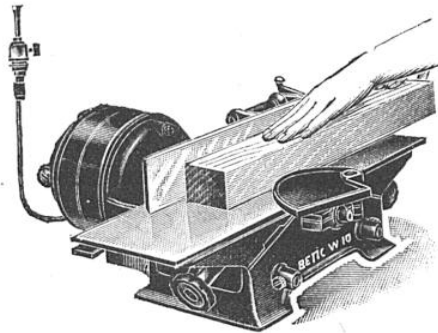
DAGRON

Siège Social à PARIS
154, Faubourg St-Denis
Usines à PANTIN
R. C. Seine 117.089



Publicité Mallerich et Villy - Paris

“BÉTIC”



MACHINES D'ÉTABLI

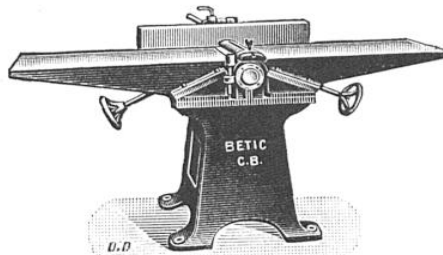
*Ni meilleur !
Ni meilleur marché !*



SPÉCIALITÉ DE Dégauchisseuses

**Roulements
à billes
S. K. F.**

**Arbre rond
RIVITE**
Breveté S. G. D. G.

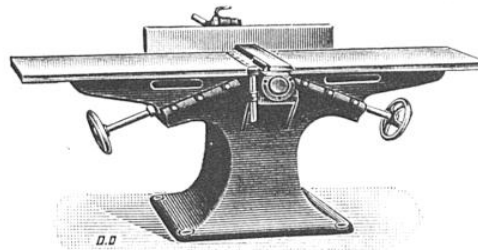


MACHINES SÉRIE MOYENNE

TOUTES LARGEURS :

100 m /
150 m /
250 m /
330 m /
410 m /
420 m /

**15.000
dégauchisseuses
en service dans
le monde entier**



MACHINES SÉRIE LOURDE

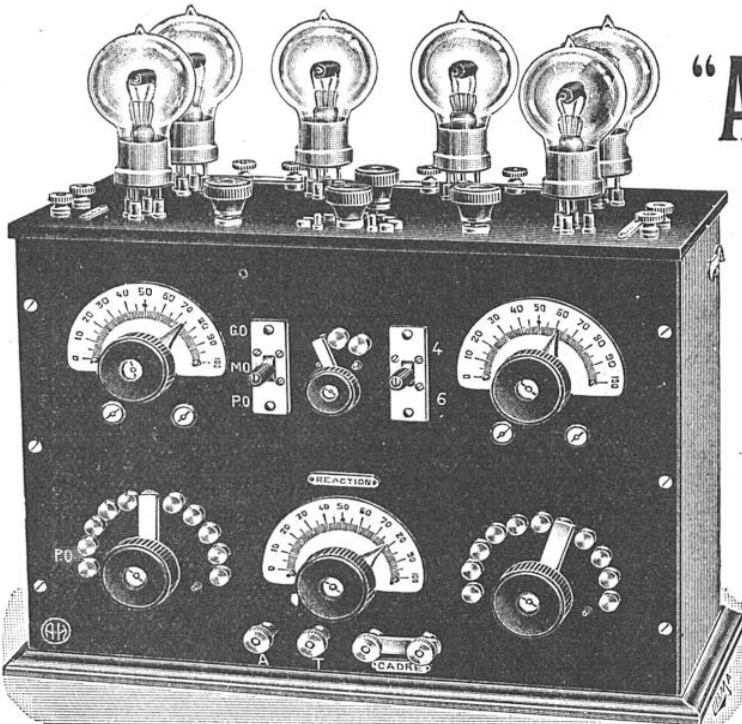
Etablissements BÉTIC

17, rue de Châteaudun, PARIS-IX^e

Téléphone : TRUDAINE 60-17, 64-55

Télégrammes : BÉTIC-PARIS

R. C. SEINE 79.376



LE POSTE
"AUTO-6"

REÇOIT
A PLUS DE 2.000 KM.
TOUS
LES RADIO-CONCERTS
DE 150 A 5.000 M.
DE LONGUEUR D'ONDE

Réception en
Haut-Parleur
des Postes américains

**GRAND PRIX
PARIS 1923**

ÉTABLISSEMENTS
A. HARDY
CONSTRUCTEURS
5, avenue Parmentier, 5
PARIS-XI^e (R. C. 211.225)

*Guide-Tarif à ce schéma de
l'AUTO-6, franco 1 franc.*

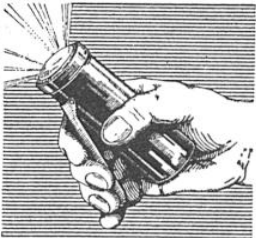
T.S.F. La Borne "INDEX"

Évite toutes les erreurs et indique clairement le circuit auquel elle est reliée. -- Écran illon franco contre 1 franc en timbres-poste. -- Avec le **"MORSOPHONE"** on apprend à lire au son en quelques heures.



OOO La **BOITE de L'AMATEUR** contient : vis, rondelles, écrous, plots, pièces détachées pour condensateurs, etc. -- Envoi franco des notices contre 0 fr. 75 en timbres-poste.

CH. SCHMID BAR-LE-DUC (Meuse) R. C. 1.359



P. TESSIER & C^{ie}
22, RUE VIGNON, PARIS

**LAMPE
DE POCHE
A MAGNÉTO
(ÉLECTRO-AUTOMATE)**

Catalogue S franco

R. C. Seine 65.371

39 FR.

POMPE A VIS SANS FIN BREVETÉE S. G. D. G.
"La Sultane"

SIMPLICITÉ — ROBUSTESSE — ÉCONOMIE
ASPIRATION A 10 MÈTRES

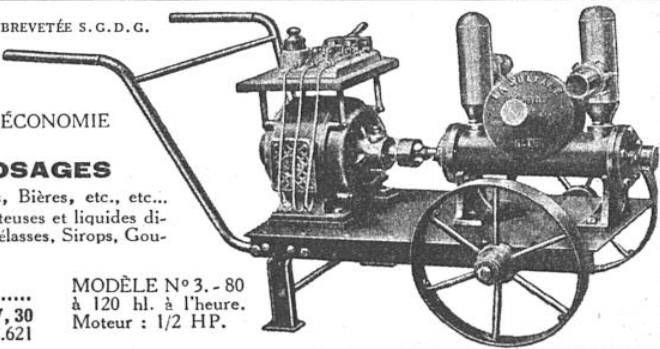
ÉLEVATIONS D'EAU, ARROSAGES

POMPAGE DES VINS : Vins fins, Liqueurs, Bières, etc., etc...

POMPES INDUSTRIELLES pour matières pâteuses et liquides divers : Pâtes à savons, Huiles, Pâtes à papier, Mélasses, Sirops, Goudrons, Cirages, etc... - POMPES A ACIDES.

Renseignements, devis et prix sur demande

P. COMPAN constructeur, 30, rue Henri-IV, 30
NIMES (Gard) R. C. NIMES 2.621



MODÈLE N° 3, - 80
à 120 hl. à l'heure.
Moteur : 1/2 HP.



Psychologie et Réalisation commerciale

Combien d'hommes d'affaires savent qu'il existe à Paris une école où *employeurs* et *employés* peuvent apprendre à tirer parti de la psychologie dans un but de réalisation commerciale?

Un patron n'est-il pas privé des avantages assurés par la connaissance des affaires et des conditions de la vie économique, si l'esprit d'initiative, le pouvoir de concentrer ses pensées et la mémoire lui font défaut? Et quel employé acceptera de consacrer son existence à un labeur modeste, s'il ne se sent pas le goût de la tâche entreprise et la ténacité dans l'effort, qui lui aideront à devenir, plus tard, un bon chef de service?

La sûreté du coup d'œil et l'audace importent aux dirigeants; la confiance en soi et la discipline important à leurs collaborateurs de tout ordre. Les uns et les autres, vous excellerez dans votre besogne professionnelle, quand vous vous posséderez vous-mêmes, soit pour commander, soit pour exécuter les ordres reçus; quand vous donnerez chacun votre pleine mesure, étant maître de votre application, de votre mémoire, de votre travail; quand vous saurez, à côté de la tâche journalière, vous accorder le loisir nécessaire pour accroître votre culture et mieux organiser votre vie, au plus grand profit de vos intérêts.

Avoir un But et se le représenter clairement;

Réfléchir sur les moyens et savoir vouloir;

Sachant vouloir, s'armer de patience et de discipline;

Vous vous assurerez ainsi, par l'organisation méthodique de votre activité, une situation sûre et brillante avec une moindre usure de vos forces.

Cette technique mentale, non moins nécessaire que l'outillage matériel à la prospérité d'une entreprise, le SYSTÈME PELMAN vous l'enseignera.

Il vous suffira de l'étudier une demi-heure par jour. Vous en ferez l'application immédiate dans la journée, pendant l'exercice de votre profession. Il vous permettra de bénéficier, à un prix très modéré, du savoir rationnel de psychologues avertis et de l'expérience impressionnante de plus d'un million d'étudiants, dont quatre cent mille industriels et négociants.

Renseignez-vous. La brochure explicative vous sera adressée gratuitement sur demande à

L'INSTITUT PELMAN

33, rue Boissy-d'Anglas, Paris-8^e

R. C. Seine : 227.824

LONDRES
MELBOURNE

DURBAN
DUBLIN

NEW-YORK
TORONTO

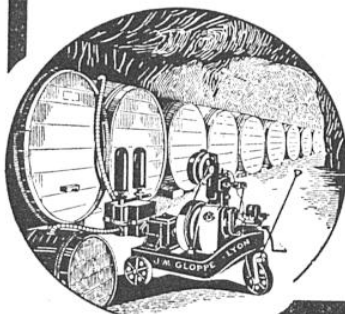
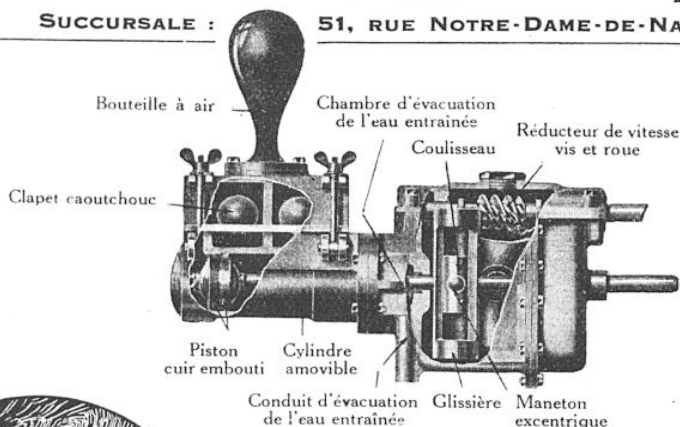
BOMBAY
STOCKHOLM

J.-M. GLOPPERUE DU DOCTEUR-REBATEL
LYON

SUCCURSALE :

51, RUE NOTRE-DAME-DE-NAZARETH, PARIS

R. C. Lyon A 14.290



LA MOTO-POMPE 'JMG'

à attaque directe (Suppression de toute courroie)

POUR ÉLEVER
PROJETER
TRANSVASER
TOUS LIQUIDES



L'ACCUMULATEUR N'EST PLUS UN SOUCI
grâce au
REDRESSEUR À COLLECTEUR TOURNANT
L. ROSENGART
B^{re} S. G. D. G.

Le seul qui, sur simple prise de courant de lumière
Recharge
avec sécurité, facilement, économiquement.
tous les Accumulateurs sur Courant alternatif.

Redresse toutes tensions jusqu'à 1000 volts

Notice gratuite sur demande
21, Av. des Champs-Élysées - PARIS
TELEPHONE : ELYSÉES 66-60
R. C. Seine 96054
Publicité H. DUPIN - Paris

(Voir description dans
LA SCIENCE ET LA VIE, N° 72, page 529.)

**Devenez
ingénieur-électricien**

ou dessinateur, conducteur,
monteur, radiotélégraphiste,
par études rapides CHEZ VOUS.

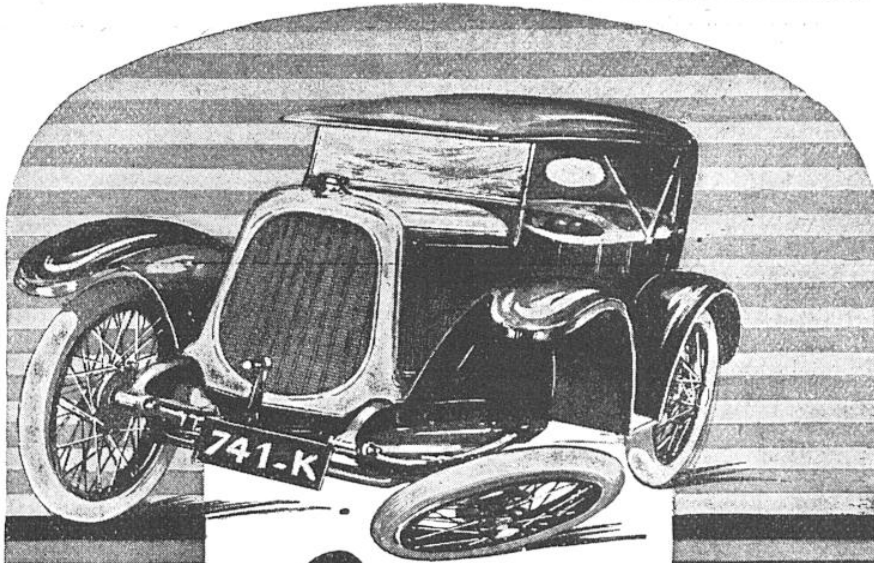
LISEZ

la brochure n° 30 envoyée gratis et franco
par

**l'Institut Normal
Electrotechnique**

40, rue Denfert-Rochereau, PARIS
84 bis, chaussée de Gand, BRUXELLES

DIPLOMES DÉLIVRÉS A LA FIN DES ÉTUDES



L'accident qui vous guette

Si vous graissez mal votre voiture

Vous l'éviterez en adoptant

TÉCALÉMIT

le graissage à haute pression

**EFFICACE
RAPIDE
PROPRE**

Qui assure longue vie aux organes
et fait du graissage un plaisir



LES ÉTABLISSEMENTS

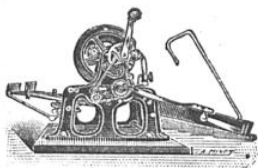
TÉCALÉMIT

18 RUE BRUNEL . PARIS . TEL : WA 635.18.

R. C. SEINE 189.654

ULISTVL

Pour augmenter vos Ventes



Pour tous vos Travaux
de COPIES rapides

Plans, Tableaux, Musique
Dessins, etc.

DUPLICATEURS DELPY

1^{er} PRIX Concours GRAND PALAIS 1921

CIRCULAIRES SANS AURÉOLE GRAISSEUSE

Tirage illimité à 120 Copies par minute

Construction irréprochable

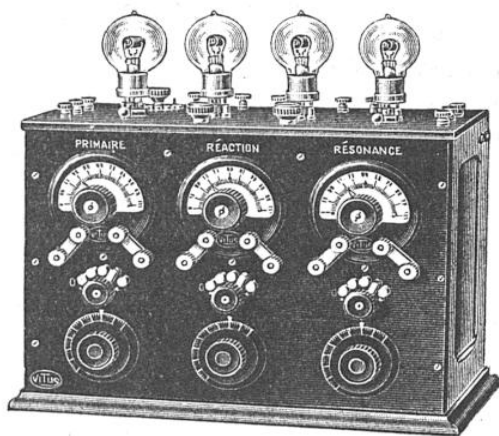
Demandez les 2 Notices A B

Tél. Gobelins 19-08 R. C. SEINE 67.507

17, Rue d'Arcole

PARIS (IV^e)

Les Radio-Concerts pour tous



CARDIFF.....	353 m. 5 WA
LONDRES.....	363 m. 2 LO
MANCHESTER.....	370 m. 2 ZY
BOURNEMOUTH....	385 m. 6 BM
NEWCASTLE.....	400 m. 5 NO
GLASGOW.....	415 m. 5 SC
BIRMINGHAM.....	420 m. 5 IT
RADIOLA.....	1.780 m.
P. T. T., TOUR EIFFEL, etc...	

sont écoutés
à plus de 1.500 kilomètres
avec le nouveau poste

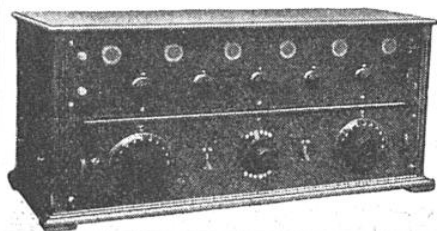
MONDIAL II

F. VITUS

Constructeur, 54, rue Saint-Maur, PARIS-XI^e

Nouveau Catalogue général, franco 1 fr. R. C. Seine : 183.898

MANUFACTURE D'APPAREILS DE
T. S. F.



ÉTABLISSEMENTS
MERLAUD & POITRAT

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

131, Rue Legendre, Paris

Tél. Marcadet 11.53 R. C. Seine 86.073

Réception de tous les concerts radiotéléphoniques
Français, Anglais et Américains sur cadre

Licences concédées par M. le Ministre de la Guerre
(Brevets 467.747 — 456.788 — Licences 19 et 20)

CATALOGUE GÉNÉRAL SUR DEMANDE

T.S.F. AU PIGEON VOYAGEUR T.S.F.
 T.É.L.: Fleurus 02-71 211 Boul^d S^t GERMAIN PARIS 7^e R.C.S. 70-71



à la campagne
comme à la ville
 les pièces détachées et appareils

AUDIOS

T.S.F. SONT LES PLUS APPRÉCIÉS T.S.F.
 DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE S

Le CINEX

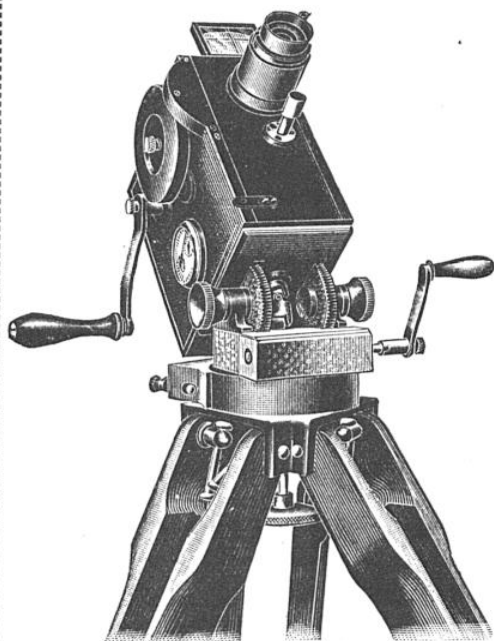
BREVETÉ S. G. D. G.

FAIT

la prise de vues
la projection
la photographie
l'agrandissement

ET SE TRANSFORME EN

tireuse de positifs



APPAREIL pour AMATEURS et PROFESSIONNELS

Cet appareil emploie le film normal ; son magasin
peut recevoir des bobines de 20, 40 et 60 mètres.

PROJECTION à 4 m. de distance sur
écran de 1.90 de côté.

OBJECTIF Le "CINEX" est monté avec
objectif extra-lumineux 3,5 de
50 mm de foyer. Sur demande, il peut être monté avec un
objectif de toute autre marque et d'un foyer beaucoup
plus grand.

MISE AU POINT par décentrement de l'objectif.

PLATE-FORME universelle, panoramique et verticale.

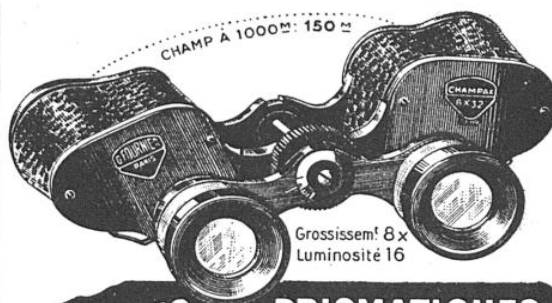
CUVES et tous autres accessoires pour développement.

Etablissements **BOURDEREAU**

262 et 264, rue de Belleville, PARIS (20^e)

Téléph. : Roquette 66-56

R. C. SEINE 239.176



JUMELLES PRISMATIQUES
FOURNIER

OBJECTIFS PHOTOGRAPHIQUES ET CINÉMATOGRAPHIQUES

GOERZ-FOURNIER

DOGMAR ◦ DAGOR ◦ HYPAR

FABRICATION FRANÇAISE
CATALOGUES FRANCO

G. FOURNIER, 107, av. Parmentier, Paris

MAISON FONDÉE EN 1838

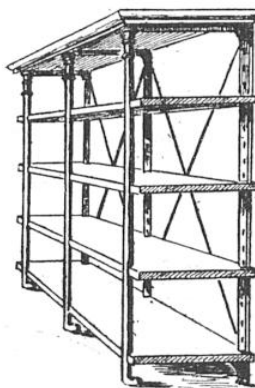
Usines à VINCENNES et VIERZON

R. C. SEINE 232.061

PUB. PRATIQUE

Rayons SCHERF

pour
Magasins



◦ ◦ ◦
SOLIDES
DÉMONTABLES
TABLETTES
MOBILES
◦ ◦ ◦

Th. SCHERF fils, BONNAMAUX & C^{ie}35, rue d'Aboukir - PARIS-2^e

R. C. SEINE 23.034

Catalogue n° 2 franco sur demande

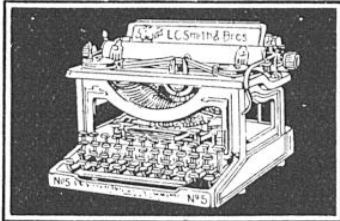
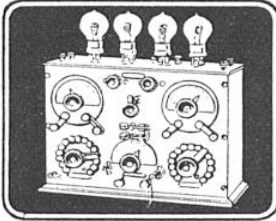
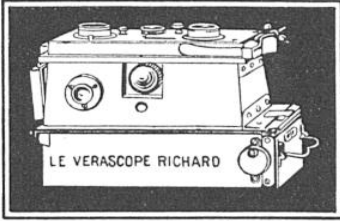
1
AN
DE
CRÉDIT

MÊMES PRIX

QU'AU
COMPTANT

L'INTERMÉDIAIRE

17, RUE MONSIGNY. PARIS

TOUTES LES GRANDES MARQUES

DE MACHINES À ÉCRIRE, D'APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES ET DE T.S.F.

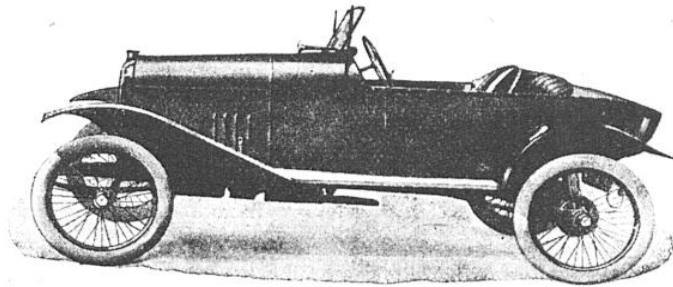
Catalogues spéciaux franco.

MAISON FONDÉE en 1894

PUBLICITÉ PRATIQUE R.C. SEINE 33450

Cyclecars et Voiturettes SALMSON

(2 et 3 places)



Le Cyclecar le plus vite du monde

Grand Prix du Mans 1921, 1922 et 1923 -- Grand Prix de France 1922 et 1923 -- Grand
Prix de Boulogne 1922 et 1923 -- Vainqueur des 200 milles de Brooklands 1922 -- Champion
de France (tourisme) 1922 -- Grand Prix de Suisse 1923 -- Bol d'Or 1923 -- Trophée
Armangue 1922 et 1923

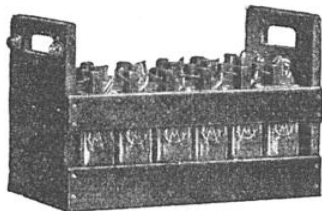
Société des Moteurs SALMSON - 3, avenue des Moulineaux, 3 - BILLANCOURT

REGISTRE DU COMMERCE, n° 106.582 (Trib. de la Seine).

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE S. 65

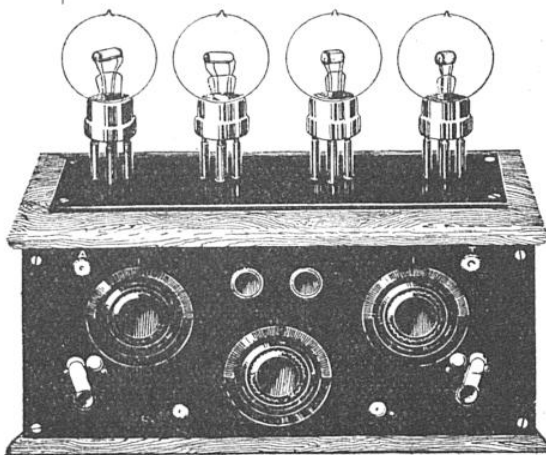
à dépolarisation par l'air

Durée indéfinie

**Notice franco sur demande**

REGISTRE DU COMMERCE : SEINE N° 70-761

RÉCEPTION DES P. T. T., RADIOLA,
TOUR EIFFEL,... EN
HAUT PARLEUR 320fr.



R. C. VERSAILLES 18.841

ÉTUDES CHEZ SOI

Vous pouvez faire chez vous, sans déplacement, à peu de frais, en utilisant vos heures de loisirs, et avec autant de profit que si vous suiviez les cours d'un établissement d'enseignement oral, des études complètes conformes aux programmes officiels de

L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE

et de

L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE.

Les programmes de l'*École Universelle par correspondance de Paris*, la plus importante du monde, embrassent les classes complètes de ces deux ordres d'enseignement.

Si vous avez déjà fait des études primaires ou secondaires, vous pouvez en obtenir la consécration officielle en vous préparant chez vous à subir à bref délai, avec toutes les chances de succès, les examens des

BREVETS et BACCALAURÉATS.

Vous pouvez vous préparer dans les mêmes conditions aux concours d'admission aux

GRANDES ÉCOLES

et à tous les concours d'accès aux

CARRIÈRES ADMINISTRATIVES.

L'efficacité des cours par correspondance de

l'École Universelle

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

est garantie par des MILLIERS DE SUCCÈS aux divers examens et concours publics.

L'*École Universelle* vous adressera **gratuitement** et par retour du courrier celles de ses brochures qui vous intéressent :

Brochure n° 4905 : *Classes primaires complètes* (Certificat d'études, Brevets, C. A. P., Professorats).

Brochure n° 4910 : *Classes secondaires complètes, Baccalauréats, Licences* (lettres, sciences, droit).

Brochure n° 4921 : *Toutes les Grandes Écoles spéciales* (Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée et Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Colonies).

Brochure n° 4932 : *Toutes les Carrières administratives.*

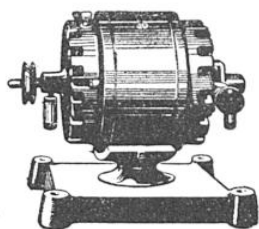
Brochure n° 4966 : *Langues vivantes* (anglais, espagnol, italien, allemand).

Brochure n° 4971 : *Orthographe, Rédaction, Calcul, Écriture, Calligraphie.*

Brochure n° 4985 : *Carrières de la Marine marchande.*

Envoyez donc aujourd'hui même votre nom, votre adresse et les numéros des brochures que vous désirez. Écrivez plus longuement si vous souhaitez des conseils spéciaux à votre cas. Ils vous seront fournis très complets, à titre absolument gracieux et sans aucun engagement de votre part.

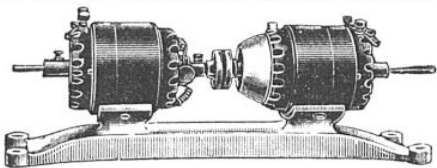
ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, Boulevard Exelmans, PARIS-16^e



MODÈLE SPÉCIAL
RÉVERSIBLE
POUR MACHINE À COUDRE

MOTEURS LUXOR

Moteurs continus, universels, répulsion, asynchrones, mono, bi et triphasés - Commutatrices - Dynamos - Ventilateurs



CONVERTISSEURS POUR CHARGE D'ACCUS

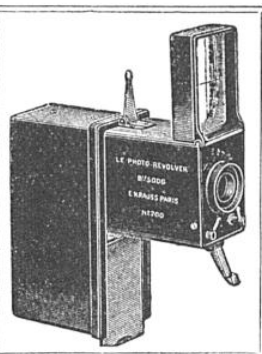


RHÉOSTAT
À PÉDALE
- 12 vitesses -
Interrupteur
de fin de course

V. FERSING

INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR

14, r. des Colonnes-du-Trône
PARIS-12^e (Tél. : Did. 33-45)
R. C. Seine 39.516



NOUVEAUTÉ

LE

Photo-Revolver KRAUSS à Pellicules

en BOBINES de 25, 50 ou 100 POSES — Se chargeant en PLEIN JOUR

LES

OBJECTIFS PHOTOGRAPHIQUES

KRAUSS-ZEISS - TESSAR - PROTAR - et les TRIANAR KRAUSS

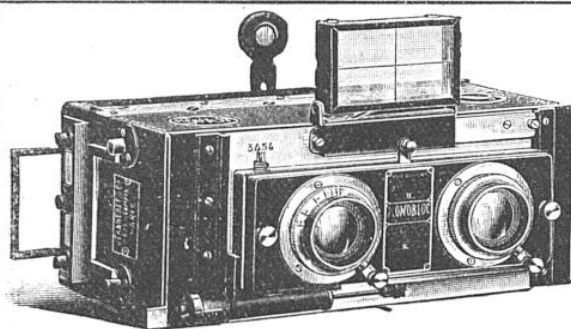
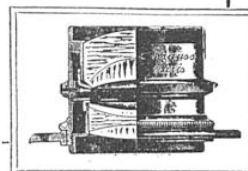
sont supérieurs à ceux de toute autre marque et indispensables
aux Appareils de Précision TAKYR, ACTIS et autres

JUMELLES — MICROSCOPES — LOUPES

CATALOGUE C GRATIS ET FRANCO SUR DEMANDE

E. KRAUSS, 18-20, rue de Naples, PARIS-8^e

R. C. SEINE 159.808



MONOBLOC

Le plus parfait des Appareils Stéréoscopiques

Les plus Jolies Photographies

en relief, noir et couleurs, sont obtenues avec

MONOBLOC

APPAREILS CINÉMA POUR AMATEURS

JEANNERET & C^{ie}, 31, Boul. Saint-Germain, PARIS

NOTICE FRANCO • Livraison tous pays • Tél. Gob. 25-56
(R. C. Seine : N^o 138.958)

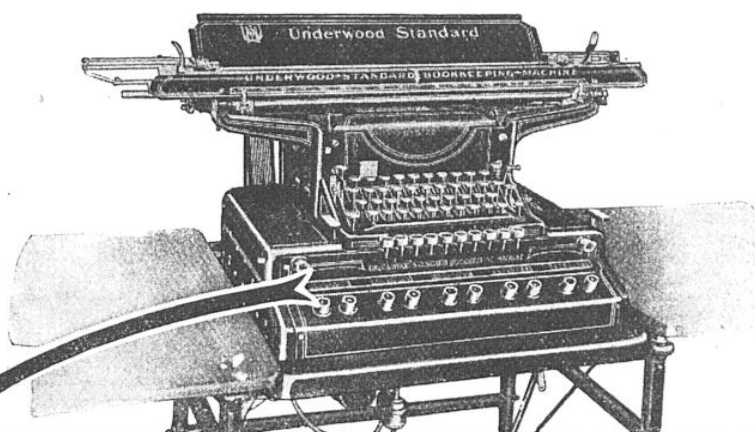
Pour vos Balances :

LA MACHINE COMPTABLE

UNDERWOOD BOOKKEEPING

à Commande électrique

Tire les soldes automatiquement en même temps qu'elle donne les totaux verticaux des débits, crédits, soldes débiteurs et soldes créditeurs.



BALANCE au 31 Octobre 1921.

Nos	Noms	Débit	Crédit	Solde débit.	Solde crédit.
3 425	Duhamel & Cie	8 218 70	4 256 35	3 962 35*	
3 426	Fournier Fils	19 874 50	21 783 40		1 908 90*
3 427	Henriot Paul	8 279 60	837 50	7 442 10*	
3 428	Quervel Fres	72 378 45	62 319 80	10 058 65*	
3 429	Coutelet & Cie	834 30	4 278 70		3 444 40*
3 430	Valentin Fres	7 378 45	3 178 80		

0116964.00	0096654.55	0021463.10	0005353.30	0004199.65
<i>Débit</i>	<i>Crédit</i>	<i>Solde débit.</i>	<i>Solde crédit.</i>	<i>Tirage horizontal des soldes</i>

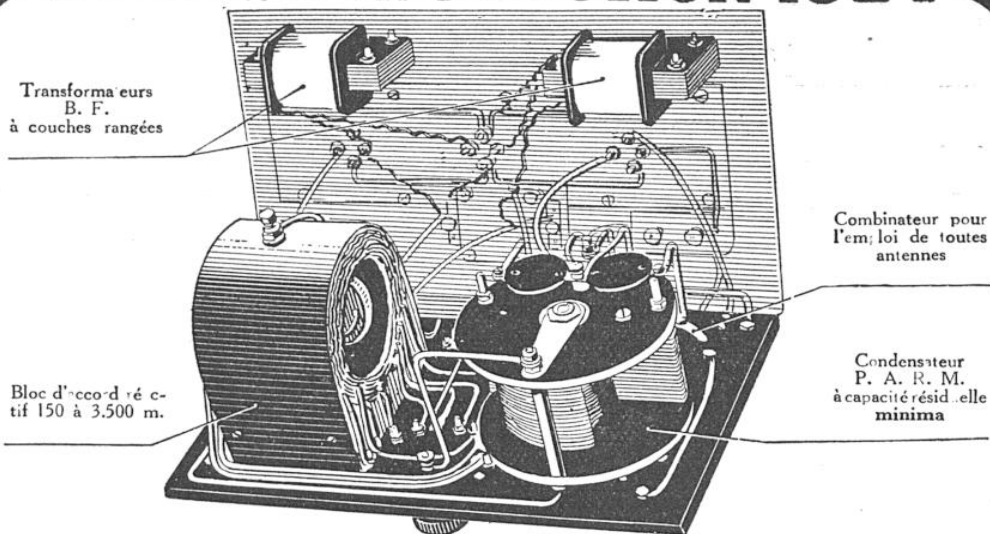
JOHN UNDERWOOD & C^e SERVICE BOOKKEEPING

36, Boulevard des Italiens, PARIS (9^e)

Téléphone : CENTRAL 30-40, 69-98, 95-74. Inter 337 Com. Province

R. C. SEINE 230.920

NOTRE CONSTRUCTION 1924



Les POSTES
de
T. S. F.

P. A. R. M.

ont reçu
les AMÉRICAINS
en Suisse

Etabl^{ts} P. A. R. M. (Amaury, Barreau, Bonnefoi frères et Masséaux), 27, rue de Paradis - Paris

Catalogue illustré franco

R. C. SEINE 209.305 B

POUR PRATIQUE

SEUL PORTE-MINE muni
du CONTROLEUR de MINES breveté

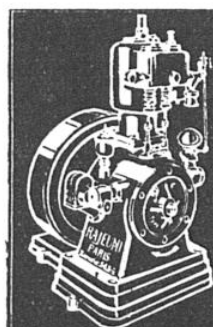
STYLEMINE

EST
L'AMI DE SES CLIENTS
CAR IL NE S'OBSTRE JAMAIS

MÉCANISME GARANTI 5 ANNÉES

Fabricant : Yves ZUBER, 2, rue de Nice, Paris

Téléphone : Roquette 75-22



FORCE MOTRICE
PARTOUT

Simplement
Instantanément

TOUJOURS

PAR LES

MOTEURS

RAJEUNI

119, r. St-Maur, Paris

Télph : Roquette 23-82 Télég : RAJEUNI-PARIS

Catalogue n° 182 et renseignements sur demande R.C. Seine 143.539

L'Etabli de Ménage

INDISPENSABLE BREVETÉ S.G.D.G. PRATIQUE

FRANCO 32 fr. 50 FRANCE

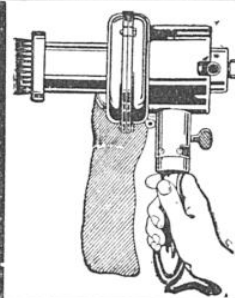
vous permet d'exécuter tous travaux de menuiserie et serrurerie. - S'adapte instantanément à toute taille. - Se case n'importe où. - N'est pas encombrant.

Remplace l'Etabli et l'Etau

Demandez prospectus par mail à

A. ONIGKEIT & Co, fabricant, quartier des Ors
Romans-sur-Isère (Drôme)

C. C. Chèques postaux Lyon 6-29 R. C. ROMANS 87
(Voir la description page 272)



ASPIRETTE

BREVETÉE S. G. D. G.

**Le plus petit
aspirateur**

Se branche sur les
plus petits compteurs

Prix : **245 fr.**

**Comptoir de
la Madeleine**

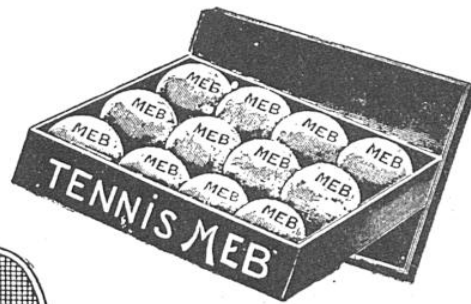
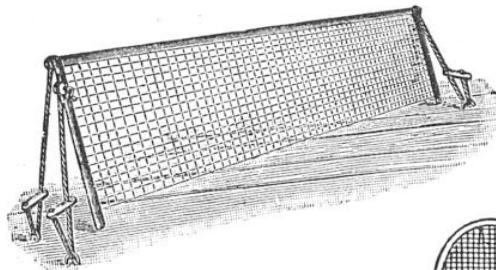
R. C. SEINE 216.607 13, r. St-Florentin, PARIS - Gut. 39-77

Tous sports et jeux de plein air

TENNIS
GOLF
SKATING
BOXE
HOCKEY
ATHLÉTISME
CROSS-
COUNTRY
T. S. F.



SPORTS D'HIVER
FOOTBALL
ALPINISME
GYMNASTIQUE
CHASSE
BASKET-BALL
ÉDUCATION PHYSIQUE
PHOTOGRAPHIE



:: Filets goudronnés ::
:: Balles - Raquettes ::
:: Sièges d'arbitre ::
Treuils - Marqueurs
Rouleaux de Tennis



Nouveau Catalogue
NV Sports et Voyages

le plus important paru à
ce jour : 350 p., 5.000
gravures, 20.000 articles

FRANCO sur demande
contre.... 1 franc

MESTRE & BLATGÉ

46 et 48, avenue de la Grande-Armée
PARIS

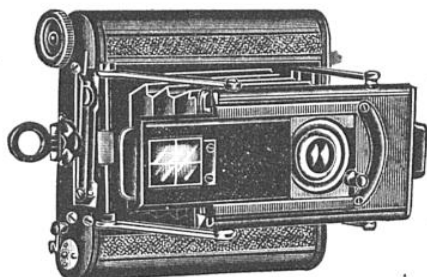
EXPÉDITIONS DANS TOUS PAYS

Tout ce qui concerne l'Auto-
mobile, la Vélocipédie,
l'Outillage et les
Sports

R. C. SEINE 48.209

TIRANTY**91, rue La Fayette, PARIS**

(Angle du Faubourg Poissonnière) R. S. SEINE 169.938



LE Klapp Simplex

APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE
DONNANT DES INSTANTANÉS
AU 1/1.000^e DE SECONDE

Appareil moderne par excellence

Deux obturateurs - Emploie à volonté plaques ou pellicules - Se charge en plein jour - Objectifs anastigmats ultra-lumineux F/4,5

Le "KLAPP SIMPLEX" est la réalisation parfaite du désir exprimé si souvent, par les amateurs comme par les professionnels, de pouvoir posséder un appareil donnant les instantanés à grande vitesse, tout en étant d'un fonctionnement facile et d'un prix modéré.

Le "KLAPP SIMPLEX" est, en effet, muni d'un obturateur à rideau passant tout près de la plaque et utilisant, par conséquent, toute la luminosité de l'objectif. Avant la création du "KLAPP SIMPLEX", ce genre d'obturateur était très coûteux et d'un maniement compliqué. Ce modèle permet les grands instantanés aux amateurs les moins initiés. Il donne des vitesses variant de 1/30^e au 1/1000^e de seconde. Il possède, en outre, l'avantage d'être d'une grande solidité et d'être pratiquement indé réglable.

Cet appareil est livré avec un *second*

obturateur monté sur l'objectif, pour les poses.

Le "KLAPP SIMPLEX" est monté avec objectif ultra-lumineux. Cet objectif anastigmat TRANSPAR TIRANTY F/4,5 est du même type que ceux montés sur nos appareils de grand luxe "ARISTOGRAPHE", dont la précision exige une optique parfaite.

Le "KLAPP SIMPLEX" est très peu encombrant. Fermé, il est bien plus réduit que les appareils du même genre. Il est mis en batterie instantanément, grâce à un excellent système de tiges rigides.

Le "KLAPP SIMPLEX" est richement gainé en véritable maroquin ; le soufflet est en peau ; les diaphragmes sont à iris. La mise au point se fait par rampe hélicoïdale. Il est muni d'un viseur clair coulissant sur le porte-objectif et protégeant ce dernier lorsque l'on n'opère pas.

RIX EXCEPTIONNEL

Complet, avec deux obturateurs, objectif anastigmat TIRANTY TRANSPAR F/4,5 et six châssis métal à plaques :

4 1/2 × 6... **295 fr.** 6 1/2 × 9... **376 fr.** 9 × 12... **565 fr.**

Ces prix ne seront maintenus que jusqu'au 15 Mars. Ils subiront ensuite une hausse importante.

CHASSIS POUR L'EMPLOI DES FILM-PACK SE CHARGEANT EN PLEIN JOUR

4 1/2 × 6..... **14 fr.** 6 1/2 × 9..... **20 fr.** 9 × 12..... **22 fr.**

Le 4 1/2 × 6 ne pèse que 290 gr. et n'a que 21 ^m/_{in} d'épaisseur

Le 6 1/2 × 9 — 550 gr. — 22 ^m/_m —

Le 9 × 12 — 725 gr. — 25 ^m/_m —

Catalogue : 0 fr. 50

Catalogue : 0 fr. 50

Un laboratoire de un million de volts aux portes de Paris.	L.-D. Fourcault.	185
L'avenir prodigieux de la radiotéléphonie trans-atlantique.	Guy Malgorn	193
Des cabines téléphoniques pour les passants vont être érigées sur la voie publique : c'est le « Taxiphone ».	Lucien Fournier	201
T. S. F. - La lampe ou la galène comme détecteur?	S. et V.	206
L'électricité dans les filatures et dans les tissages.	Henry Vallée	207
En Hollande et aux Etats-Unis, on utilise des tramways desservis par un seul agent.	Raoul Cartier	213
La fabrication des rubans encreurs pour machines à écrire et du papier carbone.	Clément Casciani.	219
Une règle à calcul à l'usage des fervents de la T. S. F.	S. et V.	227
Dispositif d'un récepteur à deux lampes à haute fréquence et à galène détectrice	S. et V.	228
Un nouvel appareil respiratoire à l'usage des sauveteurs	Bertrand Driont	229
Une scie à ruban sur châssis automobile.	S. et V.	232
La reliure industrielle est une véritable providence pour les bibliothèques modernes.	Alphonse Braulot.	233
Procédés électro-mécaniques pour l'entretien et la réfection des routes.	André Crober.	243
Un appareil qui facilite l'écriture.	S. et V.	248
Quelques conseils pratiques pour les amateurs de T. S. F. (Radiophonie et Radiotélégraphie).	Luc Rodern.	249
Une machine qui lave, rince, égoutte et sèche la vaisselle	Charles Combet	255
Une nouveauté : Le gaufrier électrique.	S. et V.	257
Projet américain de chemin de fer aérien	S. et V.	258
Réglage à distance des phares à acétylène.	S. et V.	259
Une pompe rotative à vis sans fin.	S. et V.	260
Les condensateurs à vernier.	Léon Portal.	261
Un nouveau dispositif pour supprimer l'éblouissement des phares d'autos.	S. et V.	263
Impression typographique en relief pour les aveugles	S. et V.	264
Perfectionnements aux minuteriers et aux télérupteurs électriques.	Maurice Méry	265
Groupes convertisseurs pour la recharge des accumulateurs électriques.	S. et V.	267
Les amplificateurs Grammont.	S. et V.	268
La laine de bois et ses divers emplois	J. de Villa	269
Les A côté de la Science (inventions, découvertes et curiosités)	V. Rubor	271

On trouvera à la page 258 l'explication du sujet de la couverture du présent numéro : «Projet américain de chemin de fer aérien».

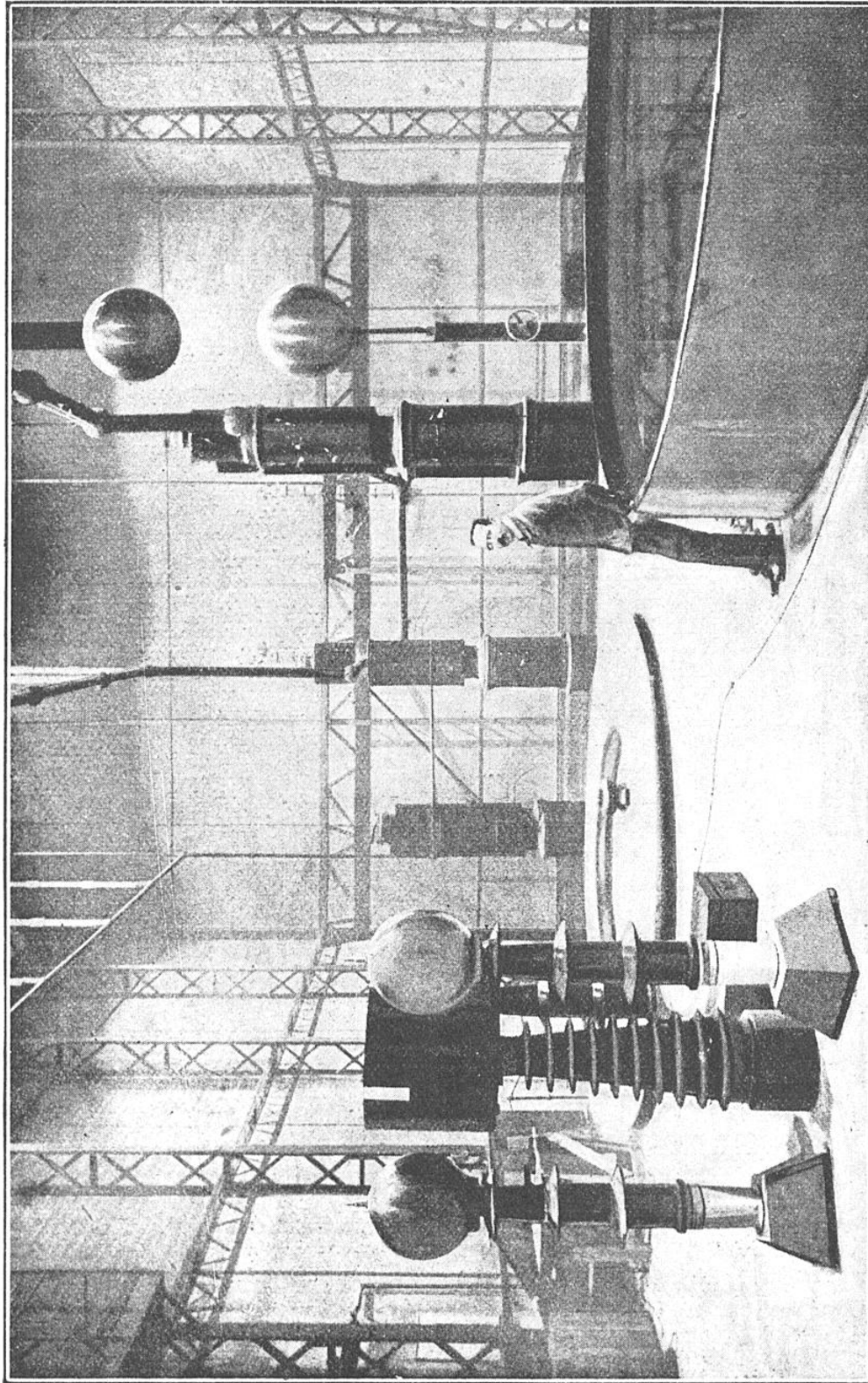


FIG. 1. — INTÉRIEUR DU LABORATOIRE AMPÈRE, A IVRY. — ON VOIT AU FOND, ÉMERGEANT DU SOUS-SOL, LES TROIS TRANSFORMATEURS ÉLEVANT LE COURANT A UN MILLION DE VOLTS ET LES DEUX BOULES DE L'ÉCLATEUR A ÉCARTEMENT VARIABLE ; AU PREMIER PLAN, A GAUCHE, LES QUATRE SUPPORTS D'ESSAIS ET LA CUVE A HUILE POUR L'ESSAI DES PORCELAINES

LA SCIENCE ET LA VIE

MAGAZINE MENSUEL DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS A LA VIE MODERNE

Rédigé et illustré pour être compris de tous

Abonnements : France, 25 francs ; Étranger, 40 francs. - Chèques postaux : N° 91-07 - Paris

RÉDACTION, ADMINISTRATION et PUBLICITÉ : 13, rue d'Enghien, PARIS-X^e — Téléph. : Bergère 37-36

*Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.
Copyright by La Science et la Vie, Mars 1924. - R. C. Seine 116.544*

Tome XXV

Mars 1924

Numéro 81

UN LABORATOIRE DE UN MILLION DE VOLTS AUX PORTES DE PARIS

Par L.-D. FOURCAULT

POUR transporter l'énergie électrique, on emploie des tensions de plus en plus élevées, au fur et à mesure de l'accroissement de la puissance des usines génératrices et de la distance entre ces usines et les centres de distribution.

Nous fixerons les idées à ce sujet en rappelant que, dans le programme d'électrification générale de la France, il est prévu des transports de force de plusieurs centaines de mille chevaux-vapeur, produits hydrauliquement dans les Alpes, les Pyrénées ou le Massif Central, à des distances de 500 kilomètres et plus. Devançant l'utilisation de la houille blanche, de grandes centrales à vapeur, comme celles de Comines ou Gennevilliers, représentent déjà des centres de répartition de puissance atteignant 100.000 à 200.000 kilowatts.

De tels transports de force ne sont réalisables que si les frais d'établissement de la ligne électrique, ainsi que la perte de puissance qu'elle provoque, restent dans des limites économiques. Ceci est subordonné à l'emploi de très hautes tensions. Alors qu'une tension de 30.000 volts était considérée comme maximum il y a une dizaine d'années, il existe maintenant des lignes à 120.000 volts (réseau d'Etat du

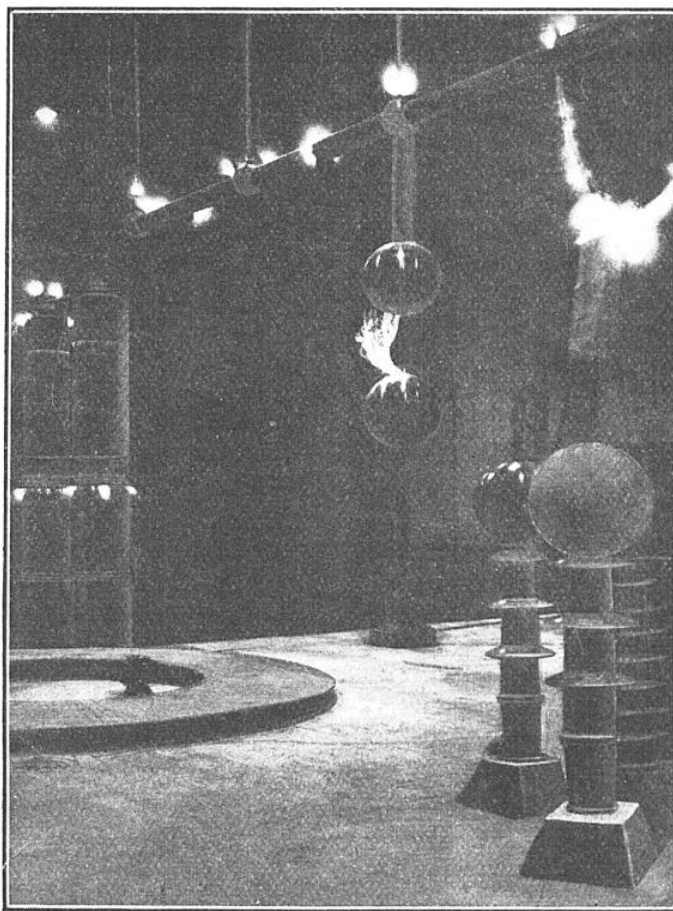


FIG. 2. — ARC DE 0 M. 90 OBTENU, A LA TENSION DE 1 MILLION DE VOLTS, ENTRE DEUX SPHÈRES A ÉCARTEMENT VARIABLE DE 1 MÈTRE DE DIAMÈTRE

Nord-Est) et même à 150.000 volts (chemins de fer du Midi). En Amérique, ces tensions sont déjà considérées comme tout à fait insuffisantes, et le grand réseau à 120.000 volts de Californie est en voie de transformation afin d'arriver à 220.000 volts.

Mais, si ces hautes tensions permettent de transmettre à grande distance des puissances considérables, par le moyen de minces fils de quelques millimètres de diamètre, les techniciens ne s'en sont pas moins trouvés en face de sérieuses difficultés techniques, qui s'accroissent encore considérablement avec les très hautes tensions. En outre, par suite des grandes portées réalisées entre les pylônes, les fils ou câbles doivent présenter certaines qualités mécaniques de résistance, dilatation, etc. C'est ainsi que l'on doit munir d'une âme en acier les câbles en aluminium, que nous avons le plus grand intérêt à utiliser dans nos installations électriques pour diminuer nos ruineuses importations de cuivre.

Un phénomène nouveau se manifeste lorsque l'on atteint la très haute tension, au-dessus de 60.000 volts environ : l'effet *corona*, ou de couronne, qui produit des pertes de courant pouvant devenir d'autant plus considérables que la tension est plus élevée.

On connaissait depuis longtemps le *skin effect*, ou effet de peau, qui se traduit aux tensions d'utilisation ordinaires par le passage d'une quantité de courant plus importante à la surface qu'à l'intérieur du conducteur. Cet effet devient appréciable lorsque ce conducteur présente une section assez importante, comme dans le cas des rails porteurs de courant. Avec les hautes tensions le courant s'échappe du conducteur sous forme d'effluves circulaires, qui constituent un magnifique effet lumineux dans l'obscurité, mais représentent des pertes d'électricité pouvant devenir extrêmement importantes.

L'effet corona est diminué par l'emploi de conducteurs de gros diamètres. Cette propriété favorise ainsi l'emploi de l'aluminium pour les lignes à haute tension, puisque l'on doit donner, pour raison de conductibilité électrique, une plus grande section aux câbles en aluminium qu'à ceux en cuivre.

Au moment où les installations à 110 ou 220 kilovolts (on dit maintenant kilovolt pour 1.000 volts) commencent à se multiplier, il est non seulement intéressant, mais de plus en plus nécessaire, de pousser à fond l'étude des phénomènes de la haute tension : effet corona, effluves, chiffres des pertes, distances et conditions d'amorçage d'arcs de courts-circuits, etc. La détermination des formes

et calibres d'isolateurs, la résistance au perçement de la matière isolante, sont autant de points dont dépend la sécurité des installations et, par suite, celle du public. Aussi de nombreux laboratoires d'essais à très haute tension se sont-ils créés ces dernières années. Il a été beaucoup parlé, récemment, des laboratoires américains de

la General Electric Cy et de la Westinghouse Co., équipés pour un million de volts et où l'on aurait atteint, paraît-il, 1.500.000 volts au cours de certains essais.

Plus près de nous, en France même, il existe plusieurs laboratoires établis par les fabricants d'appareillage électrique, et où l'on peut atteindre les tensions de 100, 200 et même 500

kilovolts. L'un des plus importants constructeurs d'isolateurs, la Compagnie Générale d'Electro-Céramique, possédait déjà trois laboratoires de cette importance. Mais la progression des essais a démontré aux administrateurs de cette société, dont le président est M. d'Arsonval, l'éminent physicien, la nécessité d'une installation d'études et d'es-

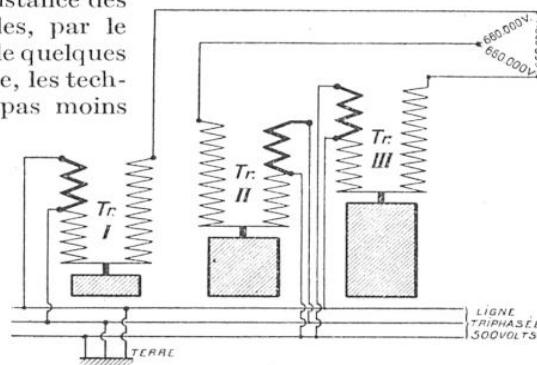


FIG. 3. — SCHÉMA DU MONTAGE DES TROIS TRANSFORMATEURS EN TRIPHASÉ
On obtient 600.000 volts entre phases.

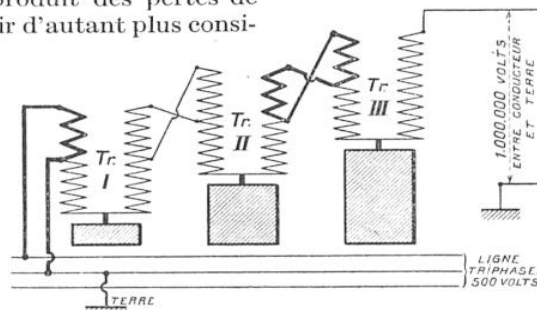


FIG. 4. — MONTAGE DES MÊMES TRANSFORMATEURS EN MONOPHASÉ
On obtient 1.000.000 de volts.

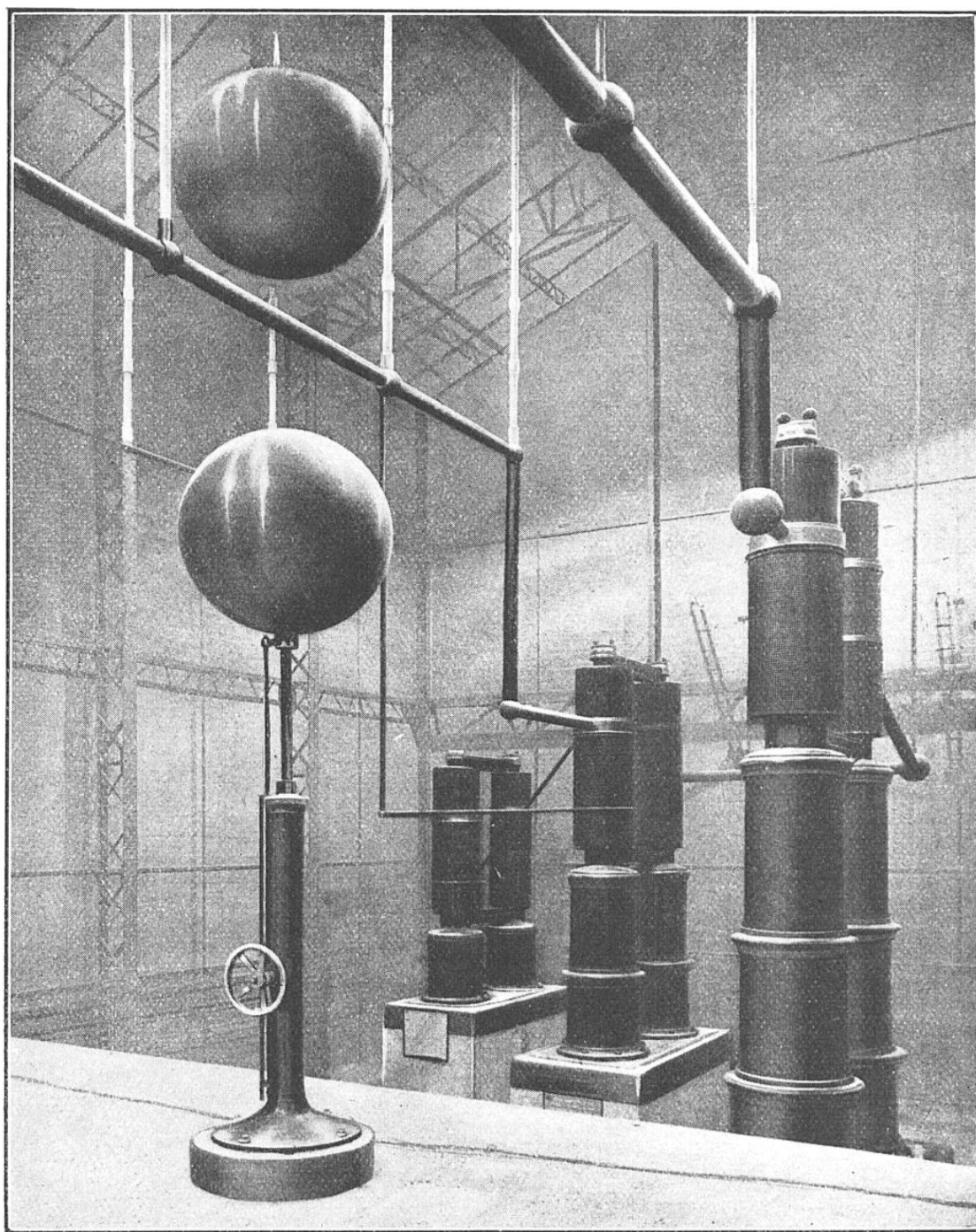


FIG. 5. — VUE DES TROIS TRANSFORMATEURS ÉLÉVATEURS DE TENSION 500/375.000 VOLTS
ET DES DEUX SPHÈRES DU SPINTERMÈTRE

L'écartement de la sphère supérieure est réglable par une crémaillère à vis, qui se manœuvre également à distance. Les grandes dimensions du bâtiment provoquent ici une illusion de perspective, le conducteur qui paraît entre les deux sphères est, en réalité, fort éloigné (voir fig. 1). Le laboratoire Ampère mesure 18 mètres de hauteur, 20 mètres de largeur et 36 mètres de longueur ; il ne possède aucune fenêtre.

sais à très haute tension. C'est ainsi qu'a été établi le laboratoire de 1 million de volts, auquel ses fondateurs ont donné le nom de notre grand physicien Ampère.

Edifié dans un terrain voisin des usines de la Compagnie d'Electro-Céramique, à Ivry-Port, le laboratoire Ampère a été conçu avec une grande largeur de vues. C'est ainsi que, malgré le prix élevé du terrain dans cette banlieue immédiate de Paris, une large cour extérieure a été réservée pour l'installation d'une ligne aérienne de 130 mètres de longueur, sur pylônes de 25 mètres de hauteur, dans laquelle on pourra lancer du courant à 660.000 volts pour certains essais.

Le laboratoire lui-même est constitué par un vaste hall à charpente métallique, de 36 mètres de longueur sur 20 mètres de largeur. Une hauteur de 18 mètres sous fermes fait de cette salle une nef gigantesque, entièrement réservée au matériel d'essais, car, par une heureuse disposition, les services accessoires sont entièrement logés en sous-sol. Ces grandes dimensions ont été prévues afin de rendre négligeable l'influence des parois et de l'ossature métallique au point

de vue des mesures électriques, qui pourront ainsi être effectuées avec toute la précision scientifique exigée par les expériences.

On comprend que la partie la plus importante d'une telle installation est la série de transformateurs réalisant l'élévation de tension du courant électrique. Celui-ci est fourni à la tension de 500 volts à trois transformateurs, capables chacun d'élever le courant de 500 volts à 375.000 volts. Ces trois transformateurs, du type monophasé, ont une puissance de 125 kilovolts et sont de construction à peu près identique. Les hauteurs des supports isolants présentent seules de notables différences, car, si le premier transformateur est isolé pour 375.000 volts, le second l'est pour 450.000 volts, et enfin le troisième appareil, devant supporter normalement la formidable tension de 800.000 volts, élève ses bobinages à une hauteur qui atteindrait celle d'un quatrième étage.

Les supports sont des cylindres en carton comprimé et imprégné, matière appelée « haefelyte », du nom de son fabricant, la Société Haefely. En plus d'un grand pouvoir isolant, ce carton diélectrique possède une

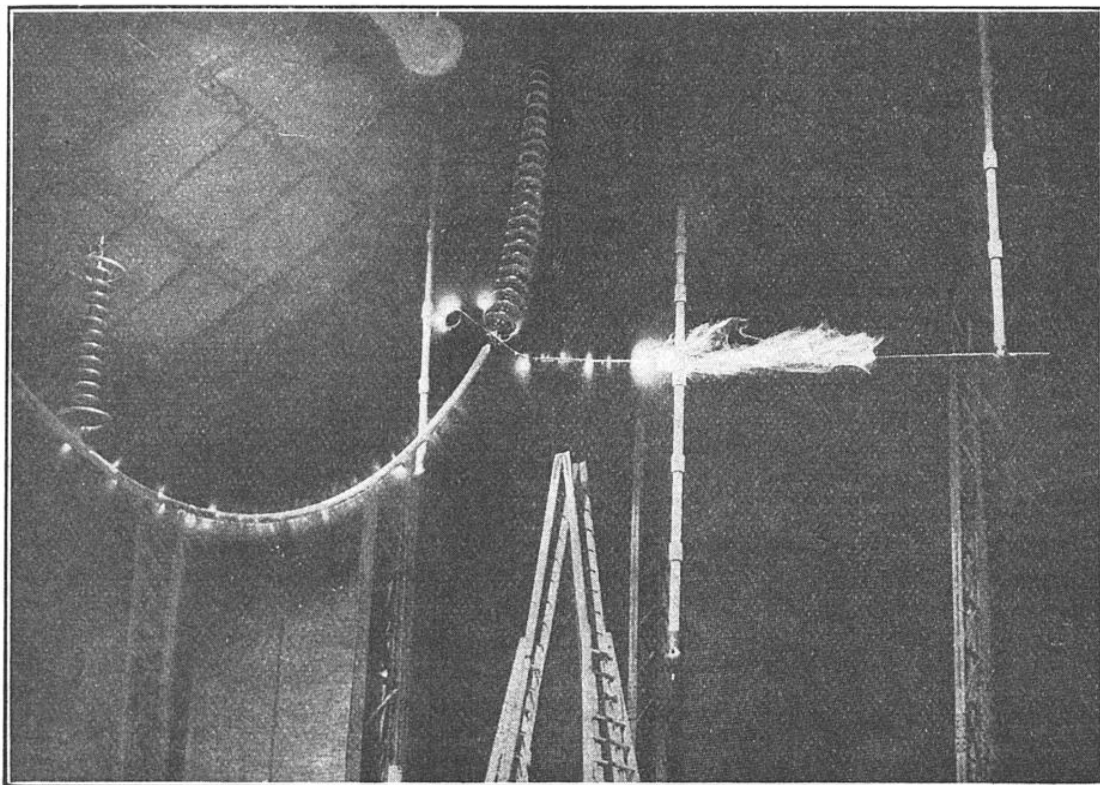


FIG. 6. — AU CENTRE DE LA PHOTOGRAPHIE, ON VOIT UNE ÉTINCELLE DE 2 M. 50 DE LONGUEUR OBTENUE ENTRE POINTES SOUS UNE TENSION DE 1 MILLION DE VOLTS

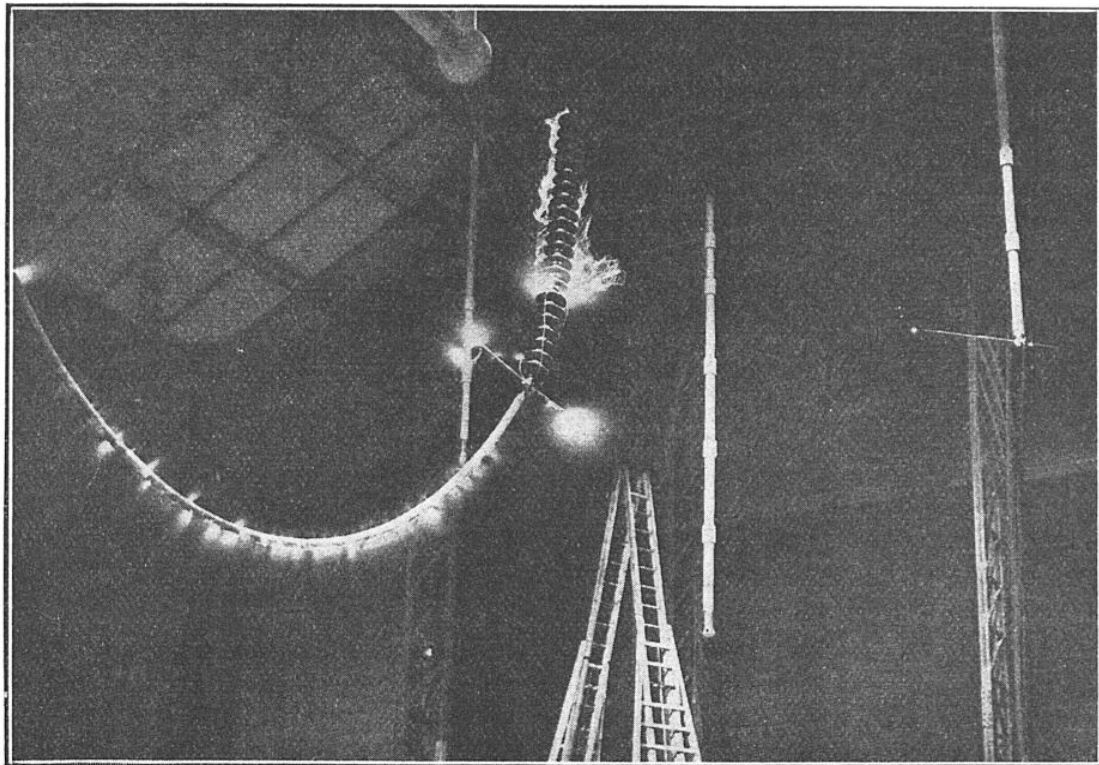


FIG. 7. — CONTOURNEMENT PAR L'ARC ÉLECTRIQUE, SOUS UNE TENSION DE 1 MILLION DE VOLTS, D'UNE CHAÎNE D'ISOLATEURS DE VINGT-DEUX ÉLÉMENTS

Quelques éléments du bas sont shuntés par un fil de cuivre. A gauche, arrivée du courant à travers un tuyau de caoutchouc rempli d'eau pure, formant résistance électrique hydraulique.

résistance mécanique très largement suffisante pour supporter la masse des enroulements en cuivre et du noyau de fer, lesquels constituent une charge assez considérable, puisque les poids respectifs des transformateurs sont de 7,9 et 11 tonnes.

Le courant, fourni au laboratoire par le secteur électrique de la région, ne peut être branché directement, car la précision des essais serait influencée par les variations de tension résultant des à-coups que subit constamment un réseau de distribution d'électricité. Aussi ce courant extérieur actionne, au moyen d'un moteur, un alternateur spécial fournissant le courant triphasé à 500 volts, qui alimentera les transformateurs.

Cet alternateur a été construit spécialement pour produire une tension constante, quel que soit le débit. Comme la plupart des expériences sur la haute tension se terminent par des arcs ou étincelles qui constituent de véritables courts-circuits, on comprend toute l'importance des amortisseurs électriques dont cet alternateur est muni, et qui

consistent en une « cage d'écureuil » en cuivre, dont les barreaux sont logés dans les épanouissements polaires de la machine. Contrairement à la construction habituelle, les extrémités des enroulements du stator sont amenées à un jeu de bornes extérieures, ce qui permet d'employer à volonté soit une phase pour avoir du courant monophasé, soit de marcher en triphasé avec des connexions en étoile ou en triangle, au choix.

Toujours en vue d'obtenir un courant rigoureusement uniforme, l'alternateur est entraîné par un moteur du type « asynchrone synchronisé », dont la marche en moteur synchrone assure une parfaite constance de la vitesse et, par suite, le maintien de la fréquence prévue à l'alternateur. Le courant continu nécessaire pour l'excitation de l'alternateur et la synchronisation du moteur est fourni par une dynamo commune, à 115 volts.

Différents modes de couplage des transformateurs permettent d'obtenir progressivement la série des hautes tensions. Jusqu'à 375.000 volts, on peut employer chacun

des transformateurs séparément, ou bien les brancher en parallèle pour obtenir sous cette tension une puissance double ou triple.

En excitant les trois transformateurs respectivement au moyen des trois phases à 500 volts de l'alternateur, on obtient, à leurs sorties secondaires, du courant triphasé à 660.000 volts entre phases. Si, au contraire, on branche, d'après le schéma que représente la figure 4, le primaire du premier transformateur sur une phase de l'alternateur, soit 500 volts, et que l'on excite respectivement les transformateurs *II* et *III* au moyen de courant à haute tension prélevé sur les enroulements des numéros *I* et *II*, on obtient, entre la sortie du secondaire du dernier transformateur et la terre, la tension énorme de un million de volts efficaces.

Entre autres dispositifs curieux nécessités par ces couplages, nous pouvons citer 2 sectionneurs gigantesques, qui, formant pont entre le bâtiment et l'un des transformateurs, atteignent une longueur de plus de 3 m. et doivent être manœuvrés au moyen d'un petit treuil. Les conducteurs eux-mêmes présentent l'aspect inaccoutumé, visible sur nos photographies, de gros tubes raccordés entre eux par des sphères en cuivre de fort diamètre.

Le diamètre peu ordinaire de ces conducteurs (qui atteint jusqu'à 0 m. 50) n'est pas justifié, comme à l'habitude, par l'intensité du courant. Celui-ci à la tension de 1.000 kilovolts dépasse à peine 1 milliampère à vide, et, en charge, il arrive à 0,32 d'ampère. Un fil de 1 millimètre de diamètre est plus que suffisant pour transporter, à cette tension, la puissance entière de l'installation. Mais, comme nous l'avons expliqué plus haut,

on combat ainsi les pertes par effet corona et la formation d'effluves, qui sont, malgré cela, encore très visibles lors des expériences faites dans l'obscurité. Les conducteurs deviennent ainsi d'autant plus lumineux qu'ils sont moins gros ; même la partie formant résistance, et composée d'un tuyau de caoutchouc rempli d'eau distillée, s'illumine,

sans qu'il en résulte, d'ailleurs, le moindre dégagement de chaleur appréciable.

L'installation de voltmètres ou autres instruments de mesure sur le circuit haute tension est à peu près impossible, par suite des difficultés qui se présenteraient pour leur isolement, ainsi que de la complication des mesures par les caractéristiques propres de ces appareils (résistance, capacité, etc.). Aussi la détermination des très hautes tensions se fait-elle par la méthode de l'éclateur à boules, ou spintermètre, c'est-à-dire en mesurant la distance d'amorçage d'une étincelle entre deux sphères de cuivre. Le laboratoire Ampère dispose à cet effet de sphères de 0 m. 25 et 1 mètre de diamètre, que l'on monte sur la colonne d'essai selon l'ordre de grandeur de la tension à mesurer.

Les essais à haute tension les plus courants sont ceux d'isolement des isolateurs en porcelaine. Ceux-ci se présentent sous la forme de chaînons ou plateaux pour suspension des lignes aériennes, ou sous celle de bornes particulièrement massives servant à l'entrée des conducteurs dans les postes, transformateurs, etc. Certaines de ces bornes gigantesques pèsent jusqu'à 300 kilogrammes.

Avec les chaînes d'isolateurs qui sont employées maintenant pour suspendre les lignes à haute tension, l'accident à craindre

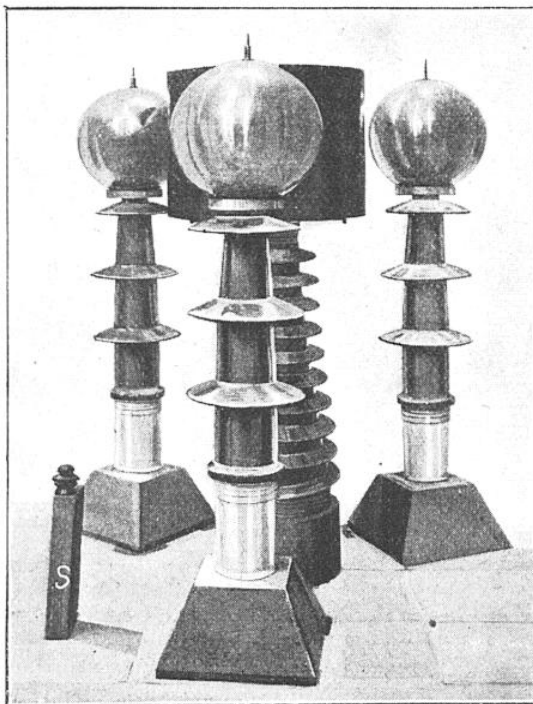


FIG. 8. — RÉALISATION DU CHAMP TOURNANT TRIPHASÉ

Les trois phases du courant étant amenées aux sphères, les champs magnétiques alternatifs tournants provoquent la rotation du cylindre en carton monté sur l'isolateur central. On a placé à gauche le premier modèle d'isolateur H. T. construit pour 5.000 volts, qui a dû être monté sur un support en bois S pour être visible à côté des gigantesques porcelaines pour 400.000 volts.

est l'amorçage d'arcs entre les éléments successifs, aboutissant au contournement du support par l'arc, ce qui constitue une mise à la terre de la ligne. Notre photographie figure 7 montre l'essai d'une chaîne de vingt-deux éléments, où l'arc de contournement, atteignant 2 à 3 m. de hauteur, est provoqué par l'application d'une tension qui est voisine d'un million de volts.

Une vaste cuve cylindrique, contenant 25 tonnes d'huile, est installée pour les essais de perforation des pièces en porcelaine, car l'on sait que les arcs provenant de courts-circuits s'éteignent instantanément au sein de l'huile.

Enfin, comme il est intéressant d'étudier la façon dont se comportent les isolateurs sous la pluie, laquelle aggrave singulièrement les risques de courts-circuits, la ligne extérieure, du type à 220.000 volts, servira aux essais de contournement sous pluie, qui seront ainsi effectués dans des conditions relativement voisines de la réalité.

La sortie des conducteurs hors du laboratoire, vers cette ligne aérienne, s'effectue par une large baie carrée de 12 mètres de côté, fermée normalement par un rideau métallique. Ce dernier se ressent de la grandeur de l'installation, qui est véritablement imposante, puisque son poids atteint 1.500 kilogrammes, et un énorme échafaudage a été nécessaire pour le mettre en place.

Nos photographies représentent quelques-unes des expériences les plus curieuses réalisées au laboratoire Ampère devant les délégations d'ingénieurs qui ont assisté aux premiers essais. Les formidables étincelles allant de 1 mètre entre boules jusqu'à 2 m. 50 entre pointes, servent à mesurer les plus

hautes tensions disruptives. Les essais de contournement des chaînes d'isolateurs permettent d'étudier la forme et le nombre d'éléments isolants. En effet, la répartition du potentiel ne se fait pas uniformément sur ces chaînes, et, pour alléger la charge que supporteraient les premiers éléments, on a dû

ajouter des surfaces conductrices : boucliers, plateaux ou anneaux métalliques, dont l'effet de capacité améliore la répartition de la tension totale entre les divers éléments de la chaîne.

Il se développe sur tous les objets métalliques placés dans le laboratoire une forte charge statique, dont l'induction est déterminée par le passage du courant à très haute tension. C'est ainsi qu'une lampe au néon s'illumine à distance, sans aucun conducteur, un moulinet à pointes métalliques relié à la terre tourne sans arrêt. Il en résulte même des décharges assez vives si l'on touche un objet métallique non relié à la terre : les photographes qui ont pris les vues n'ont pas été eux-mêmes exempts de secousses inattendues, au simple contact de l'obturateur.

Par suite de la grande intensité des champs magnétiques développés, certains phénomènes électri-

ques, qui n'étaient représentés que théoriquement jusqu'à présent, ont pu être mis en évidence expérimentalement. Telle est la réalisation du champ tournant triphasé, qui est représentée par notre figure 8.

En outre des essais industriels qu'elle effectue, la Compagnie d'Electro-Céramique se propose, d'ailleurs, d'utiliser le laboratoire Ampère pour des études techniques, ou d'un caractère scientifique d'un très haut intérêt pour tous.

L.-D. FOURCAULT.

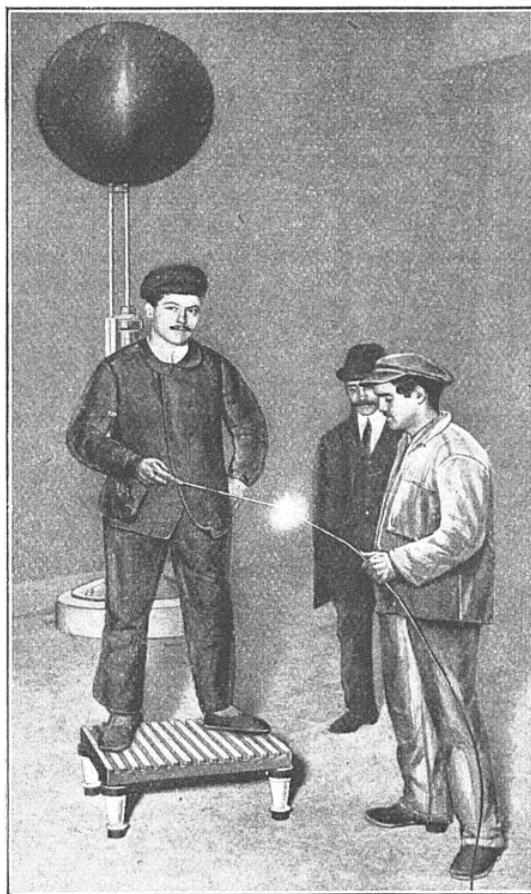
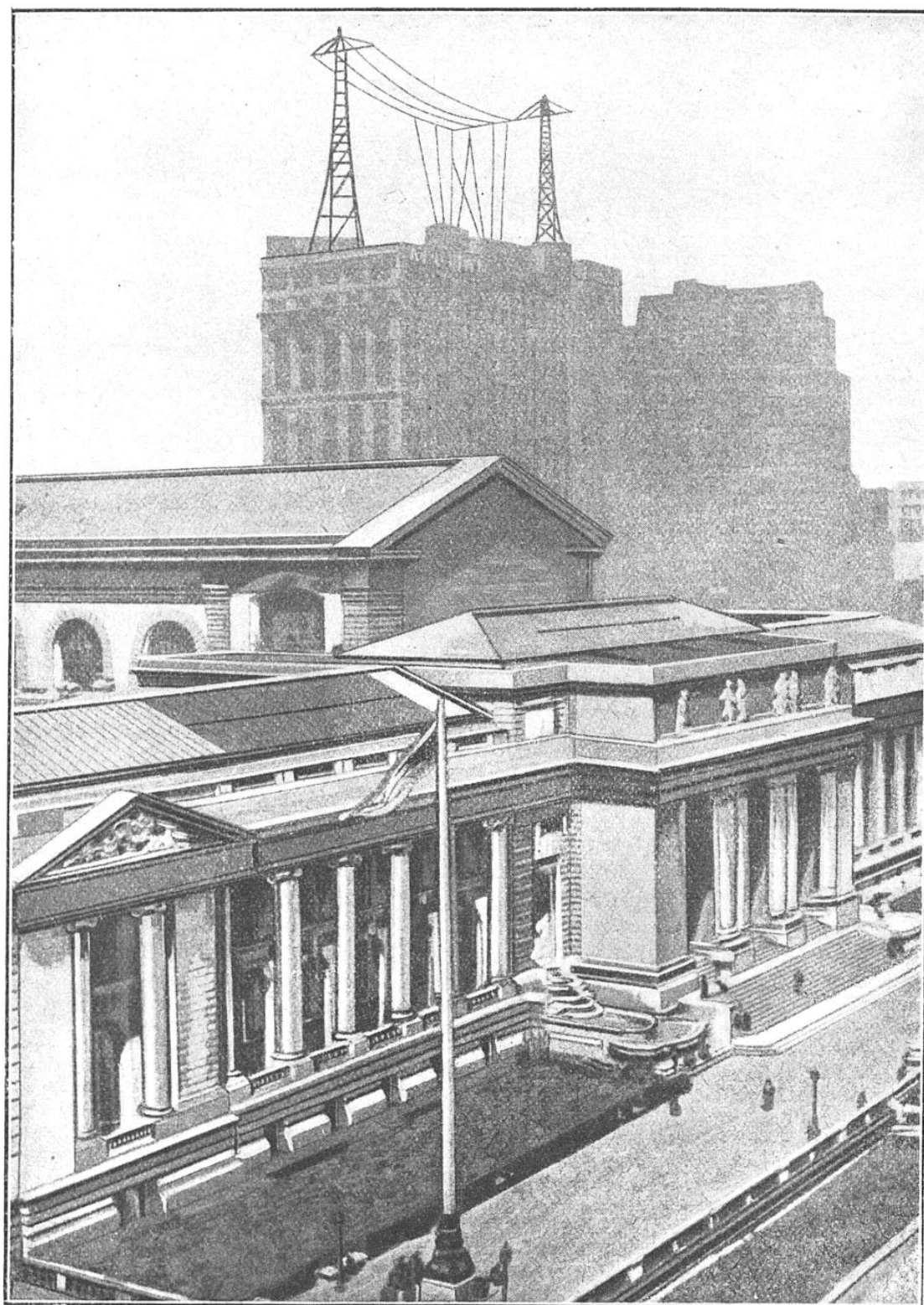


FIG. 9. — ÉTINCELLE TIRÉE A PROXIMITÉ DE CONDUCTEURS A 400.000 VOLTS

Cette étincelle décharge dans le fil de terre l'électricité statique développée par induction sur une tige métallique tenue par un personnage isolé du sol.



L'ANTENNE DU POSTE D'ÉMISSION « RADIO CENTRAL BROADCAST », A NEW-YORK

L'AVENIR PRODIGIEUX DE LA RADIOTÉLÉPHONIE TRANSATLANTIQUE

Par Guy MALGORN

LE 15 janvier 1923, un groupe d'environ soixante personnes était rassemblé dans une salle de Londres pour entendre les messages qui devaient être transmis par téléphonie sans fil de New-York. A l'heure dite, la réception commença ; elle se continua pendant une durée de deux heures, sans

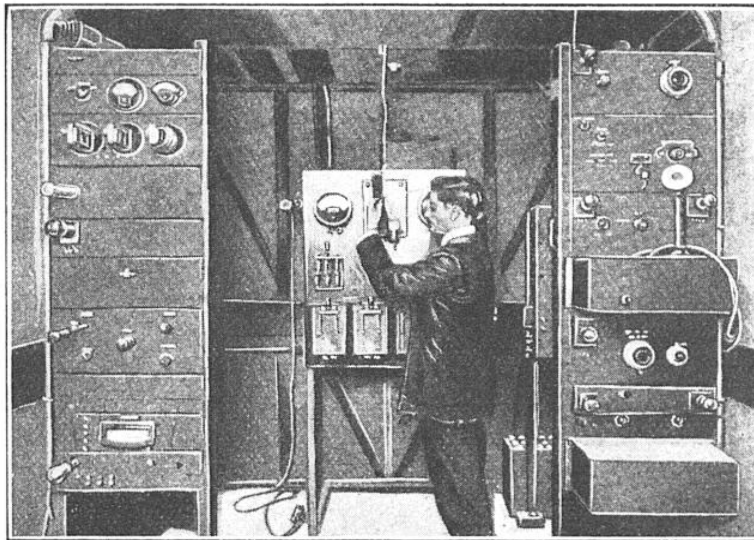
interruption et avec une clarté et une uniformité aussi grandes que celles d'un circuit téléphonique ordinaire. La réception se faisait alternativement soit sur écouteurs, soit en haut-parleur. Les appareils émetteurs étaient situés à la station de Rocky-Point (Etats-Unis) et utilisaient

la grande antenne dont cette station est pourvue. Le poste récepteur était installé à New-Southgate (Angleterre).

D'autre part, dans la nuit du 11 décembre de la même année, du poste d'émission du « Radio Broadcast Central », à New-York, et de celui de Schenectady, relié au premier par une liaison spéciale, M. Paul Dupuy, sénateur des Hautes-Pyrénées et directeur du *Petit Parisien*, adressait aux amateurs français de T. S. F. une allocution, qui fut très clairement reçue par un grand nombre de nos compatriotes, et cela dans diverses régions.

Les premières expériences, effectuées avec des appareils puissants, avaient pour but de rechercher les meilleurs moyens d'assurer des communications *commerciales* régulières entre les deux rives de l'Atlantique ; elles se poursuivent en donnant des résultats de plus en plus satisfaisants. Mais le fait le plus

intéressant à signaler dans l'expérience de M. Paul Dupuy, c'est que la plupart des réceptions se sont effectuées sur des appareils qu'on trouve couramment dans le commerce ; quelques amateurs avaient utilisé des montages à résonance ; d'autres, une seule lampe autodyne ou une lampe



LA PARTIE A FAIBLE PUISSANCE DE L'APPAREIL D'ÉMISSION
A gauche, l'amplificateur de 750 watts ; à droite, les lampes modulatrices et les filtres.

haute fréquence suivie de deux lampes en superrégénération ; d'autres encore deux lampes haute fréquence, à résistance et réaction, suivies de deux lampes basse fréquence, tous moyens assez ordinaires.

Faisons remarquer que la téléphonie transatlantique avait été déjà réalisée en 1915 entre Arlington et la tour Eiffel, au prix d'une installation comportant plusieurs centaines de lampes émettrices. Au cours de ces essais, la voix n'avait été reçue à Paris que par intervalles, lorsque les conditions de transmission étaient très favorables.

Les moyens utilisés

La méthode employée pour assurer les communications dites commerciales peut se résumer de la façon barbare suivante : « méthode à une seule bande et à courant porteur supprimé ». Nous allons essayer d'en expliquer la très intéressante technique, bien que cela ne soit pas extrêmement facile sans l'aide des mathématiques.

On sait que la téléphonie sans fil a pour but de transformer les vibrations sonores, produites devant le microphone par la voix ou les instruments de musique, en vibrations électriques. Pour cela, le circuit du microphone comporte une batterie de piles ou d'accumulateurs; sous l'action de la parole, la résistance des grains de charbon du microphone se trouve modifiée et l'intensité du courant dans le circuit microphonique subit des variations. Mais les vibrations électriques ainsi créées ne vont pas loin; il faut les « porter » pour les aider à traverser l'espace. En téléphonie ordinaire, c'est le fil qui remplit ce rôle charitable; en téléphonie sans fil, ce sont les ondes hertziennes qui vont « porter » les vibrations électriques créées dans le circuit du microphone. C'est pourquoi l'on appelle « courant porteur » le courant à haute fréquence produit par le poste émetteur. On s'arrange pour que les vibrations électriques produites dans le circuit microphonique viennent agir sur le courant porteur, dont elles modifieront l'amplitude; cette action s'appelle la « modulation » et le courant à haute fréquence est dit « modulé ». L'antenne du poste d'émission

rayonne ensuite dans l'espace, sous forme d'ondes hertziennes, le courant à haute fréquence préalablement modulé.

La figure 1 représente le courant modulateur (A) qui agit sur le courant porteur (B) pour donner le courant modulé (C).

Or, on démontre aisément que le courant modulé peut se décomposer en trois composantes de fréquences différentes : la première a la même fréquence et la même amplitude que le courant porteur; la seconde a une fréquence supérieure à la fréquence du courant porteur; la troisième a une fréquence inférieure à celle du courant porteur. La première composante n'intervient pas dans le transport des caractéristiques du courant modulateur à la station réceptrice éloignée. Ces caractéristiques, au contraire, sont conservées dans les deux autres composantes dont les fréquences sont égales : la première, à la somme des fréquences du courant porteur et du courant modulateur; la seconde, à la différence de ces mêmes fréquences.

Or, en téléphonie sans fil, on n'emploie pas des ondes pures, comme en télégraphie sans fil, mais bien des ondes modulées dans lesquelles tous les harmoniques de la voix doivent être représentés. On a vérifié qu'il est essentiel de conserver, pour une bonne reproduction de la voix, les harmoniques dont la fréquence demeure inférieure à 2.000.

D'après ce que nous venons de voir, tout harmonique du courant modulateur est représenté dans le courant modulé par deux composantes, dont l'une a une fréquence plus grande que l'onde de transport d'une quan-

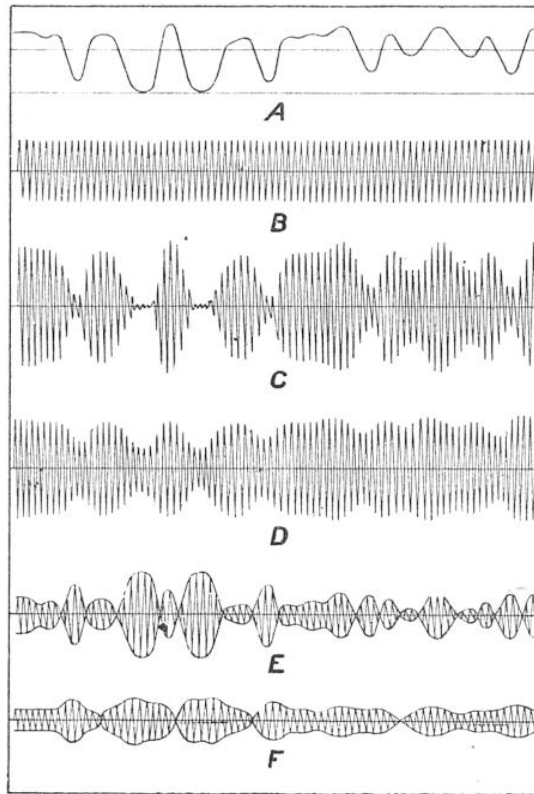


FIG. 1. — COURBES DES COURANTS ET DES ONDES OBTENUES

A, courbe du courant modulateur ; B, courbe du courant porteur ; C, courbe du courant modulé et les deux bandes ; D, courbe du courant modulé et une bande ; E, onde obtenue avec le courant porteur supprimé et les deux bandes présentes ; F, onde obtenue avec le courant porteur supprimé quand une seule bande est présente.

tité égale à la fréquence de la composante du courant modulateur, et dont l'autre a une fréquence supérieure à celle de transport de la même quantité. On peut donc être certain que tous les harmoniques nécessaires seront conservés si l'on transmet les composantes de l'onde modulée dont les fréquences sont comprises entre deux bandes limites ; l'une de ces bandes s'étend de la fréquence de transport à la fréquence de transport plus 2.000 ; l'autre bande s'étend de la fréquence de transport à la fréquence de transport moins 2.000. Nous les appellerons respectivement, pour plus de commodité, « bande supérieure » et « bande inférieure ».

En résumé, quand un courant porteur est modulé par un courant microphonique, l'énergie rayonnée par l'antenne peut être considérée comme composée de trois parties : 1° l'énergie à la fréquence de transport ; 2° l'énergie répartie dans une bande de fréquences s'étendant au-dessus de la fréquence de transport et ayant une largeur égale aux fréquences qui apparaissent dans le courant modulateur ; 3° l'énergie répartie dans une bande de fréquences s'étendant au-dessous de la fréquence de transport et ayant une largeur égale à la précédente.

L'énergie à la fréquence de transport représente en-

viron les deux tiers de l'énergie totale, même lorsque la modulation est aussi complète que possible. Or, cette énergie ne peut évidemment par elle-même transmettre aucun message, puisque, avons-nous dit, elle n'intervient pas dans le transport des caractéristiques du courant modulateur. La méthode employée pour les transmissions transatlantiques, dites commerciales, par

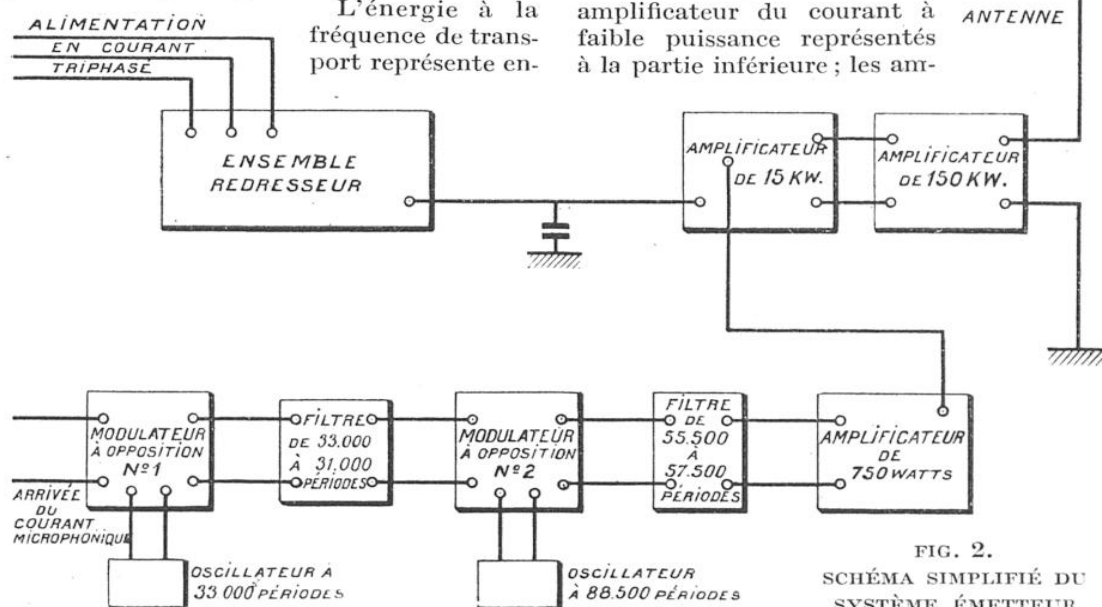
téléphonie sans fil aura précisément pour but de supprimer cette composante à la fréquence de transport, de la manière que nous indiquerons plus loin.

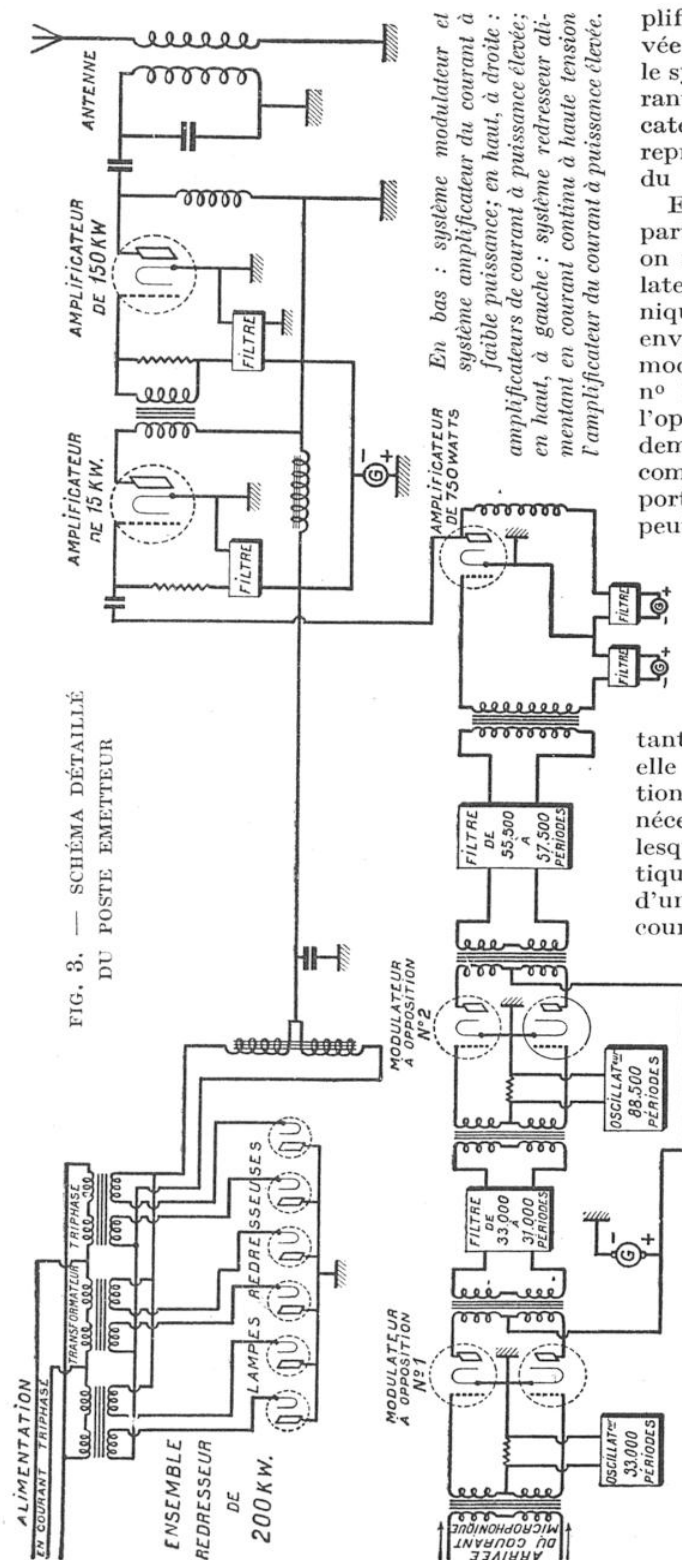
Il en résulte une économie d'énergie assez importante.

D'autre part, chacune des composantes restantes transmet de l'énergie représentant le message complet. Il est donc inutile de les transmettre toutes les deux, et la méthode employée supprimera effectivement l'une des deux. Nous verrons plus loin les avantages résultant de cette manière d'opérer.

Le système émetteur

Le système émetteur est représenté fig. 2 dans sa forme simplifiée et figure 3 plus en détail. Il comporte trois parties principales : le système modulateur et le système amplificateur du courant à faible puissance représentés à la partie inférieure ; les am-





plificateurs de courant à puissance élevée représentés au-dessus et à droite ; le système redresseur alimentant en courant continu à haute tension l'amplificateur de courant à puissance élevée et représenté à la partie supérieure gauche du schéma (voir la figure ci-contre).

En se reportant tout d'abord à la partie à faible puissance du système, on remarquera que les courants modulateurs (venant soit d'une ligne téléphonique, soit d'un microphone local) sont envoyés dans un type spécial de circuit modulateur (modulateur à opposition n° 1), destiné précisément à effectuer l'opération dont nous parlons précédemment et qui consiste à supprimer la composante à la fréquence de transport. Etudions de plus près comment peut s'opérer cette suppression.

À la réception, il va nous falloir opérer une opération inverse de la modulation effectuée à l'émission, et que l'on appelle « démodulation ». La démodulation opère la reproduction de l'onde modulatrice originale à basse fréquence, en partant de l'onde de transport sur laquelle elle a été imprimée. Or, le bon fonctionnement de l'appareil démodulateur nécessite que les courants de bande par lesquels sont transmises les caractéristiques de la parole soient accompagnés d'une quantité relativement grande de courant non modulé à la fréquence de transport. Seule, avons-nous dit, une partie relativement faible de l'énergie totale sert effectivement à transporter les variations caractéristiques du courant modulateur. Si donc ce courant porteur est fourni au démodulateur à l'aide d'une source locale et non plus par la station émettrice, l'énergie à transmettre sera de beaucoup réduite. La courbe *E*, figure 1, montre la forme d'onde obtenue avec le courant porteur supprimé quand les deux bandes sont présentes. La courbe *F* montre la forme d'onde avec le courant porteur supprimé quand une seule bande est présente. Dans l'application de cette méthode, il faut s'arranger pour éliminer, à l'extrémité émettrice, la composante à la fréquence de transport et pour la fournir à l'extrémité réceptrice à l'aide d'une

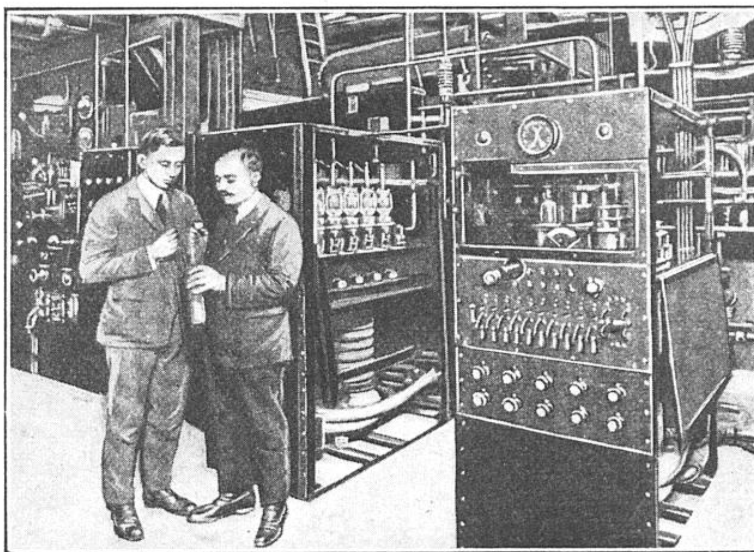
source locale intelligemment appropriée.

L'élimination de la fréquence de transport à l'extrémité émettrice peut être assurée par un « modulateur à opposition », représenté schématiquement figure 4. Deux lampes sont connectées de façon telle que le courant à la fréquence de la voix soit appliqué différemmentiellement sur les grilles des deux lampes par le transformateur T_1 . Le courant porteur est appliqué par le transformateur T_2 à la portion commune du circuit d'entrée, de façon telle que les potentiels des deux grilles par rapport au filament soient à tout instant les mêmes. Les courants porteurs, résultant dans les circuits de plaque des deux lampes, sont alors égaux et les flux qu'ils engendrent dans le noyau du transformateur différentiel T_3 sont égaux et opposés. Il en résulte qu'aucune tension à la fréquence du courant porteur non modulé n'est induite dans le circuit de sortie.

Sur la figure 3 nous trouvons ce modulateur à opposition (modulateur n° 1), le courant porteur étant fourni par l'oscillateur à 33.000 périodes. A la sortie de ce modulateur, nous obtenons du courant modulé représentant seulement la bande inférieure et la bande supérieure, la composante à la fréquence de transport étant supprimée. La bande supérieure s'étend, par exemple, de 33.000 à 35.000 périodes par seconde, la bande inférieure s'étendant de 33.000 à 31.000 périodes. Ces deux composantes sont envoyées sur un circuit-filtre qui conserve la bande inférieure, par exemple, et supprime la bande supérieure. Seule cette bande inférieure est envoyée sur le modulateur à opposition n° 2, muni d'un oscillateur fournissant du courant porteur à 88.500 périodes. Le résultat de la modulation entre la bande inférieure précédente et ce nouveau courant

porteur est de produire une paire de bandes : l'une, la bande supérieure, représentant la somme des deux fréquences, c'est-à-dire s'étendant de 119.500 à 121.500 ; l'autre, la bande inférieure, représentant la différence des deux fréquences, c'est-à-dire s'étendant de 57.500 à 55.500 périodes par seconde. Grâce à un second circuit-filtre, nous allons éliminer complètement la bande supérieure et ne conserver que la bande inférieure, ce qui sera relativement facile, étant donné l'écart assez important des deux bandes.

Il est indispensable maintenant d'amplifier les courants ainsi obtenus avant de les envoyer dans l'antenne émettrice. Cette amplification se fait en trois étages. Le premier étage porte la puissance à environ 750 watts ; il est représenté sur la fig. 3, en bas et à droite. Le courant sortant de cet amplificateur est en-



VUE DE L'AMPLIFICATEUR DE 150 KILOWATTS

voyé dans un amplificateur de puissance, composé de deux lampes à refroidissement par eau en parallèle et qui porte la puissance à 15 kilowatts. Un amplificateur de 150 kilowatts, composé de deux ensembles de dix lampes à refroidissement par eau, est placé à la suite du précédent.

L'alimentation en courant continu à haute tension des lampes amplificatrices est effectuée par un ensemble redresseur de 200 kilowatts, qui emploie douze lampes à refroidissement par eau semblables aux lampes des gros amplificateurs, mais à 2 électrodes seulement. L'ensemble redresseur reçoit du courant triphasé à 60 périodes et utilise les deux alternances de chaque onde.

Les lampes de grande puissance

Nous ne décrivons pas en détail les lampes employées ; nous nous bornerons à en indiquer les caractéristiques principales.

La principale difficulté rencontrée dans la construction des lampes à grande puissance consiste à dissiper la chaleur engendrée sur les plaques. Dans le cas considéré, il s'agissait de dissiper une quantité de chaleur correspondant à plus de 10 kilowatts, puissance fournie par chaque lampe. Pour arriver à ce résultat, la construction de la lampe est faite de telle sorte que la plaque fasse partie de la paroi extérieure, et la chaleur engendrée est dissipée par circulation d'eau. La lampe employée est représentée figure 5 ; la partie inférieure cylindrique constitue la plaque qui est faite d'une feuille de cuivre. La partie supérieure est en verre et sert à la fois de support et pour isoler les éléments de la grille de ceux du filament.

Ces lampes spéciales fonctionnent sous une tension de plaque de 10.000 volts et peuvent fournir chacune 10 kilowatts à cette tension, dans un circuit oscillant approprié.

Le système récepteur

Dans la méthode de réception ordinairement employée en téléphonie sans fil — méthode dans laquelle le courant porteur et les deux autres composantes de fréquence inférieure et supérieure sont transmises à la station d'émission et reçues à l'autre extrémité — la détection s'opère simplement en envoyant ces trois composantes dans la lampe détectrice. Celle-ci sépare le courant porteur du courant modulateur et c'est ce dernier, où les caractéristiques de la voix se retrouvent à peu près intégralement, qui agit sur l'écouteur téléphonique du poste récepteur en reproduisant les sons émis devant le microphone du poste d'émission.

Nous avons dit précédemment que l'appareil démodulateur exige que les courants de bande, par lesquels sont transmises les caractéristiques de la parole, soient accompagnés d'une quantité relativement grande de courant non modulé à la fréquence de transport. Dans le cas où le courant porteur est supprimé, il est donc nécessaire d'alimenter le détecteur avec un courant à la

fréquence de transport, fourni par une source locale. C'est ainsi que, si nous fournissons au détecteur un courant porteur à la fréquence originale de 55.500 périodes (même fréquence que celle du courant porteur supprimé à l'émission), il produira des battements avec la bande transmise (de 57.500 à 55.500 périodes), et il en résultera une bande ayant la largeur des différences de fréquence, soit 2.000 périodes : c'est ce qu'on appelle en

T. S. F. la bande des fréquences de voix.

Le dispositif employé, représenté schématiquement figure 6, n'est cependant pas aussi simple que cela. La réception s'effectue en deux étages, la bande reçue étant abaissée à une fréquence inférieure avant d'être détectée. Cet abaissement de fréquence est obtenu en combinant dans le premier détecteur la bande incidente de 57.500 à 55.500, avec un générateur local d'environ 90.000 périodes. Dans le circuit de sortie du détecteur, la bande résultante (de 32.500 à 34.500 périodes) est sélectionnée par un filtre et envoyée dans des amplificateurs, puis à un second détecteur. Ce dernier est alimenté par un courant porteur de 34.500 périodes qui, par battements avec la bande sélectionnée, donne dans le circuit de sortie du détecteur la bande de fréquences de voix originale.

Le but de cette méthode est d'obtenir une haute sélection et une grande souplesse d'accord. La sélectivité est obtenue par l'emploi d'un filtre utilisé après abaissement de la fréquence. Un exemple fera mieux comprendre la chose. Supposons qu'il existe un signal perturbateur à 59.000 périodes, c'est-à-dire à 1.500 périodes au-dessus de la bande reçue ; c'est là une différence de fréquences d'environ 2,5 % ; mais, après que chacune de ces fréquences a été soustraite de 90.000 périodes, la différence de fréquences est portée à près de 5 %. Cela permet au filtre d'effectuer une élimination plus effective du signal perturbateur. En outre, il est inutile que le filtre ait une fréquence variable, comme

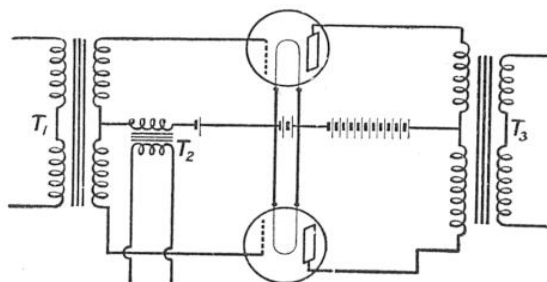


FIG. 4. — SCHÉMA D'UN MODULATEUR A OPPOSITION

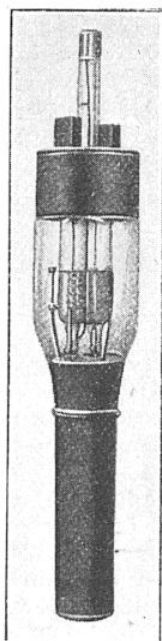


FIG. 5. — LA LAMPE D'ÉMISSION

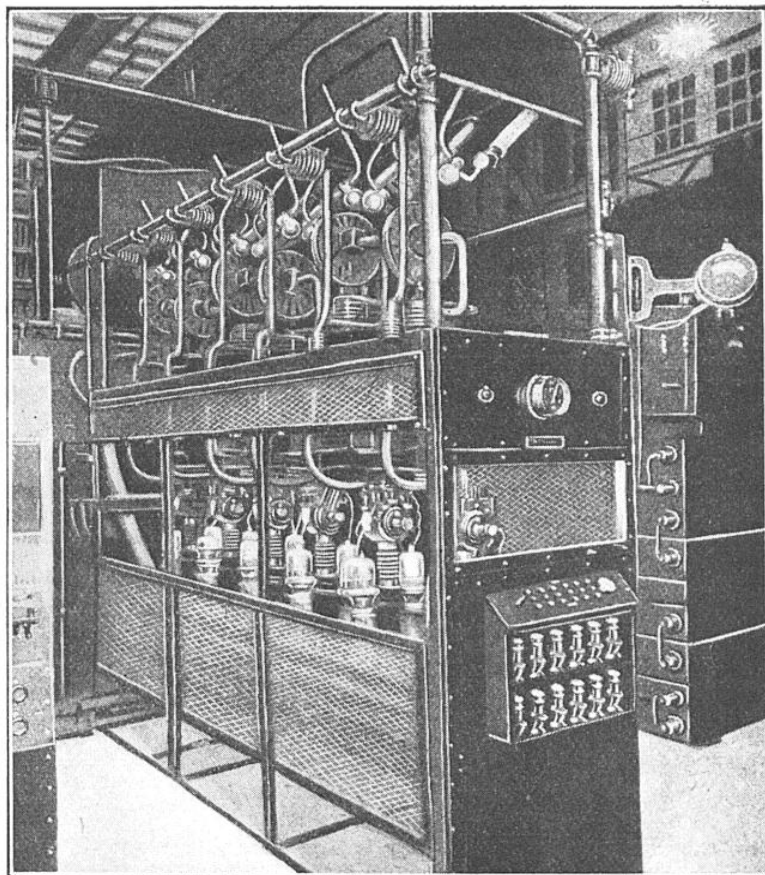
ce serait le cas si on l'employait directement à la fréquence reçue ; il suffit, en effet, de faire varier la fréquence de l'oscillateur local. Ceci permet de construire le circuit de filtre et les amplificateurs intermédiaires pour une efficacité maximum à des valeurs de fréquence fixes, sans qu'il soit nécessaire de sacrifier la souplesse de l'appareil récepteur.

Le cadre employé pour la réception des signaux transatlantiques, dans l'expérience du 23 janvier 1923, et dans celles qui se poursuivent actuellement, a une forme carrée ; il est enroulé de 46 spires de fil et chaque côté du cadre a une longueur de 1 m. 80.

On aurait pu s'attendre à quelque difficulté dans le réglage de la fréquence à l'extrémité réceptrice, réglage qui consiste à la rendre sensiblement égale à la fréquence à l'extrémité transmettrice. Il n'en fut rien ; les oscillateurs employés aux deux extrémités étaient si stables qu'un très léger réglage occasionnel de l'oscillateur à la réception suffisait. On estime que, pour éviter une distorsion sensible de la voix, les deux fréquences ne doivent pas différer de plus de 50 périodes, ce qui représente une précision de 0,1 % pour une fréquence de 50.000 périodes.

Les avantages du système

Le premier avantage de ce nouveau système est de réduire l'intervalle de fréquences utilisé par une communication radiotéléphonique déterminée. Or, l'intervalle total des fréquences utilisables pour la téléphonie transatlantique est très limité. Quelle sera la fréquence optimum à employer pour ces communications transatlantiques ? On ne l'a pas encore déterminée. Mais les essais ont été effectués sur la longueur d'onde de 5.260 mètres (57.000 périodes par seconde) et l'on estime qu'il ne faudra pas dépasser 60.000 périodes (c'est-à-dire ne pas tomber en dessous de 5.000 mètres de longueur



VUE D'ENSEMBLE DU REDRESSEUR DE 200 KILOWATTS

d'onde), à cause de la grande atténuation subie, pendant les heures de jour, par les fréquences supérieures à ce chiffre. D'autre part, la radiotélégraphie transatlantique accapare les fréquences inférieures à 30.000 périodes (c'est-à-dire les longueurs d'onde supérieures à 10.000 mètres). Actuellement, tout au moins, la radiotéléphonie se trouve donc limitée à un intervalle de 30.000 périodes. Il s'agit de loger le plus grand nombre possible de radiocommunications dans cet intervalle. Or, la bonne transmission de la parole dans l'espace nécessite au minimum une bande de 3.000 périodes de largeur.

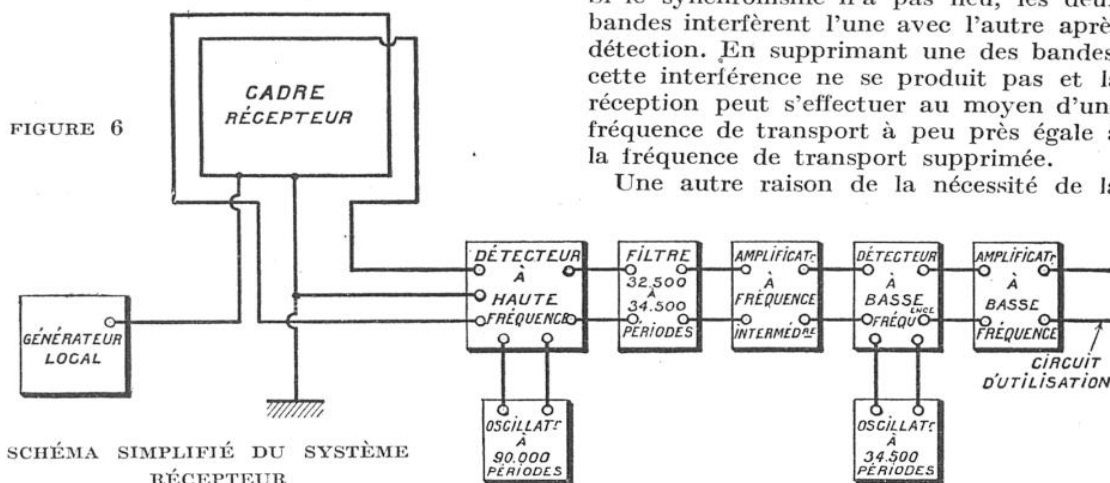
En tenant compte des variations et des tolérances à permettre à chaque communication, on ne peut pas espérer réduire l'intervalle de fréquence nécessaire à moins de 4.000 périodes pour la transmission à une seule bande et à moins de 7.000 périodes pour la transmission ordinaire à double bande.

Il est intéressant de signaler qu'il existe une situation à peu près semblable au point

de vue limitation des fréquences utilisables, dans le cas de la transmission par courant porteur *sur fils*. Le rendement de la transmission tombe rapidement avec l'augmentation de la fréquence, ce qui limite l'intervalle de fréquences pouvant être économiquement employé. C'est à cause de cette limitation, dans le cas des fils et de l'importance qu'il y a de réduire l'intervalle de fréquences nécessaire à chaque communication, que l'on fut amené à employer la

porteur, les deux bandes supérieure et inférieure étaient transmises, leur réception nécessiterait un parfait synchronisme entre le courant porteur fourni à l'extrémité réceptrice et celui supprimé à l'extrémité émettrice ; cette condition serait pratiquement impossible à remplir, à moins de transmettre un courant de synchronisme quelconque, ce qui reviendrait à peu près au même que de transmettre le courant porteur lui-même et serait donc parfaitement inutile. Si le synchronisme n'a pas lieu, les deux bandes interfèrent l'une avec l'autre après détection. En supprimant une des bandes, cette interférence ne se produit pas et la réception peut s'effectuer au moyen d'une fréquence de transport à peu près égale à la fréquence de transport supprimée.

Une autre raison de la nécessité de la



transmission par une seule bande sur fils. L'étude minutieuse faite à ce sujet a été des plus utiles pour l'adaptation de la méthode à la radiotéléphonie transatlantique.

Un second avantage de la méthode réside dans la grande économie d'énergie qu'elle permet. La téléphonie transatlantique nécessite des centaines de kilowatts d'énergie à haute fréquence. Puisqu'il est difficile et coûteux de produire cette énergie, il est important de chercher à augmenter le rendement de cette énergie au point de vue transmission de la voix. Pour montrer l'économie de puissance permise par la nouvelle méthode, considérons le cas d'une onde de transport complètement modulée ; dans cette onde modulée, le tiers seulement de l'énergie totale contient le message, les deux autres tiers ne servant que pour la fréquence de transport, qui peut tout aussi bien être fournie par un oscillateur de faible puissance disposé convenablement à la station réceptrice. Il est donc de toute évidence qu'en éliminant le courant porteur, on n'a plus besoin que du tiers de la puissance qui serait nécessaire si tous les éléments de l'onde complètement modulée étaient transmis.

Si après avoir supprimé le courant

transmission d'une bande de fréquences aussi étroite que possible consiste dans la difficulté de construire une antenne pour transmettre plus ou moins uniformément, à ces longues ondes, une bande de fréquences qui représente une fraction appréciable des fréquences de transport. Par exemple, dans la méthode ordinaire de transmission, une antenne construite pour transmettre un courant porteur de 30.000 périodes et ses deux bandes devrait être construite de façon à transmettre toutes les fréquences de 27.000 à 33.000 périodes, intervalle représentant 20 % de la fréquence de transport. Cet intervalle est beaucoup plus large que celui donné par la courbe de résonance d'une antenne à rendement élevé. On serait donc conduit à aplatir la courbe de résonance de l'antenne soit par amortissement, ce qui signifie perte de rendement, soit par une construction tout à fait spéciale de l'antenne.

Terminons en disant que, quelles que soient les méthodes employées, les résultats obtenus justifient la confiance que l'on avait mise avec raison en l'avenir de la radiotéléphonie transatlantique, qui ne peut maintenant que se développer pour le plus grand bien de tous.

GUY MALGORN.

DES CABINES TÉLÉPHONIQUES POUR LES PASSANTS VONT ÊTRE ÉRIGÉES SUR LA VOIE PUBLIQUE: C'EST LE « TAXIPHONE »

Par Lucien FOURNIER

C'EST une heureuse innovation que nous avons prévue, il y a plusieurs années déjà, à la suite de notre étude sur les appareils téléphoniques à paiement préalable, à *prépaiement*, comme il est admis de dire dans la technique téléphonique.

Nous croyons inutile d'insister sur les avantages que présente, pour le public, l'installation de cabines téléphoniques sur les places fréquentées, aux carrefours des grandes artères, dans les gares, dans les stations principales du chemin de fer métropolitain, voire à tous les coins de rues. Celles qui fonctionnent actuellement à Paris sont très fréquentées ; elles recueillent une clientèle tout heureuse de trouver, à portée de la main pour ainsi dire, l'appareil téléphonique logé jusqu'ici exclusivement dans les bureaux de poste. Le passant, certain de rencontrer une cabine sur son chemin, appréciera cette heureuse amélioration introduite dans le service téléphonique, puisqu'elle lui évitera de nombreux dérangements et des pertes de temps.

Rompant avec les traditions, l'administration a consenti à traiter avec une compagnie privée (1) pour l'installation de ces cabines. Elle en a surveillé jalousement la construction, surtout pour ce qui concerne les appareils, inventés par M. Hall ; ils ont été mis au point, en vue de leur application en France, par un inspecteur des téléphones, M. Roussotte, sous la direction de M. Drouet, ingénieur en chef, directeur des services téléphoniques de la région de Paris. Car, est-il nécessaire de l'ajouter ? l'administration s'est attribué un droit exclusif de « regard » sur les cabines nouvelles, droit qui comporte avant tout celui de percevoir le prix des communications, laissant, cependant, un léger pourcentage à la compagnie d'exploitation. Comme celle-ci n'espère pas distribuer de gros dividendes à ses action-

(1) Compagnie pour l'exploitation en France des téléphones automatiques « Le Taxiphone ».



FIGURE I

LES NOUVELLES CABINES DU « TAXIPHONE » SONT ÉQUIPÉES AVEC DES APPAREILS AUTOMATIQUES QUI PERMETTENT AU PUBLIC DE DEMANDER LUI-MÊME SES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES DANS LES BUREAUX CENTRAUX DE LA CAPITALE

naires sur cette recette, elle s'est réservée le droit, qui lui a été également reconnu, de transformer les cabines en « véhicules » de publicité. Ne le regrettons pas trop, puisque le public en bénéficie directement.

Les nouvelles cabines de la compagnie du Taxiphone se présentent à peu près sous la forme de celles appartenant au type administratif, surtout lorsqu'elles sont destinées à des lieux publics couverts. Les autres, qui bientôt apparaîtront sur nos boulevards, seront de véritables petits pavillons d'une architecture sobre et suffisamment élégante.

Habitué aux services des gérantes des cabines qui nous invitent à entrer quand le correspondant est au bout de la ligne, nous allons nous trouver livrés à nos propres moyens. Or, nous sommes, en général, peu patients ; les appareils pourraient devenir les victimes inconscientes d'accès de mauvaise humeur, si nous ne nous imposions la tâche, qui n'a rien d'ingrat, d'observer les recommandations placées sous nos yeux dans la cabine même. Car le téléphone automatique exige une manœuvre préalable à laquelle il convient de se soumettre : le versement d'une

somme de 25 centimes sous la forme d'une de nos pièces de monnaie de nickel et une attente généralement de courte durée.

L'« automate » demande donc le dépôt préalable d'une pièce de 25 centimes dans la fente percée dans la paroi supérieure. On décroche ensuite le « combiné » (appareil à poignée comportant le microphone devant lequel on parle et le récepteur téléphonique) et on attend. La téléphoniste répond ; c'est le moment de lui donner le numéro de l'abonné avec lequel on désire causer. Les

manœuvres s'arrêtent là jusqu'à ce que le correspondant fasse entendre sa voix ; avant de lui répondre, le « patient » devra appuyer sur un bouton désigné par la lettre A pour effectuer lui-même l'encaissement de sa monnaie. S'il omettait ce simple geste, le microphone resterait muet, de quelques objurgations qu'on l'abreuve. L'encaissement opéré, les deux correspondants sont libres de se dire tout ce qui leur plaît.

Mais si le correspondant n'est pas là, ou bien si la ligne est occupée, le signal bien connu se fait entendre et le demandeur, appuyant sur le bouton désigné par la lettre B, rentre aussitôt en possession de sa pièce de monnaie.

Donc, l'automate joue jeu loyal ; s'il ne peut donner satisfaction, il rend aussitôt l'argent.

Les premiers appareils ont été construits avec une ouverture de réception unique au calibre des pièces de 25 centimes ; les nouveaux modèles comportent une deuxième fente, voisine de la première, destinée à recevoir les pièces de 1 franc. Dès que ces derniers seront en service, il sera alors possible de demander, depuis les cabines « Taxiphone », des

communications interurbaines ou suburbaines. Avec la seule ouverture pour les pièces de 25 centimes, il est d'ailleurs possible d'effectuer un versement de 1 franc ou plus, en ajoutant autant de pièces de 25 centimes qu'il est nécessaire, mais le procédé est véritablement trop lent et peu pratique, sauf pour les taxes de 50 et 75 centimes.

Nous étudierons plus loin la partie mécanique ; disons seulement ici que les ouvertures d'introduction des pièces sont exactement calibrées aux dimensions des pièces

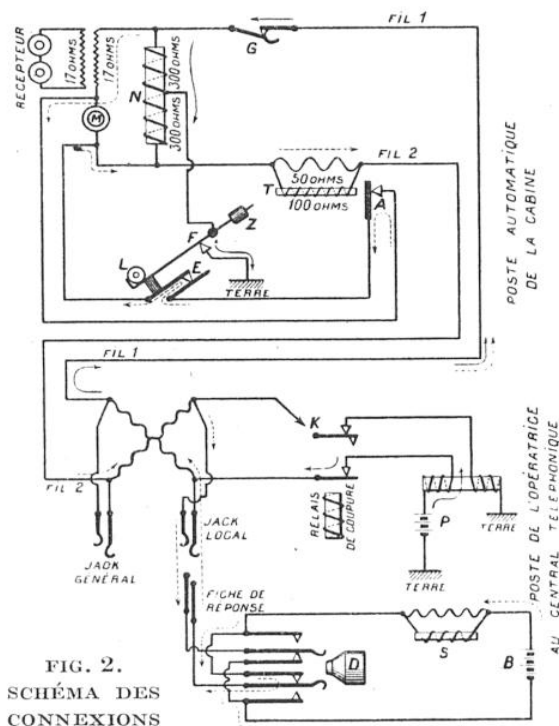


FIG. 2.
SCHEMA DES
CONNEXIONS
ÉLECTRIQUES INTÉRIEURES DU « TAXIPHONE »
L, pièce de 25 centimes arrêtée à l'extrémité du levier terminé par le contrepoids Z ; F et E, contacts fermés par la chute de la pièce et son arrêt en L ; G, crochet du combiné ; P, batterie alimentant le relais d'appel ; B, batterie centrale ; N, bobine de résistance ; M, microphone ; A, armature du relais polarisé T ; D, bouton mis à la disposition de l'opératrice du central téléphonique pour mettre momentanément le microphone à la disposition de l'abonné en inversant le sens du courant ; S, relais de supervision ;

de 25 centimes et de 1 franc. Si on introduisait des pièces tant soit peu petites, elles feraient une chute en pénétrant dans les glissières conductrices et seraient rejetées au dehors. Chaque pièce ne parvient donc à destination, ou plutôt en position d'attente, à l'entrée de la caisse, que si elle est de dimensions convenables.

Sur notre dessin schématique (fig. 2), nous voyons la pièce arrêtée en *L*, à l'extrémité d'un levier terminé par le contrepoids *Z*. Ce levier, basculant sous le poids de la pièce, ferme deux circuits par les contacts *F* et *E*. La butée *E* ferme un court-circuit local et l'autre va à la terre. Si, dès que la pièce est arrêtée sur l'extrémité du levier, on enlève le combiné de son crochet *G*, on ferme un circuit constitué par le fil 1 de la ligne, la batterie d'appel *P*, le relais d'appel et deux prises de terre, l'une à la cabine, l'autre au multiple. La téléphoniste du bureau central verra alors la lampe d'appel s'allumer.

Mais le demandeur ne pourra se faire entendre de l'opératrice parce que son microphone a été mis en court-circuit, ainsi qu'il est facile de le voir sur notre schéma en suivant la direction des flèches en traits pleins. C'est pourquoi, à l'apparition de l'appel, la téléphoniste enfonce sa fiche de réponse dans le jack spécial de la cabine correspondant à la lampe (jack local) et envoie dans le circuit le courant de la batterie *B* dont nos lecteurs suivront aisément la marche indiquée par les flèches en traits pointillés. On remarque que ce courant ne passe pas par la bobine *N*, trop résistante (600 ohms) ; il s'ouvre un passage à travers un des enroulements du récepteur téléphonique (17 ohms), contourne le microphone *M* et, passant par l'armature *A* du relais polarisé *T*, fait retour à la batterie *B* par le contact *E*, la résistance de 50 ohms placée aux bornes du relais *T*, le fil de ligne 2, le ressort du jack local, la fiche de réponse et enfin le groupe de ressorts qui vont nous permettre d'inverser le courant afin d'introduire en temps utile le microphone dans le circuit.

Il faut, en effet, que la téléphoniste entende la personne de la cabine : aussi lui donne-t-elle momentanément le microphone en

appuyant sur le bouton *D*, placé en face d'elle, et qui, écartant les ressorts qu'il commande, change le sens du courant dans le circuit. Aussitôt, le relais polarisé *T*, qui n'avait pas agi sous l'action du positif, attire son armature *A* et ouvre le court-circuit du microphone. Comme il faut au courant une issue, il ne peut que traverser la résistance que lui opposait précédemment le microphone. Le demandeur peut alors annoncer le numéro du poste téléphonique de la personne avec laquelle il désire causer.

Aussitôt, l'opératrice, abandonnant le bouton *D*, rétablit le circuit normal dans le poste de la cabine (flèches pointillées) qui permet au demandeur d'entendre la conversation entre la téléphoniste et son correspondant, mais à laquelle il lui est encore interdit de prendre part, puisque son microphone est de nouveau mis en court-circuit.

Quand le correspondant est là, le demandeur, qui, rappelons-le, a tout entendu, doit appuyer sur le bouton d'encaissement (indiqué par la lettre *A* sur l'appareil) pour se donner à lui-même du courant de conversation dans son microphone, car la téléphoniste, ayant effectué la liaison, n'interviendra plus.

L'action d'appuyer sur le bouton *A* a pour effet d'ouvrir la porte de la caisse à la pièce de monnaie. En même temps, le levier de balance sur lequel elle reposait se relève et les deux contacts *E* et *F* s'ouvrent. Le courant de la batterie centrale *B* devra donc, de nouveau, passer par le microphone pour faire retour à cette batterie par le deuxième fil de ligne ; mais, cette fois, le court-circuit du microphone est coupé en *E*.

La conversation engagée s'arrêtera lorsque l'un des deux correspondants aura racroché son

« combiné », coupant ainsi la ligne 1, au moyen de son crochet de suspension *G*. Le relais de supervision *S* allumera la lampe dite également de supervision, qui, pour l'opératrice, indique la fin de conversation.

Supposons maintenant que la ligne de



FIG. 3.- ENSEMBLE DES APPAREILS CONSTITUANT LE POSTE AUTOMATIQUE D'UNE CABINE « TAXIPHONE »

En haut, la sonnerie; au milieu, le relais; en bas, la cage du mécanisme à laquelle est accroché le « combiné ».

l'abonné demandé ne soit pas libre. Le demandeur en est avisé aussitôt par le signal spécial que l'on connaît. Il ne lui reste plus qu'à raccrocher son récepteur et à appuyer sur le bouton (indiqué par la lettre *B* sur l'appareil) pour rentrer en possession de sa pièce de 25 centimes.

Quand on appuie sur le bouton *B*, on coupe en même temps le circuit d'appel, mais le contact *F* seul s'ouvre ; *E* reste donc établi jusqu'à ce qu'une nouvelle demande suivie d'effet ait eu lieu. L'interruption du circuit a pour but de provoquer l'allumage fugitif de la lampe de supervision afin que la téléphoniste puisse contrôler aussitôt le remboursement.

On remarque, sur notre schéma, une rupture de communication en *K*. Elle a été voulue parce que, si elle n'existait pas, l'occupant de la cabine serait en relation permanente avec la téléphoniste et, par conséquent, avec son correspondant, sans le secours de la pièce de 25 centimes, solution par trop élégante, on en conviendra sans peine.

Nous avons dit plus haut que l'on pouvait ajouter une ou plusieurs pièces de 25 centimes pour obtenir une communication interurbaine. Lorsque le cas se présente, la téléphoniste, avant toute chose, invite le demandeur à verser les pièces supplémentaires ; celles-ci frappent sur un timbre en sortant de la glissière de réception et l'opératrice peut compter le nombre de coups grâce à un petit microphone auxiliaire installé dans le même circuit que le microphone principal, mais qui n'agit que sous l'action du timbre. La téléphoniste ayant ainsi contrôlé la recette peut appeler ou faire appeler le poste demandé. Toutes les opérations se succèdent comme nous l'avons décrit.

Les pièces de 1 franc, qui sont reçues dans une glissière voisine de la précédente, frappent sur un gong dont le son est très

différent de celui du timbre des pièces de 25 centimes. L'opératrice ne peut donc commettre d'erreur à ce sujet.

L'étude de la partie mécanique du taxiphone sera moins technique que celle des circuits. Nous allons, d'ailleurs, en indiquer simplement les organes essentiels.

La fenêtre *E* (fig. 4 et 6), par laquelle on introduit la pièce de monnaie, se prolonge par une glissière oblique *I* jusqu'au bord du timbre *W* que la pièce frappe avant de tomber dans une glissière verticale. Celle-ci, dissimulée derrière la plaque *S*, mobile sur l'axe *J*, est solidaire de la glissière qui épouse par conséquent toutes ses oscillations.

La pièce ne pénètre dans l'appareil que sous l'action d'un léger effort destiné à faire basculer le système de leviers *HD*. Dans ce but, une goupille *C* s'oppose au passage et ne cède que sous l'effort, en se portant vers la droite. *H* est ainsi entraîné. En même temps, un talon *K*, fixé sur un demi-cercle également solidaire de *H*, vient appuyer contre le ressort *R* pour le porter vers la gauche et mettre ainsi le microphone en court-circuit.

Nous savons déjà, par les explications précédentes, que la pièce est en attente

tant que l'on n'a pas appuyé sur l'un ou l'autre des boutons *A* et *B*. Elle reste dans cette position à l'extrémité recourbée du levier *X*, mobile autour de l'axe *N*, et dont le contre-poids *V* règle la descente. On la voit nettement dans l'encoche *Y* pratiquée dans la base de la plaque mobile *S*. Pour la faire tomber dans la caisse, il suffit, avons-nous dit, d'appuyer sur le bouton *A*. Cette pression fait basculer les deux petits leviers *Z* qui impriment un commencement de rotation au levier *P*, lequel, par un autre petit levier *L*, agit sur un ressort *M* pour faire osciller brusquement la plaque *S*. Celle-ci entraîne donc la glissière vers la

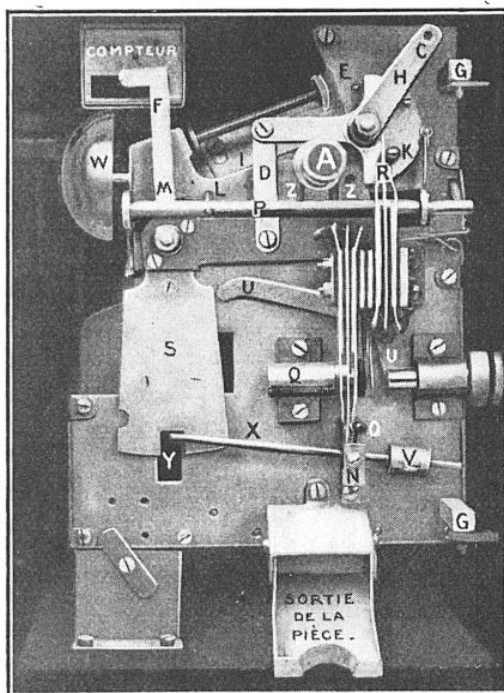


FIG. 4. — VUE DE LA PARTIE MÉCANIQUE DU « TAXIPHONE »

Les lettres portées sur cette photographie indiquent les mêmes pièces que celles qui figurent sur le schéma 6, page 206.

gauche et la pièce, abandonnant l'extrémité recourbée du levier *X*, tombe dans la caisse placée sous l'appareil. C'est à ce moment que le microphone est mis en circuit pour permettre la conversation par l'ouverture des ressorts du contact *O* commandée par le levier *X*, l'extrémité de *X* s'étant relevée dans l'encoche *Y* de la plaque *S* ; celle-ci revenue à sa position de repos dès que l'on a cessé d'appuyer sur le bouton *A*.

les ressorts connecteurs *O* à leur position de repos. Tout cela est relativement simple.

Ajoutons que la tige coudée *F* est destinée à la commande d'un compteur des unités de conversation et que, derrière l'appareil, existe un second timbre, ou plus exactement un gong, sur lequel frappent les pièces de 1 franc dont la chute doit être également entendue par la téléphoniste. Les deux gonds *G G* servent à fixer tout le mécanisme

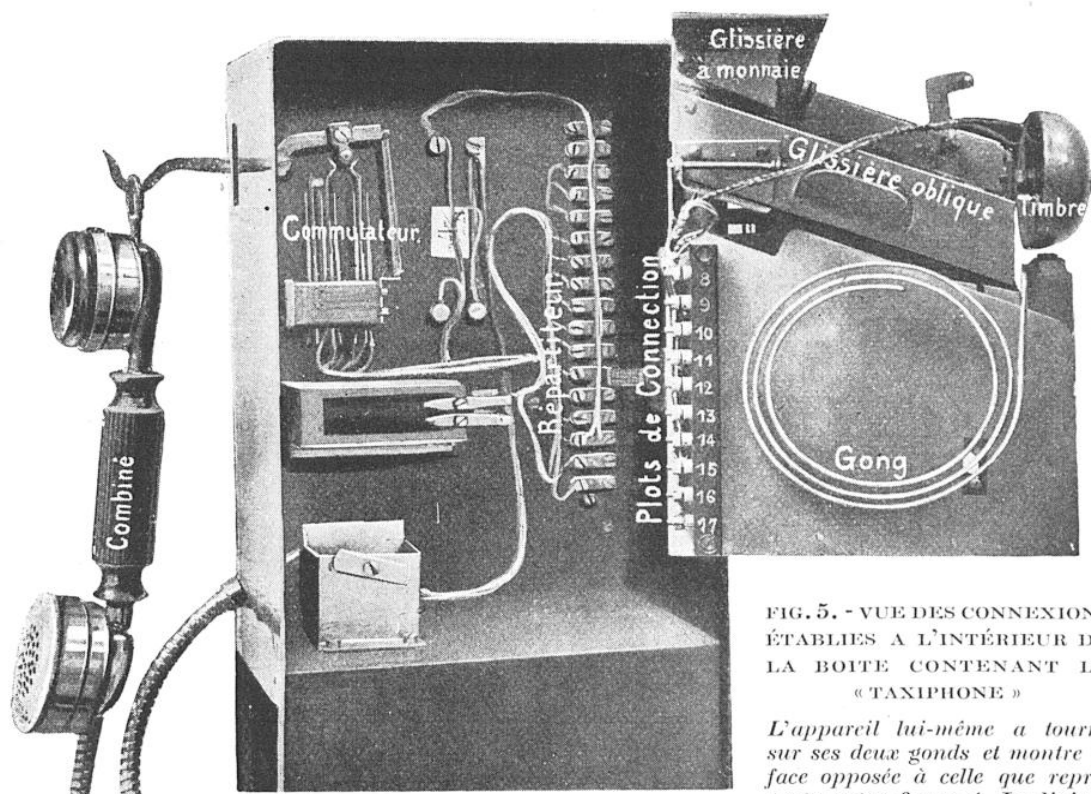


FIG. 5. - VUE DES CONNEXIONS ÉTABLIES À L'INTÉRIEUR DE LA BOÎTE CONTENANT LE « TAXIPHONE »

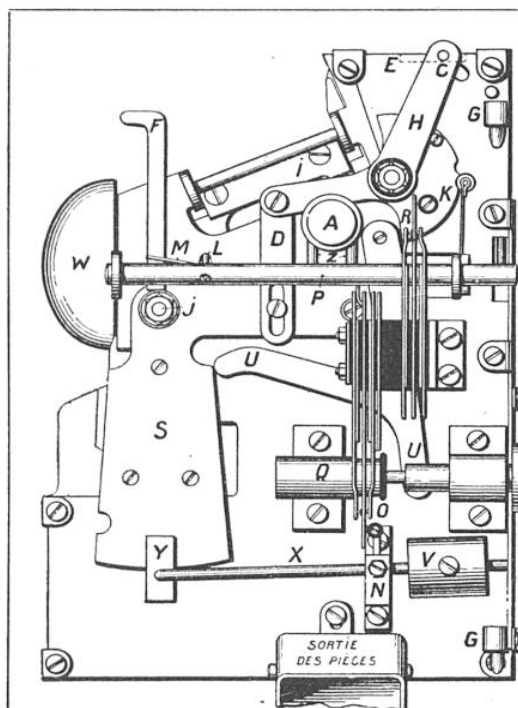
L'appareil lui-même a tourné sur ses deux gonds et montre la face opposée à celle que représente notre figure 4. La liaison

électrique entre les connexions fixes (répartiteur) et les connexions fixées sur l'arrière du mécanisme (plots de connexion) s'effectue simplement par contact de ces plots sur des ressorts-lames, non visibles sur notre photographie, en rentrant par rotation le mécanisme dans la boîte.

Si l'abonné demandé n'est pas libre, l'occupant de la cabine doit appuyer sur le bouton *B* pour se faire rembourser. Dans ce cas, l'extrémité de *B* commande le levier coudé *U* dont la grande branche se dégage du talon de *S* sur lequel elle appuie normalement et permet à cette plaque, toujours soumise à l'action du ressort *M*, de porter l'extrémité de la glissière vers la droite. La pièce quitte encore l'extrémité coudée de *X*, mais tombe, cette fois, dans l'ouverture de sortie où l'intéressé peut la reprendre. Le frein à air comprimé *Q*, qui a été mis en action en même temps, ramène lentement

à l'intérieur de la boîte ; il tourne sur eux comme une porte et peut être enlevé sans effort et sans outil, si on doit le remplacer.

La description que nous venons de faire du taxiphone est celle d'un poste à batterie centrale intégrale, ne comportant, par conséquent, aucune pile d'appel ni de conversation, le courant étant fourni par le central téléphonique. On le transforme aisément en poste à batterie locale en vue de son utilisation dans les moyennes et les petites localités. Enfin, le taxiphone peut encore se combiner avec un dispositif d'appel à cadran pour être utilisé sur les réseau



ressorts O à leur position de repos; F, tige coudée commandant le compteur (cette tige est solidaire de S); N, axe d'oscillation du levier X; G G, gonds supportant toute la partie mécanique du « Taxiphone » autour desquels elle tourne.

FIG. 6. - PARTIE MÉCANIQUE DU « TAXIPHONE »

E, fenêtre d'introduction des pièces de monnaie; I, glissière; W, timbre; S, pièce oscillant autour de J et portant la glissière verticale dans laquelle tombe la pièce de monnaie; H D, système de leviers basculant lorsque l'on introduit la pièce de monnaie dans la fenêtre E, en forçant sur la goupille C; K, talon entraîné par le mouvement de bascule qui chasse le ressort R vers la gauche pour mettre le microphone en court-circuit; Y, encoche pratiquée dans S pour recevoir l'extrémité du levier X sur laquelle la pièce de monnaie reste en position d'attente; A, bouton d'encaissement qui fait basculer les deux leviers Z; le levier P tourne légèrement, entraîne le levier L qui appuie sur le ressort M pour faire osciller la pièce S, laquelle entraîne la glissière verticale vers la gauche pour faire tomber la pièce de monnaie dans la caisse. En même temps, les ressorts O, commandés par le levier X dont l'extrémité s'est relevée dans l'encoche Y (la pièce S est revenue à la position verticale après la chute de la pièce de monnaie) mettent le microphone en circuit pour la conversation. — B, bouton de remboursement de la monnaie; U U, levier coudé actionné par le bouton B, qui dégage S. (Cette pièce, sous l'action du ressort M, oscille vers la droite et laisse tomber la pièce de monnaie dans la sébille de remboursement). Q, frein à air qui ramène lentement les

desservis par un central automatique.

On voit que l'appareil se prête à toutes les combinaisons possibles qu'il était, d'ailleurs, indispensable de remplir en vue de sa mise en service sur tous les réseaux actuels. Le

système d'exploitation de ces réseaux peut même être modifié sans que le *Taxiphone* en ait à supporter le moindre inconvénient, sans imposer l'étude d'une nouvelle manœuvre au public.

L. FOURNIER.

T. S. F. : LA LAMPE OU LA GALÈNE COMME DÉTECTEUR ?

Ni la lampe, ni la galène ne peuvent être considérées comme des détecteurs parfaits. Elles ont, l'une et l'autre, leurs avantages et leurs inconvénients. Il est cependant beaucoup plus facile d'améliorer la lampe, au point de vue détection, que d'améliorer la galène.

Le gros inconvénient de la galène est qu'il est parfois difficile de trouver le point sensible, et, quand on l'a trouvé, la moindre secousse peut le faire perdre. Par contre, la galène reproduit parfaitement la parole, alors que la lampe y apporte une certaine distorsion, c'est-à-dire une certaine déformation. Mais, d'autre part, la lampe introduit un effet d'amplification, qui permet son emploi à une certaine distance du poste émetteur, tandis qu'avec la galène il faut être dans le voisinage immédiat de ce poste.

La majorité des lampes fabriquées actuellement sont trop « dures » pour fonctionner

comme lampes détectrices, c'est-à-dire que le vide y est trop poussé. Il ne serait pas commercial, en effet, de fabriquer des lampes « molles » pour la détection, car la plupart des amateurs demandent des lampes amplificatrices et, dans ce but spécial, les lampes doivent être établies à vide très poussé.

D'autre part, avec la lampe employée comme détecteur, le réglage parfait de la résistance de grille est parfois aussi délicat que celui du potentiomètre ou du point sensible dans le cas de la galène.

Reste à considérer la question de l'emploi de la lampe et de la galène, combiné à celui d'amplificateurs à haute et à basse fréquence. On peut admettre qu'en principe la lampe donne de meilleurs résultats que la galène à la suite d'un amplificateur à haute fréquence, et qu'inversement la galène est préférable devant un amplificateur à basse fréquence. L'une et l'autre ont donc des qualités.

L'ÉLECTRICITÉ DANS LES FILATURES ET DANS LES TISSAGES

Par Henry VALLÉE

DANS les filatures et les tissages du Nord de la France, dévastés par les Allemands et en voie de reconstruction, la plupart des métiers et principalement ceux dits *continus* sont conduits individuellement par des moteurs électriques généralement à courant continu. Nous allons indiquer comment ils fonctionnent pour transformer aisément l'énergie électrique en puissance mécanique (fig. 1 et 10).

Electromoteurs à courant continu

La vitesse des moteurs électriques à courant continu dépend toujours, comme on le sait, de trois facteurs principaux :

1° De la tension de la ligne d'alimentation, c'est-à-dire du voltage aux bornes de l'électromoteur ; 2° de son champ d'excitation ; 3° de la charge appliquée au moteur.

Il est évident que plus la charge augmente, plus la vitesse du moteur diminue : ce qu'on gagne en puissance, on le perd en vitesse ; il en est de même quand le champ d'excitation va en augmentant : la vitesse baisse aussitôt.

a) *Moteur shunt ou en dérivation.* — Ce type de moteur est généralement très employé, car sa vitesse reste sensiblement la même pour toutes les charges et se maintient toujours en dessous d'une certaine limite, ce qui est important dans le filage.

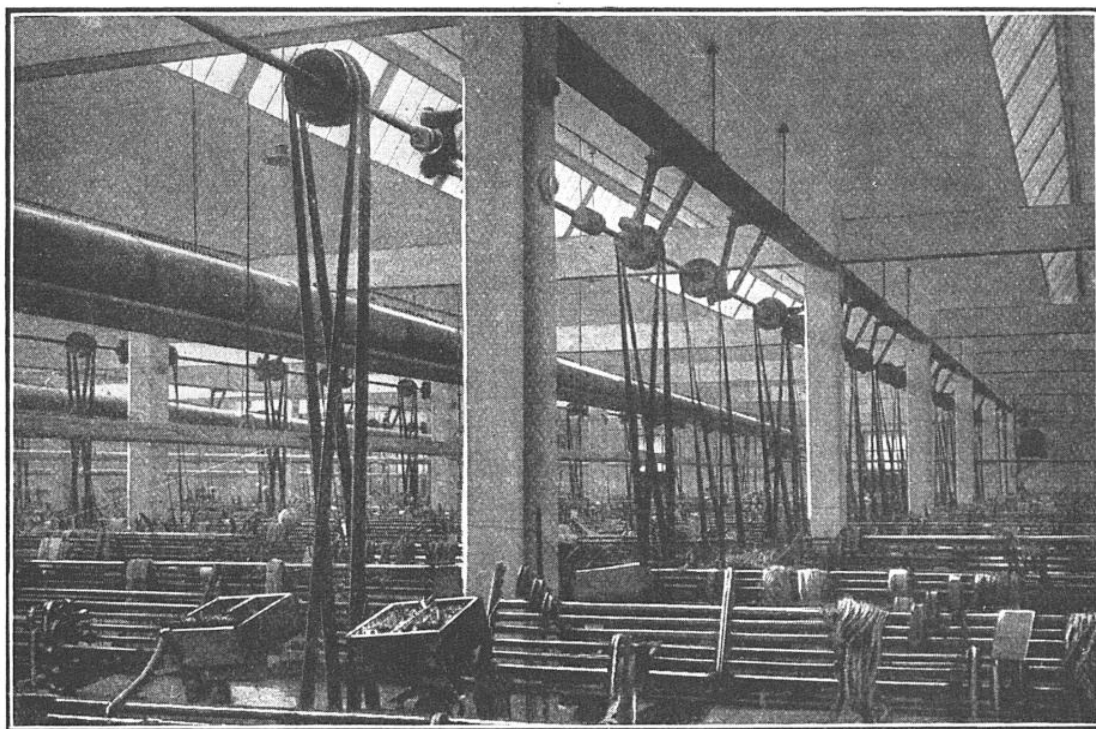


FIG. 1. — SALLE DES MÉTIERS A TISSER DÉPENDANT DU NOUVEAU TISSAGE DE CHAGEY, DANS LA HAUTE-SAVOIE

Dans ce bâtiment en béton armé, chaque ligne de transmission est commandée par un moteur électrique. Pour gagner de la place, les moteurs sont montés avec leurs enrouleurs automatiques de courroie sur une solide console appliquée à une colonne,

Pourquoi le moteur shunt ne peut-il dépasser une certaine vitesse ? Parce qu'à l'instant où il est raccordé au réseau, sa vitesse de rotation étant nulle, la force contre-électromotrice dans l'enroulement induit l'est aussi elle-même, par conséquent (fig. 2).

Comme l'induit possède une résistance ohmique intérieure très faible et que le champ est en dérivation par rapport à l'armature, l'ampérage deviendrait trop fort, et, si l'on n'usait pas du rhéostat de démarrage (fig. 3), on pourrait brûler l'induit. En prenant de la vitesse, le moteur shunt crée alors une force contre-électromotrice qui devient de plus en plus grande, progressivement, et tend à annuler la force électromotrice du réseau qui alimente le dit moteur.

Quand ce moteur marche à vide, il y aura pour un champ magnétique déterminé une vitesse déterminée correspondante, tout comme si l'électromoteur fonctionnait comme génératrice. En théorie, la force contre-électromotrice doit devenir exactement égale et contraire à la force électromotrice du réseau. S'il en était ainsi, il ne passerait plus du tout de courant et le moteur tournerait quand même ; le mouvement perpétuel serait alors résolu ! Dans la réalité, les pertes inévitables dues au frottement de l'axe et du collecteur, ainsi qu'à l'échauffement du fil, ne permettent jamais à la force contre-électromotrice du moteur d'atteindre la valeur de la force électromotrice du réseau et il passera toujours un peu de courant lors de la marche à vide du moteur, excité en dérivation.

A voltage et à charge constants, la vitesse dépend uniquement du champ. Comment

expliquer cela ? Considérons une dynamo à excitation séparée, c'est-à-dire une génératrice dont les bobines inductrices sont parcourues par le courant provenant d'une petite batterie d'accumulateurs. Plus l'excitation séparée sera forte,

moins la dynamo aura besoin de recevoir de vitesse pour obtenir le même nombre de watts (puissance).

On peut considérer aussi le moteur shunt comme une dynamo à excitation indépendante. Pour lutter contre la force électromotrice du réseau, il faudra qu'il prenne une vitesse qui soit compatible avec son champ inducteur, tout comme la génératrice bipolaire précitée. Si l'on affaiblit le champ d'une dynamo à excitation indépendante, elle n'est plus capable de donner le même courant à vitesse égale.

Il faudra alors accélérer cette vitesse pour y parvenir quand même ; il en est de même pour le moteur en dérivation. Si on réduit le champ inducteur par l'intercalation d'un rhéostat, dit « de champ », la vitesse qu'aura alors le moteur ne pourra plus créer une force contre-électromotrice capable de résister à la force électromotrice du réseau, qui, prenant alors le dessus, fera passer un courant plus intense à travers l'induit du moteur et augmentera sa vitesse jusqu'à ce qu'il y ait de nouveau équilibre. Pour changer la vitesse d'un moteur shunt, il suffit donc de faire varier simplement son champ inducteur.

Il faut se méfier de trop affaiblir ce champ (ou même de le supprimer), le moteur pouvant prendre, de ce fait, une vitesse telle, à vide,

que la force centrifuge ferait éclater le rotor. En effet, le moteur shunt étant forcé de mettre sa vitesse rotorique en rapport avec

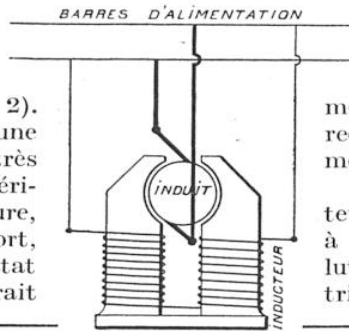


FIG. 2. — MOTEUR EN DÉRIVATION (SUR COURANT CONTINU)

Il comprend un fil fin, pris sur les barres d'alimentation, pour la production du champ inducteur (électro-aimants) et un fil plus épais pour alimenter l'induit (rotor) par les mêmes barres. Il est fréquemment employé pour la commande des électro-moteurs des métiers à filer (continus), principalement à cause de l'uniformité de sa vitesse.

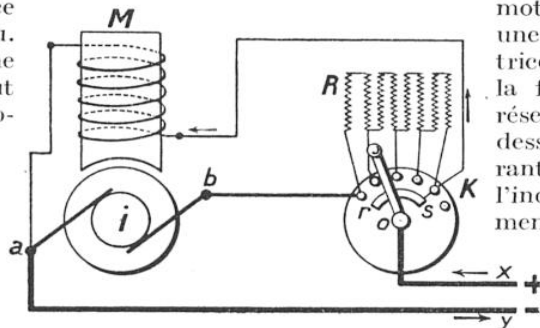


FIG. 3. — RHÉOSTAT DE DÉMARRAGE D'UN MOTEUR SHUNT

M, enroulement inducteur ; I, induit ; a b, balais d'amenée du courant continu (le rhéostat R de démarrage est placé dans le circuit-série d'excitation) ; x y, barres d'alimentation. Un rhéostat dit « de champ » placé dans le circuit-shunt d'excitation permettrait facilement d'augmenter la vitesse de ce moteur pour certaines applications.

son champ, s'accélérait de plus en plus. Le champ n'existant plus ou étant insignifiant (aimantation rémanente), la vitesse de l'induit ne serait jamais assez grande pour arriver à créer la force contre-électromotrice suffisante et nécessaire à son bon fonctionnement.

Quand le moteur est en charge et qu'on coupe l'excitation, il n'aura pas la force de s'emballer; au contraire, il s'arrêtera et l'intensité du courant dans le rotor fixe (secondaire d'un transformateur statique) deviendra telle que les fusibles fondront par effet Joule. Il ne faut donc pas que ces derniers soient trop gros, sinon c'est l'induit du moteur qui grillera.

Si le moteur shunt a une vitesse de onze tours par minute à vide, par exemple, il ne pourra pas la conserver sous charge. S'il pouvait la conserver, sa force contre-électromotrice resterait la même et il n'exigerait pas plus de courant sous charge qu'à vide. Ce qui est tout à fait impossible.

Il faut évidemment que la vitesse diminue pour que l'ampérage puisse augmenter. Avec de bons moteurs en dérivation, cette différence de vitesse entre la marche à vide et celle en charge ne dépasse guère 4 %. Il résulte de ce qui précède que pour construire des moteurs à faible vitesse, il faudra leur donner un puissant champ inducteur, c'est-à-dire de forts enroulements ou puissantes bobines d'excitation. C'est la raison, du reste, pourquoi les électromoteurs à petite vitesse sont toujours de dimensions supérieures à celles des moteurs à grande vitesse de puissance égale.

b) *Moteur-série*. — Dans ce moteur, comme son nom l'indique, l'enroulement inducteur est en série (ou en tension) avec celui de l'induit, de sorte que l'inducteur est traversé par tout le courant de l'induit, d'où un couple moteur proportionnel au carré de l'intensité du courant,

tant que le fer du moteur n'est pas saturé de lignes de force magnétiques (fig. 4). En changeant le sens du courant, on change le sens du couple moteur.

Le moteur-série est donc employé pour le démarrage sous charge, à cause de son couple énergétique au départ (couple proportionnel au carré de l'intensité), et là où on n'exige pas une vitesse uniforme, comme dans les tramways, motrices du métropolitain, locomotives électriques, appareils de levage, moteurs du démarrage électrique des automobiles, véhicules à accumulateurs, etc., mais il n'est guère usité pour actionner les métiers « continus » de filatures.

Il ne faut jamais laisser marcher à vide le moteur-série, qui n'a pas une vitesse uniforme comme celle du moteur en dérivation, car il pourrait alors s'emballer et atteindre une vitesse

périphérique dangereuse pour les enroulements et les frettes de son rotor.

Lorsqu'un moteur-série démarre, sa vitesse est nulle et, par suite, il en est de même de sa force contre-électromotrice. Toutefois, l'ampérage ne sera jamais aussi élevé que dans un moteur shunt, car le courant devra vaincre une double résistance ohmique en série : celle de l'induit et celle de l'inducteur (champ magnétique). Pour les petits moteurs, cette résistance est bien suffisante pour pouvoir les faire démarrer sans aucun rhéostat.

Pour les gros moteurs, le rhéostat s'impose, car il est indispensable, tout en étant alors de dimensions moindres que pour un moteur shunt. Lors du démarrage, l'enroulement inducteur étant traversé par le courant total du rotor, l'excitation ou l'aimantation sera d'autant plus énergique que ce courant deviendra plus intense; on réglera

done le débit de ce dernier par le nombre de spires du rhéostat de démarrage pour obtenir le couple moteur désiré (fig. 5).

Si le moteur marche à vide il tendra à

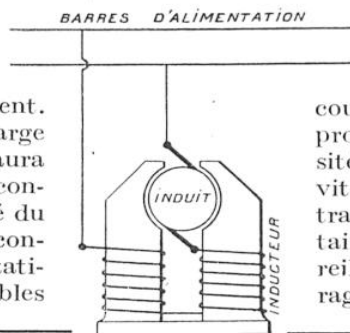


FIG. 4. — MOTEUR EN SÉRIE (COURANT CONTINU)

Le même fil (même diamètre) est enroulé en série sur le rotor et sur les pièces en fer feuilleté formant les inducteurs. Il reçoit son courant, en tension, par les barres d'alimentation. Malgré son couple énergétique de démarrage, il est moins employé dans les filatures que le moteur « shunt », car il ne fournit pas une vitesse suffisamment uniforme pour la conduite des « continus » à filer.

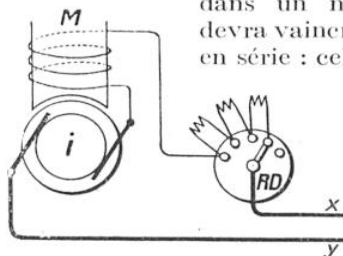


FIG. 5. — DÉMARRAGE D'UN MOTEUR-SÉRIE

i, induit ou rotor; M, inducteur en série; RD, rhéostat de réglage en série avec les inducteurs (champ magnétique) et le rotor; xy, barres d'alimentation. — On démarre toujours avec le maximum de résistance.

prendre de la vitesse pour que sa force contre-électromotrice annule la force électromotrice du réseau. Mais au fur et à mesure que la force électromotrice d'alimentation s'affaiblira, c'est-à-dire que le nombre d'ampères traversant le moteur-série diminuera, son champ inducteur diminuera aussi d'intensité et, par conséquent, la vitesse augmentera. Elle peut devenir telle que le rotor s'emballe et finisse par éclater.

Il est donc très dangereux de laisser marcher un tel moteur à vide. Lorsque la charge augmentera, sa vitesse baissera et il consommera plus d'ampères. Mais, de ce fait, son champ deviendra plus énergétique et forcera également le moteur à tourner plus lentement. On voit donc que le moteur série est beaucoup plus sensible aux variations de charge que le

moteur en dérivation, c'est pourquoi on ne saurait l'employer pour actionner des machines comme les métiers à filer, qui exigent une vitesse sensiblement uniforme. Par contre, il a l'avantage de vaincre des surcharges bien plus élevées que le moteur shunt ou en dérivation.

Mais le réglage de sa vitesse est plus difficile à obtenir que pour un moteur en dérivation, dans lequel on intercale simplement un rhéostat dans le champ inducteur, ce qui cause une faible perte par absorption de courant. Au lieu qu'avec un moteur en série, en intercalant un rhéostat dans le champ du moteur, la totalité du courant étant obligé de passer par cette résistance (forcément variable) occasionne de ce fait un rendement déplorable.

En filature et en tissage, lorsqu'on emploie la commande indi-

viduelle par moteur à courant continu, on choisit de préférence le moteur compound, à flux différenciés, qui réunit les qualités des deux moteurs précédents.

c) *Moteur compound.* — Dans les filatures et ateliers de tissage, suivant le genre du métier employé et la nature du travail à produire, on emploie généralement des moteurs *compound* (composé) (fig. 6 et 7).

Ces moteurs consistent, comme on sait, dans la disposition spéciale de leur double enroulement inducteur ; le premier, en gros fil, est en série, par les balais, avec l'enroulement du rotor, et

le second, en fil fin, superposé et isolé du premier, est pris en dérivation sur les mêmes balais d'amenée du courant continu au dit moteur compound.

On conçoit qu'en combinant intelligem-

ment ces deux sortes d'enroulements, on puisse arriver au but fixé en faisant dominer un des enroulements, soit celui « série », soit celui « shunt », sur l'autre (couple de démarrage presque constant pour le même métier). En outre, les connexions peuvent être réalisées de manière que les flux inducteurs produits par les enroulements *série* et *shunt* soient de même sens et s'ajoutent, ou bien de façon que ces flux se retranchent. Dans le premier cas, on a le *moteur à flux totalisés*, donnant un couple de démarrage croissant avec l'intensité du courant et dont la vitesse décroît rapidement quand le couple résistant augmente.

Dans le second cas on a le *moteur à flux différenciés*, qui est caractérisé par un couple moteur passant par un maximum avec l'accroissement de

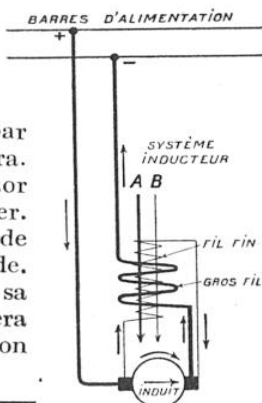


FIG. 6. — MOTEUR A EXCITATION COMPOUND, A FLUX TOTALISÉS (DOUBLE ENROULEMENT INDUCTEUR, COURANT CONTINU)

Le circuit fil fin pour l'excitation-shunt produit le flux magnétique A. Le circuit gros fil pour l'excitation-série produit le flux B. La disposition de ces deux enroulements est telle que les flux s'ajoutent. Le couple de démarrage croît très rapidement avec le courant, mais la vitesse décroît vivement quand le couple résistant augmente.

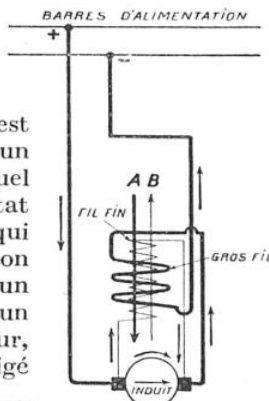


FIG. 7. — MOTEUR A EXCITATION COMPOUND, A FLUX DIFFÉRENCIÉS

Mêmes enroulements que sur la figure précédente (fig. 6), mais les directions des flux magnétiques sont telles que les deux flux A et B se retranchent. Le couple de démarrage passe par un maximum avec l'accroissement du courant ; et, comme la vitesse reste sensiblement constante, lorsque le couple résistant croît, ce type convient pour les métiers à filer dits « continus » exigeant une vitesse assez constante.

l'intensité du courant (courants faibles) et par une vitesse variant très peu avec le courant continu d'alimentation. Il convient donc très bien pour les métiers dits « continus » des filatures.

Pour éviter toute variation possible de la vitesse du moteur compound due à l'échauffement progressif de l'enroulement fil fin (shunt), par effet Joule, présentant alors une plus forte résistance ohmique, on intercale un rhéostat dans le circuit de l'enroulement shunt. Ce rhéostat permettra un démarrage énergique, même sous forte charge, comme avec un moteur en dérivation sous le maximum d'excitation. En effet, l'enroulement à fil fin reçoit ainsi directement le courant du réseau, tandis que l'enroulement à gros fil (série) traversé par le courant continu total de l'induit contribue puissamment à aider au démarrage (fig. 8).

Il faut toutefois remarquer de suite, lors même que ces trois types de moteurs voudraient garder une vitesse uniforme, qu'une simple variation de voltage produirait des perturbations, comme nous l'avons indiqué. Or, ces variations de tension sont presque inévitables dans chaque réseau ; mais, avec les moteurs à courant alternatif, le synchronisme est plus facile à obtenir, d'où l'introduction des moteurs d'induction pour la commande des machines textiles (fig. 9). Les

moteurs asynchrones synchronisés commencent aussi à être employés dans ce but, ainsi que les moteurs triphasés à collecteurs

(système Heyland), pour la commande des métiers à tisser à vitesse variable (voir *La Science et la Vie*, n° 73, page 34).

L'économique transformateur statique donnera le voltage voulu pour la marche des moteurs d'induction de la filature.

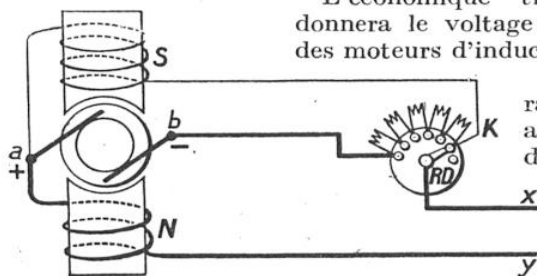


FIG. 8. — DÉMARRAGE D'UN MOTEUR COMPOUND (EN MOTEUR SHUNT)

S, enroulement inducteur à gros fil ; N, enroulement inducteur à fil fin ; a b, balais de réception du courant continu. Pour démarrer comme un moteur shunt, on ramène un des fils (le fil fin) du circuit d'excitation avant le rhéostat de démarrage (RD), en K. Ce montage est excellent, il permet des démarrages sous très fortes charges, le moteur démarrant avec le maximum d'excitation. Le fil fin recevant directement le courant du réseau et le gros fil en série contribuant puissamment au démarrage.

de transmission est commandée par un moteur électrique ; 2° chaque métier ou machine est commandé individuellement par un électromoteur. Dans le second cas, il

Le moteur série pourrait servir toutefois (par accumulateurs fer-nickel) dans le type tracteur et porteur à quatre roues, s'adaptant fort bien à l'industrie textile, pour transporter les bobines, brochettes, tubes, balles de coton ou de laine, etc., avec la plus grande facilité dans les filatures.

Enrouleur automatique de courroie

L'électrification des filatures et tissages se fait généralement de deux manières : 1° chaque ligne de transmission est commandée par un moteur électrique ; 2° chaque métier ou machine est commandé individuellement par un électromoteur. Dans le second cas, il faut réduire le plus possible la disposition de leur ensemble ou groupe en employant pour cela un enrouleur automatique de la courroie qui relie le moteur au métier qu'il actionne (fig. 9). On gagne ainsi un espace précieux et on obtient un meilleur rendement du groupe moteur-métier.

Ainsi avec les moteurs électriques actionnant les *continus* des filatures, chaque métier absorbant 5 chevaux en moyenne avec l'emploi de l'enrouleur automatique de courroie, et 5 CV. 70, sans cet enrouleur, à la tension de 464 volts, le gain réalisé par l'enrouleur est donc d'environ 11 %.

Sur la totalité des vingt et un métiers de la filature d'Audincourt, près de Nancy, le gain en énergie réalisé est de 13 CV. 45

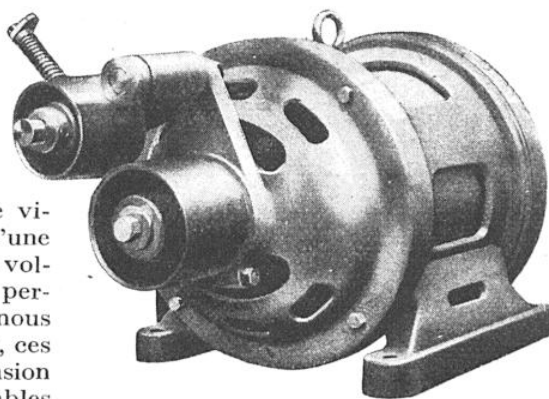


FIG. 9. — MOTEUR D'INDUCTION « MONOPHASE » DROUARD, AVEC ENROULEUR AUTOMATIQUE DE COURROIE

Il permet d'attaquer, dans le minimum de place, des volants de grand diamètre, quelle que soit la position des électromoteurs par rapport aux volants à entraîner. Il assure facilement le débarrasage à distance.

soit une puissance horaire de 9 kw. 9 ou très sensiblement 10 kilowatts-heure.

Pour la marche normale de 48 heures par semaine de cette usine, le moteur absorbera en moins 480 kilowatts-heure, soit 25.000 kilowatts-heure par an, ce qui donne, en supposant le tarif de 0 fr. 30 le kilowatt-heure pour l'énergie, une épargne importante de 7.500 francs, en fin d'année.

L'enroulement automatique produit donc

mobile, est monté en l'air au-dessus du passage ; les engrenages ne sont plus en contact, mais la machine à vapeur étant conservée, en cas de manque de courant, l'usine peut alors marcher à la vapeur. Dans ce cas, on met de nouveau en prise les engrenages et on descend les courroies des moteurs.

Nous verrons, dans un prochain article, que : 1° c'est par la commande individuelle des *continus*, métiers à filer de l'industrie

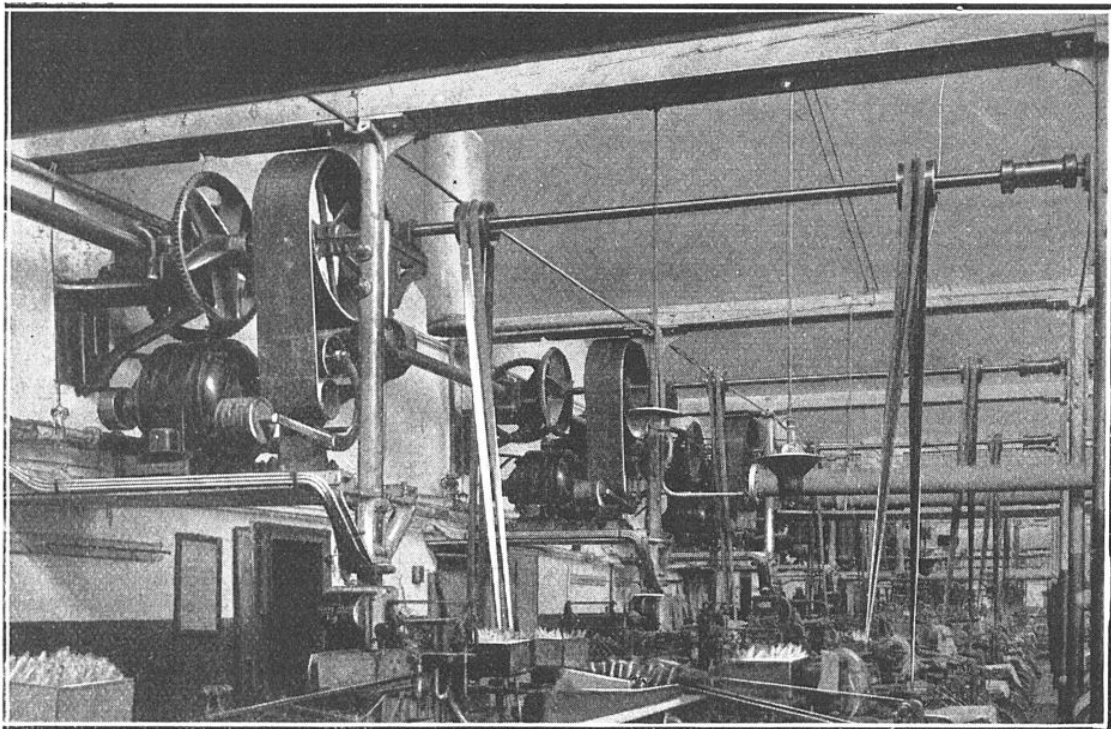


FIG. 10. — VUE PRISE DANS UN TISSAGE NOUVELLEMENT ÉLECTRIFIÉ

Sept lignes de transmission absorbant chacune 60 HP sont commandées par moteurs électriques à enrouleurs automatiques de courroie, les engrenages coniques n'étant pas en prise. Si le courant vient à manquer, on met en contact ces engrenages et la machine à vapeur entraîne alors toutes les transmissions.

toujours un meilleur rendement du mode de transmission et, par conséquent, une diminution de la charge du moteur pour le même nombre de métiers entraînés et une usure beaucoup moins rapide des machines.

C'est ainsi que la figure 10 est la photographie prise dans un tissage transformé récemment, autrefois commandé par une machine à vapeur qui actionnait par des câbles une transmission principale, laquelle, à son tour, commandait au moyen d'engrenages coniques les arbres transversaux actionnant les métiers. Là encore, on voit que le moteur électrique, avec son enrouleur automatique de courroie, à deux bras, par galet

textile, à l'aide de moteurs monophasés, que les variations de vitesse, afin d'éviter les casses de fil, sont obtenues le plus simplement possible ; 2° c'est par l'application d'un *régulateur spécial* que s'effectuent automatiquement les changements de vitesse nécessaires au bon fonctionnement du métier dit « continu », en évitant les nombreuses casses dues au manque de variations de vitesses des broches. En effet, la principale cause des casses de fil est attribuable à l'action des sauts brusques de la tension pendant une durée infiniment courte, où elle dépasse la charge de rupture du fil.

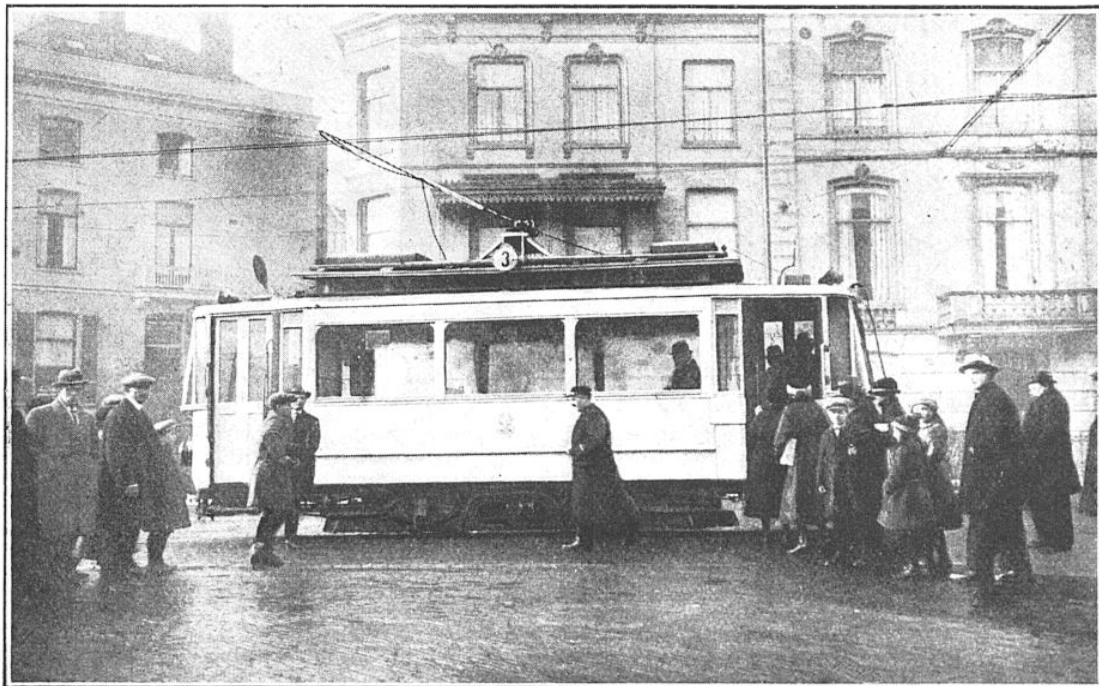
HENRY VALLÉE.

EN HOLLANDE ET AUX ÉTATS-UNIS ON UTILISE DES TRAMWAYS DESSERVIS PAR UN SEUL AGENT

Par Raoul CARTIER

LES compagnies de tramways, bien qu'ayant une nombreuse clientèle, sont quelquefois en déficit à la fin de l'exercice, et c'est pourquoi nous avons vu, il n'y a encore pas bien longtemps, s'accroître le prix des transports en commun. D'où provient cette cherté d'exploitation ? Certes, le matériel coûte cher et son amortissement assez rapide pèse sur le budget des compagnies. L'énergie électrique a vu aussi son prix s'augmenter dans de grandes proportions. Mais contre ces deux facteurs on ne peut presque rien ; il faut attendre patiemment que le prix de la vie diminue pour que les frais d'exploitation reviennent à une valeur plus faible. Parmi tous ces frais, il en est, et non les moindres, qui pro-

viennent des salaires élevés du personnel. Puisqu'il est impossible de diminuer ces salaires, on a pensé à restreindre ce personnel et on a créé des voitures sur lesquelles un seul employé suffit pour assurer tout le service. A la fois wattman et receveur, et même contrôleur, un agent unique s'occupe de la marche et des arrêts, de faire payer leur parcours aux voyageurs et, grâce à un dispositif approprié, le contrôle de la recette est automatique. A la vérité, il y a déjà quelques années que ce système a été préconisé aux Etats-Unis et en Allemagne, à Kiel, mais il n'obtint alors aucun succès. En Amérique on se contente, pour alléger le travail du receveur, d'obliger les voyageurs à payer le prix de leur place au



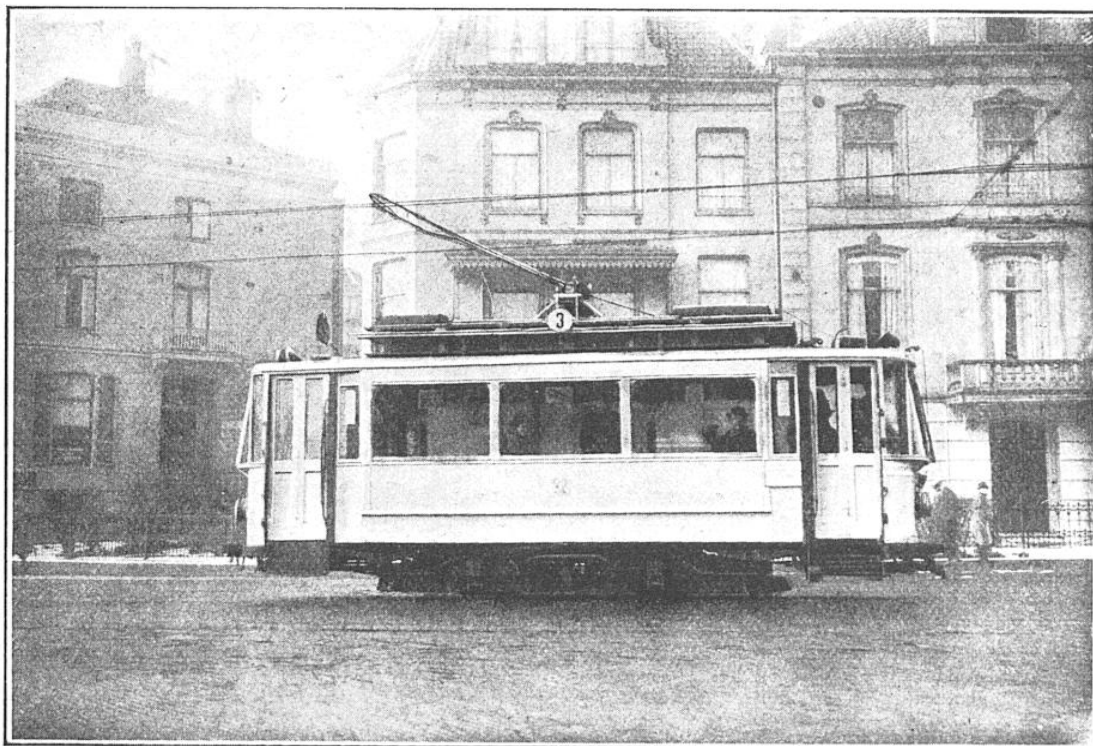
MONTÉE DES VOYAGEURS DANS UNE VOITURE DESSERVIE PAR UN SEUL AGENT, DE LA COMPAGNIE DES TRAMWAYS D'ARNHEM (HOLLANDE)

cette portière est complètement effacée, et dans sa position d'ouverture elle tient peu de place et permet une sortie rapide.

Le dispositif a été modifié sur les voitures de grande capacité. Dans ce cas, représenté par le dessin du bas de la page 214, la manœuvre des portes est conjuguée avec celle des marchepieds. Les portes sont à deux battants *F* et *G*. Un moteur électrique *A* commande l'ouverture ou la fermeture.

Ce verrouillage est réalisé au moyen d'un taquet actionné par le moteur par l'intermédiaire d'une tige *R* commandée par la vis sans fin *B*. Ce verrouillage peut être supprimé en cas de nécessité, en tirant sur une autre tige par l'intermédiaire du système articulé *N O P*. De plus, la mise en marche de la voiture ne peut être faite tant que les portes sont incomplètement fermées.

Les voyageurs ne pouvant plus demander



LA VOITURE EST PRÊTE A PARTIR : LES PORTES SONT FERMÉES ET LES MARCHEPIEDS SE TROUVENT COMPLÈTEMENT RELEVÉS

A cet effet il actionne, au moyen d'un accouplement électromagnétique, soit une vis sans fin située dans la boîte *B*, soit celle qui se trouve dans la boîte *C*. S'il agit sur la boîte *B*, la vis actionne la bielle *D* et, grâce à la présence d'un levier, assure la rotation de la porte autour du pivot *E*. Les battants *F* et *G* viennent alors occuper les positions *F'* et *G'*, le battant *G* pivotant autour de l'axe *H*. En même temps le marchepied *K* se trouve abaissé automatiquement.

Il fallait en outre prévoir un dispositif de verrouillage lorsque les portes sont fermées et la voiture en mouvement, pour éviter que des voyageurs montent ou descendent pendant la marche du tramway.

l'arrêt au receveur, on a placé, comme dans les cars américains, des boutons d'appel à côté de chaque siège et un sur chaque plate-forme, à la disposition des voyageurs.

Dans la petite voiture (32 à 40 voyageurs) on peut effectuer la montée et la descente par une seule plate-forme. Dans les voitures de plus grande capacité (24 places assises et 25 debout), les voyageurs doivent monter par l'avant et descendre par l'arrière. C'est dans ce cas que l'on a recours au système mécanique que nous venons de décrire. C'est alors le wattman qui commande, au moyen d'un interrupteur spécial, les portes des plates-formes. Les voyageurs, en passant près du wattman pour monter, déposent

le prix de leur parcours, prix qui est uniforme, dans une boîte spéciale qui contrôle au fur et à mesure le montant de la recette.

Il semble donc bien que l'on peut appliquer sans crainte à ces nouveaux tramways le nom de « voitures de sécurité » qu'on leur a donné en Amérique.

A New-York, on utilise de plus en plus ces voitures à un seul agent. Notre dessin ci-contre montre comment est disposée leur plate-forme. On a créé à leur intention des machines changeant automatiquement la monnaie et, pour les cas où l'agent est trop éloigné de l'entrée des voyageurs, un dispositif de grossissement optique afin qu'il puisse contrôler les pièces qui sont engagées dans la boîte à recette enregistreuse. Nous empruntons la description de cette plate-forme à l'*Electric Railway Journal*.

Les deux extrémités de la voiture sont, d'ailleurs, identiques. Le wattman se tient sur l'une d'elles et manœuvre l'organe de distribution, le *controller* C. Les portes peuvent être commandées de deux façons, soit à la main par une poignée soit par l'intermédiaire du moteur M. On a utilisé sur ce tramway le système du tourniquet, employé dans toutes les expositions et bien connu de tout le monde. Mais, pour éviter un encombrement inutile, on n'a placé qu'un seul tourniquet sur chaque plate-forme. Comme naturellement ce n'est pas le même côté du tramway qui sert toujours à la mon-

tée ou à la descente des voyageurs, puisque ces cars peuvent marcher dans les deux sens, il aurait fallu deux tourniquets.

Le seul qui est utilisé peut donc se déplacer sur des rails et être immobilisé par un verrou à chaque extrémité de sa course. Comme il est nécessaire que le wattman et les organes qu'il manœuvre soient toujours isolés des voyageurs, on a prévu une main courante F qui partage la cabine en deux parties sensiblement égales. Le wattman n'est donc nullement gêné pour actionner soit le *controller*, soit le frein.

Dans ces voitures contrairement à ce qui se passe sur les voitures hollandaises, le paiement est effectué à la sortie et non à l'entrée. Le type de tourniquet adopté assure à la fois l'entrée et la sortie. Mais, tandis que l'entrée est libre, c'est-à-dire que le tourniquet est indépendant du mécanisme de la boîte à recette enregistreuse, il est nécessaire que le voyageur engage une pièce de 5 cents, prix uniforme du parcours, pour le débloquent et pour pouvoir sortir de la voiture.

Lorsque le tramway est arrivé à un terminus et qu'il doit changer le sens de sa marche, il suffit d'agir sur un levier pour faire passer le tourniquet dans sa deuxième position, près de la porte qui sera alors utilisée.

Comme il existe à New-York le système des correspondances, il a fallu prévoir un dispositif pour débloquent le tourniquet devant un voyageur muni d'un « transfert ». On aurait pu songer à utiliser un jeton faisant l'office de la pièce de 5 cents, mais nous avons dit qu'on avait disposé un dispositif optique grossissant pour permettre précisément au wattman de contrôler de sa place la pièce que

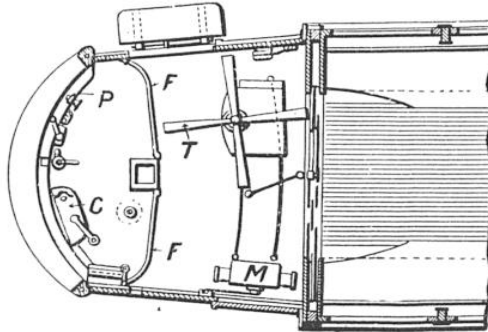
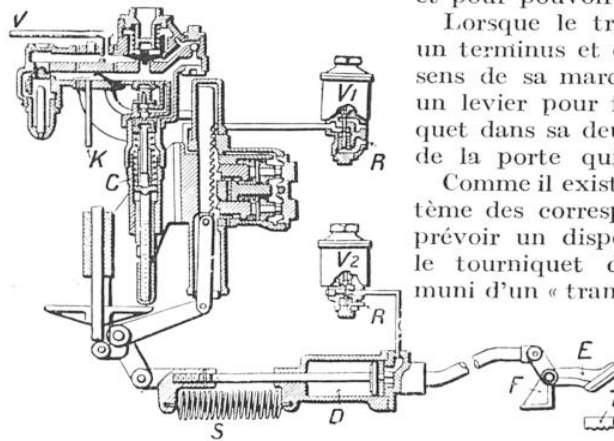


PLATE-FORME D'UNE VOITURE DE TRAMWAY NEW-YORKAIS A UN SEUL AGENT
M, moteur de commande des portes ; le tourniquet T laisse entrer les voyageurs, mais ne permet la sortie que quand le prix du parcours a été déposé dans la boîte à recette ; C, controller ; P, porte-voix au moyen duquel le wattman annonce les stations ; F, main courante isolant le wattman des voyageurs.



SYSTÈME DE FREINAGE BRILL, ADOPTÉ SUR LES TRAMWAYS A UN SEUL AGENT

V₁ V₂, électro-valves de réglage reliées au réservoir principal par les tubulures R ; C et D, cylindres commandés par ces valves ; S, ressort ; E F, levier coudé dont l'extrémité F est fixée à la caisse de la voiture ; T, traverse fixée au truck ; V, valve de secours ; K, tubulure allant au cylindre de frein.

le voyageur glisse dans la boîte de recette. Ce contrôle deviendrait plus difficile. Dans ce cas, le voyageur fait contrôler sa correspondance et alors le wattman peut de sa place débloquent le tourniquet, soit au moyen d'un bouton de commande placé devant lui, soit grâce à une pédale. Une sonnerie se fait alors entendre et l'enregistrement se fait sur un indicateur placé spécialement près de la caisse de recette elle-même.

Il reste donc simplement à assurer l'indication des stations au public, qui ne peut plus s'adresser au receveur absent, et à empêcher toute surcharge de se produire aux divers moments d'affluence.

Le wattman dispose, pour résoudre le premier problème, d'une porte-voix, qui lui permet de se faire entendre aisément de tout le monde. On sait, d'ailleurs, qu'il existe également des systèmes indicateurs, par exemple une toile sans fin qui se déroule devant les yeux des voyageurs et porte tous les renseignements nécessaires relatifs aux stations rencontrées.

C'est le tourniquet lui-même qui a la charge d'indiquer lorsque la voiture est complète. A ce moment, une lanterne s'éclaire et indique que le tramway est complet. En outre, l'admission d'autres voyageurs est impossible, le tourniquet étant automatiquement bloqué pour l'entrée. Naturellement une pièce glissée dans la boîte le débloquent et rend la sortie libre.

L'*Electric Railway Journal* signale encore un système de freinage, système Brill, adopté sur les tramways à un seul agent.

Sans nous étendre longuement sur la description de ce système de freinage qui est représenté schématiquement à la page 216 nous allons voir quel but son auteur s'est proposé d'atteindre et comment il a résolu

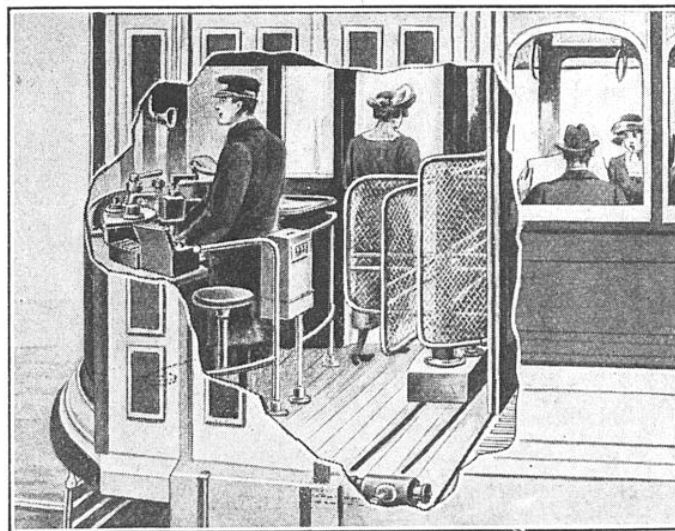
le problème. Tout le monde sait que, pour qu'un freinage ait son maximum d'efficacité, il faut que la pression des sabots de frein sur les bandages ait une valeur telle que si elle était légèrement augmentée le patinage des roues sur les rails se produirait. Si les roues patinent, comme elles ne portent sur le rail que par une surface très faible, et qui même serait nulle si le métal ne s'aplatissait légèrement, le frottement est considérablement réduit. Les sabots, au contraire, épousent la forme de la roue sur une surface assez grande et le frottement obtenu

est plus efficace. Mais la pression-limite à atteindre doit évidemment varier suivant le poids du véhicule, c'est-à-dire, dans le cas qui nous occupe, suivant sa charge. C'est précisément cette variation qui est réglée à l'arrêt, pour obtenir l'arrêt suivant, au moyen de valves reliées au réservoir d'air principal et commandant les cylindres de frein.

Pour obtenir ce résultat, on limite la pression de l'air

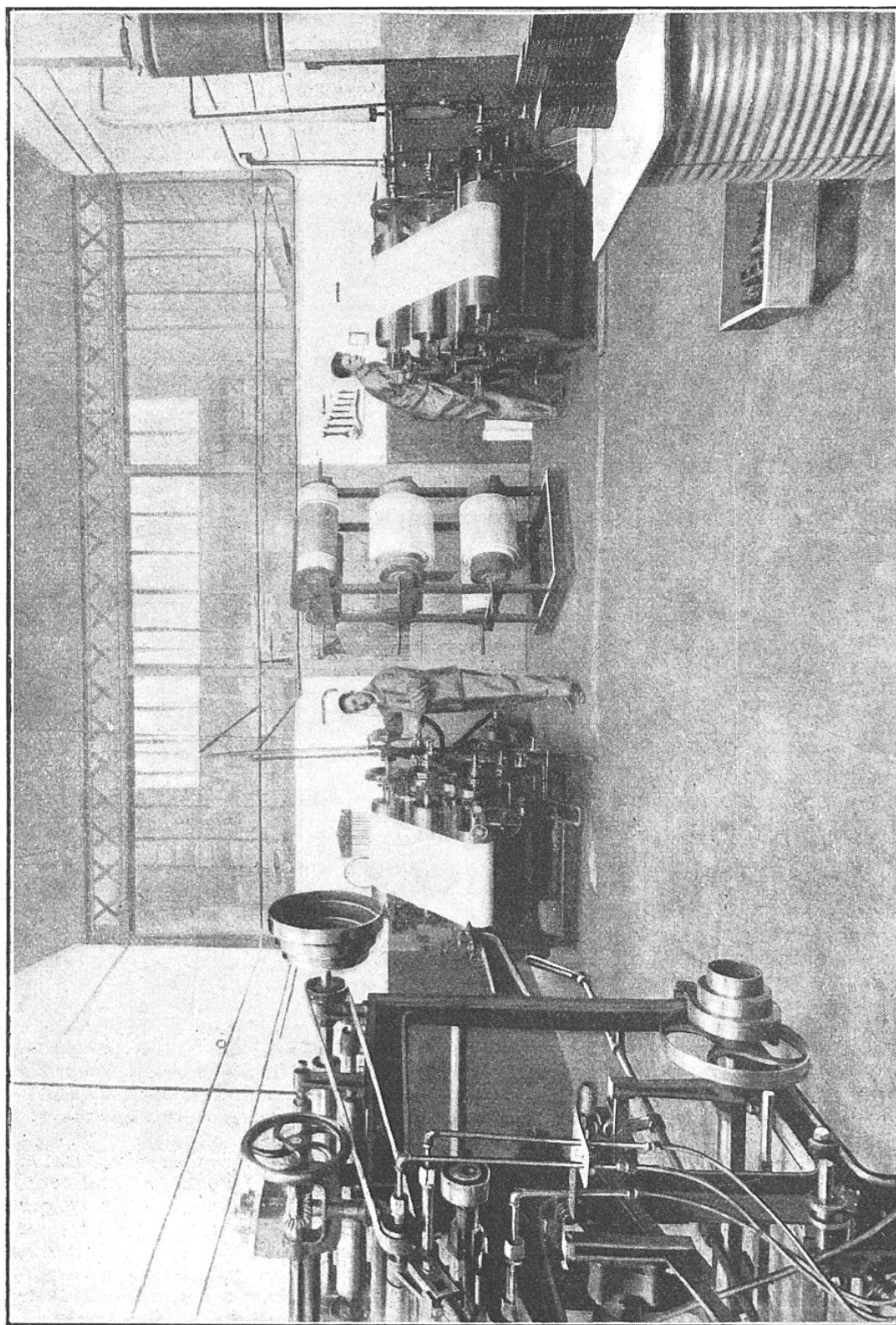
dans les cylindres de frein au moyen de valves. On admet constamment la quantité d'air la plus faible possible pour que, quelles que soient les variations de la charge du véhicule, on atteigne, aux sabots de frein, la pression limite dont nous avons parlé.

Il semble donc bien que tout a été prévu sur ces nouvelles voitures. Mais auraient-elles des chances d'être accueillies favorablement en France ? Avec le système des sections adopté chez nous, la complication deviendrait extrême. En outre, en Amérique, il existe une seule classe, et c'est ce qui permet l'emploi de la caisse enregistreuse. Quoi qu'il en soit, il faut voir là une grande simplification pour l'exploitation des tramways et un progrès qui permet de réaliser une économie importante. R. CARTIER



VUE DE LA PLATE-FORME D'UNE VOITURE AMÉRICAINE A UN SEUL AGENT

On remarque le tourniquet commandant l'entrée et la sortie des voyageurs. Le wattman a devant lui les appareils de commande et à portée de sa bouche, le porte-voix servant à l'annonce des stations.



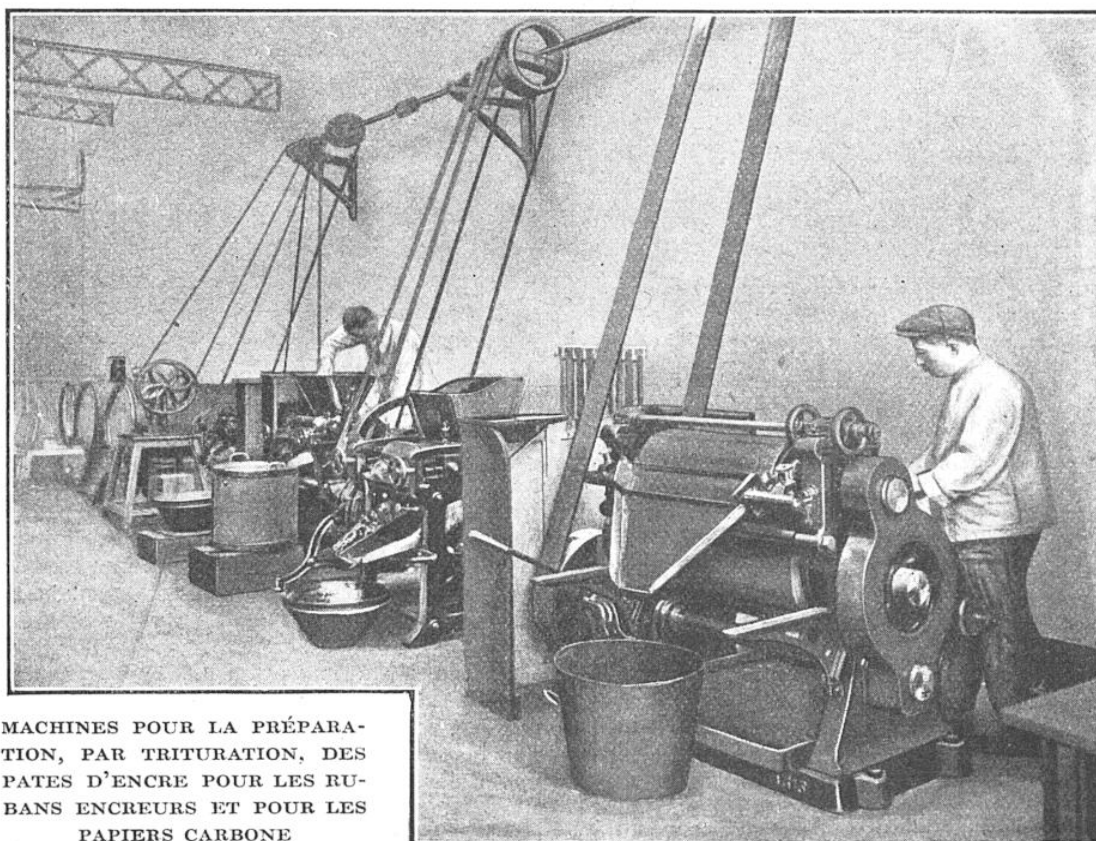
ATELIER DES MACHINES POUR LA FABRICATION DES PAPIERS CARBONE DANS UNE GRANDE USINE DE PANTIN (SEINE)

LA FABRICATION DES RUBANS ENCREURS POUR MACHINES A ÉCRIRE ET DES PAPIERS CARBONE

Par Clément CASCIANI

On sait que l'impression des caractères, dans les machines à écrire, se fait soit directement par le type encre, celui-ci étant, au repos, en contact avec un tampon chargé d'encre, soit par décalque d'un ruban imprégné de matière colorante. Le premier système donne une impression à traits plus déliés, plus nets sur n'importe quels papiers, même à surface rugueuse, et il présente aussi l'avantage d'un entretien moins onéreux ; mais on lui reproche d'enrasser rapidement les types, surtout si l'encre employée n'est pas très fluide, ce qui nécessite de fréquents brossages ; en outre,

chaque type revenant au contact du tampon toujours au même endroit (quand celui-ci ne se déplace pas), il y a épuisement partiel au-dessous des lettres les plus fréquemment employées, qui peuvent alors donner des impressions pâles. Cet inconvénient, il est vrai, n'existe pas pour la machine à barillet qui, comme dans la *Dactyle*, prend en s'abaissant l'encre sur un petit rouleau de feutre qui se présente devant lui et qui s'éclipse aussitôt après le contact afin de lui laisser le passage libre ; en tournant sur son axe, aussitôt après chacun de ces contacts, le rouleau présente successivement chacun des



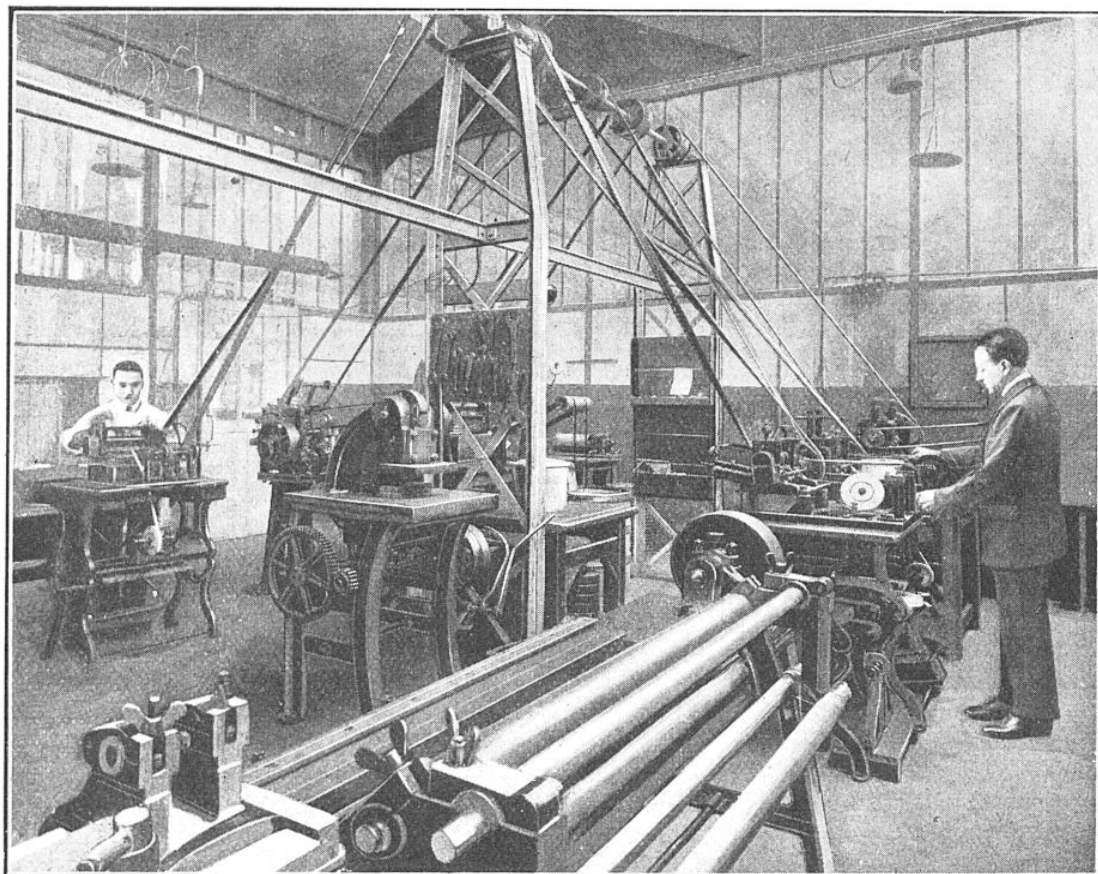
MACHINES POUR LA PRÉPARATION, PAR TRITURATION, DES PÂTES D'ENCRE POUR LES RUBANS ENCREURS ET POUR LES PAPIERS CARBONE

points de sa surface au barillet, et tous les caractères, sans exception, reçoivent la même quantité de matière colorante, ce qui permet une impression parfaitement régulière.

Ce rouleau encreur, très pratique et surtout très économique, se recharge trois ou quatre fois l'an avec de l'encre à tampon.

Le système à ruban permet les impres-

est teinté mi-partie en deux couleurs dans toute sa longueur; une petite manette, en connexion avec le guide du ruban au point d'impression, permet de mettre à volonté en activité soit la partie teintée en noir ou violet, soit, pour faire ressortir un titre ou une suite de mots sur lesquels on veut attirer l'attention, la partie teintée en rouge.



ATELIER DES MACHINES POUR L'IMPRÉGNATION DES RUBANS ENCREURS

Le ruban découpé est chargé d'encre par passage entre deux rouleaux. Au premier plan, on voit la machine servant au découpage des rubans dans une pièce d'étoffe.

sions multicolores, rend commode les changements d'encre (substitution à l'impression usuelle de texte indélébile; encre pour report lithographique, etc.). Enfin, par suite de perfectionnements divers apportés dans leur fabrication, certains inconvénients de l'emploi des rubans ont disparu ou, tout au moins, ont été réduits au minimum et la plupart des machines modernes sont pourvues de cet excellent mode d'encre.

Beaucoup de constructeurs ont adopté un dispositif pour l'encre bicolore : le ruban

Mais, au lieu d'employer ces rubans, dont le prix est un peu plus élevé que les autres et qu'il faut rejeter avant complet épuisement, on peut, plus simplement, monter sur un même appareil deux rubans diversement colorés. On emploie aussi des rubans tricolores, dont le milieu est teinté en violet, par exemple, et les deux lisières (chacune plus étroite en raison de la moindre fréquence de leur emploi) donnant l'une, des signes rouges très visibles, l'autre des caractères en noir fixe; ces rubans sont utilisables

sur plusieurs machines de grande marque.

Si le caractère frappait toujours à la même place sur le ruban, la netteté de l'impression irait naturellement en décroissant et le ruban finirait par se percer ; aussi est-il animé d'un mouvement de translation très lent qui lui permet de présenter toujours une nouvelle surface au caractère et de donner ainsi une teinte d'impression très uniforme.

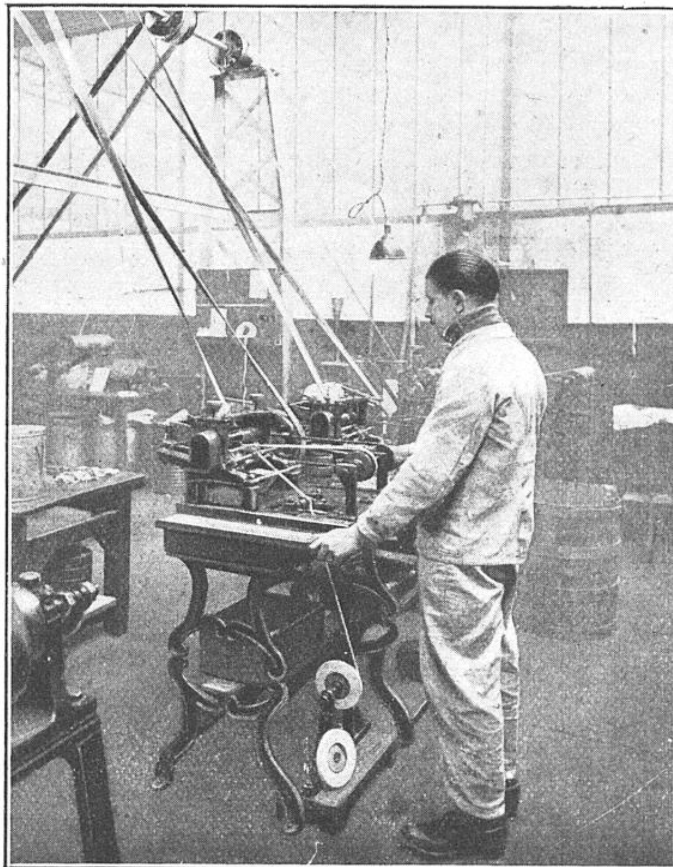
Dans les premières machines, le ruban se déplaçait seulement dans le sens de la longueur, mais, lorsque l'encre était épuisée sur la ligne suivie, on pouvait le déplacer à la main dans le sens de la largeur, de façon à utiliser à peu près toutes ses parties ; dans les machines modernes, ce déplacement se fait automatiquement à chaque lettre frappée. A mesure que le ruban avance, il s'enroule de lui-même sur une bobine, tandis qu'il se déroule de l'autre, et, quand il est arrivé au bout de sa course, le mouvement se renverse par un simple déclenchement à la main ou automatique. Ce renversement ne se fait d'ailleurs qu'à intervalles assez longs, car le ruban mesure plus de six mètres dans les machines où il porte à la fois sur la longueur et sur la largeur, et, comme il n'avance guère que d'un centimètre par ligne, c'est-

à-dire par 70 lettres ou espaces, il s'ensuit qu'on peut écrire plus de 600 lignes avant qu'il ne soit complètement dévidé sur une bobine. Dans les machines ayant un ruban étroit, ne portant que sur la longueur, et où, par conséquent, les caractères frap-

pent tous à la même hauteur, le ruban est beaucoup plus long (il mesure jusqu'à 15 mètres) ce qui revient au même au point de vue de la durée de chaque déroulement. Ces rubans étroits ont 8 à 10 millimètres ; ceux de largeur moyenne ont 25 à 28 millimètres, et les caractères les frappent à trois hauteurs différentes ; enfin, dans les rubans de grande largeur, mesurant 35 à 38 millimètres, les guides-supports des bobines doivent recevoir un mouvement latéral pour que toute la surface puisse être complètement utilisée.

Le ruban encreur fut imaginé en Amérique, peu après l'invention de la machine à écrire, et pendant longtemps, nous

fûmes tributaires de l'étranger, car les rubans qui se fabriquaient d'abord chez nous étaient de qualité médiocre. Mais il n'en est plus de même aujourd'hui. Il s'est fondé à Pantin une usine modèle, où ont été réunies les machines les plus perfectionnées, et nos produits ne le cèdent en rien à ceux des Anglais et des Américains.



ENCRAGE DU RUBAN EN DEUX COULEURS

Le ruban passe entre deux paires de rouleaux d'acier contigus, de telle façon qu'une moitié est serrée entre les deux rouleaux d'une des deux paires et l'autre moitié par les rouleaux de l'autre paire. Un filet d'encre de la couleur appropriée tombe sur un des rouleaux de chaque paire, et il est transmis par contact à chacune des deux moitiés du ruban. Une petite cloison très mince est disposée entre les deux paires de cylindres, et, par conséquent, dans l'axe du ruban, afin d'éviter le mélange des deux couleurs.

Les rubans sont faits d'un tissu de coton très fin, afin de donner une impression bien nette ; ils doivent être d'excellente qualité et porter un encre durable, riche en matière colorante. Ils furent d'abord munis d'une lisière de chaque côté pour prévenir tout effilochage ; mais, comme cette fabrication revenait à un prix assez élevé, on les découpe aujourd'hui simplement dans une pièce d'étoffe et on passe sur leur tranche un enduit gommeux qui est parfaitement suffisant pour les empêcher de s'effiloquer.

Les bons rubans ont l'inconvénient de coûter un peu cher, mais ce n'est pas une économie de rechercher ici le bon marché : un ruban médiocre s'use et se déchire rapidement, il se débarrasse vite de l'encre qu'il contient, il salit les caractères et il produit des impressions à traits empâtés. Un bon ruban peut fournir un service satisfaisant pendant un ou même plusieurs mois, suivant l'intensité du travail qu'on lui demande. Lorsqu'il ne contient plus suffisamment d'encre d'un côté, on le retourne, et il peut servir encore pendant quelque temps.

Si l'on a besoin de se servir alternativement d'un ruban à encre fixe et d'un ruban à encre à copier, et surtout si la machine que l'on utilise n'est pas disposée pour le remplacement instantané des bobines, on peut, pour éviter la perte de temps causée

par les fréquents changements de bobines, mettre les deux rubans l'un au bout de l'autre en les reliant par un fil ou par une agrafe ; les bobines sont suffisamment grandes pour les recevoir tous les deux. Enfin, quand on n'a que quelques mots à

écrire en une autre teinte, on peut, tout simplement, placer un morceau de papier décalque de la teinte appropriée entre le ruban et le papier avant la frappe des lettres.

Il est bon de tenir compte qu'un ruban neuf donne toujours une impression très chargée ; si l'on veut obtenir un travail très net, il est, par conséquent, préférable d'employer un ruban sur lequel une certaine quantité d'encre a déjà été enlevée par un service de quelque temps.

La fabrication des rubans se fait en les couvrant d'abord de la matière colorante liquide ou semi-liquide, puis en les comprimant et en les frot-

tant afin que toute la fibre soit bien imprégnée ; enfin, ils subissent un polissage. Si l'on veut qu'ils retiennent beaucoup d'encre, on répète deux ou plusieurs fois l'opération, en les laissant sécher chaque fois.

Les rubans ordinaires, ou à encre fixe, sont imprégnés de matières colorantes insolubles, le bleu de Prusse, le noir de fumée, etc., et les rubans à encre à copier à la presse, de matières colorantes solubles, notamment l'aniline et la fuschine, lesquelles sont mélan-



MACHINE POUR LE BOBINAGE DU RUBAN ENCRÉ, LA FORMATION D'UNE BOUCLE A L'UNE DE SES EXTRÉMITÉS ET LA POSE D'UNE AGRAFE A L'AUTRE, POUR SA FIXATION SUR LA MACHINE A ÉCRIRE

Un compteur de tours mesure la longueur enroulée sur la bobine.

gées de glycérine ou d'huile et de sucre, afin de ne pas sécher trop vite et de tenir davantage sur le papier. Le journal *The English Mechanic* donne la recette suivante pour la fabrication d'une encre de cette nature : 16 parties de couleur d'aniline en dissolution dans 80 parties d'eau avec 7 parties de glycérine et 3 parties de sucre. On dissout d'abord l'aniline dans l'eau bouillante, puis on ajoute la glycérine et le sucre, tout en remuant continuellement. L'imprégnation des rubans se fait soit à la main, comme il est dit plus haut, soit à la machine où ils passent, à une ou à diverses reprises, entre des feutres rotatifs chargés de la composition.

Une autre formule comporte 60 grammes de couleur d'aniline pour un demi-litre d'eau, avec 100 grammes de sucre et un demi-litre de glycérine. On ajoute le colorant, puis le sucre dans le mélange d'eau et de glycérine bouillant mais retiré du feu. Malgré la proportion élevée de couleur, la dissolution se fait très bien, grâce à la glycérine. Le violet méthyl et celui dit de Paris ayant un grand pouvoir colorant, on peut, si on les emploie, réduire leur dose à 45 ou 50 grammes.

Les teintes les plus généralement employées sont le noir, le violet et le bleu, copiant ou non copiant, à base de couleurs d'aniline (dites synthétiques), avec ou sans lisière teintée de rouge. Les « noirs-fixes » indélébiles, à base de noir de fumée, sont utilisés pour l'écriture des documents devant être conservés. Il résulte d'essais faits au Conservatoire des Arts et Métiers, que les inscriptions faites avec ces derniers rubans peuvent résister d'une façon remarquable à la chaleur, au froid, à la lumière, aux acides chlorhydrique, sulfurique et sulfureux dilués, à l'humidité et aux intempéries.

L'écriture à la machine peut tout aussi bien se copier à la presse que l'écriture ordinaire à la plume, à la condition, bien entendu, d'employer un ruban à encre à copier : il faut avoir soin cependant de mouiller les feuilles copiantes un peu plus copieusement et de laisser le copie de lettres séjourner

quelques moments de plus sous la presse fortement serrée. L'emploi d'un ruban neuf donnera une impression qui se copiera plus facilement que celle d'un ruban très usagé. Dans ce dernier cas, on peut laisser le copie de lettres sous la presse pendant deux ou trois minutes. Il existe un ruban dit « duplicator » qui permet de prendre ainsi plusieurs copies d'un même texte. Dans les bureaux importants, on se sert maintenant, au lieu de presses à copier, d'appareils dans lesquels la pression est produite par laminage, le mouillage assuré automatiquement, et la copie faite sur un rouleau de papier transparent ou des feuilles détachées, le tout étant obtenu par un simple tour de manivelle.

Bien des procédés sont employés pour reproduire en nombre quelconque des textes dactylographiés ; mais nous n'avons à nous occuper ici que de celui qui consiste à placer dans la machine autant de feuilles de papier que l'on veut de reproductions (seulement dans le cas où on n'en veut qu'un petit nombre) en



RUBAN
ENCRÉ EN
DEUX
COULEURS
ENROULÉ
SUR SA
BOBINE

intercalant entre chacune d'elles un papier dit « carbone », mince et résistant, recouvert sur une ou deux faces, d'un apprêt à base de matière colorante décalquable. Sous l'influence de la pression exercée par les traits du type, chaque signe est reproduit sur la surface du papier en contact. Il est indispensable, dans ce cas, de faire usage de papier copiant très mince, de façon que la pression des types puisse se transmettre à travers les épaisseurs multiples sans trop d'empâtement. En outre, le dactylographe doit frapper fortement sur les touches, surtout si le nombre des copies est important, pour assurer l'impression des dernières feuilles. Le rouleau de caoutchouc porte-papier doit présenter un degré de dureté en rapport avec le nombre des copies : ainsi, on obtiendra deux copies d'un original avec un rouleau souple, trois ou quatre copies avec un rouleau demi-dur, et un rouleau dur en donnera de six à dix très bonnes, et jusqu'à trente, en se servant de papier pelure transparent avec du carbone enduit des deux côtés dit « carbone double ». Dans ce dernier cas, on obtient de meilleurs résultats en retirant le ruban encreur et en laissant ainsi

les caractères frapper sur la première feuille.

Le papier carbone s'appelle encore papier graphique, papier décalquable, papier duplicateur ou multiplicateur. Etymologiquement, le mot *carbone* vient du fait que les premiers papiers fabriqués étaient noirs par suite de l'emploi du noir de fumée (carbone) comme matière colorante ; le nom leur est resté même lorsqu'on a employé d'autres couleurs et matières pour leur confection.

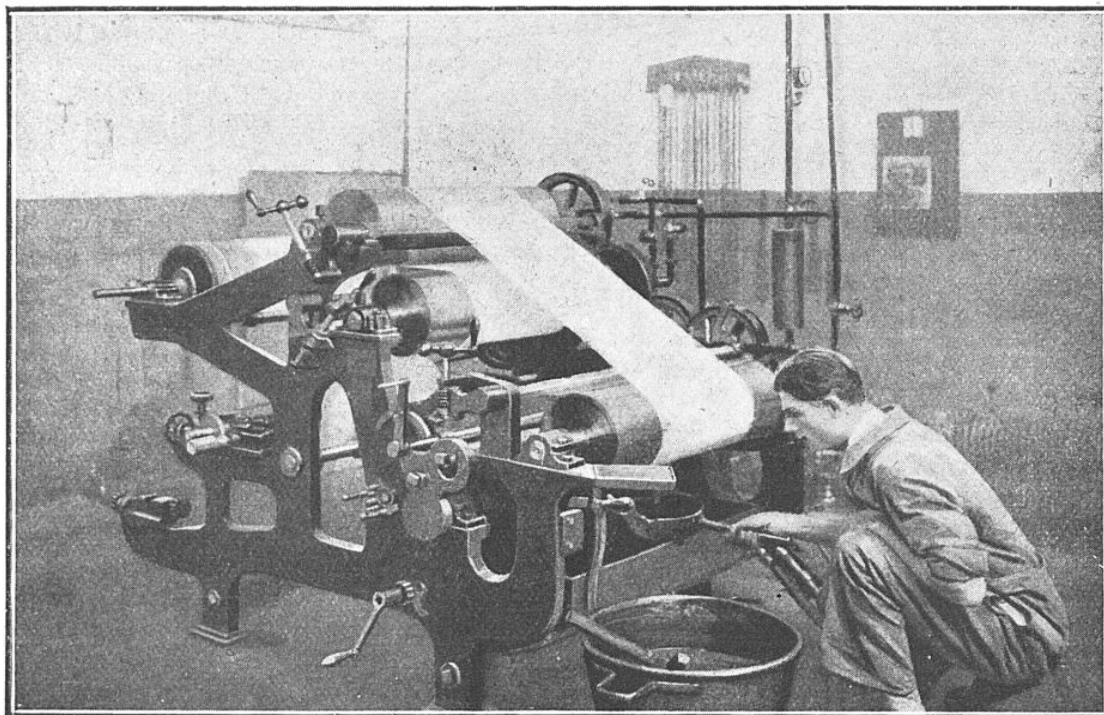
méable lorsqu'elle est encore légèrement chaude, de sorte qu'elle soit encore molle.

En se servant des couleurs spéciales employées ordinairement dans la peinture à l'huile, on prendra pour le *bleu* :

Bleu de Prusse broyé à la molette, 100 gr. ; huile d'œillette, 40 grammes ; stéarine, 200 grammes ; cire blanche, 50 grammes.

Et pour le papier carbone *noir* :

Noir de fumée, 40 grammes ; huile



VUE DE LA MACHINE A ENDUIRE LES FEUILLES DE PAPIER CARBONE

L'ouvrier procède au remplissage de l'auge où le rouleau encreur se charge de pâte fluide qu'il transmettra par contact au papier qui passe au-dessus de lui.

Ils sont constitués par des papiers pelure recouverts d'une couche de matière cireuse, à laquelle on a incorporé des colorants gras, tels que les *couleurs grasses* d'aniline de la manufacture Ruch, de Pantin, ou les *cérésines* de la Manufacture Lyonnaise. M. A.-F. Guillon donne les formules suivantes pour les trois teintes : violet, noir et bleu :

Couleur grasse d'aniline (de l'une des trois teintes ci-dessus), 100 grammes ; stéarine, 150 grammes ; cire blanche, 30 grammes ; huile d'œillette, 60 grammes. On fond le tout ensemble à une douce chaleur. Le noir doit être légèrement nuancé avec du bleu.

Cette sorte de pommade, un peu ferme, est étendue sur un papier mince imper-

d'œillette, 80 grammes ; bleu de Prusse broyé à l'huile, 20 grammes ; stéarine, 200 gr. ; cire blanche très pure, 50 grammes.

Le noir de fumée est empâté à l'huile et le tout est fondu au bain-marie.

Le violet, pour cette destination, ne peut pas s'obtenir par les couleurs à peinture.

Comme ces enduits de couleurs grasses subissent nécessairement l'influence des températures, et que, par les grandes chaleurs, le mélange colorant devient trop mou, il convient, pour la saison d'été, de diminuer notablement la proportion d'huile.

On trouve dans le commerce des carbonés de différentes forces de papier, depuis les extra-légers fabriqués sur des pelures très

minces (9 grammes au mètre carré) jusqu'aux épais qui ont pour support des pelures pesant de 30 à 40 grammes au mètre carré.

Ces différentes sortes de carbone correspondent à des usages différents. Lorsqu'on voudra, d'une seule frappe, obtenir un grand nombre de copies, on utilisera des carbones légers (concurrentement, comme on l'a dit plus haut, avec des papiers copiants très minces); au contraire, pour un usage courant qui ne nécessite l'obtention que de deux ou trois copies simultanées, on prendra de préférence des carbones de poids moyen, lesquels, étant plus fortement enduits, font un usage beaucoup plus long.

Les carbones ne se fabriquent couramment qu'en violet, noir et bleu. C'est le violet qui est généralement préféré en France en raison du grand rendement de cette couleur. Le carbone noir sert surtout pour la copie de documents officiels; con-

venablement préparé, il donne des écrits qui résistent à l'action du temps et de la lumière.

Les carbones copiants ont sensiblement la même composition que les carbones fixes, mais on a incorporé à la matière cireuse une couleur d'aniline soluble dans l'eau et finement broyée. Ces carbones sont d'une grande utilité pour le travail de correspondance; ils permettent, en effet, de prendre un double de la lettre, lequel est seul passé au copie de lettres; le départ de la correspon-

dance n'est pas ainsi retardé par l'opération du copiage et les lettres expédiées sont toujours parfaitement propres.

Un carbone de bonne qualité doit, d'après la déclaration même des fabricants spécialistes, présenter les caractères suivants :

1° Ne pas être trop gras, ne pas tacher les doigts ni maculer les copies au passage dans les cylindres d'une machine très bien réglée;

2° Ne pas abandonner du premier coup toute sa matière cireuse aux endroits frappés, ce qui le mettrait vite hors d'usage;

3° Donner des copies d'une couleur bien franche et des marques à contours aussi nets que possible;

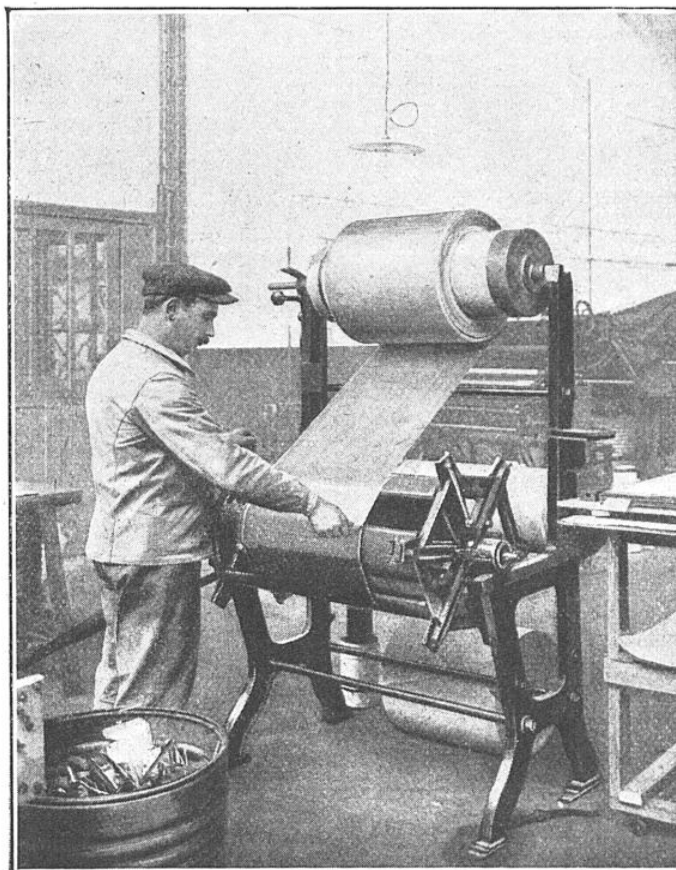
4° Avoir une belle apparence, obtenue en employant une pelure sans trou ni piqûres et en étendant la couche colorée très régulièrement. L'aspect brillant de cette couche est très apprécié.

La fabrication exige beaucoup de soins et une attention continuelle

de la part des ouvriers qui préparent les enduits et qui conduisent les machines. Celles-ci diffèrent assez peu des machines employées pour le couchage du papier dont la description et les photographies ont été données dans le n° 80 de *La Science et la Vie* (Février 1921, *L'industrie du papier couché*).

Elles comportent, en principe :

1° Un système dérouleur sur lequel est montée la bobine de papier à enduire; ce système est muni d'un frein et disposé sur



DÉBOBINEUSE-DÉCOUPEUSE

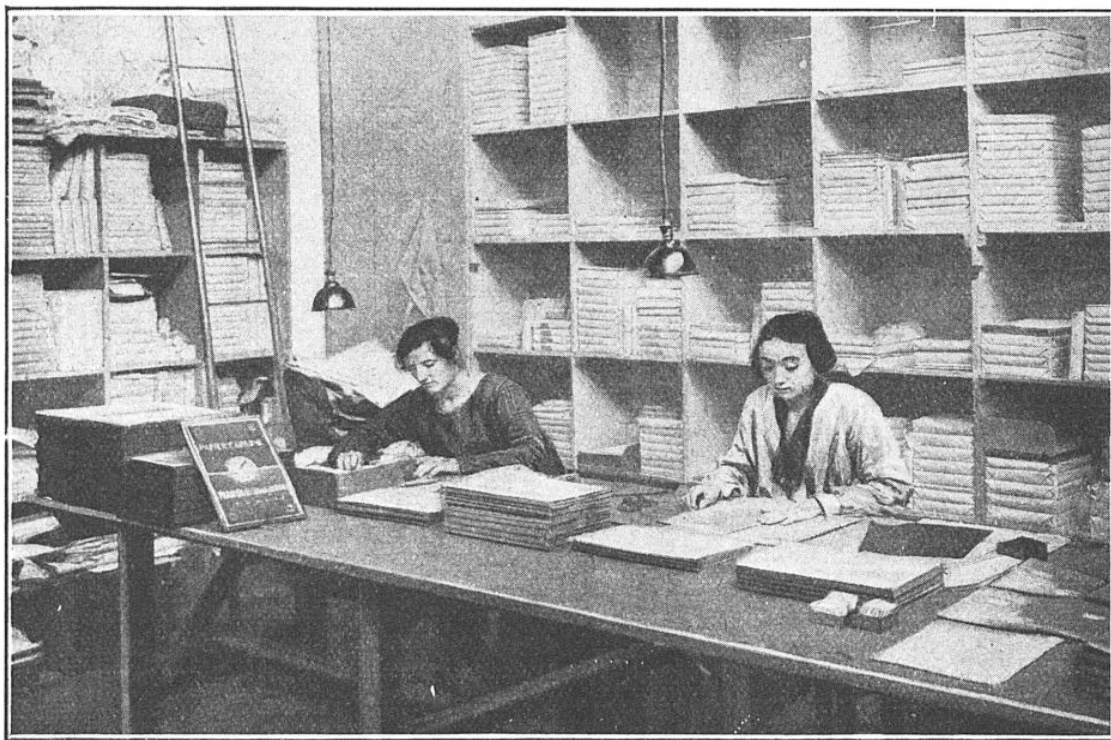
Le papier enduit est enroulé sur un tambour, et, quand cent tours sont enroulés, on le coupe (comme on le voit sur la figure) de façon à en faire 100 grandes feuilles d'une dimension déterminée.

glissière à ressort de façon à régulariser la tension du papier et à compenser les petites défauts dans le bobinage ;

2° Un dispositif d'encre composé d'un ou de plusieurs cylindres chauffés tournant dans un récipient également chauffé où se trouve l'encre à carbone fondue ; le papier passe sur le cylindre encreur qui, par contact, y dépose une couche d'enduit. Un dispositif

être de toute première qualité ; c'est à cette condition que l'on arrive à la perfection de la fabrication. Le papier pelure devra être assez lisse et résistant pour ne pas se perforer sous la frappe répétée des caractères.

Les cires couramment employées pour la fabrication des enduits sont, outre la cire blanche mentionnée dans les formules données plus haut, la cire de Carnauba et



OUVRIÈRES PROCÉDANT A L'EXAMEN PUIS A L'EMBALLAGE DES PAPIERS CARBONE

Les feuilles, découpées ensuite au format usuel à l'aide du massicot, sont soigneusement examinées une à une, et toutes celles présentant un défaut sont éliminées. Puis elles sont emballées par paquets de cent et de demi-cent pour être livrées à la vente.

variable enlève ensuite l'excès de cet enduit ;

3° Un jeu de cylindres, les uns chauffés, les autres refroidis ; les premiers servent à refondre la couche cireuse de façon à lui donner l'aspect que l'on désire (plus ou moins brillant), les seconds refroidissent le papier et solidifient l'enduit pour permettre le bobinage à la sortie de la machine ;

4° Un tambour de bobinage sur lequel le papier terminé vient s'enrouler. C'est ce tambour qui, par sa rotation continue, entraîne le papier à travers la machine.

Le papier parfaitement enduit est ensuite débobiné et découpé au format utilisable.

Les matières premières employées doivent

celle du Japon, la cérésine et la paraffine auxquelles on ajoute une certaine quantité d'huile ou de graisse non siccative.

Comme matières colorantes, on emploie quelques couleurs minérales telles que le bleu de Prusse et les noirs de fumée de très belle qualité, ainsi que des laques de couleurs d'aniline. Ces pigments sont incorporés au mélange de cire et d'huile et broyés très finement dans des broyeurs à cylindres.

CLÉMENT CASCANI.

Photographies prises dans les usines Dagron, à Pantin. Celles des pages 218, 219, 220 et 223 nous ont été gracieusement communiquées par les Directeurs que nous remercions.

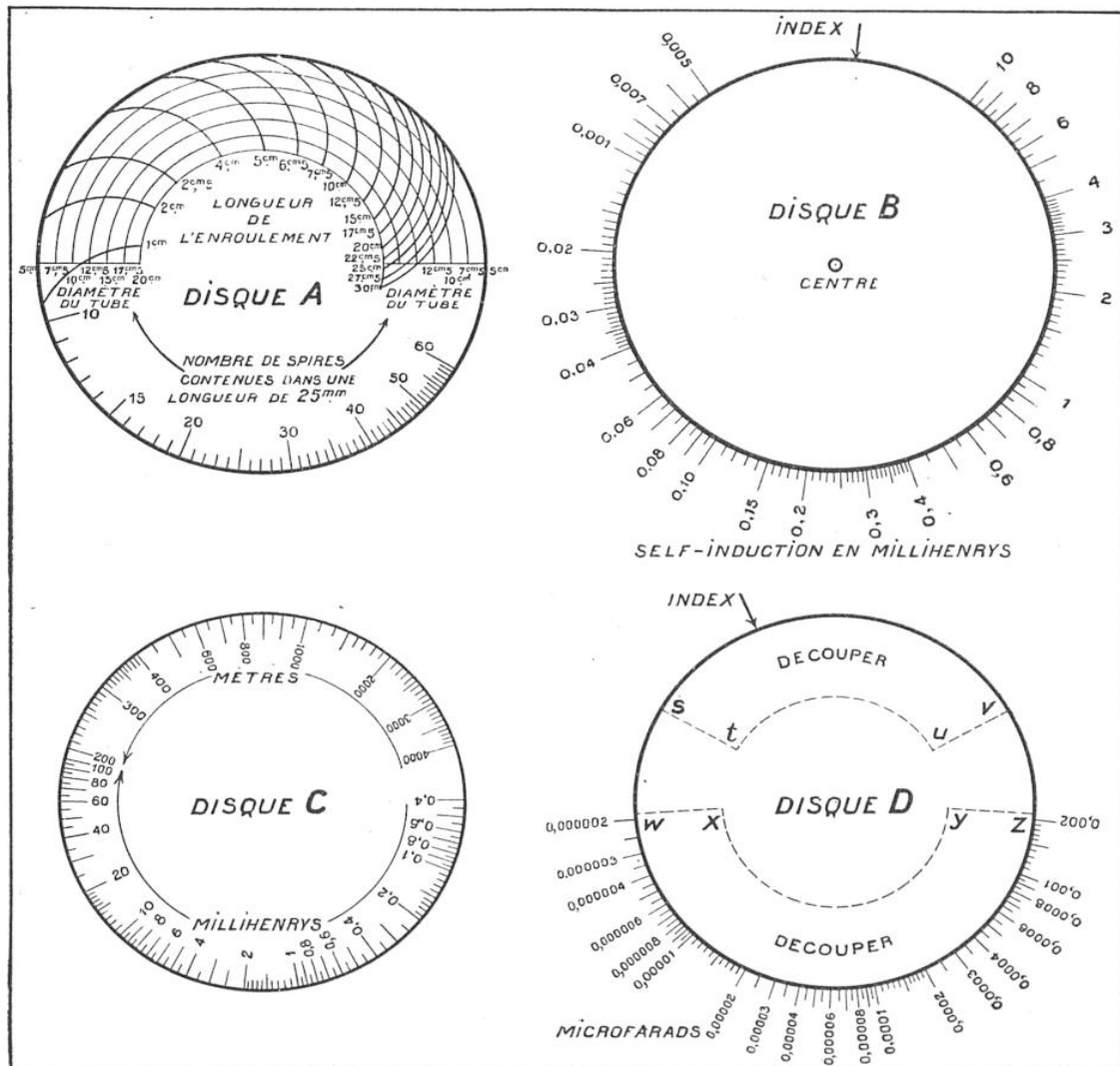
UNE RÈGLE A CALCUL A L'USAGE DES FERVENTS DE LA T. S. F.

L'EXCELLENTE revue américaine *Radio News* donne le moyen de construire une règle à calcul simple et pratique, permettant de résoudre rapidement les quelques problèmes qui se présentent le plus fréquemment à l'esprit de l'amateur de T.S.F.

Les graphiques ci-dessous, collés sur carton, permettront de déterminer rapidement la self-induction des bobines à une, deux et trois couches, ainsi que la longueur d'onde

d'un circuit comprenant une self-induction et une capacité déterminées. Ils permettent également de résoudre des problèmes analogues ; par exemple, étant donné le diamètre du tube, la dimension du fil employé, la self-induction désirée, il sera facile de déterminer la longueur de l'enroulement.

Il faudra donc se procurer deux cartons plats. Pour simplifier, appelons disques *A*, *B*, *C* et *D*, les disques employés. Les disques *A*



et *B*, dessinés sur du papier un peu fort, seront découpés les premiers, en ayant soin de ne pas couper les graduations inscrites. Le disque *A* sera placé sur le disque *B*, les centres des cercles devant coïncider exactement. La meilleure façon d'obtenir cette concordance des centres consistera à percer un trou de faible diamètre au centre de chacun des disques et, au moyen d'une épingle, on réunira ensemble les deux disques.

On réunira ensuite de la même façon les disques *C* et *D*. Puis on découpera le cercle extérieur du disque *C* sans laisser aucune marge.

Sur le disque *D*, on taillera, au moyen d'un canif, les portions *wxyz* et *stuv*, en suivant exactement les lignes pointillées de façon à enlever les portions indiquées.

On posera ensuite le premier ensemble (disques *A* et *B*) sur le second ensemble renversé, de façon à ce que les disques extérieurs soient les disques *A* et *D*; les deux ensembles seront fixés l'un à l'autre au moyen d'une épingle qui servira d'axe. L'instrument de calcul est alors prêt à servir. S'il est bien construit, le diamètre extérieur du disque *A* doit coïncider avec le diamètre intérieur du disque *B*, et les graduations du disque *C* doivent apparaître à travers les évidements du disque *D*.

Pour déterminer la self-induction d'une bobine à une seule couche, connaissant ses dimensions, on fera tourner le disque *A* jusqu'à ce que l'index de *B* soit dirigé vers l'intersection des courbes de diamètre et de longueur. Compter le nombre de spires contenues sur une longueur de 2 cm. 5. La

self-induction de la bobine se lira en face du chiffre indiquant ce nombre de spires. Il pourra être nécessaire d'interpoler entre les courbes. Les courbes de diamètre sont représentées par des demi-cercles concentriques, les courbes de longueur par des courbes obliques coupant ces demi-cercles.

Pour une bobine à deux couches, il faudra multiplier par 4 la valeur obtenue de la façon que nous venons d'indiquer.

Pour une bobine à trois couches, il faudra multiplier par 9 cette même valeur.

Pour les bobines de *n* couches, on obtiendra une valeur approchée en multipliant le chiffre trouvé pour une seule couche par le carré du nombre de couches (n^2).

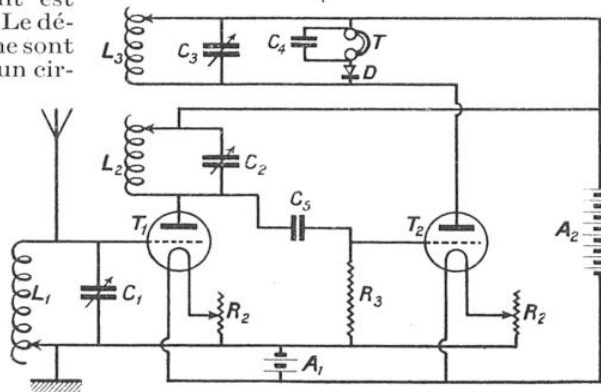
Pour trouver les dimensions d'une bobine correspondant à une valeur de self-induction donnée, on calculera combien de spires du fil employé peuvent être enroulées sur 2 cm. 5. Placer ces valeurs en face. L'index indiquera directement les diverses combinaisons possibles de longueur et de diamètre.

Sur le disque *C* sont portées des graduations qui permettront de déterminer rapidement la longueur d'onde en mètres en fonction de la self-induction en millihenrys et de la capacité en microfarads. Placer le disque *C* de façon à ce que les valeurs de la self-induction et de la capacité soient en regard l'une de l'autre. La flèche portée par le disque *D* indiquera par une lecture directe la longueur d'onde en mètres.

Si la longueur d'onde est connue ainsi que la capacité, on peut déterminer facilement la self-induction, et inversement.

DISPOSITIF D'UN RÉCEPTEUR A DEUX LAMPES A HAUTE FRÉQUENCE ET A GALÈNE DÉTECTRICE

ON peut employer, à la suite d'un circuit à deux lampes amplificatrices à haute fréquence, une galène détectrice. Ce circuit est indiqué par la figure. Le détecteur et le téléphone sont connectés à travers un circuit de plaque L_3 C_3 accordé sur la longueur d'onde des signaux à recevoir, l'inductance L_3 étant couplée avec l'inductance L_2 . Il est important avec un tel circuit de vérifier que la première lampe n'oscille pas par suite du couplage qui se produit entre ce circuit et le circuit L_1 C_1 . Toute tendance de la première lampe T_1 à osciller peut être aisément combattue en



connectant l'extrémité inférieure de L_1 , non pas à la borne négative de l'accumulateur A_1 , mais en un point d'un potentiomètre connecté à travers A_1 . Quand on désire recevoir des signaux amortis ou la parole, il est bon d'empêcher la seconde lampe T_2 d'osciller, par un réglage approprié du couplage entre L_3 et L_2 , ou en connectant l'extrémité inférieure de la résistance de grille R_3 à un point sur une résistance potentiométrique connectée à travers A_1 . Le condensateur C_5 ne sert qu'à empêcher la haute tension de A_2 d'affecter fâcheusement la grille de la seconde lampe.

UN NOUVEL APPAREIL RESPIRATOIRE A L'USAGE DES SAUVETEURS

Par Bertrand DRIONT

TROP souvent pompiers ou sauveteurs sont appelés à pénétrer dans des caves envahies par le gaz, dans des fosses pleines de vapeurs délétères, dans les mines après des coups de grisou. Ils ne peuvent le faire que munis d'appareils respiratoires plus ou moins pratiques. Parmi les recherches effectuées pour apporter des perfectionnements aux appareils en usage, on peut citer un appareil respiratoire à oxygène imaginé par M. Fenzi, directeur du poste central de secours des mines du Nord et du Pas-de-Calais.

Toutes les pièces qui constituent cet appareil, du type à oxygène et régénération, sont groupées et renfermées dans une caisse métallique en duralumin qui se porte sur le dos. Ses dimensions sont de 55 centimètres de hauteur sur 35 centimètres de largeur. Le poids, complètement équipé et chargé, est de 11 kilos environ. Son fonctionnement a une durée de deux heures environ pour un travail actif continu. La respiration se fait par l'intermédiaire d'une embouchure en caoutchouc, qui se place à l'intérieur de la bouche entre les lèvres et les dents, les narines étant fermées par un pince-nez.

Voici comment l'inventeur nous décrit son appareil, qui comprend : 1° une bouteille en acier contenant de l'oxygène comprimé à 150 kilogrammes ; 2° un détendeur relié à la bouteille d'oxygène par un petit tube à haute pression muni de deux filtres et une soupape de débit reliée avec le sac respiratoire ; 3° le sac respiratoire à soufflets, sur lequel est fixée, dans l'axe longitudinal, une tige

métallique qui suit les mouvements de gonflement et de dégonflement du sac. Cette tige est fixée à la caisse de l'appareil, à son extrémité supérieure, par un axe de rotation et porte à son extrémité inférieure une

fourche ; 4° un régénérateur à alcalis solides pour l'absorption du gaz carbonique ; 5° une soupape de purge qui s'ouvre automatiquement sous l'action de la fourche de la tige métallique indiquée plus haut, au moment du gonflement du sac respiratoire. Cette soupape, qui est reliée à la base du tube d'expiration, a pour but d'évacuer à l'extérieur les impuretés que pourrait contenir l'oxygène de la bouteille ; 6° un premier tube reliant le tube d'expiration à l'entrée du régénérateur et portant sur son parcours un clapet d'expiration ; un deuxième tube reliant le sac respiratoire à la sortie du régénérateur et au tube d'inspiration ; sur cette partie du parcours est fixé le clapet d'inspiration ; 7° deux tubes souples, se croisant sur les épaules et reliant les tubes d'inspiration et d'expiration à l'appareil buccal ; 8° enfin, un manomètre de pression, gradué en minutes, permettant de lire la durée pendant laquelle l'appareil peut encore fonctionner pour un travail moyen. L'appareil

comporte, en outre, un petit avertisseur à sonnerie, constitué par un mouvement d'horlogerie qui actionne un timbre pendant quelques secondes tous les quarts d'heure, rappelant au porteur qu'il doit consulter son manomètre sans trop tarder.

L'appareil mis en place sur le dos du sauveteur, les organes respiratoires de



FIG. 1. — SAUVETEUR MUNI DE
L'APPAREIL RESPIRATOIRE,
SYSTÈME FENZI

celui-ci sont complètement isolés de l'atmosphère extérieure. Par le fonctionnement de ses poumons, qui agissent comme une pompe aspirante et foulante, il puise de l'air par le tuyau raccordé à gauche de son appareil buccal et refoule l'air expiré par le tuyau de droite. Le parcours suivi par le courant gazeux est le suivant : le robinet de la bouteille étant ouvert, l'oxygène arrive dans le détendeur et jusqu'à la soupape de débit, dont l'orifice est normalement fermé. Pendant la première période du mouvement respiratoire, c'est-à-dire pendant la période d'inspiration, le porteur puise de l'air dans le sac à soufflets, qui est la seule capacité variable de l'appareil ; le clapet d'inspiration s'ouvre, le clapet d'expiration se ferme ; le sac se dégonfle pendant cette période, entraînant avec lui la tige métallique fixée sur sa paroi avant qui est mobile, la paroi arrière étant fixée sur le fond de la caisse ; cette tige appuie plus ou moins sur le bouton qui commande l'ouverture de la soupape de débit, et l'oxygène s'écoule en plus ou moins grande quantité dans le sac. Pendant la seconde période du mouvement respiratoire, période d'expiration, le clapet d'inspiration se ferme, le clapet d'expiration s'ouvre et les gaz expirés se rendent dans le régénérateur ; l'air encore propre à la respiration vient se loger dans le sac, d'où il est aspiré à nouveau à chaque mouvement respiratoire, mélangé avec de l'oxygène frais de la soupape de débit. Pendant la période d'expiration, le sac s'est regonflé progressivement ; la tige métallique a abandonné le bouton de la soupape, qui a cessé de débiter de l'oxygène dans le sac. A ce moment précis, le sac continuant à se gonfler, la fourche fixée à la partie inférieure de la tige ouvre la soupape de purge

qui laisse s'échapper à l'extérieur du circuit une petite quantité de gaz, pendant que ce gaz est en surpression. La même circulation du courant gazeux se produit à chaque mouvement respiratoire du sauveteur.

Afin de parer aux inconvénients possibles

de manque ou excès d'air, le débit d'oxygène est réglé dans cet appareil par une soupape automatique, qui fonctionne dans la dépression produite par la propre respiration du porteur pendant la période d'inspiration, de telle manière qu'il trouve toujours la quantité d'air correspondant à ses besoins, quelle que soit l'intensité du travail auquel il se livre ; il n'y a jamais, d'autre part, excès d'air dans l'appareil.

Pour obtenir ce résultat, le sac respiratoire affecte la forme d'un soufflet dont les parois antérieure et postérieure sont rigides ; la paroi antérieure est fixe, la paroi postérieure mobile. Sur la paroi mobile et suivant son axe vertical se trouve fixée une tige métallique *T* qui se prolonge à la partie supérieure du sac jusqu'en un point de charnière

V (fig. 3). Entre ce point de charnière et la partie supérieure du sac à soufflets se trouve placée la soupape automatique *O*, qui présente en avant sa tige de commande avec son bouton de pression *I*. Il résulte de cette disposition que la tige métallique, qui est solidaire du sac et dont elle suit par conséquent tous les mouvements de gonflement et de dégonflement, appuie sur le bouton *I* et fait débiter de l'oxygène

dans le sac, lorsque ce sac atteint une certaine capacité-limite, que l'on a figurée en pointillé sur la figure ; lorsque le sac se gonfle au delà de cette capacité-limite, la tige abandonne le bouton *I* et la soupape d'admission d'oxygène est fermée. L'arrivée de l'oxygène dans le sac respiratoire n'a lieu que par intermittence pendant la période d'inspiration du mouvement respiratoire ;

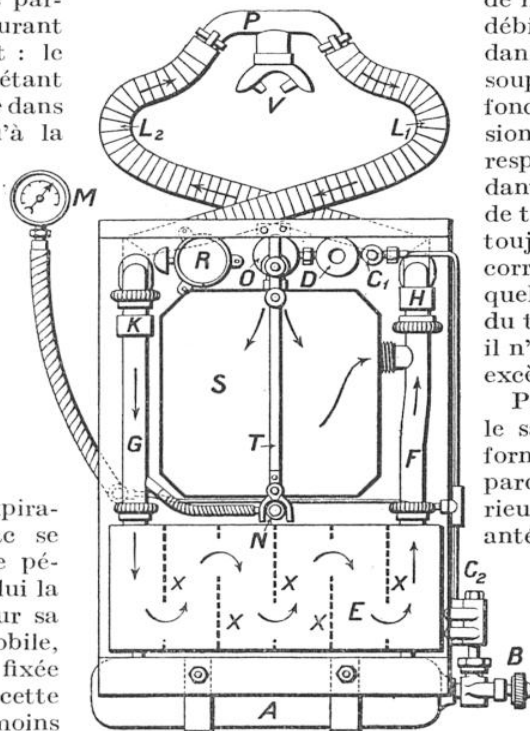


FIG. 2. — DESSIN SCHÉMATIQUE DE L'APPAREIL FENZI

A, bouteille d'oxygène ; B, robinet ; C₁ C₂, filtres ; D, détendeur ; O, soupape de débit ; N, soupape de purge ; T, tige de commande de ces soupapes ; S, sac respiratoire à soufflets ; E, régénérateur ; F, tube d'inspiration ; G, tube d'expiration ; H, clapet d'inspiration ; K, clapet d'expiration ; L₁ L₂, tubes souples en accordéon ; P, appareil buccal ; V, embouchure en caoutchouc ; R, avertisseur à sonnerie ; M, manomètre de pression ; XXX, chicanes du générateur.

pour satisfaire aux besoins du porteur, le débit d'oxygène par minute de la soupape automatique est de beaucoup supérieur à celui des appareils dont le débit est continu et qui est habituellement fixé à deux litres par minute. C'est au début de la période d'expiration que la tige *T* abandonne le bouton *I* ; à ce moment, la capacité libre du sac respiratoire est largement suffisante pour loger le volume d'une très forte expiration ; il ne peut y avoir, par suite, excès d'air dans l'appareil. L'oxygène n'étant jamais rigoureusement pur et pouvant contenir jusqu'à 2 ou 5 % d'impuretés, il convenait d'en éviter l'accumulation dans le circuit respiratoire. A cet effet, l'appareil comporte une soupape de purge qui rejette dans l'atmosphère une petite quantité des gaz du circuit, de manière à faire débiter par la bouteille un volume d'oxy-

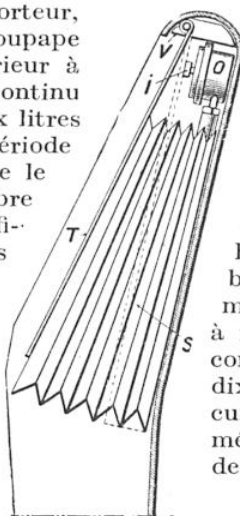
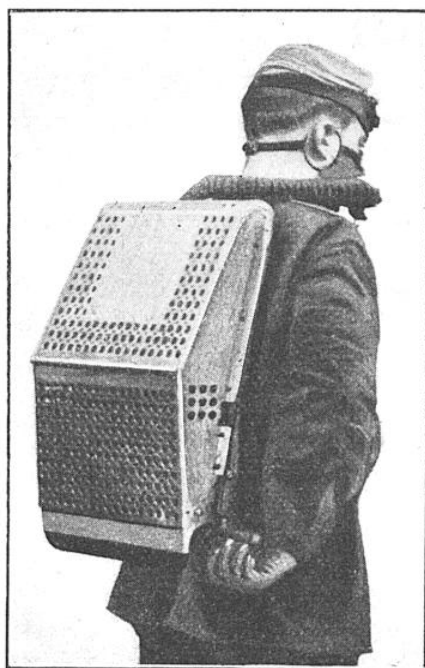


FIG. 3. — DÉTAILS DE L'APPAREIL.

S, sac respiratoire à soufflets ; *O*, soupape de départ ; *T*, tige de commande de la soupape ; *V*, charnière de la tige ; *I*, bouton de pression.

fin de la période d'emploi de cet intéressant appareil.

Le régénérateur est constitué par une boîte en fer blanc de section rectangulaire, divisée en six compartiments égaux par des cloisons verticales mobiles à fenêtres ; la fenêtre de chaque cloison étant placée tantôt vers le haut, tantôt vers le bas de la boîte, on obtient ainsi une première circulation en chicane de l'air à régénérer. Dans chacun de ces six compartiments, se trouvent placés dix éléments qui comprennent chacun une petite coupelle en toile métallique, un lit d'alcalis et un lit de fine paille de fer. Le chargement complet du régénérateur comprend soixante éléments semblables. Une seconde circulation en chicane est, en outre, réalisée dans chaque



L'APPAREIL FENZI SE PORTE SUR LE DOS
COMME UN SAC DE SOLDAT



LE SAUVETEUR PEUT CONSULTER TRÈS AISÉ-
MENT LE MANOMÈTRE

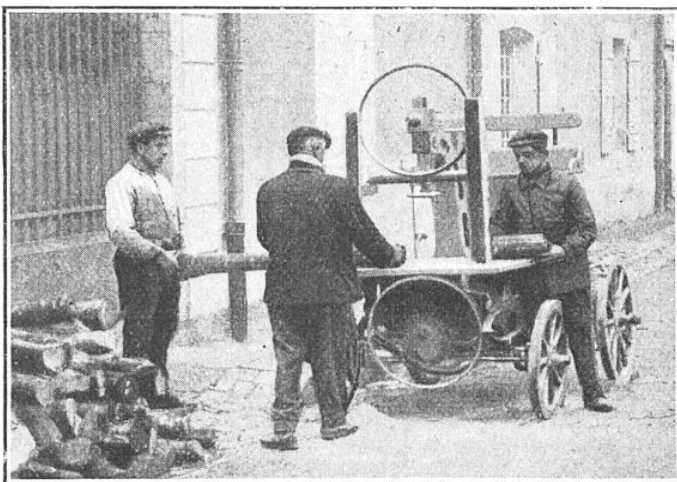
gène impur légèrement supérieur à celui de l'oxygène consommé. Son fonctionnement est tel que les gaz du circuit s'enrichissent progressivement en oxygène, du début à la

compartiment ; la surface exposée est, par suite, très grande, et le chemin parcouru par le courant gazeux est très long.

B. DRIONT.

UNE SCIE A RUBAN SUR CHASSIS AUTOMOBILE

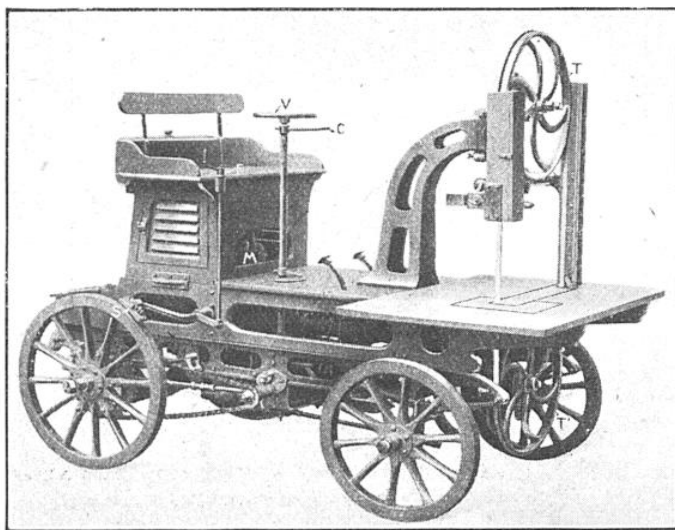
Nous avons décrit, dans un précédent numéro, un ingénieux outil employé pour l'abattage des bois en pleine forêt, une sorte de brouette portant un moteur à pétrole qui met en mouvement la scie circulaire d'abattage. Mais les troncs abattus, transportés à la ville, doivent être, si ce sont des bois de chauffage, sectionnés en plus petits tronçons, débités en bûches de dimensions réduites, susceptibles d'entrer dans les cheminées. Une véritable voiture automobile a été imaginée et agencée par son inventeur, M. Millot, pour transporter à domicile une scie à ruban dont le rendement est bien supérieur à une forte équipe d'ouvriers. Cette voiture à quatre roues avec moteur à pétrole de cinq chevaux, logé sous le siège du conducteur, à transmission par chaîne, à deux vitesses et marche arrière, avec freins et direction, possède, en outre, à l'avant une scie à ruban de grande dimension dont les tambours porte-lame sont supportés par un solide tube de fer en col de



LA SCIE AUTOMOBILE EN PLEINE ACTION

cygne, solidaire du châssis de la voiture. Le moteur actionne le porte-lame inférieur dont l'arbre se trouve dans le prolongement de celui du moteur. On met la lame de scie en place dès que la voiture est arrivée à destination ; le travail terminé, on la retire pour se rendre de ce point à un autre.

La facilité, la rapidité et l'économie avec lesquelles cette scie automobile peut se déplacer et évoluer dans un rayon de 15 à 20 kilomètres rendent son emploi des plus intéressants. Un homme et deux gamins suffisent pour abattre rapidement une besogne qui demanderait des journées s'il fallait l'effectuer à la main. Le sciage de la bûche à quatre traits de scie, c'est-à-dire en quatre morceaux, est généralement payé à raison de 8 francs par moule forestier, mesure qui correspond à 2 stères. Il est aisé d'évaluer le profit que l'on doit retirer de cette machine qui peut débiter 7 stères à l'heure pour le prix de 4 francs le stère, c'est-à-dire 28 francs. Cette scie automobile, dont le poids ne dépasse pas mille kilos, peut pénétrer dans les cours des maisons ou travailler dans la rue sans l'encombrer.



LE CHASSIS AUTOMOBILE PORTANT LA SCIE A RUBAN

M, moteur ; V, volant de direction ; C, levier de changement de vitesses ; F, frein ; S, sabot de frein ; T T', porte-lame de scie.

LA RELIURE INDUSTRIELLE EST UNE VÉRITABLE PROVIDENCE POUR LES BIBLIOTHÈQUES MODERNES

Par Alphonse BRAULOT

De même que beaucoup d'autres industries, celle du livre a réalisé, en ces dernières années, une évolution rapide et considérable, qui met aujourd'hui les joies de la bibliophilie à la portée de toutes les bourses. Il n'en a pas toujours été de même et si, grâce aux progrès énormes accomplis dans la fabrication industrialisée du livre, nous pouvons, de nos jours, posséder à peu de frais les meilleurs ouvrages, ce très appréciable privilège n'était, autrefois, réservé qu'à une élite fortunée.

C'est qu'alors un livre représentait une somme de labeur très importante, où presque tout était entièrement exécuté à la main et

où chaque artisan avait tenu à apporter sa note personnelle, souvent artistique.

En fait, dans la reliure comme dans toutes les autres branches de l'industrie, l'organisation rationnelle du travail, la simplification des opérations, la transformation des procédés de fabrication, et surtout le machinisme moderne, ont apporté une rénovation complète de ce qui n'était précédemment qu'un art, l'un des plus nobles, du reste, et qui est devenu une véritable industrie, capable de satisfaire le goût de plus en plus vif du grand public pour les livres.

Comme dans toute fabrication dite de grande série, le magasinage joue un rôle



UN ATELIER PARISIEN DE PLIURE A LA MAIN

Chaque feuille de l'ouvrage à relier doit être pliée suivant un, deux, trois ou quatre plis, suivant le format.

important. Aussi constitue-t-il, pour ainsi dire, un organisme à part, où s'entreposent et se débitent les matières utilisées à l'atelier.

Ce sont tout d'abord les peaux de différentes catégories : le *chagrin* ou peau de chèvre et la *basane* ou peau de mouton sont les plus courantes. Pour le chagrin, on utilise les chèvres françaises et aussi les chèvres anglaises des Indes. Il y a encore le *maroquin*, fait de peau de chèvre du Maroc, de grain très fin et employé pour les reliures de choix. On fabrique un faux maroquin avec des peaux de moutons sciées dans leur épaisseur. On utilise aussi la peau de veau, mais rarement dans sa couleur naturelle. On lui donne une couleur artificielle par teinture. Enfin, mais plutôt par exception, on emploie certaines peaux spéciales, telles que le pore, le phoque, etc.

Ce qui caractérise la qualité d'une peau, c'est sa souplesse et surtout la finesse de son grain.

Lorsque les peaux n'ont pas de grain, on leur en donne un artificiellement.

Les peaux sont assemblées par rouleaux de douze et le service du magasinage note la surface totale de douze peaux calculée en pieds carrés. Telle série fait 105 pieds carrés et demi aux douze ; telle autre, 95.

La forme des peaux étant très irrégulière, et aussi comme elles peuvent présenter certains défauts, le soin de les débiter est confié à un ouvrier très consciencieux et minutieux, car de lui dépend leur plus ou moins bonne utilisation et il est un véritable facteur d'économie. Suivant les commandes, il coupe ses peaux au moyen d'un tranchet et d'un gabarit de tôle représen-

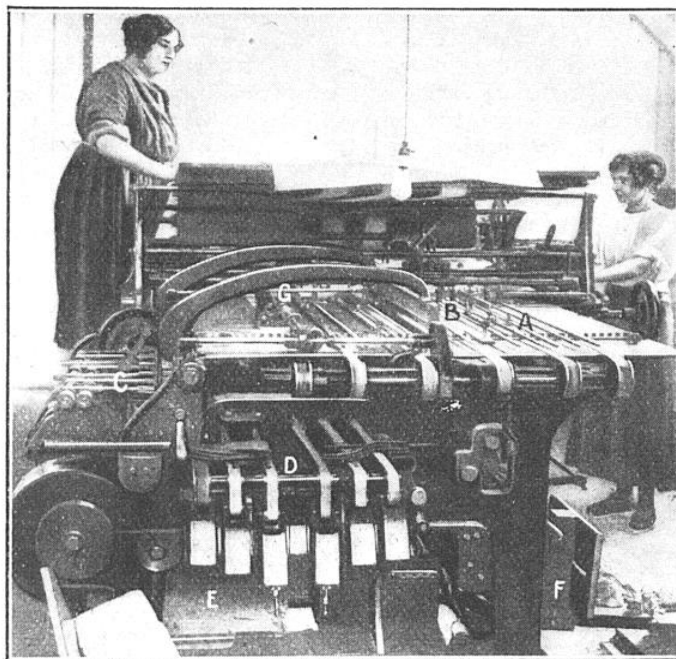
tant soit les plats pour les reliures pleines, soit les dos. Lorsqu'il a tiré le meilleur parti des peaux, il reste des chutes de dimensions et formes diverses. Elles ne sont point perdues et sont cédées à bas prix à de petits relieurs en chambre ou encore à certains artisans, pour fabriquer de menus objets garnis de peau, dits « Articles de Paris ».

Le magasin comporte aussi les rouleaux de toiles de divers grains et couleurs pour les reliures toile et les emboîtages ; les rubans, les tranchefiles, les singulettes et divers autres menus accessoires.

La toile est débitée à la machine. Celle-ci est fort simple : une série de couteaux rotatifs parallèles et une grande lame transversale commandée par une came. Le rouleau est enfilé sur une barre : on pince la barre et on assujettit le rouleau en position invariable. Cela fait, on règle l'écartement des couteaux rotatifs selon la largeur des bandes à couper. On règle ensuite la

commande de la lame transversale qui détermine la longueur de chaque bande coupée. On procède alors à un commencement d'opération et on vérifie le travail. S'il est bon, il n'y a plus qu'à laisser faire la machine en la surveillant : elle prend un rouleau et rend des paquets de rectangles de toile de dimensions uniformes.

Passons maintenant à l'atelier de reliure proprement dit. Il reçoit les ouvrages en feuilles à plat, de l'imprimerie ou de l'éditeur. Selon la grandeur des feuilles et le format de l'ouvrage, ces feuilles, imprimées recto et verso, comprennent six, huit, douze, seize, dix-huit, vingt-quatre pages et même plus. Il faut donc les plier, suivant



PLIURE DU PAPIER A LA MACHINE BREHMER

A, rubans-guides ; B, plioir vertical du premier pli ; C, guides pour le deuxième pli ; D, guides pour le troisième pli ; E, sortie des feuilles à trois plis ; F, sortie des feuilles à quatre plis ; G, régulateur de marges.

les cas, à deux, trois, quatre plis. C'est la *pliure* (voir la photographie de la page 233).

Il peut arriver que l'ouvrage ait été imprimé sur des machines qui ne respectent pas rigoureusement les marges. Dans ce cas, la pliure doit se faire à la main, pour rétablir une juste répartition des marges. Si, au contraire, celles-ci sont bien régulières, la pliure est faite à la machine, ce qui est beaucoup plus économique. On peut s'en

un quatrième pli. Si on n'a que trois plis à faire, le cahier sort en *E* ; s'il en faut quatre, la sortie se fait en *F*. En *G* se trouve un petit appareil très ingénieux : un régulateur de marge. Pour que la pliure soit correcte, la feuille doit s'appliquer par son bord sur une règle. Ce petit appareil vient l'y appliquer. Un second régulateur est prévu au deuxième étage *C* pour appliquer la feuille contre une règle semblable et assu-



MACHINE SERVANT A COLLER LES ENCARTAGES

On place le cahier et le hors-texte en A, entre les volets ; B, rouleaux conducteurs ; C, bac à colle.

rendre compte en comparant le personnel d'un atelier de pliure mécanique et celui d'un atelier de pliure à la main.

La machine à plier Brehmer, que nous représentons, peut exécuter quatre plis, c'est-à-dire plier une feuille de trente-deux pages. Un cylindre pince la feuille et la fait glisser sur une première série de rubans conducteurs *A*, puis l'amène sous le plioir *B* qui fait le premier pli en s'abaissant. La feuille passe ensuite, pliée en deux, sur la seconde série de rubans *C*, où se fait, comme dessus, le second pli. Puis on descend encore d'un étage pour passer au plan *D* (troisième pli) et, s'il y a lieu, au plan inférieur pour

rer une marge correcte dans l'autre sens. Il n'y a plus ensuite besoin de régulateur aux étages du troisième et du quatrième plis puisque, après les deux premiers, la feuille est pliée sur deux bords à angles droits qui la guident régulièrement par la suite.

On plie ainsi la première feuille de l'ouvrage, puis la seconde, et ainsi de suite.

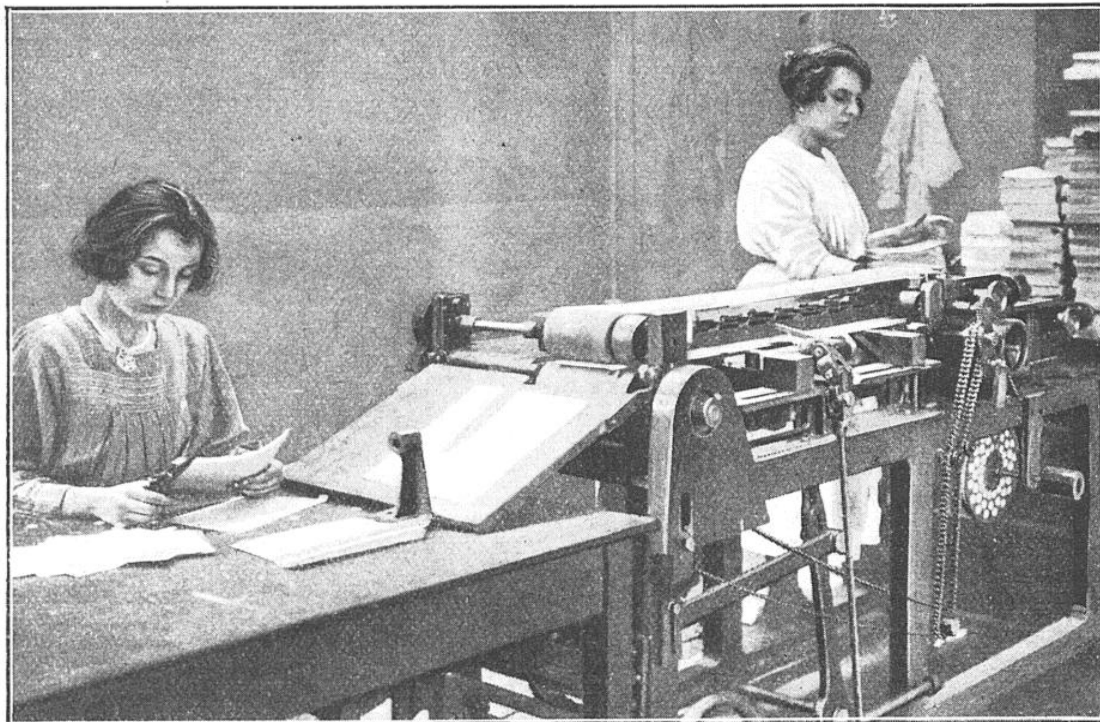
On assemble ensuite l'ouvrage en empilant, dans l'ordre convenable, le cahier ou feuille n° 1, puis le n° 2, etc., jusqu'au dernier cahier de l'ouvrage. Ceci se fait à la main. Mais auparavant, si l'ouvrage comporte des gravures hors texte, on a procédé à la *placure* des hors-texte. Ces gravures sont

collées dans le cahier à leur place convenable ; il peut arriver quatre cas : 1^o la gravure est collée à l'extérieur du cahier ; 2^o elle est placée au milieu du cahier ; 3^o elle est placée entre deux pages quelconques à l'intérieur du cahier ; 4^o elle est collée sur onglet, c'est-à-dire indépendante du cahier. Dans les premier, deuxième et quatrième cas, le collage de la gravure se fait mécaniquement.

Pour coller à l'extérieur ou au milieu du cahier, on emploie la machine page 235.

papier qu'on applique sur le bord de la planche hors-texte pour l'intercaler entre deux cahiers. Elle est alors cousue dans l'ouvrage comme un cahier ordinaire.

Quand la planche doit être placée à l'intérieur du cahier (encartage), il faut alors couper celui-ci après pliure et l'ouvrir à la page indiquée, puis coller et placer la planche à la main. Ce travail est beaucoup plus long et coûteux que celui à la machine, puisqu'on peut coller quatre cents planches



LES HORS-TEXTE MONTÉS SUR ONGLETS SONT COLLÉS MÉCANIQUEMENT

Entraînée par la machine, la feuille est appliquée et collée sur une petite bande de papier qui sera piquée ensuite comme un cahier ordinaire.

L'ouvrière prend à gauche une gravure, à droite un cahier et place l'une et l'autre entre deux petits volets *A* qui s'ouvrent, se referment et engagent le tout entre deux petits cylindres verticaux *B*. Sous ceux-ci, un petit disque en bronze, qui plonge dans un bac à colle *C*, laisse un léger enduit sur le bord de la gravure à coller. Les cylindres ou galets suivants pressent ensemble gravure et cahier, puis conduisent celui-ci, muni de son hors-texte, sur la pile qu'on voit à gauche, à la sortie de la machine.

Quoique différente, la machine à coller sur onglets exécute un travail à peu près semblable. L'onglet est une bande de

à l'heure à la main, tandis que la machine en colle régulièrement deux mille.

Enfin, il existe un collage sur fond, qui consiste à replier de l'autre côté du cahier le bord collé de la planche. Cette manière de faire est utilisée notamment pour coller la garde sur les cahiers de tête et de queue. On colle quelquefois une seconde feuille de garde, appelée fausse garde ou sauvegarde, qui disparaît lors de la finissure.

Le volume assemblé descend ensuite à la collationnure, où se fait la vérification des signatures, c'est-à-dire des chiffres ou lettres de repère qui se trouvent au bas de la première page des cahiers. On vérifie s'il n'en

manque point et s'ils sont dans le bon ordre, puis le volume passe à la couture, après avoir subi un martelage à la machine à écraser, qui comprime les volumes entre deux plateaux d'acier épais.

Tandis qu'autrefois la couture se faisait à la main sur des métiers, des machines perfectionnées exécutent aujourd'hui ce travail d'une façon rationnelle et expéditive, beaucoup mieux et plus vite qu'on ne le pourrait faire avec l'ancien système.

Il existe différentes sortes de piqûres, qui répondent à des buts divers.

En effet, il existe deux sortes de reliures : l'emboîtement et la reliure proprement dite, qui diffèrent considérablement. L'emboîtement est un procédé dans lequel la couverture est faite entièrement à part et présentée sur le livre lorsqu'elle est tout à fait terminée. C'est le montage économique par excellence, moins fini, moins luxueux, moins solide aussi que la reliure.

C'est celui qu'on utilise pour les livres scolaires, les volumes à bon marché, pour étrennes, prix, ouvrages d'enseignement, petits dictionnaires, aide-mémoire, répertoires, etc...

La reliure, au contraire, est un travail qui comporte un nombre bien plus considérable d'opérations, qui passe par plus de mains, dans lequel le livre lui-même accompagne continuellement sa couverture dans ses multiples transformations, qui réclame beaucoup plus de soins, mais qui est également plus riche.

C'est par cette distinction que s'explique

la grosse différence de prix qui existe entre la reliure et l'emboîtement. Selon que le volume doit être emboîté ou relié, la couture présente des différences assez importantes.

Pour la reliure, la couture se fait sur rubans. Il y a même plusieurs genres de piqûres à rubans. Les unes ne font qu'entourer le ruban, ce sont les plus courantes. D'autres piqûres se font dans le ruban même. La couture est alors plus solide. C'est le procédé qu'on emploie pour les reliures de choix.

Si le volume doit être seulement emboîté, la couture se fait sur singalettes. La singalette, ou bougrand, est une sorte de toile à larges mailles, analogue à l'étamine des brodeuses. Dans ce cas, la singalette, qui tient lieu de ruban, couvre tout le

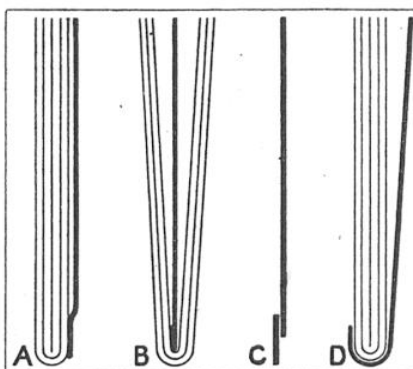
dos du volume et la couture intéresse à la fois les cahiers de papier et la toile.

Il existe diverses catégories de points, plus ou moins souples selon qu'on veut une

piqûre serrée pour les ouvrages à grand nombre de pages, ou, au contraire, plus lâche pour certains ouvrages imprimés sur papier épais dont on veut avantager la grosseur.

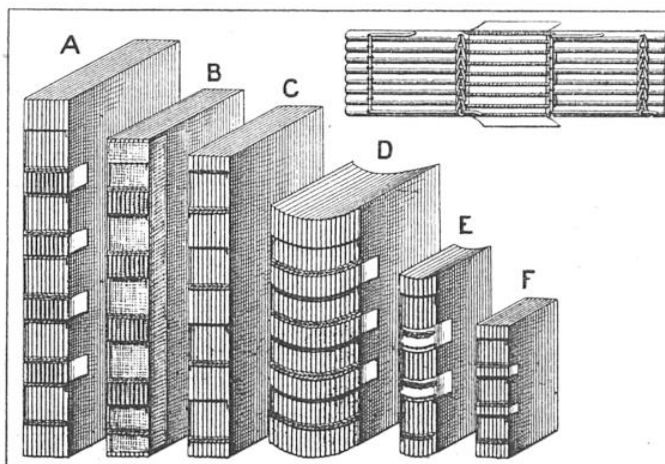
Notre gravure page 238 montre une série de machines à piquer suisses Martini, très réputées pour ce travail. On voit, au premier plan, devant l'ouvrière,

le rouleau de singalette. Les cahiers sont mis à cheval sur une tablette et sont piqués sur le pli présenté. Lorsqu'un volume est cousu entièrement, on pousse alors une cale fendue avant d'attaquer le suivant, la bande



DIFFÉRENTS PROCÉDÉS SONT EMPLOYÉS POUR LE COLLAGE DES HORS-TEXTE

A, collage extérieur ; B, collage au milieu du cahier ; C, montage sur onglet ; D, montage sur fond.



LES DIVERS PROCÉDÉS DE COUTURE

A D, couture sur rubans ; B C, couture sur singalette ou bougrand pour l'emboîtement ; E F, couture sur rubans pour reliure, avec piqûre dans le ruban.

de toile qui se dévide et sert aux coutures successives étant interrompue. Plusieurs volumes se présentent ainsi derrière la machine : un coup de tranchet dans la fente de la cale et les volumes sont alors séparés les uns des autres, chacun ayant, de part et d'autre, une bande de toile en excédent qui servira à fixer solidement la couverture.

De là, les volumes passent à la *visiture*, où l'on vérifie les coutures et répare, s'il y a lieu, un point manqué ou un défaut qui pourrait se présenter, avant de pousser l'ouvrage plus loin. Puis on passe les dos des volumes en colle, pour souder ensemble les fils de couture et la singalette ou les rubans, suivant le cas : c'est la *passure en colle*, et l'on va maintenant aborder ce qu'on appelle en reliure le *corps d'ouvrage*.

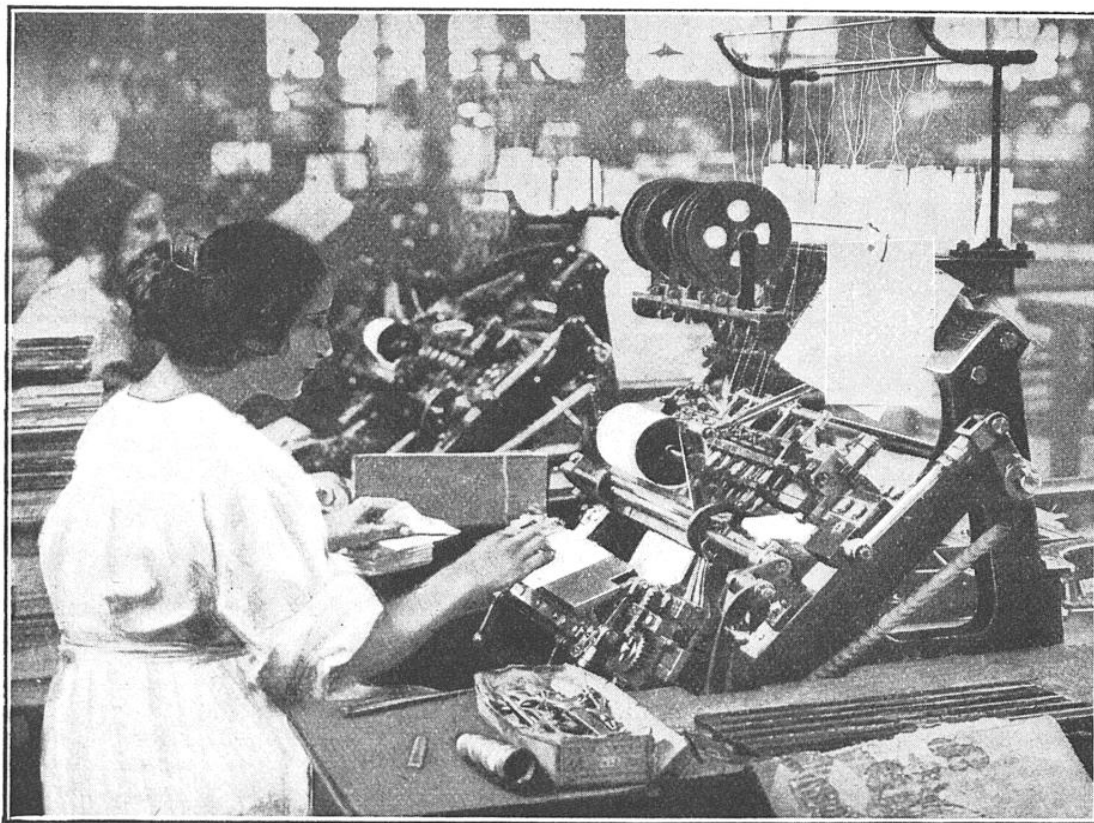
C'est alors que la bifurcation s'établit entre les livres destinés à l'emboîtement et ceux qui doivent être reliés. Selon le genre adopté, ils sont répartis dans les ateliers. A partir de ce moment, les opérations seront

très distinctes, elles ne se mélangeront plus.

Dans l'emboîtement, nous l'avons dit, la couverture est faite entièrement avant d'être posée. L'emboîtement peut se faire mécaniquement avec une seule machine ou à la main.

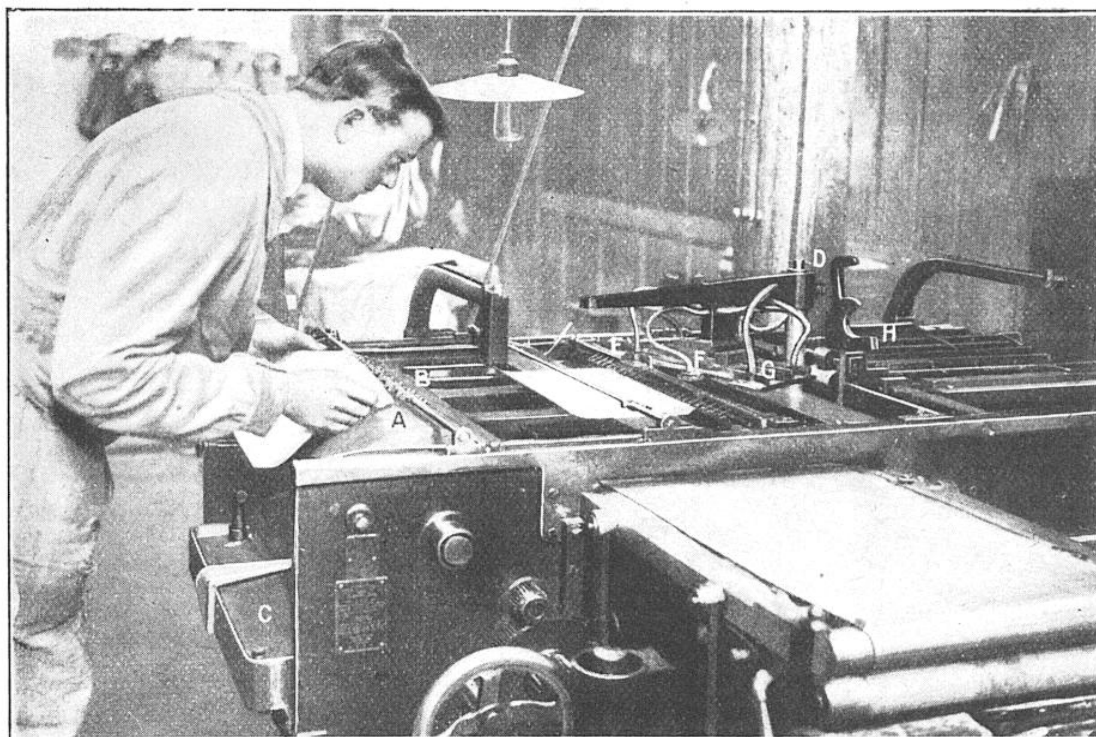
Dans la très curieuse machine américaine Smyth à faire les emboîtages, l'opérateur a devant lui un cylindre rotatif *A* analogue à celui des machines à imprimer ; c'est le rouleau à encoller les toiles. Une série de pinces *B* prennent la toile préalablement coupée au gabarit voulu, lui font faire un tour complet en la faisant passer sur des rouleaux dont l'un plonge dans le bac à colle *C* et, par des reports successifs, un enduit exactement dosé de colle se dépose au dos de la toile (photo page suivante).

A l'autre extrémité de la machine, deux glissières reçoivent les cartons des plats, coupés d'avance, mécaniquement, au gabarit, tandis qu'un rouleau, au milieu des deux glissières, dévide la carte souple qui fournira le dos. Glissières et rouleaux sont à l'écar-



MACHINE A COUDRE LES CAHIERS, SYSTÈME MARTINI

L'assemblage des cahiers par couture se fait aujourd'hui mécaniquement, c'est-à-dire plus vite, plus régulièrement et plus économiquement que sur les anciens métiers de relieurs.



LA CURIEUSE MACHINE AMÉRICAINE SMYTH A FAIRE LES EMBOITAGES

A, cylindre rotatif ; B, pinces prenant la feuille ; C, bac à colle ; D, levier pivotant ; E F G, plaques correspondant aux deux plats et au dos de la couverture dépliée ; H, couteau.

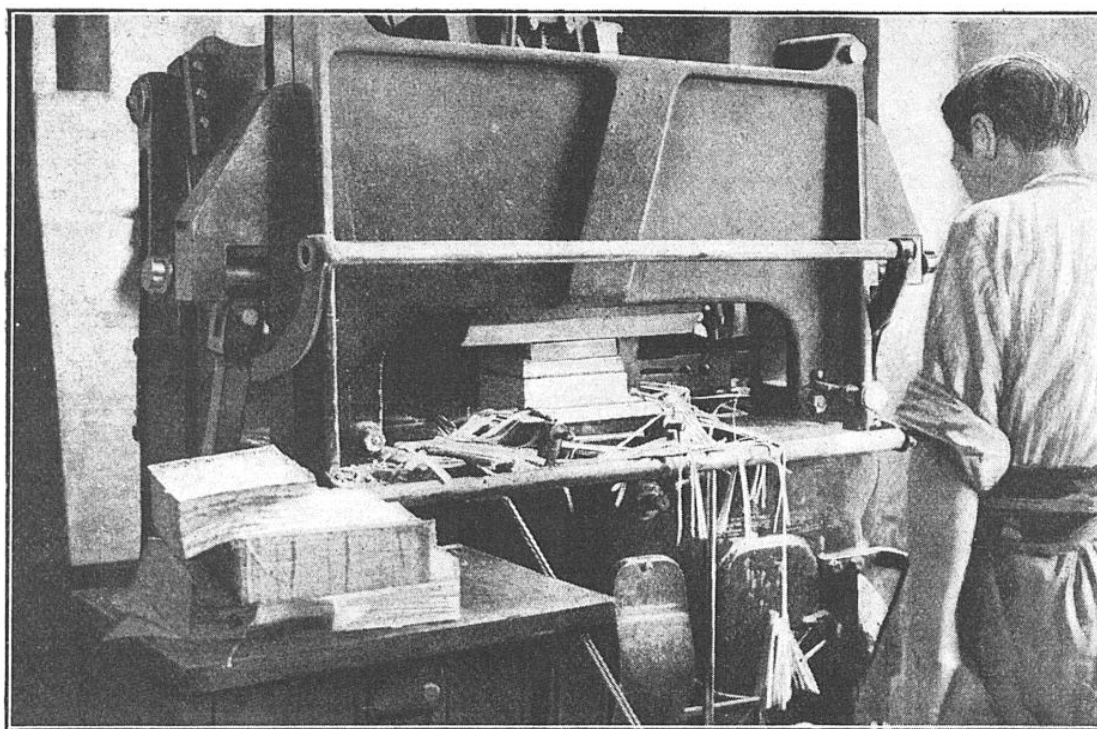
tement qui correspond exactement à la couverture complète développée à plat.

Au centre de la machine se trouve un organe pivotant sur l'axe D et d'un fonctionnement très curieux. Il comporte, suspendues sur un levier rotatif, trois plaques E, F, G qui correspondent aux deux plats et au dos de la couverture. Ces plaques sont munies de ventouses, reliées par des tuyaux de caoutchouc à une machine pneumatique qui fait un léger vide. A chaque tour de la machine, le bras fait un demi-tour, fait abaisser par son mouvement le couteau H qui coupe le dos à longueur, puis les plaques se posent sur les deux plats et le dos. L'aspiration produit alors son effet ; les plats de carton et le dos adhèrent aux plaques et le bras, en se relevant, emporte les trois pièces par succion, sans que rien puisse, d'ailleurs, en faire varier la position. Le bras refait un demi-tour et vient poser les deux cartons et le dos sur la feuille de toile enduite de colle qu'on voit devant l'opérateur, au milieu de la machine. Voilà donc les cartons mis en place automatiquement. Deux règles relèvent et rabattent deux bords parallèles de la toile,

en tête et en queue de la couverture. Puis deux autres rabattent également les deux autres bords. La couverture, ainsi faite, glisse entre les deux bandes souples qu'on voit à droite. Pour achever le collage des cartons et du dos, comme ce dernier est moins épais et que l'adhérence pourrait n'être pas parfaite, une pression uniforme est appliquée sur le tout par une vessie en caoutchouc remplie d'eau qui épouse parfaitement les épaisseurs variables et achève le collage avec une parfaite homogénéité. La couverture sort complètement terminée de la machine.

On peut faire l'emboîtement à la main. Il est plus long, mais répète les mêmes opérations en les décomposant. Une ouvrière encolle les toiles et place le premier carton de plat. Sa voisine prend la toile et, avec un gabarit appelé *millième*, place le second carton. On place ensuite la carte du dos et on coupe les coins. Puis, enfin, on rabat les quatre bords.

On procède ensuite à l'impression en une ou plusieurs couleurs des couvertures d'emboîtement et à l'ornementation. Pour certaines toiles, il faut écraser le grain et passer d'abord sur la partie imprimée un enduit à



MASSICOT POUVANT ROGNER TROIS COTÉS D'UN VOLUME

Deux lames latérales coupent simultanément la tête et la queue du volume ; la troisième lame, visible au premier plan, rogne ensuite la gouttière.

base de bronze qui sert de fond à l'impression.

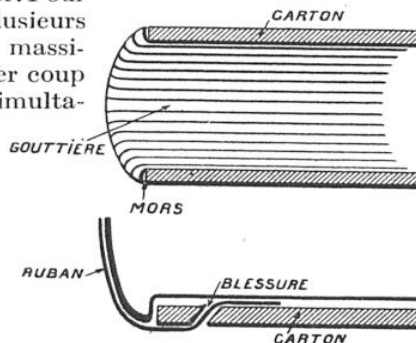
Nous avons quitté le volume à la passure en colle après couture. De là il s'en va, après séchage, au massicot à rogner. Pour les emboîtages, on rogne plusieurs volumes d'un coup avec un massicot à trois lames. Le premier coup rogne en tête et en queue simultanément ; le second coup rogne la gouttière.

On passe ensuite à la machine à faire le dos : c'est l'arrondissure. Avec un rouleau à excentrique, on forme le dos rond du volume, serré dans un étai, et on rabat les bords pour faire les *mors* où s'emboîtent les plats.

On procède ensuite à l'ornementation de la tranche par dorure ou jaspure et on passe à nouveau le volume en colle sur le dos. On emboîte alors le volume dans sa couverture toute prête, en ayant soin de répartir les *chasses*, c'est-à-dire la

marge de la couverture en tête et en queue du volume. Pour orner le volume, on colle en tête et en queue, à l'intérieur du dos, une

passementerie colorée appelée *tranchefile* ou plus simplement une *comète*, faite sur place d'une ficelle entourée de papier orné. On colle alors les feuilles de garde, à la colle de pâte, à l'intérieur de la couverture et on porte les volumes ainsi montés à la presse hydraulique à percussion, où on les range sur le plateau de la machine, entre des ais de carton épais, par couches, pour subir une pression qui écrase le volume, chasse l'air qui reste entre les feuilles et donne au livre



DIFFÉRENTES ÉTAPES D'UN VOLUME EN FABRICATION

Les cartons sont appliqués contre les mors et les rubans passés dans les cartons.

son épaisseur réduite et sa netteté de présentation. Il ne reste plus qu'à dégager les gardes en ouvrant sa couverture. Puis on porte les volumes à sécher d'où on les pren-

dra pour une dernière *visite* ou vérification très attentive avant l'expédition du volume au client. Voilà pour l'emboîtement.

Le corps d'ouvrage de la reliure est plus complexe. Reprenons le livre après couture et passure en colle du dos. On a procédé, par ailleurs, au traçage des cartons formant les plats. Ces plats sont débités mécaniquement par avance. Le tracé consiste à marquer au crayon, sur chaque carton, deux, trois ou quatre traits correspondant aux deux, trois ou quatre rubans de la piquure. Un ouvrier prend alors les cartons et les perce d'un coup de burin à chaque marque.

On passe alors au carton les rubans et, les cartons assurés en place, on les ouvre pour rabattre à l'intérieur, au marteau, les *blessures* ou déchirures qu'a laissées le burin. En se refermant, les blessures resserrent les rubans qui sont alors bien assujettis. Ceux-ci ne doivent plus laisser, après martelage, aucune surépaisseur à l'intérieur du

plat de couverture. On rogne les bouts de ruban avec des ciseaux et on les colle.

Pour bien arrondir le raccord du dos et des plats, on martèle les mors. Puis on met les volumes sous la presse hydraulique par couches d'un volume, entre des ais. Ils y demeurent une nuit tout entière pour que l'air soit convenablement exprimé.

On repasse les dos en colle pour y appliquer une singalette ou bougrand qui couvre juste le dos sans dépasser les bords. Puis on repasse soigneusement par-dessus en colle de pâte, et on laisse sécher, suivant la température, de deux heures à une journée.

On procède alors à la rognure au massicot. Cette fois, on la fait en trois opérations et pour un volume à la fois, au massicot de reliure. On rogne la tête, puis la queue. Enfin, après avoir renforcé le dos de façon à

couper également toutes les feuilles, on rogne la tranche ou gouttière. Après rognure, quand le dos reprendra sa forme ronde, la tranche s'arrondira également pour faire une gouttière creusée en demi-rond.

Après rognure, on procède à la dorure ou ornementation des tranches. La dorure se fait en appliquant une feuille d'or titré à 988, c'est-à-dire d'un titre inconnu en orfèvrerie, sur la tranche. On passe à l'agate pour appliquer convenablement l'or.

Quelquefois aussi, sur les volumes non dorés sur tranches, on orne celles-ci par jas-

pure. L'ouvrier secoue sur les tranches, à travers une grille, une brosse imprégnée d'un enduit fait de terre d'ombre délayée dans une colle de pâte très diluée. Mais cela ne se fait que lorsque le volume est terminé. Après dorure des tranches, on procède à l'achèvement de la reliure en peau. Celle-ci peut être demi-peau et plats

toile ; dans ce cas, le dos seul est en peau.

Ou bien il s'agit de reliure tout en peau,

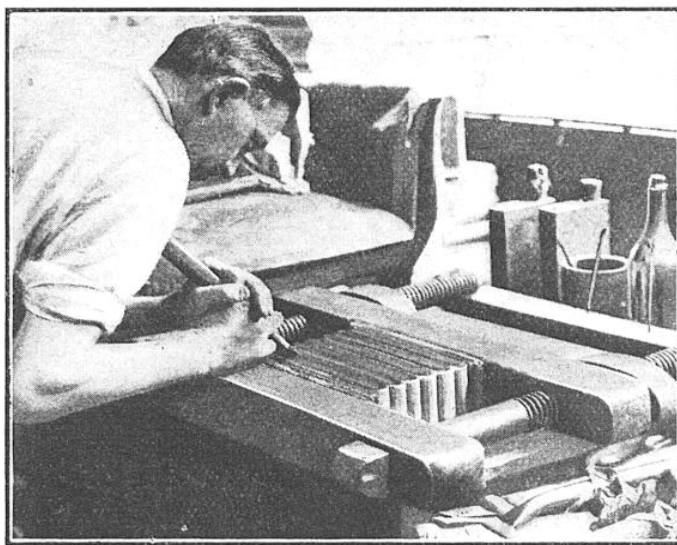
d'une plus grande valeur, comme le chagrin

plein ; alors, dos et plats sont en peau.

Nous avons laissé les peaux coupées en dos et plats au magasin. Un ouvrier fait la parure des peaux, c'est-à-dire amincit les bords en coupant légèrement, à l'aide d'un tranchet, le dos de la peau sur les bords.

On fait ensuite l'ornementation des dos. Avec une plaque gravée en relief, qu'on applique sur la peau au balancier, on imprime en creux l'ornementation désirée. Cela se fait à chaud, la plaque étant portée préalablement à environ 250°. C'est cependant ce qu'on appelle, dans le curieux argot traditionnel du métier, « faire un à-froid ».

Quand l'ornementation doit être dorée, on applique au préalable sur la peau la feuille d'or (ou de bronze, car on se sert aussi de



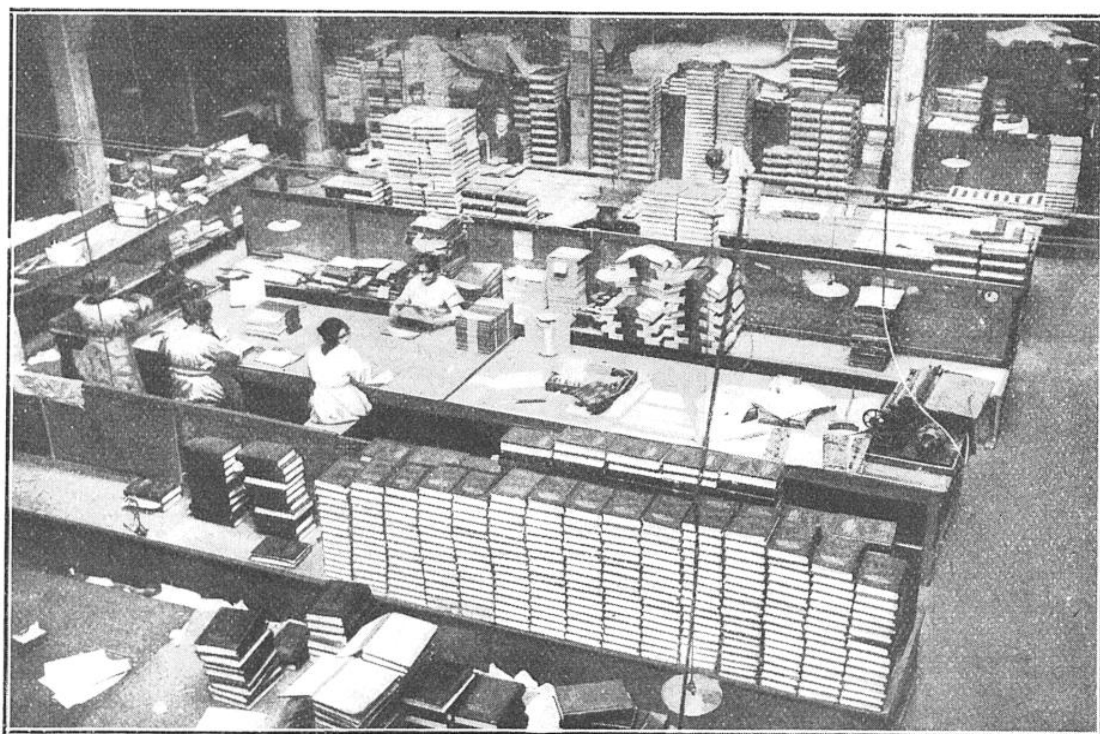
OPÉRATION DE LA DORURE SUR TRANCHES

L'ouvrier assure l'adhérence de l'or sur les tranches en passant l'outil porte-agate.

bronze, fixé en couche très mince sur un enduit spécial) avec une légère couche d'huile d'olive pour tenir la feuille en place et assurer son adhérence parfaite. Il ne reste alors sur la peau que ce qui a été appliqué par la plaque et à chaud. Un coup de brosse enlève facilement l'excédent de dorure.

On colle à l'intérieur des dos ainsi préparés une carte de trois épaisseurs. Puis, après avoir passé en colle de pâte le dos du

on applique alors celle-ci à la colle, puis on fait l'ornementation au balancier après montage, comme on le ferait pour les emboîtages, avec généralement plus de fini, cependant. Si les plats sont en peau, ceux-ci sont parés, ornés et dorés de la même manière que les dos. Il ne reste plus alors que peu d'opérations à faire, et tout sera maintenant du parachèvement, c'est-à-dire du soin et du tour de main. C'est la *finissure*.



LE HALL OU ABOUTISSENT LES VOLUMES TERMINÉS

Au troisième plan, achèvement de la reliure, pose des plats et des dos. Au deuxième plan, ouvrières faisant à la main des couvertures d'emboilage. Au premier plan, finissure et visiture de l'ouvrage avant l'expédition.

volume, on applique le dos peau. On partage les chasses, on place les nerfs de coiffe en tête et en queue, car il n'est plus question ici de tranche-file ou de comète. Ce nerf de coiffe est une petite tranche de carton courbée qui donne du maintien aux sommets des dos. On fait les remplis, les coins et on *passé les os*, c'est-à-dire que l'on pare et que l'on finit les remplis et les coins à l'aide d'un petit plioir en os. Cela s'appelle aussi *truquer*. On met ensuite à sécher pendant une nuit, puis on dégage les intérieurs.

On prend ensuite le volume et on trace les mors au balancier. Cela servira de repère pour finir les plats. Si les plats sont en toile,

On applique alors les gardes ornées à la colle forte sur l'intérieur de la couverture et dans le mors, à la colle de pâte sur la garde intérieure. On dégage et on met sous la presse à percussion une fois encore. Après un nouveau séchage, on fait l'ébarbage des gardes. Puis, une dernière fois, on vérifie minutieusement le corps d'ouvrage.

Il ne reste plus qu'à emballer et expédier au client qui possédera dans sa bibliothèque un magnifique volume pour un prix remarquable de modicité. A. BRAULOT.

La documentation et les photographies publiées dans cette étude ont été prises dans les ateliers de la maison Engel frères, rue du Cherche-Midi.

PROCÉDÉS ÉLECTRO-MÉCANIQUES POUR L'ENTRETIEN ET LA RÉFECTION DES ROUTES

Par André CROBER

Le réseau des routes empierrées des diverses catégories (routes nationales, départementales, chemins vicinaux, etc.) comporte, chez nous, plus de 600.000 kilomètres de longueur de chaussées, rien que sur le seul territoire de la métropole.

Ceréseau, qui fut autrefois l'un des meilleurs du monde, représente un capital d'établissement d'une valeur considérable, dont l'ordre de grandeur se chiffre par dizaines de milliards de francs (valeur d'avant-guerre).

La sauvegarde de cette richesse nationale importe au plus haut point. Adapté aux besoins de la circulation ancienne, l'entretien des chaussées s'est révélé, depuis quelques années, et particulièrement depuis la guerre, impuissant à répondre aux exigences nées des conditions économiques modernes, qui impliquent une circulation intense par ces artères devenues trop fragiles. Il convient donc d'envisager les mesures susceptibles de rendre les chaussées des diverses catégories propres à supporter l'effort nouveau que leur imposent les besoins

grandissant et les conditions nouvelles du trafic. Deux méthodes peuvent être adoptées à cet effet : soit le remplacement de la plus grande proportion possible des chaussées empierrées par des revêtements de composition résistante, soit l'entretien persévérant et méthodique des chaussées telles qu'elles existent, par des procédés assez rapides pour que les réparations nécessaires puissent s'effectuer pratiquement aussi vite que se produisent les dégradations.

La première méthode représente un idéal technique qui ne peut devenir une réalité que dans un nombre restreint de cas et pour des parcours limités, en raison du prix considérable des revêtements à grande résistance, quelle qu'en soit la nature. Un rechargement général de route, c'est-à-dire la réfection de l'empierrement, coûte, en France, 40 à 80.000 francs par kilomètre, suivant la région et la largeur de la chaussée. Aucun revêtement d'autre espèce, pavage compris, ne peut être réalisé à moins de 200 à 500.000 francs par kilomètre. L'observation suivante



FIG. 1. — RÉFECTION ÉLECTRO-MÉCANIQUE DES ROUTES PAR LES PROCÉDÉS MAURICE COLLET
Les « flaches » de la route, délimitées à la craie par le chef cantonnier, sont attaquées par des piocheuses électro-mécaniques fonctionnant à grande vitesse et sans projection ni bris de matériaux.

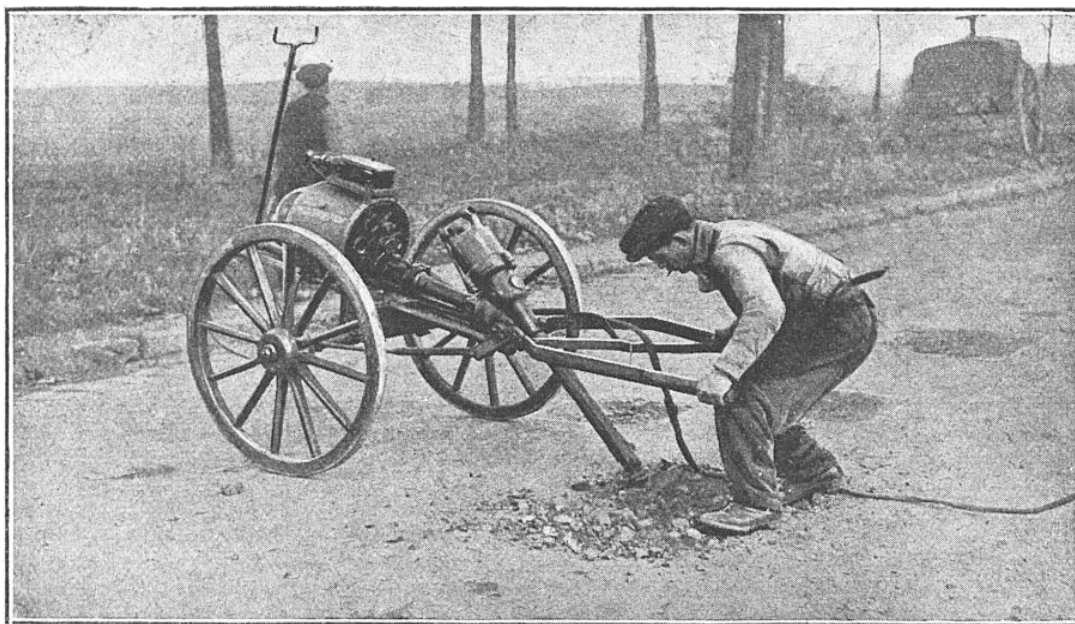


FIG. 2. — UNE PIOCHEUSE AU TRAVAIL. L'OUVRIER NE FAIT QUE LA GUIDER
Aucun revêtement, quelle qu'en soit la dureté, ne peut résister à la puissance de pénétration de l'outil, puissance évaluée à 200 kilogrammes par choc environ.

s'impose donc avant tout examen : notre réseau d'empierrement de 600.000 kilomètres existe, entièrement constitué et la dépense en est faite ; au contraire, il faudrait multiplier le prix unitaire élevé des revêtements nouveaux par le chiffre des kilomètres à substituer, et la dépense en est entièrement à faire. On est donc amené à conclure que s'il est désirable, chaque fois qu'on le peut, de recourir à de nouveaux matériaux sur les routes exceptionnellement fréquentées, il est impossible, dans l'état actuel des finances publiques, de prévoir avant longtemps leur généralisation systématique. Or, dans l'entre-temps, le réseau des routes empierrées achèvera de se détruire, ce qui provoquera la perte irréversible de l'énorme capital qu'il représente.

Les procédés qui vont être décrits ont pour but, en activant dans des proportions considérables le travail classique de l'entretien des chaussées, de mettre celles-ci à même de soutenir le trafic et de durer aussi longtemps que les conditions budgétaires ne permettront pas d'adopter et de généraliser à toutes les routes les revêtements plus résistants et de plus longue durée.

Les routes se dégradent très rapidement sous l'influence de la circulation ; les dégradations se révèlent par l'apparition de flaches circulaires dites « nids de poules » et

d'ornières appelées « rouages » ou « frayés ».

Les unes et les autres sont dues à des défauts de consistance du sous-sol aussi bien qu'à l'usure superficielle combinée avec les intempéries. Elles se multiplient dès qu'un premier point est attaqué. La route devient en très peu de temps impraticable et nécessite un rechargement total et urgent qui est extrêmement coûteux.

L'entretien doit donc être constant et immédiat. On l'exécute par la méthode dite des « emplois partiels » ou du « point à temps », qui consiste dans la réparation rapide et méthodique des parties endommagées. Malheureusement, le manque de main-d'œuvre empêche les services de la voirie d'appliquer cette méthode avec une rapidité suffisante. Au surplus, il s'agit d'un travail à la fois pénible, délicat et qui, en France, par exemple, s'il le fallait exécuter convenablement, exigerait un effectif d'ouvriers spécialisés tout à fait considérable et hors de proportion avec celui dont on dispose. Les moyens mécaniques constituent vraiment alors l'unique ressource disponible.

Les nouveaux procédés électro-mécaniques dus à M. Collet, que nous allons présenter, ont pour but d'exécuter le « point à temps », selon la formule classique et réglementaire bien connue, depuis longtemps adoptée pour le travail des « emplois partiels ». Ils

consistent à faire accomplir par des appareils de maniement simple et aisément transportables les opérations les plus pénibles et les plus longues : piochage et pilonnage, rien n'étant changé par ailleurs à la composition des emplois ni, par suite, à l'homogénéité de la chaussée à réfectionner.

Pour réparer une route par la méthode du point à temps, il faut, quand la chaussée présente une flache ou nid de poule, ou un frayé, dégarnir largement la partie endommagée au moyen d'un piochage de la profondeur convenable ; dans l'excavation ainsi préparée, on place une quantité appropriée de matériaux neufs, de dimensions et de nature semblables, autant que possible, à ceux qui ont servi à l'empierrement périphérique. Sur cet emploi de matériaux neufs, les anciens matériaux provenant du piochage sont répartis pour servir d'agrégat. Le tout est pilonné jusqu'à ce que la compression soit suffisante pour que le niveau de la chaussée soit rétabli. Cette opération s'accompagne d'un emploi judicieux d'eau et de sable, suivant la nature du terrain et aussi les conditions climatiques.

Le rendement des équipes chargées d'exécuter le point à temps, dans le service d'en-

tretien ordinaire, est très faible parce que le piochage et le damage sont, nous l'avons dit, des travaux pénibles ; les cantonniers isolés ou réunis par équipes de deux ou trois hommes sont difficiles à surveiller. Ils sont, d'ailleurs, requis par beaucoup d'autres travaux accessoires : rechargements généraux, entretien des accotements, évacuation des eaux de pluie, etc... Il en résulte que, la plupart du temps, la formule théorique précédente est remplacée par un simple repandage de cailloux dans les parties creuses de la route ; la circulation fait le reste, au grand dommage des matériaux que les roues des véhicules pulvérisent sur place, ainsi que de la viabilité même du chemin, immédiatement parsemé de cailloux roulants à arêtes vives projetés hors des flaches. En outre, ces dernières ne sont comblées que très imparfaitement et la dépense en matériaux ainsi totalement perdus est considérable.

Le chantier représenté par la figure 1, au contraire, est équipé spécialement pour le travail réglementaire du point à temps et ne doit pas s'occuper d'autre chose. Chacun des hommes qui le composent a son travail déterminé, toujours le même. L'importance de l'équipe justifie une surveillance



FIG. 3. — CONFECTION DE L' « EMPLOI » (REMBLAYAGE DES FLACHES OU « NIDS DE POULES »)
Dans les excavations préparées par la piocheuse, on place des matériaux neufs de dimensions et de nature aussi semblables que possible à ceux de l'empierrement primitif.



FIG. 4. — PILONNEUSE ÉLECTRO-MÉCANIQUE COLLET AU TRAVAIL

Cette machine travaille dans des conditions identiques à celles du pilonnage à la main, mais à une vitesse et avec une puissance décuplées. L'ouvrier ne fait également que la guider.

effective. Par ailleurs, la présence des appareils sur la route n'entrave pas la circulation, quelle que soit la quantité des réparations à effectuer sur la largeur de la chaussée.

L'appareil représenté par la figure 2 exécute le piochage des flaches exactement dans les mêmes conditions qu'un ouvrier travaillant à la main, mais avec une vitesse environ décuplée, sans aucune projection ni bris de matériaux. Aucun revêtement, quelle qu'en soit la dureté, ne peut résister à la puissance de 200 kilogrammes par choc obtenue au contre-percuteur de l'appareil.

La figure 3 montre la confection même de l'emploi. Cette opération doit, de toute évidence, être exécutée par des cantonniers parfaitement au courant de ce travail, mais elle ne nécessite aucun effort pénible.

La figure 4 représente l'appareil chargé d'exécuter le pilonnage des emplois. Ce travail, comme celui du piochage, est exécuté dans des conditions identiques à celles du pilonnage à la main, mais également à une vitesse et avec une puissance décuplées. Il en résulte qu'il devient inutile par l'emploi de la pilonneuse, système Collet, de laisser aux emplois partiels une saillie sur le niveau de la

chaussée pour compenser le tassement résultant de la circulation : ce tassement est produit par la machine elle-même et le niveau de la chaussée est exactement rétabli, les matériaux de l'emploi étant mis en place et tassés dans des conditions semblables à celles que produirait un cylindrage prolongé.

Les appareils sont actionnés électriquement par le courant provenant du groupe électrogène constitué par le camion pétro-électrique, système Crochat, représenté sur la figure 5. La force électro-motrice est transmise le long de la route au moyen d'une canalisation démontable supportée par des échelles isolantes doubles. Le choix de l'électricité, comme transmission d'énergie, a été déterminé par la nécessité, non seulement de ne pas encombrer la chaussée de canalisations déformables, mais aussi d'assurer aux appareils le maximum de mobilité pour la plus faible dépense mécanique.

L'emploi des procédés, système Collet, permet d'assurer l'entretien méthodique des chaussées dès que l'usure commence à les atteindre, et, par suite, d'en assurer la viabilité pour une dépense d'autant moins grande que l'application en est faite avant

que la dégradation ait atteint un degré important. Cette méthode a donc pour but, en prolongeant la durée des revêtements empierrés, d'espacer dans des proportions très sensibles les périodes d'aménagement, c'est-à-dire les délais entre les rechargements successifs. Or, ceux-ci sont de plus en plus coûteux, et les nécessités grandissantes de la circulation menacent de les rendre encore de plus en plus fréquents.

La réfection méthodique d'une chaussée doit, notamment, précéder le repandage du goudron qui constitue, à l'heure présente, le palliatif le moins coûteux contre l'usure superficielle. Les nouveaux procédés Collet assurent, d'ailleurs, dans des conditions identiques, la confection des emplois en pierres et gravier enrobés de goudron (tramacadam), ainsi que toutes les opérations de réparation des revêtements qui exigent le piochage préalable, puis la compression mécanique des matériaux, quelles que soient la forme et la nature de ces derniers.

L'Administration des ponts et chaussées a procédé, à cet égard, à des essais importants sur des routes subissant tous les degrés de circulation et d'usure. Elle en envisage

d'ores et déjà l'expérimentation étendue dans un certain nombre de départements choisis parmi ceux qui sont les plus gravement atteints par l'usure générale des routes.

Lors des essais contrôlés de véhicules à accumulateurs, organisés en octobre dernier par l'Office national des Recherches scientifiques et industrielles et des Inventions, les procédés électro-mécaniques système Collet ont été appelés à intervenir pour réparer les terrains qui, à Bellevue, constitueraient à la fois un lieu d'exposition pour les véhicules et une station de recharge pour les batteries de ces derniers. Ces terrains, qui n'étaient pas préparés pour la circulation des camions industriels de poids considérable prenant part aux essais, furent réparés durant tout le concours au fur et à mesure des dégradations qui leur étaient occasionnées. Le résultat a été tel qu'on l'attendait et la viabilité des terrains a été exactement maintenue pendant toute la durée des épreuves.

Nous n'avons plus qu'une chose à souhaiter, c'est de voir les Ponts et Chaussées adopter une méthode apte à remettre en état et entretenir des routes que les touristes étrangers ne nous envient plus. **ANDRÉ CROBER.**



FIG. 5. — LES MACHINES SONT ALIMENTÉES PAR UN GROUPE ÉLECTROGÈNE SUR CAMION
Le courant électrique est transmis le long de la route au moyen d'une canalisation supportée par des échelles isolantes doubles et pouvant être montée et démontée très rapidement.

UN APPAREIL QUI FACILITE L'ÉCRITURE

Il nous est donné de voir, depuis quelque temps, entre les mains de nos gracieuses sténographes, un petit appareil dont l'usage nous paraît devoir se développer rapidement.

On sait que les sténographes sont souvent tenues de prendre leurs notes debout ou, étant assises, sans point d'appui rigide, en posant, par exemple, le bloc sur leurs genoux. En général, ces conditions défavorables s'accompagnent d'une dictée plus hâtive, car elles sont beaucoup plus la conséquence d'un moment de presse que d'un défaut d'organisation. Les signes sténographiques sont alors tracés sans assurance et sans précision, d'où une prise pénible et une transcription ultérieure, à la machine à écrire, souvent très défectueuse.

Le petit appareil dont nous parlons est



LA PALETTE, SON BLOC ET SON
FIXE-CRAYON

incurvée, empêche tout glissement. On possède ainsi un point d'appui solide pour écrire dans toutes les positions, si même on est soumis à des trépidations, comme, par exemple, lorsque l'on se trouve en chemin de fer ou en voiture.

Le bloc est fixé à la planchette par un dispositif spécial élastique qui, tout en le maintenant solidement, lui permet de prendre l'inclinaison convenant le mieux à la personne qui l'utilise. A droite du bloc se trouve fixé, sur la planchette, un support à serrage élastique pour recevoir le crayon. Ainsi, la perte de temps habituelle qui résulte de ce que, au moment de faire une prise, la sténographe ne trouve plus ou son crayon, ou son bloc, est évitée, pour autant, du

moins, qu'elle conserve l'appareil à portée de la main. Il est à noter que ce dernier constitue également un excellent porte-copies pour le travail à la machine à écrire.

Saluons, en cet appareil, une innovation utile non seulement aux sténographes, mais aussi aux ingénieurs, reporters, géomètres, architectes, etc., qui, par profession, sont appelés à prendre des notes ou des croquis dans des conditions défavorables.



L'APPAREIL DISPENSE DE TOUT

conçu pour remédier à cet inconvénient préjudiciable à l'employé comme au patron. C'est une planchette rigide, mais légère, qui rappelle la palette du peintre; on passe le pouce dans le trou ménagé à cet effet et l'on appuie la planchette sur l'abdomen; son arête inférieure étant



SUPPORT RIGIDE, AUSSI BIEN ASSIS QUE DEBOUT

QUELQUES CONSEILS TRÈS PRATIQUES POUR LES AMATEURS DE T. S. F.

(RADIOPHONIE ET RADIODÉLÉGRAPHIE)

Par Luc RODERN

Élimination des brouillages

ON sait la gêne apportée trop fréquemment par des signaux étrangers aux signaux que l'on désire recevoir, et il est d'autant plus difficile de s'affranchir de cette gêne que la longueur d'onde perturbatrice est plus voisine de celle du signal à recevoir.

The Wireless World préconise la méthode suivante pour éliminer ces brouillages. Au centre de l'antenne ordinaire à deux fils (dont les vergues devront être longues d'au moins 2 m. 40), on placera un troisième fil parallèle aux deux premiers. Ce fil descendra vers un circuit d'accord séparé (bobine de self-induction et condensateur) et s'en ira ensuite directement à la terre. Il faudra veiller à ce que le fil intérieur soit suffisamment écarté des deux autres et qu'il soit tendu de telle façon qu'il ne puisse pas se balancer d'un bord et de l'autre.

Ceci fait, on accordera le circuit auxiliaire à la longueur d'onde du signal perturbateur. Si, après cela, on accorde l'appareil récepteur sur la longueur d'onde perturbatrice, on constatera que la valeur à donner au condensateur (ou à l'inductance) aura changé notablement par rapport à ce qu'elle était avant l'introduction du troisième fil dans l'antenne.

Appelons *A* le signal indésirable et *B* le signal à recevoir; supposons qu'une différence de 5 mètres de longueur d'onde entre les deux signaux donne normalement les valeurs suivantes au condensateur d'accord: 35 degrés pour *A* et 38 degrés pour *B*. On vérifiera qu'après insertion du troisième fil accordé sur *A*, la valeur du condensateur pour l'accord de *A* sur l'appareil récepteur sera devenue, par

exemple, de 15 degrés, alors que pour *B* elle n'aura sensiblement pas varié. Le rôle du troisième fil est donc de séparer nettement deux signaux de longueurs d'ondes voisines.

Ce dispositif donnerait d'excellents résultats au point de vue de la protection contre

les brouillages.

Il tend à rendre l'appareil récepteur un peu instable, mais un réglage convenable des fila-

ments et du potentiel de grille de la première lampe permettra de tourner la difficulté.

La bobine employée dans le circuit du troisième fil devra être sans prises, de façon à être exempte de tout effet de

« bouts morts ». Elle sera, de préférence, constituée par un solénoïde ordinaire. La valeur du condensateur employé en même temps devra être aussi faible que possible, ce qui sera facile, extrêmement facile à obtenir par un choix approprié de la bobine à utiliser.

Pour améliorer la réception

LA majeure partie des bruits qui se produisent pendant la réception d'un concert est due à la batterie à haute tension; parfois, cependant, la batterie de chauffage est également responsable de ces bruits. La résistance intérieure de la batterie augmente avec le temps, et il en résulte une chute de tension à travers la batterie elle-même, cette chute étant

égale au produit de l'intensité par la résistance. Si la résistance change pendant la réception, la tension à travers la batterie varie proportionnellement, et le courant filament-plaque varie de ce fait, au lieu de ne varier qu'avec le signal. Ces variations sont amplifiées, et il se produit des bruits

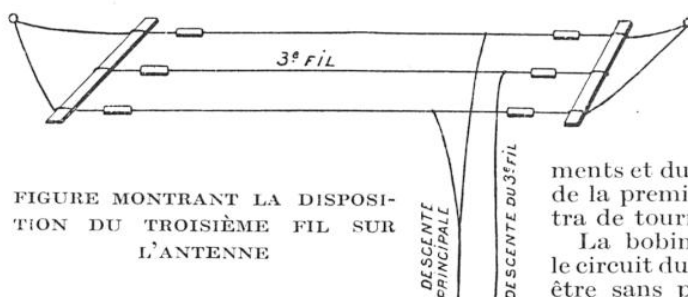
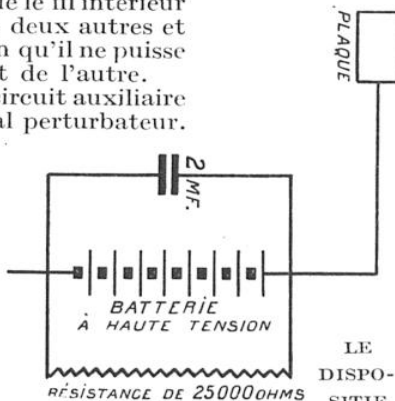


FIGURE MONTRANT LA DISPOSITION DU TROISIÈME FIL SUR L'ANTENNE



POUR AMÉLIORER LA RÉCEPTION

dans les téléphones. En outre, la résistance de la batterie crée un couplage entre chaque lampe, les variations dans le courant de plaque dues au signal produisant des variations correspondantes dans la tension de plaque qui est communiquée à chaque lampe. Cela se traduit le plus souvent par des « hurlements » dans le récepteur. Occasionnellement, des oscillations à fréquence super-audible sont engendrées, ce qui réduit sérieusement l'intensité du signal. Le remède consiste, nous dit *The Wireless World*, à connecter un gros condensateur de 2 microfarads, par exemple, aux bornes de la batterie, de façon à servir de réservoir et de chemin détourné pour les courants à haute fréquence. Les résultats sont encore améliorés au moyen d'une résistance de l'ordre de 25.000 ohms connectée à travers la batterie, mais cette résistance prendra une quantité appréciable de courant si l'on emploie une tension de plaque élevée (4 milliampères pour 100 volts). Néanmoins, quand la batterie est vieille et très bruyante, il vaut mieux ajouter cette résistance.

Quand la batterie de chauffage des filaments est presque déchargée et même quelquefois quand elle est nouvellement chargée, des bruits peuvent se produire. Le remède consiste à la shunter par un condensateur (de 2 microfarads, par exemple) et par une résistance (de 500 ohms, par exemple). Cependant si l'on dispose d'un potentiomètre dans le circuit, cette résistance est inutile.

Les bruits sont parfois dus, et cela est assez fréquent, à un piètre isolement.

Une résistance de grille défectueuse donnera également naissance à des bruits. Tous les transformateurs et les condensateurs, tels que ceux employés pour coupler le circuit de plaque avec le circuit de grille suivant, devront être soigneusement isolés. Dans le cas des transformateurs, un faible isolement cause une réduction sensible d'amplification ainsi que des bruits perturbateurs.

Un circuit intéressant

Le schéma ci-dessus représente un circuit d'expérience simple, qui rendra service à bon nombre de débutants. Au moyen d'un dispositif de commutation, on peut faire fonctionner ce circuit : 1° comme récepteur à une lampe ; 2° comme récepteur

à galène ; 3° comme récepteur à galène avec un étage d'amplification à haute fréquence ; 4° comme récepteur à galène avec un étage d'amplification à basse fréquence.

Le système de commutation comporte simplement un commutateur bipolaire à deux directions *I* et un commutateur unipolaire, également à deux directions *J*.

Quand les deux commutateurs sont dans la position neutre (comme sur la figure), et que les téléphones sont connectés aux bornes *T*₂, le détecteur à galène *H* est seul utilisé.

Quand le commutateur *I* est placé en *U* et le commutateur *J* en *Y*, les téléphones étant connectés aux bornes *T*₂ et la pointe de la galène ne reposant plus sur celle-ci, le circuit fonctionne comme un récepteur à une lampe détectrice, sans amplification.

Quand le commutateur *I* est dans la même position et que *J* est en *X*, la pointe reposant sur la galène et les téléphones étant connectés en *T*₂, le circuit se comporte comme un récepteur à galène complété par un étage d'amplification à haute fréquence et à réaction.

Quand le commutateur *I* est en *V*, *J* étant dans la position neutre, les écouteurs téléphoniques étant connectés aux bornes *T*₁, le circuit fonctionne encore comme un récepteur à galène, mais il est suivi d'un étage d'amplification à basse fréquence.

Les valeurs des différentes parties constitutives du circuit sont les suivantes :

Le condensateur variable *B* devra avoir une capacité maximum d'environ 0,001 microfarad. Il est placé en série avec la self d'antenne en nid d'abeille *C*, qui, elle-même, est couplée avec la bobine secondaire semblable *D*, shuntée par un condensateur variable *F*, de 0,0003 microfarad de capacité.

La résistance de grille et le condensateur de grille usuels sont représentés en *G*. *H* est le détecteur à galène. Le transformateur de liaison à basse fréquence *K* aura le rapport ordinaire de 5 à 1, l'enroulement primaire étant shunté par un condensateur fixe *L*, de 0,001 microfarad. *M* est un condensateur fixe de 2 microfarads, placé en dérivation sur la batterie à haute tension *HT* (batterie de plaque). La batterie à basse tension (batterie de chauffage) est représentée en *BT*. L'emplacement de la lampe est représenté en *GP*, les prises supérieures et inférieures sont celles du filament.

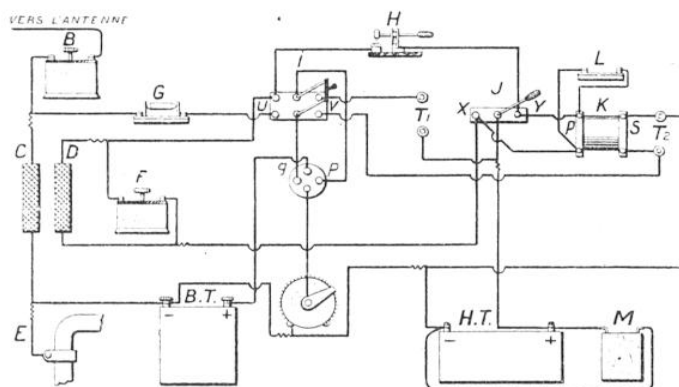


SCHÉMA DU CIRCUIT D'EXPÉRIENCE

La réception au moyen des câbles de distribution d'énergie électrique

NOUS recevons souvent des lettres de nos lecteurs nous demandant s'ils peuvent utiliser, sans aucun inconvénient et avec succès, les câbles de distribution d'énergie électrique comme antenne. Nous allons étudier la question à leur intention.

On sait que l'on peut utiliser, en principe, comme antenne les fils qui distribuent l'électricité dans une maison ou un appartement, mais ce que l'on ne comprend pas, en général, c'est le pourquoi de la chose.

Le courant électrique qui circule dans les fils a une tension relativement élevée, suffisante, en tout cas, pour donner un choc désagréable à toute personne venant au contact de ces fils. D'autre part, l'énergie représentée par les signaux de télégraphie sans fil est infime en comparaison de la précédente ; comment allons-nous faire

pour les séparer, pour envoyer les signaux dans le téléphone et éviter que le courant d'éclairage à haute tension du réseau ne vienne endommager l'appareil ou l'opérateur ?

Le dispositif protecteur employé consiste tout simplement en un bouchon représenté figure 1, dont la partie supérieure s'ajuste dans la douille à baïonnette d'une lampe ordinaire, tandis que la borne *M* est connectée à la borne d'entrée de l'appareil récepteur, qui est mis lui-même à la terre de la façon ordinaire. Le fonctionnement de l'appareil est basé sur la présence de deux petits condensateurs *C* et *C*₁ qui sont contenus dans le bouchon protecteur et sont disposés de telle façon que l'un ou l'autre soit toujours en série avec le fil particulier que l'on utilise pour constituer l'antenne du poste.

La nature du courant d'éclairage varie suivant les localités. Quelquefois c'est du courant continu ; plus souvent, c'est du courant alternatif. Lorsqu'il s'agit de courant continu, aucune difficulté. Le condensateur *C* représenté figure 2 « bloque » simplement le passage de l'énergie à haute tension et l'éloigne de l'appareil récepteur : un condensateur est, en effet, un obstacle *absolu* au passage d'un courant continu.

Avec le courant alternatif, il n'en est plus de même ; l'effet d'obstacle du condensateur

dépend entièrement de la fréquence du courant. Plus la fréquence est élevée, moins sérieux est l'obstacle constitué par la présence du condensateur inséré.

La fréquence des courants employés en télégraphie sans fil est très grande (elle atteint 800.000 périodes par seconde dans le cas des concerts sur ondes courtes). Pour un tel courant, le condensateur *C* n'est pas un obstacle, et les signaux atteignent sans la moindre difficulté l'appareil récepteur.

D'autre part, la fréquence du courant d'éclairage ou de force varie approximativement entre 50 et 250 périodes par seconde ; l'obstacle apporté à ces courants par le condensateur est très grand et il n'arrive guère de courant jusqu'à l'appareil récepteur ; s'il en passe une certaine quantité, il se produit un certain bourdonnement dans les

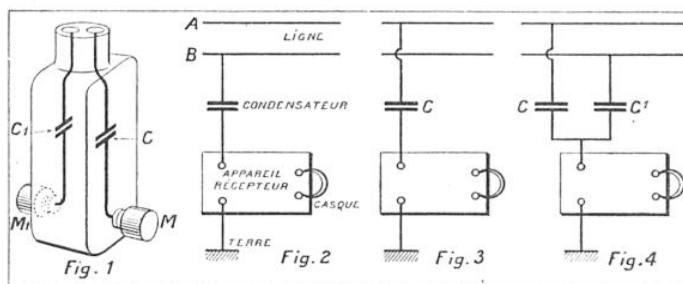
écouteurs.

Sur les figures 2, 3 et 4, les fils de distribution sont marqués *A* et *B*. Un de ces fils est d'ordinaire mis à la terre à l'usine génératrice ; bien entendu, il ne faudra pas utiliser ce fil comme antenne.

Par conséquent, si l'on n'entend aucun signal quand le bouchon protecteur est mis en place et l'appareil en état de fonctionner, le bouchon devra être sorti et tourné de 180°, de sorte que le condensateur-série *C* se trouve entre le conducteur *A* et l'appareil récepteur, comme le montre la figure 3, au lieu d'être relié au conducteur *B* supposé mis à la terre, comme le montre la figure 2.

Il y a souvent deux condensateurs de valeur différente placés à l'intérieur du bouchon protecteur. On constatera que l'un agit plus efficacement que l'autre, suivant les caractéristiques de la ligne employée. Pour passer de l'un à l'autre, il suffit de déconnecter de la borne *M* le fil allant à l'appareil récepteur pour le connecter à la borne similaire *M*₁ placée du côté opposé.

Dans certains cas, on obtiendra de meilleurs résultats en employant le dispositif représenté figure 4, où les deux fils *A* et *B* servent d'antenne, les condensateurs *C* et *C*₁ étant interposés en série entre chaque fil et l'appareil récepteur. Dans ce cas, les deux bornes *M* et *M*₁ seront connectées toutes deux à la borne d'entrée de l'appareil récepteur. On peut faire ce montage sans crainte de provoquer un court-circuit entre les fils *A* et *B* par suite de la présence de deux condensateurs *C* et *C*₁ qui se trouvent en série.



DISPOSITIF POUR LA RÉCEPTION AU MOYEN DES CABLES TRANSPORTANT DU COURANT A MOYENNE TENSION

Ce qu'on entend par réaction

BEAUCOUP d'amateurs débutants entendent parler de réaction et ne comprennent pas bien la signification du terme. Nous allons le leur expliquer et leur indiquer la manière de réaliser une petite expérience qui le leur fera mieux comprendre.

Considérons le montage de la figure ci-dessous, que nos lecteurs, familiarisés avec les symboles employés en T. S. F., comprendront aisément. Ce montage est destiné à amplifier les oscillations à haute fréquence qui se produisent dans le circuit de plaque. L'énergie des oscillations amplifiées est fournie par la batterie à haute tension et le but de la réaction est d'utiliser une partie de cette énergie pour augmenter celle qui circule dans le circuit auquel la grille est reliée. On remarquera sur le schéma que la batterie de plaque fait passer un courant du pôle positif de la plaque de la lampe, à travers la lampe jusqu'à l'extrémité négative du filament, le long du fil marqué *P*, à travers la bobine d'inductance jusqu'à *Q*, à travers le primaire du transformateur téléphonique, et ensuite au pôle négatif de la batterie.

Si donc les variations à haute fréquence du courant normal de plaque se produisent dans la partie de la bobine qui se trouve entre les contacts *P* et *Q*, le champ magnétique oscillant ainsi créé dans la bobine superposera des forces électromotrices supplémentaires entre *P* et *N*, et, par suite, les très faibles forces électromotrices dues aux oscillations reçues entre *M* et *P* seront considérablement augmentées par l'action de la lampe. Il en résultera une augmentation de la variation du courant-plaque dans le primaire du transformateur téléphonique.

Il est facile de concevoir, cependant, qu'il doit exister une limite à cette amplification ; cette limite est atteinte quand les forces électromotrices induites appliquées à la grille sont de valeur telle que des oscillations entretenues prennent naissance dans le circuit d'antenne, avec, comme conséquence, un rayonnement d'énergie dans l'espace. Il s'ensuit donc que ce circuit ne devra être utilisé qu'avec beaucoup de précautions, pour éviter que l'« accrochage » d'oscillations ne vienne gêner les autres appareils

récepteurs, ceci, bien entendu, dans le cas de réception des concerts radiophoniques : dans le cas où l'on voudrait recevoir des signaux de télégraphie sans fil par ondes entretenues, il sera, au contraire, nécessaire de créer cet accrochage, qui permettra la réception des signaux sans emploi de lampe montée séparément en hétérodyne.

L'expérience de la « réaction » se fera de la façon suivante : placer le contact *N* près du contact *M* et faire glisser les deux contacts *P* et *Q* jusqu'à la position sur l'inductance correspondant à la longueur d'onde du signal à recevoir. On vérifiera qu'on est à l'accord, si possible au moyen d'un ondemètre.

On fera glisser le contact *Q* vers l'extrémité libre de la bobine et l'on constatera, pour une certaine position, un léger sifflement. Des oscillations sont engendrées de façon continue et l'antenne rayonne. Le contact *Q* sera

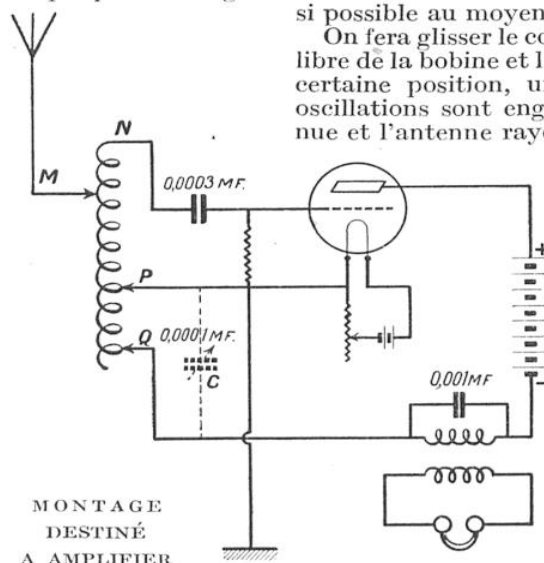
alors déplacé vers le contact *P* jusqu'à ce que le silence se refasse. Lorsqu'on recevra le signal, l'intensité du son perçu pourra être poussée jusqu'à son maximum par un réglage final du condensateur *C*. L'intensité maximum est obtenue lorsque le circuit entier est juste sur le point d'osciller.

L'effet de la réaction est de neutraliser les pertes dans le circuit d'antenne dues à la résistance dans le conducteur de terre, la bobine d'inductance, l'antenne elle-même, plus les pertes par suite du rayonnement. Il s'ensuit que la sélectivité de l'appareil est beaucoup plus grande. Seul, son emploi est un peu délicat.

La construction des circuits à anode accordée

NOUS avons déjà, à plusieurs reprises, attiré l'attention des amateurs sur la méthode à anode accordée pour le couplage des lampes à haute fréquence ; cette méthode, qui consiste à intercaler un circuit oscillant (bobine et condensateur) dans le circuit de plaque, donne de meilleurs résultats au point de vue sélectivité que la méthode de couplage par transformateurs ou par résistances. Nous allons donc exposer avec quelques détails le mode de construction d'un tel circuit à deux lampes.

Bien qu'une seule bobine munie de prises convenables puisse suffire pour couvrir presque toutes les longueurs d'onde utilisées, il est préférable de construire deux bobines séparées, l'une pour les ondes de 150 à

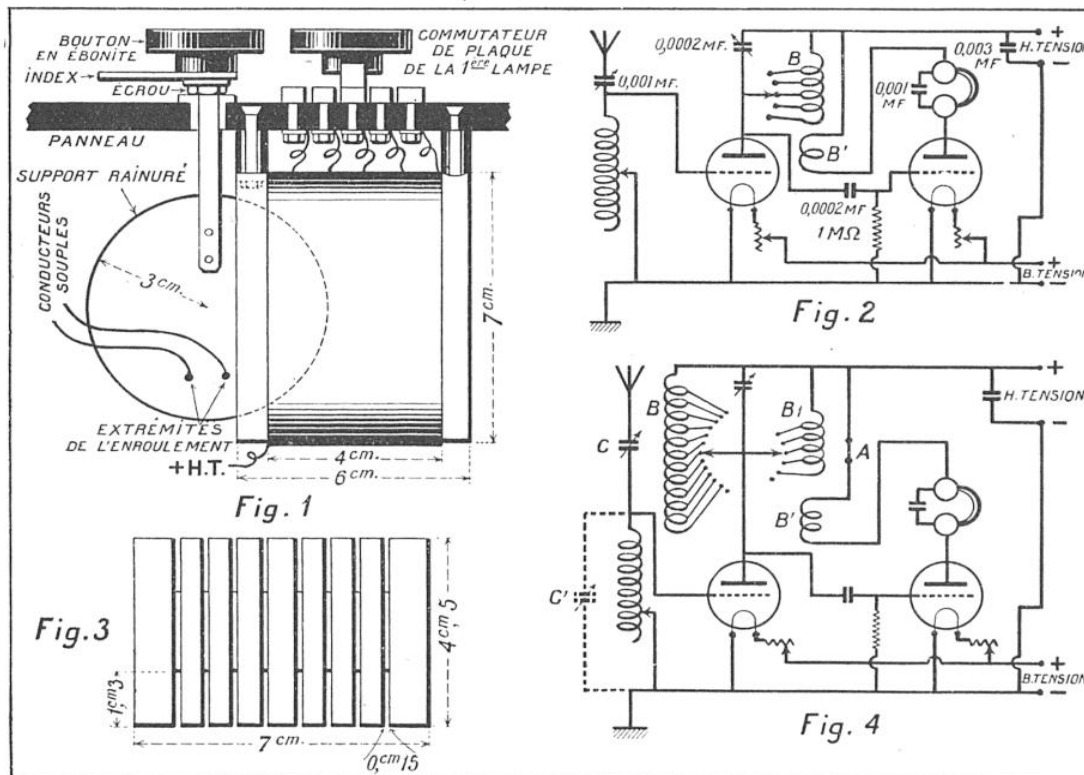


MONTAGE DESTINÉ A AMPLIFIER LES OSCILLATIONS A HAUTE FRÉQUENCE QUI SE PRODUISSENT DANS LE CIRCUIT DE PLAQUE

600 mètres, par exemple, l'autre pour les ondes de 600 à 25.000 mètres.

Construction de la bobine pour ondes courtes. — On prendra un tube d'ébonite de 7 centimètres de diamètre extérieur et de 6 centimètres de longueur. Si l'on ne peut pas se procurer de l'ébonite, ou qu'on la trouve trop chère, on pourra employer du carton imprégné avec de la cire de paraffine ou du vernis à la gomme-laque, mais

La bobine de réaction. — Nous allons décrire maintenant la bobine de réaction B' qui est couplée à la bobine de plaque précédente (fig. 2). Il faudra se rappeler que le nombre de spires qui donnera les meilleurs résultats et produira des oscillations dans l'intervalle de longueurs d'onde pour lequel la bobine de plaque est calculée, est un chiffre qui ne peut être déterminé qu'après expérience sur l'appareil particulier employé.



SCHEMAS POUR LA CONSTRUCTION DES CIRCUITS A ANODE ACCORDÉE

l'ébonite est préférable pour l'isolement.

Sur le tube en ébonite (fig. 1), on enroulera sur une longueur de 4 centimètres une seule couche de fil de 0 mm. 30 de diamètre à double couche de soie. Cet enroulement sera divisé en cinq sections au moyen de prises faites à des distances égales, c'est-à-dire que la bobine terminée comportera une prise à chaque extrémité et quatre prises intermédiaires. Une des prises extrêmes de la bobine B (fig. 2) sera connectée à la batterie à haute tension, l'autre extrémité et les quatre prises intermédiaires allant chacune à un plot d'un commutateur à six plots. On passera sur la bobine une très mince couche de vernis à la gomme-laque, simplement pour fixer les spires. Les deux extrémités pourront être maintenues en place en les faisant passer à travers de petits trous percés à cet effet dans le tube d'ébonite.

La disposition des appareils, la distance qui sépare les fils de connexion les uns des autres, etc... sont autant de facteurs influents et différents dans chaque appareil.

On emploiera un support en ébonite en forme de disque rainuré (fig. 3). On pourra essayer un enroulement de 50 spires de fil émaillé de 0 mm. 12 de diamètre; on augmentera ou diminuera le nombre de tours suivant les besoins indiqués par l'expérience.

Le disque sera monté sur un axe vertical, de façon à pouvoir tourner librement d'un angle de 180° autour de cet axe.

La figure 1 représente le mode de montage et la façon dont s'opère la manœuvre du couplage avec la bobine de plaque.

On vérifiera que l'on a adopté un nombre de spires convenable pour la bobine de réaction, de la façon suivante: Si le nombre de spires est insuffisant, on aura des difficultés

à recevoir les ondes les plus longues (par exemple 600 m.) ; si le nombre de spires est trop grand, on aura de la difficulté à recevoir les ondes courtes (par exemple 200 m.). Quand le nombre exact de spires aura été déterminé, deux trous seront percés dans le support et les extrémités du fil fin seront fixées à des vis qui serviront pour établir les connexions.

Construction de la bobine pour ondes longues. — On pourra employer comme mandrin, pour le montage de cette bobine, le mandrin communément employé pour l'enroulement des transformateurs de liaison à haute fréquence. Les dimensions sont indiquées sur la figure 3. Les quatre premières encoches seront enroulées avec du fil de 0 mm. 30 de diamètre, et les quatre autres, avec du fil de 0 mm. 12 ; ces enroulements se feront tous dans le même sens et seront connectés en série, c'est-à-dire que l'extérieur d'une encoche sera connecté à l'intérieur de la suivante. Les quatre premières encoches comporteront des prises au milieu de chacune, outre les prises à chaque extrémité. Toutes les prises ainsi constituées seront amenées à un commutateur à 12 plots du type ordinaire.

Les connexions seront donc les suivantes :

Début de la 1 ^{re} encoche.	Au fil + H.T.
Milieu de la 1 ^{re} encoche.	Au plot n° 1.
Fin de la 1 ^{re} encoche.	Au plot n° 2.
Début de la 2 ^e encoche.	Au plot n° 3.
Milieu de la 2 ^e encoche.	Au plot n° 4.
Fin de la 2 ^e encoche.	Au plot n° 5.
Début de la 3 ^e encoche.	Au plot n° 6.
Milieu de la 3 ^e encoche.	Au plot n° 7.
Fin de la 3 ^e encoche.	Au plot n° 8.
Début de la 4 ^e encoche.	Au plot n° 9.
Milieu de la 4 ^e encoche.	Au plot n° 10.
Fin de la 4 ^e encoche.	Au plot n° 11.
Début de la 5 ^e encoche.	Au plot n° 12.
Fin de la 5 ^e encoche.	
Début de la 6 ^e encoche.	
Fin de la 6 ^e encoche.	
Début de la 7 ^e encoche.	
Fin de la 7 ^e encoche.	
Début de la 8 ^e encoche.	
Fin de la 8 ^e encoche.	

On voit sur la figure 4 qui représente un montage avec bobine pour grandes ondes et bobine pour petites ondes, que l'on n'a pas représenté de bobine de réaction pour grandes ondes. Si l'on veut utiliser la réaction dans ce cas, on l'introduira en A. Le montage représenté sur cette figure convient aussi bien pour les ondes longues que pour les ondes courtes (on emploie à volonté l'une ou l'autre bobine) ; il permet de recevoir aussi bien les concerts anglais que les stations de Bordeaux ou de Sainte-Assise.

Pour la réception des ondes courtes, il sera parfois avantageux de laisser reposer le commutateur sur deux plots simultanément.

Quand le commutateur est sur les plots 3 et 4 à la fois, la longueur d'onde est plus courte que quand la manette de cet appareil est sur le plot 3 seulement.

Si l'on emploie la bobine de réaction à une seule couche pour les ondes courtes, il est nécessaire de connecter un condensateur variable de 0,003 microfarad, en dérivation sur la bobine, pour lui permettre de couvrir tout l'intervalle de longueurs d'onde. Un condensateur n'est pas nécessaire en parallèle sur la bobine à 8 plots, à cause de la capacité propre des différents enroulements.

Pour l'emploi de la bobine à ondes courtes dans le montage de la figure 4, on placera le commutateur des ondes longues sur le plot mort ; pour l'emploi de la bobine à ondes longues, on placera le commutateur des ondes courtes sur le plot mort.

Le condensateur inséré dans le circuit d'antenne pourra être placé, soit en série, soit en parallèle, comme le montre la figure.

Une antenne universelle

Il est difficile d'utiliser la même antenne pour la réception des ondes longues et des ondes courtes dans de bonnes conditions. Pour les ondes courtes (de l'ordre de 450 m.), il est mauvais d'avoir trop de capacité dans l'antenne. Par contre, pour la réception des ondes longues (signaux transatlantiques, par exemple), il est nécessaire d'utiliser le maximum de capacité disponible.

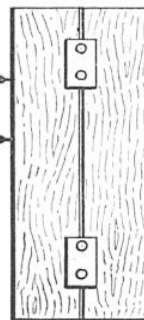
Si l'on veut recevoir l'une et l'autre sorte de signaux, il faudra donc construire l'antenne de façon à faire varier sa capacité sans grande difficulté. Le type indiqué sur la figure ci-dessous sera particulièrement utile. Le mât supporte une vergue de 2 mètres environ, à laquelle sont fixés deux fils. Les autres extrémités de ces fils sont fixées chacune à un isolateur séparé. Chaque fil a sa descente propre vers le poste récepteur.

Pour la réception des ondes courtes, on n'emploie qu'un seul fil. Si l'on désire recevoir des ondes longues, on fixe les deux descentes à l'appareil récepteur.

Il faut avoir bien soin de vérifier que les deux fils et leurs descentes respectives soient de longueur identique, sinon chaque moitié d'antenne aurait une fréquence propre différente, ce qui rendrait un accord aigu impossible lorsqu'on voudrait les employer

toutes deux. Dans ces conditions, puisque les deux fils auraient cependant des longueurs voisines, leurs fréquences propres seraient très voisines et il se produirait, par leur superposition dans les appareils, des phénomènes d'interférences nuisibles. LUC RÔDERN,

DISPOSITIF DE
L'ANTENNE UNIVERSELLE



UNE MACHINE QUI LAVE, RINCE, ÉGOUTTE ET SÈCHE LA VAISSELLE

Par Charles COMBET

POUR la femme contrainte de se passer de personnel, soit par économie, soit en raison de la pénurie croissante des domestiques, la tâche ménagère la plus abhorrée est, sans contredit, le nettoyage de la vaisselle ; même pour les maîtresses de maison qui peuvent encore se faire servir, il est désagréable de voir une domestique occupée plusieurs heures par jour à remettre au propre la vaisselle familiale, d'autant que ce nettoyage, effectué à la main, comporte des risques de casse, dont on ne vérifie que trop, hélas ! l'importance et l'influence sur le budget du ménage.

La machine à laver et à sécher la vaisselle est donc un des plus utiles appareils ménagers ; elle permet de réaliser, dans des conditions de propreté et d'hygiène idéales, une économie très sensible de main-d'œuvre, de temps et de matériel, tout en éliminant le caractère fastidieux et désagréable d'une opération qui est renouvelée plusieurs fois par jour.

Cet appareil, dont l'usage est courant aux Etats-Unis, était, jusqu'à ces derniers temps, à peu près inconnu en France ; ce n'est guère, en effet, qu'à l'Exposition des objets ménagers, organisée au Champ de Mars, en octobre dernier, par l'Office National des Recherches scientifiques et des Inventions, que nous vîmes, pour la première fois, des machines

électriques à laver la vaisselle, de conception et de construction françaises. Ce n'est pas, d'ailleurs, « des machines » que nous devrions dire, car elles n'étaient que deux ; mais ne faut-il pas un commencement à tout...

Il est, à ce propos, extrêmement encourageant de constater que l'exemple vient de haut. L'une des machines en question n'a-t-elle pas pour auteur un membre de l'Institut, M. J.-L. Breton, l'actif et sympathique directeur de cet Office National des Recherches et Inventions que nous citons plus haut et auquel nous devons déjà tant d'heureuses réalisations, d'un caractère,

à vrai dire, plus technique....

Nous ne saurions vraiment faire mieux, pour donner aux lecteurs et aux lectrices de ce magazine une bonne idée de la façon dont la vaisselle peut être lavée et séchée électriquement, que de décrire, avec quelques détails, l'appareil de M. Breton, appareil dont la mise au point a demandé de nombreux mois de travail et nécessité l'établissement de plusieurs modèles d'expérience.

La machine définitive de M. Breton (fig. 1, 2 et 3) est essentiellement constituée par un panier porte-vaisselle cylindrique, placé à l'intérieur d'une cuve

doublée extérieurement d'un revêtement de bois formant calorifuge (fig. 2). Le panier est supporté par un pivot reposant sur une tige centrale ; il est amené à prendre un mouvement de rotation, d'abord sous l'impulsion des jets d'eau d'une pompe centrifuge, puis sous celle d'un courant d'air débité par un ventilateur (dans le petit modèle, le ventilateur



FIG. 1. — PETIT MODÈLE DE LA MACHINE À LAVER LA VAISSELLE, À PANIER TOURNANT ET POMPE CENTRIFUGE, IMAGINÉE ET MISE AU POINT PAR M. J.-L. BRETON, DE L'INSTITUT

n'étant pas indispensable pour le séchage, est supprimé, ce qui permet de réduire sensiblement l'encombrement de la machine).

Le même moteur électrique commande directement, en bout d'arbre, d'un côté la pompe, de l'autre le ventilateur ; il suffit donc de pousser le commutateur de mise en marche d'un côté ou de l'autre, pour actionner, à volonté, la pompe de lavage ou le ventilateur de séchage.

Le fond du panier porte-vaisselle est incliné du centre vers la circonférence, ce qui assure la stabilité des assiettes et permet de simplifier leur mode de fixation. Celle-ci se trouve assurée par une série de petites boucles de fil de fer dont la forme correspond à l'inclinaison du bord des assiettes et qui, par suite de leur faible proéminence, n'apportent aucune gêne dans le rangement des pièces variées, telles que : soupières, saucières, compotiers, etc (fig. 2). Ces pièces peuvent, d'ailleurs, être maintenues par des supports amovibles de forme appropriée. Un petit compartiment cylindrique, entourant le tube central, reçoit les couverts à nettoyer.

Le panier tournant présente le très grand avantage de venir mettre successivement ses différents secteurs à proximité immédiate de la main de l'opérateur, ce qui permet, très aisément, aussi bien de ranger les objets à nettoyer dans l'appareil que de les en retirer.

Pour faciliter encore davantage la manutention, le couvercle de la cuve est, dans le petit modèle domestique, divisé en deux parties égales, dont l'une peut se rabattre sur l'autre. Dans le grand modèle, le couvercle, nécessairement assez lourd, est pourvu d'une petite trappe. N'ayant jamais ainsi à retirer le couvercle en entier, on peut l'uti-

liser, dans ce grand modèle de la machine, comme table de cuisine et même y fixer à demeure une série d'appareils ménagers très utiles, tels que : moulin à café, machine à hacher, à râper, à éplucher les légumes, polissoir, etc..., actionnés par le moteur électrique, qui entraîne déjà la pompe de lavage et le ventilateur de séchage (fig. 3).

L'eau de lavage, contenue dans une cuvette latérale, est refoulée par la pompe centrifuge dans

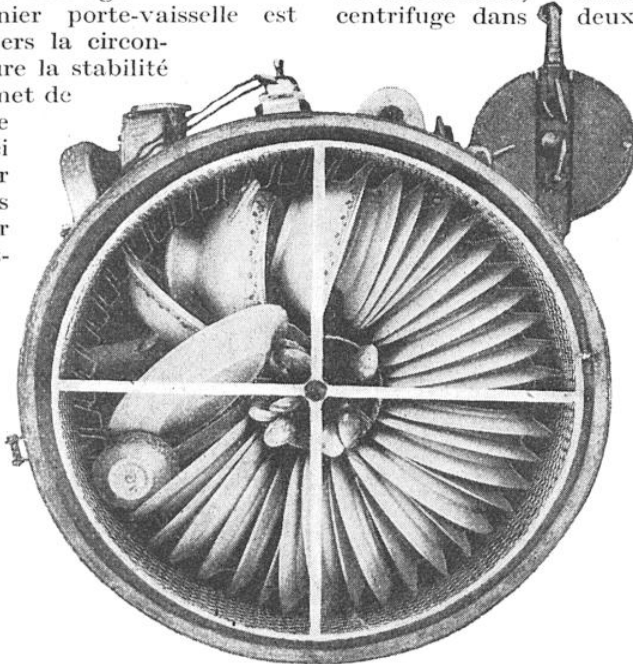


FIG. 2. — LES ASSIETTES ET PIÈCES DIVERSES DE VAISSELLE CONVENABLEMENT DISPOSÉES DANS LE PANIER TOURNANT. LE PETIT PANIER CENTRAL REÇOIT LES COUVERTS

On remarque que la fixation des assiettes se trouve assurée par des petites boucles de fil de fer dont la forme correspond à l'inclinaison du bord des assiettes. Ces boucles, par leur faible proéminence à l'intérieur du panier, n'apportent aucune gêne dans le rangement des soupières, saucières, compotiers, etc...

deux tubes percés de trous : l'un vertical, l'autre horizontal, qui la projettent sur la vaisselle contenue dans le panier. La rotation simultanée des deux tubes permet de modifier l'inclinaison des jets et d'obtenir la rotation du panier dans les deux sens.

Le fond de la cuve est légèrement tronconique ; ainsi toute l'eau qui s'y déverse revient à la cuvette latérale où elle se réchauffe avant d'être projetée à nouveau sur la vaisselle.

La disposition d'une toile métallique filtrante, dans la cuvette formant réservoir d'alimentation de la pompe, évite que les débris détachés par les projections précédentes reviennent à nouveau au

contact de la vaisselle et la souillent.

L'ensemble des dispositions et organes décrits permet de laver et de rincer la vaisselle avec une faible quantité d'eau chauffée directement dans l'appareil, soit au gaz, soit électriquement. Le robinet du réchaud à gaz ou, en cas de chauffage électrique, l'interrupteur de courant, est agencé de manière que le chauffage soit rigoureusement interrompu lorsqu'il n'y a pas d'eau dans la cuvette, empêchant ainsi toute détérioration accidentelle de l'appareil par suite d'une distraction de l'opérateur,

Le chauffage de l'eau dans l'appareil lui-même, en permettant de contrôler la température de celle-ci à l'aide d'un thermomètre, offre l'avantage d'utiliser la première eau de lavage exactement à la température voulue, pour détacher, avec le maximum d'efficacité, les matières grasses et sirupeuses, sans coaguler les albumines, ce qui rendrait plus difficile de les détacher. Par contre, le rinçage de la vaisselle peut être fait avec de l'eau ayant atteint la température d'ébullition et, par conséquent, capable d'assurer une parfaite stérilisation. Ce rinçage final à l'eau bouillante,

joint, dans le grand modèle, à l'action du ventilateur qui, par la rotation du panier, réalise l'égouttage de la vaisselle et le balayage de la vapeur, assure le séchage très rapide des objets lavés.

La machine de M. J.-L. Breton se fait en plusieurs tailles appropriées aux différents besoins domestiques, des restaurants, réfectoires, etc. Un modèle à fonctionnement continu est même à l'étude; il permettra à une seule personne de laver, stériliser et sécher trois à quatre mille assiettes et pièces variées à l'heure, avec une très petite quantité d'eau chaude.

CH. COMBET.

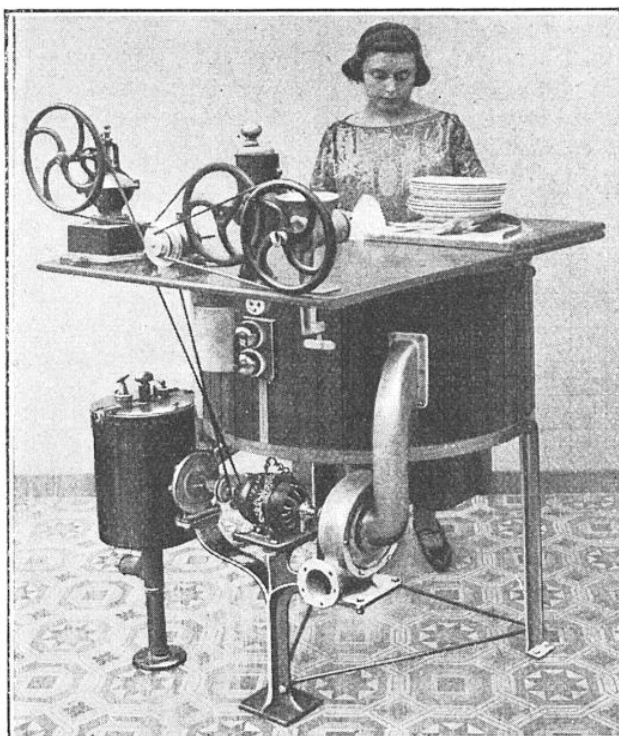


FIG. 3. — GRAND MODÈLE DE LA MACHINE A LAVER LA VAISSELLE

Le couvercle, dont une petite trappe suffit à permettre d'accéder au panier porte-vaisselle, est ici utilisé en permanence comme table de cuisine. Cette table peut recevoir des appareils accessoires variés : moulin à café, machine à râper, hachoir, etc., qui, tous, sont actionnés par le moteur qui entraîne déjà la pompe de lavage et le ventilateur de séchage.

UNE NOUVEAUTÉ : LE GAUFRIER ÉLECTRIQUE

UNE intéressante nouveauté parmi les applications domestiques de l'électricité, est représentée par le gaufrier électrique, complètement indispensable de toute cuisine bien montée.

De maniement facile, cet appareil permet à la maîtresse de maison de préparer d'excellentes gaufres non pas seulement dans la cuisine, mais, si cela lui fait plaisir, dans la salle à manger et même le salon, sans avoir à craindre le moindre dégât; il est, en effet, muni de pieds d'isolement calorifique, qui empêchent que la table sur laquelle on le pose puisse être brûlée.

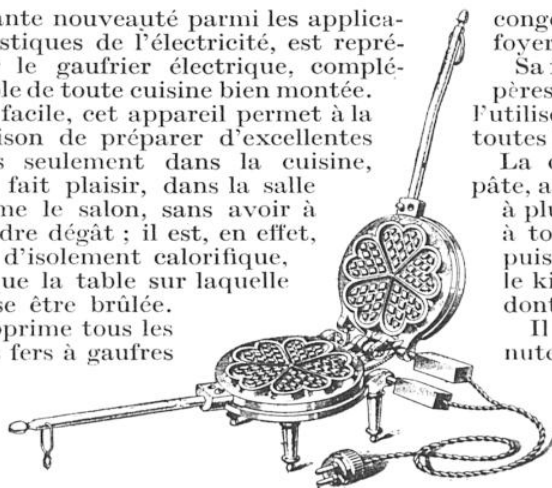
Son emploi supprime tous les inconvénients des fers à gaufres ordinaires : plus besoin d'alimenter le fourneau ou la cuisinière; plus de visages

congestionnés par la proximité du foyer; plus de maux de tête.

Sa faible consommation, 2,5 ampères pour 110 volts, permet de l'utiliser très commodément sur toutes les installations électriques.

La cuisson d'un kilogramme de pâte, au tarif lumière, ne revient pas à plus de douze centimes, somme à tous points de vue négligeable, puisque la pâte coûte 5 à 6 francs le kilogramme, suivant la recette dont on se sert pour la préparer.

Il faut environ huit à dix minutes pour que le gaufrier soit à la bonne température, puis, selon la pâte employée, deux minutes suffisent pour la cuisson dorée et bien à point de chaque gaufre.



PROJET AMÉRICAIN DE CHEMIN DE FER AÉRIEN

DANS l'un des derniers numéros de notre confrère américain *Science and Invention*, M. Edwin F. Linder expose une conception des plus originales relative à l'établissement des superstructures destinées à supporter les chemins de fer aériens dans les villes où l'intensité croissante du trafic oblige à recourir à ces moyens de transport.

Il faut dire, tout d'abord, que plusieurs grandes cités des Etats-Unis, comme New-York et Chicago, par exemple, possèdent un chemin de fer aérien entièrement indépendant des chemins de fer souterrains de ces mêmes villes.

Ces transporteurs aériens, les « Elevated », comme on les nomme aux Etats-Unis, écrasant et enlaidissant, au delà de tout ce que l'on peut imaginer, les voies qu'ils surplombent, il était naturel qu'un Américain songeât à en atténuer le caractère inesthétique. Malheureusement, sa solution est de celles que l'imagination peut enfanter, mais que la technique semble condamner.

M. Linder imagine que chaque train sera constitué par deux wagons parallèles de très grande longueur, entretoisés par une charpente métallique formant pont roulant, lequel pont roulant se déplacera sur des rails courant le long des grands immeubles (les « buildings », disent les Américains), bordant les principales artères d'une ville, ces rails étant eux-mêmes supportés par la structure métallique desdits immeubles et dissimulés par des corniches « artistiques ». Il estime que, si ces « trains-ponts » sont suffisamment longs, ils pourront franchir les croisements de rues sans qu'il soit besoin de prolonger les rails au-dessus de ces derniers.

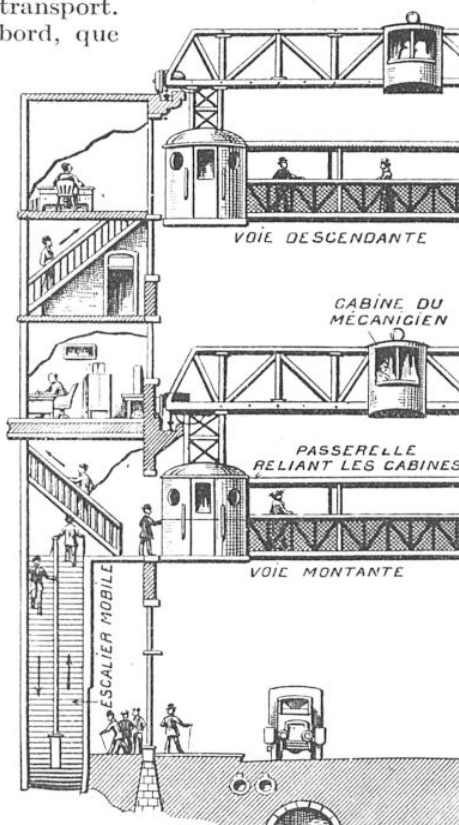
A chaque coin d'un pâté de maisons, qu'on appelle là-bas un « bloc », se trouvera une station, laquelle sera construite dans l'intérieur même d'un « building », de manière à être, elle aussi, invisible. Des escaliers mobiles permettront d'y accéder.

La voie montante et la voie descendante

seront superposées, ce qui éliminera, évidemment, tout danger de collision...; les deux voitures de chaque train seront réunies par des passerelles permanentes permettant aux voyageurs de descendre du côté qu'il leur plaira ; le conducteur ou wattman disposera d'une cabine placée en tête du pont, au centre et à un niveau supérieur à celui des voitures à passagers.

Encore que le chemin de fer aérien soit reconnu, aux Etats-Unis, comme un mode de transport indispensable dans certaines villes importantes, que, dans ces dernières, tout au moins dans les parties neuves, les rues se croisent rigoureusement à angle droit et que les pâtés de maisons occupent d'égales superficies, toutes conditions favorables au projet de M. Linder, cet inventeur ne nous explique pas, par exemple, comment ces trains-ponts, longs de...

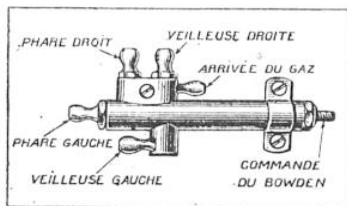
quelque cent mètres au moins, s'y prendront pour tourner, ou, s'ils ne tournent pas, pour passer, en fin de trajet, de la voie descendante à la voie montante et *vice versa* ; il ne nous donne aucun aperçu sur la façon dont il compte résoudre une foule d'autres problèmes techniques ; en un mot, il reste absolument muet sur les conditions pratiques de réalisation de son invention. Peut-être a-t-il d'excellentes raisons pour cela...



LES ESCALIERS PRÉVUS POUR DONNER ACCÈS AUX « TRAINS-PONTS »

RÉGLAGE A DISTANCE DES PHARES A ACÉTYLÈNE

L'ÉCLAIRAGE électrique dont sont munies certaines voitures automobiles, a cet avantage de pouvoir être commandé du siège du conducteur par un simple contact. Cette opération était naturellement impossible avec les phares éclairés à l'acétylène, dont sont encore, et pour longtemps, équipés des milliers de véhicules.

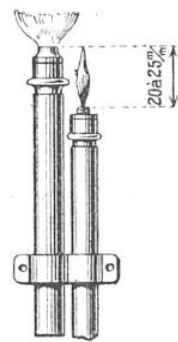


DÉTAILS DU MODÉRATEUR PERMETTANT DE COMMANDER A DISTANCE L'ALLUMAGE DU PHARE

conduc-teur, ce reproche à l'acétylène était justifié. Magondeaux, le dispensateur des bouteilles d'acétylène dissous, a trouvé la solution du problème, en inventant un petit appareil, qu'il a nommé modérateur, et en ajoutant à son phare, en avant du gros bec, une petite veilleuse. La commande de ce modérateur distributeur de gaz se fait à l'aide d'un câble Bowden qui relie l'appareil à la manette placée à portée de la main du conducteur. Ce distributeur comporte, comme le montre la figure ci-dessus, cinq tétines reliées par des tubes de caoutchouc aux canalisations. L'une sert à l'arrivée du gaz ; les autres alimentent les deux phares et les deux veilleuses. Ce petit appareil se pose de préférence sur une joue de l'aile avant, du même

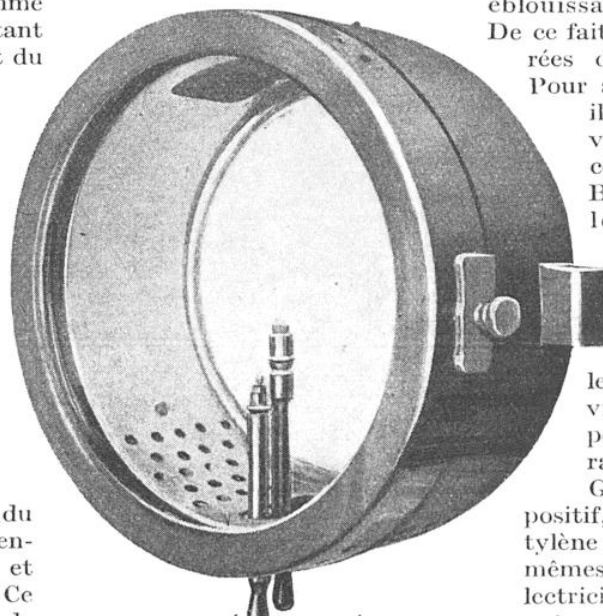
Aujourd'hui que les touristes, voyageant la nuit, ont pris la louable habitude d'éteindre leurs phares quand ils croisent une autre voiture, afin de n'en pas aveugler le

côté que la bouteille d'acétylène dissous et le plus près possible du premier phare à alimenter. D'autre part, la chandelle de la veilleuse se place exactement en avant de la chandelle du bec papillon lorsque l'observateur se trouve face au phare ; le niveau du bec de la veilleuse doit se trouver au-dessous de celui du bec papillon, à environ 20 ou 25 millimètres suivant les cas, et il est en fonction de la longueur de la flamme du bec veilleuse. Ce réglage est parfait lorsque l'extrémité supérieure de la flamme de la veilleuse est à hauteur du bec papillon, ainsi que le représente la figure. De la sorte, lorsque la veilleuse brûle seule, sa flamme, masquée par la chandelle du bec papillon ne peut être renvoyée par le réflecteur et sa lumière n'est ainsi pas éblouissante.



LA VEILLEUSE

Sans cesse allumée en avant du papillon, elle servira à enflammer celui-ci dès qu'à l'aide du modérateur on y laissera passer le courant d'acétylène.



PHARE A ACÉTYLÈNE MUNI D'UN BEC VEILLEUSE EN AVANT DU BEC PAPILLON

De ce fait, les lanternes séparées deviennent inutiles. Pour allumer les phares, il suffit de manœuvrer la manette qui commande le câble Bowden, afin d'ouvrir le passage au gaz dans les tubes des becs papillons ; le gaz s'enflamme instantanément sur le bec veilleuse. Une manœuvre semblable suffira pour éteindre aussi rapidement le phare. Grâce à ce petit dispositif, l'éclairage à l'acétylène se trouve doté des mêmes avantages que l'électricité, et les nombreux automobilistes qui l'emploient seront ainsi sur le même pied que les autres.

UNE POMPE ROTATIVE A VIS SANS FIN

Tous nos lecteurs savent que l'on peut, au moyen de la vis sans fin d'Archimède, élever des liquides d'une quantité égale à la différence de niveau existant entre les points extrêmes de la vis, ce qui nécessite un appareil encombrant. Réduire la longueur de cette vis, mais en créant des arrêts qui, à chaque instant, empêchent l'eau de revenir en arrière et, par conséquent, assurent le refoulement de celle qui a déjà traversé l'appareil par celle qui est aspirée à nouveau, tel est le principe de la pompe rotative à vis sans fin « la Sultane ». Elle comprend essentiellement un corps de pompe cylindrique, une roue dentée logée dans un carter et une vis sans fin tournant autour d'un axe perpendiculaire à celui de cette roue et engrenant avec elle de manière à former un joint aussi étanche que possible dans toutes les positions.

Les dents de la roue, venant se placer successivement entre les filets de la vis, forment tour à tour une surface de séparation entre les chambres d'aspiration et de refoulement de la pompe, chassant ainsi l'air ou le liquide à l'intérieur de la vis et vers le refoulement lors de la rotation de cette dernière (Voir la figure supérieure).

Sur cette figure, on peut constater que le pas et l'épaisseur de la vis ne sont pas uniformes. Seul, un taillage mécanique spécial permet d'obtenir une vis ainsi conformée pour arriver à un maximum d'étanchéité. On se rend compte ainsi de la forme particulière, en chapeau, de la roue et du mode

d'engrènement spécial entre celle-ci et la vis.

Les proportions de la roue et de la vis sont déterminées de manière qu'il y ait toujours au moins une dent complètement en prise avec la vis et que la séparation entre les deux extrémités du corps de pompe soit ainsi toujours assurée.

L'étanchéité augmente naturellement le rendement de la pompe ; cependant, celle-ci fonctionne normalement, même lorsque la roue et la vis ne s'ajustent pas parfaitement

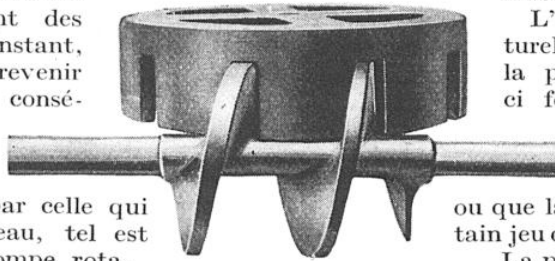
ou que la vis tourne avec un certain jeu dans son corps de pompe.

La pompe ainsi construite ne comporte aucun organe susceptible de se détériorer ou de se dérégler. Ses deux pièces principales sont massives et robustes. La roue n'ayant pas de résistance à vaincre, son entraînement par la vis se fait presque sans effort et, dans ces conditions, l'usure de ces deux organes est pratiquement nulle.

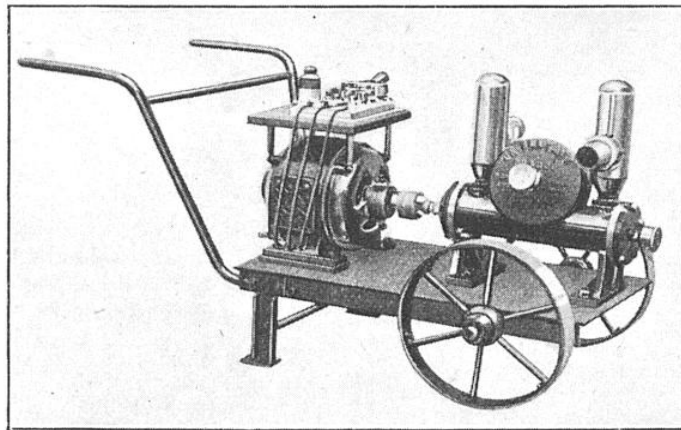
Les pertes d'énergie sont réduites au minimum, car il ne se produit ni brassage, ni battage de liquide. Le modèle correspondant à un moteur de 1/2 HP débite 12.000 litres à l'heure. L'aspiration obtenue atteint 10 mètres, et la force de refoulement de cette pompe étant très

grande, elle permet de très fortes pressions.

En outre, la pompe « la Sultane » pompe, sans s'engorger, divers liquides chargés de matières en suspension ou des liquides visqueux ; ces matières passent autour de la vis sans rencontrer d'obstacle et, dans les modèles spéciaux, sortent par un large conduit arrondi, qui rend les obturations impossibles.



DÉTAIL DU MÉCANISME



GROUPE MOTEUR ÉLECTRIQUE-POMPE « LA SULTANE »

LES CONDENSATEURS A VERNIER

Par Léon PORTAL

L'ÉVOLUTION de la téléphonie sans fil nous a dotés, depuis un certain temps, de nombreuses émissions à grande fréquence et à petites longueurs d'onde.

Les avantages réalisés par ces ondes courtes ne sont pas à rappeler, ils sont bien connus de tous ; nous nous contenterons de rappeler ici le principal : la syntonie remarquable réalisée dans la réception.

On connaît le rôle important que jouent dans un système d'accord les bobines de self-induction et les condensateurs ; ces deux accessoires sont absolument indispensables à la constitution convenable d'un circuit de réception.

Les bobines de self-induction peuvent se présenter sous différents aspects bien connus de tous les amateurs. Les deux types les plus couramment employés sont les bobines ordinaires consistant en un enroulement d'un certain nombre de spires de fil isolé dont une portion plus ou moins grande peut être utilisée par un curseur, et les bobines à enroulements fixes, dites « nids d'abeille » ou « duolatéral », d'une valeur de self-induction déterminée, dont les principaux avantages : minimum de capacité entre enroulements et suppression des bouts morts (impossibles à éviter dans les bobines à curseur), font que ces derniers types ont été adoptés avec grand bénéfice pour la réception des ondes courtes.

Pour faire varier la valeur de l'accord en utilisant ces dernières et constituer un circuit oscillant capable de correspondre aux différentes longueurs d'ondes utilisées en téléphonie sans fil, il a été nécessaire de créer des condensateurs à variation continue constitués par des lames susceptibles de pivoter autour d'un axe de façon à pouvoir s'engager entre d'autres lames fixes. On sait que la valeur en capacité d'un condensateur est fonction de la surface des armatures métalliques en regard, de la valeur du diélectrique (isolant) employé et de la distance qui sépare entre elles deux plaques voisines.

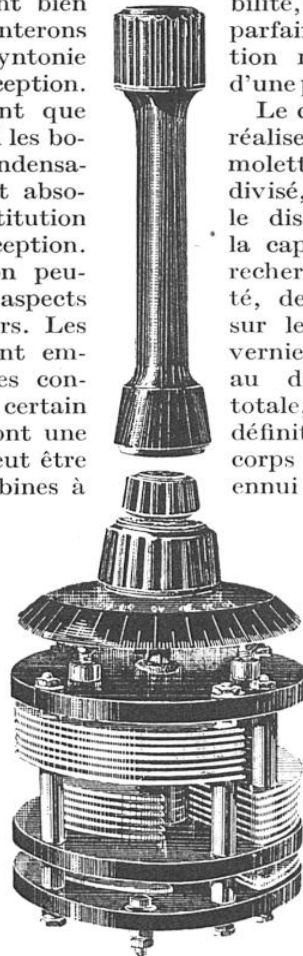
Pour la réception des ondes courtes, nécessitant un accord d'une précision absolue, il était nécessaire d'adopter un système permettant la recherche rapide, par variation immédiate de la capacité totale, et la possibilité, dès que le poste était entendu, de parfaire le réglage pour arriver à l'audition maximum en ne se servant que d'une partie très faible de ladite capacité.

Le condensateur à vernier « Bardon » réalise tous ces avantages. Un bouton moletté principal, muni d'un cadran divisé, en ébonite, permet, comme nous le disions plus haut, de faire varier la capacité totale rapidement pour la recherche. Un deuxième bouton moletté, de plus faibles dimensions, placé sur le même axe et commandant le vernier, permet, par sa capacité réduite au dixième environ de la capacité totale, le réglage précis pour l'accord définitif. De plus, la capacité du corps humain est souvent un sérieux ennui pour le réglage des faibles longueurs d'ondes à cause des oscillations intempestives naissant dans les circuits au moment de l'approche de la main pour le réglage. A cet effet, les condensateurs peuvent être munis à volonté d'un manche isolant de 130 millimètres de long s'emboîtant par sa base sur le bouton de commande du vernier et permettant de manœuvrer le condensateur à distance.

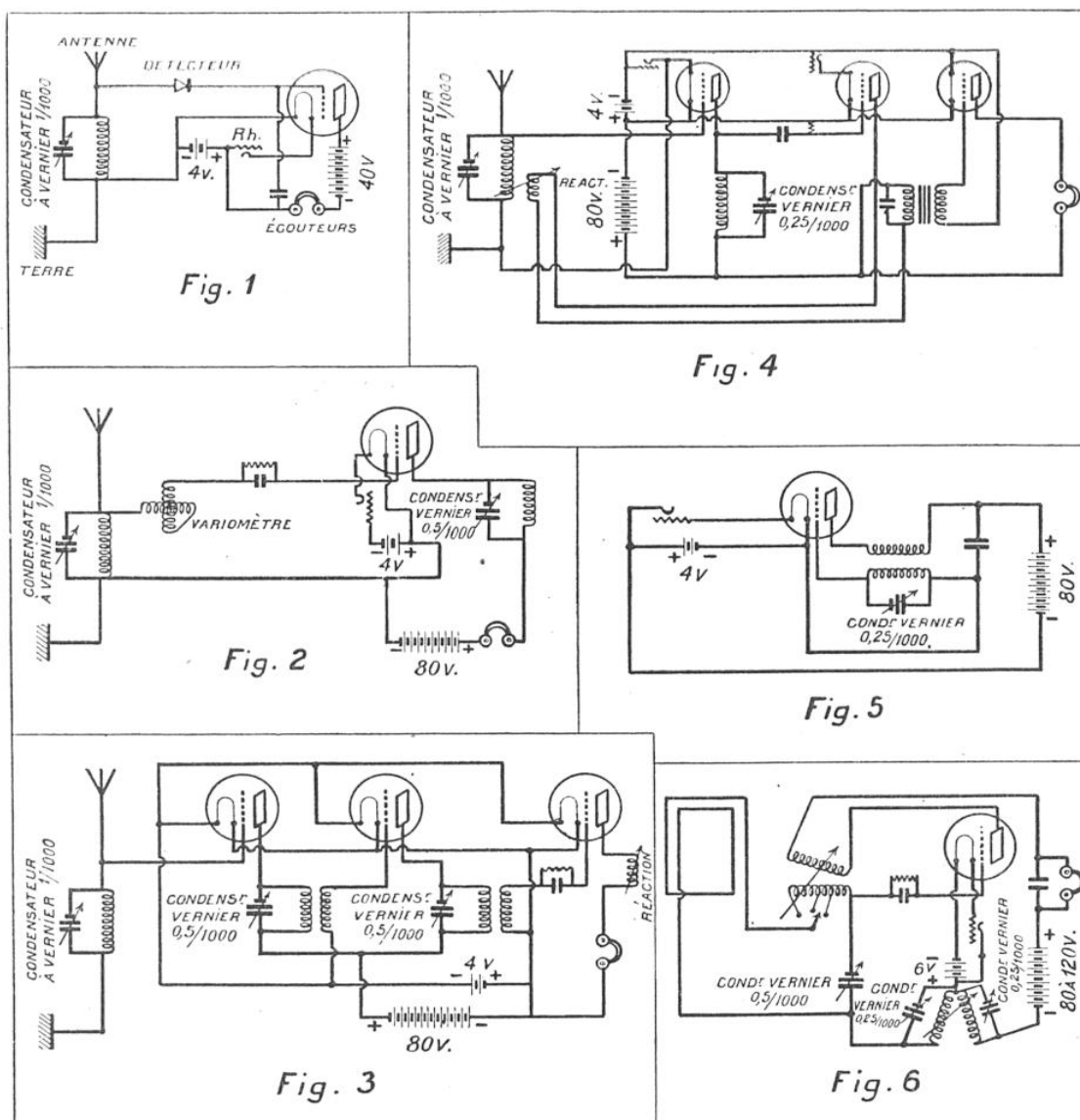
Ces condensateurs à vernier sont construits suivant trois modèles : 0,25/1000, 0,5/1000, 1/1000 de microfarad. Tous ces modèles de condensateurs à vernier possèdent le dispositif dit « équilibré », qui assure,

malgré l'usure des axes par le temps, une stabilisation absolue de l'armature mobile dans toutes ses positions. Ces appareils de haute précision ont leur place sur les postes ou montages utilisant des capacités variables, c'est-à-dire sur tous les postes.

Nous donnons à la page suivante quelques-uns des montages que l'on peut améliorer par l'emploi d'un condensateur à vernier.



CONDENSATEUR « BARDON »



QUELQUES MONTAGES OU SONT UTILISÉS LES CONDENSATEURS A VERNIER

FIG. 1 : détecteur à galène et lampe amplificatrice. — FIG. 2 : lampe détectrice et circuit de plaque accordé. — FIG. 3 : circuits de résonance pour ondes courtes. — FIG. 4 : emploi du condensateur à vernier dans un poste à trois lampes. — FIG. 5 : hétérodyne pour réception d'ondes de 200 mètres. — FIG. 6 : montage d'un poste super-régénérateur avec condensateur à vernier.

On peut remarquer que ce condensateur de précision trouve aussi bien sa place dans un montage très simple et utilisant comme détecteur un cristal de galène que dans les montages les plus compliqués. En passant, nous pouvons d'ailleurs indiquer que le cristal de galène est le meilleur des détecteurs, et nous avons déjà eu l'occasion de signaler à nos lecteurs des appareils évitant le principal inconvénient de la galène, à

savoir le dérèglement assez facile et la recherche souvent ennuyeuse du point sensible.

Plus la longueur d'onde employée par les postes d'émission est courte et plus nombreux sont ces postes, plus difficile est le réglage de l'accord. Or, comme ces deux conditions se réalisent tous les jours davantage, on peut dire que l'usage des condensateurs à vernier s'imposera de plus en plus pour éviter tous les brouillages.

L. PORTAL.

UN NOUVEAU DISPOSITIF POUR SUPPRIMER L'ÉBLOUISSEMENT DES PHARES D'AUTOS

L'ÉCLAIRAGE des automobiles, dont nous nous sommes déjà occupé, n'est pas sans être une gêne pour la circulation routière. Nombreux et vains furent les remèdes.

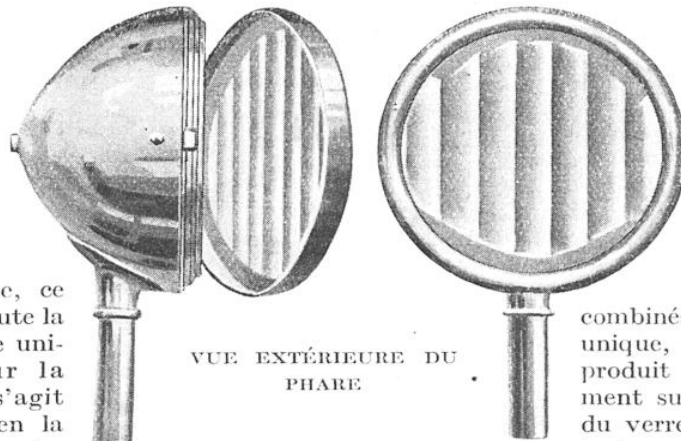
Grâce à un verre spécial dont on munit les phares — et le nom qu'on a donné à ce verre, *Neblouipa*, définit bien son rôle — plus n'est besoin de toucher au faisceau lumineux. Par l'application scientifique des lois de l'optique, ce verre dispense toute la lumière du phare uniformément sur la surface qu'il s'agit d'éclairer, tout en la maintenant dans les limites prescrites. Les dessins schématiques ci-dessous montrent la direction des rayons lumineux émanant d'un phare muni d'un verre *Neblouipa*. Ce verre est constitué par une double rangée de cylindres verticaux combinés avec un prisme vertical uni. Les deux groupes de cylindres, l'un placé sur la face antérieure du verre et l'autre sur la face postérieure, sont décalés l'un par rapport à l'autre et distribuent la lumière laté-

ralement et uniformément sur toute la route. En même temps, le prisme vertical, dont la base est placée à la partie inférieure du phare, maintient la lumière au-dessous du niveau prescrit en empêchant

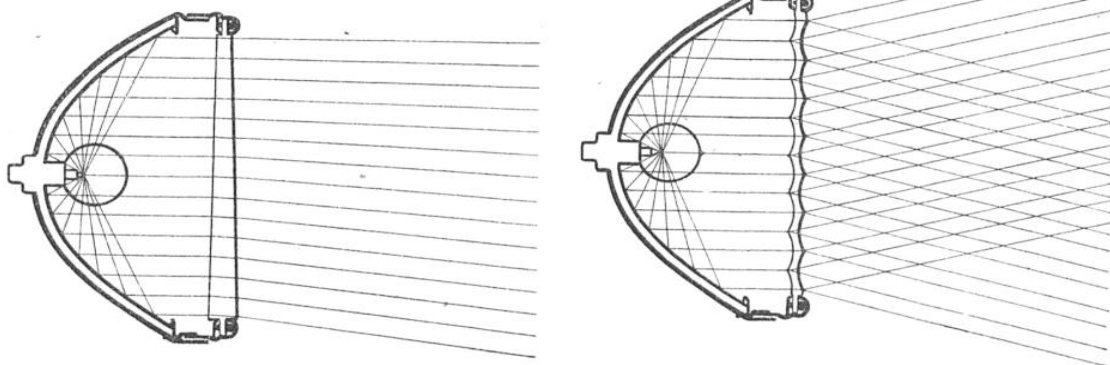
les rayons réfléchis vers le bas du réflecteur de monter. Les rayons lumineux, traversant le bas du prisme, sont réfléchis vers le sol. Par suite de l'arrangement des cylindres

combinés avec un prisme unique, qui, sans brisure, produit son effet également sur toute la surface du verre, il n'y a pas de taches sombres (ombres

dans le champ éclairé) et, de ce fait, les aspérités du sol ne paraissent pas exagérées. L'éclairage de la route, ainsi obtenu, est tel qu'en largeur il s'étend, de chaque côté, au delà du fossé, sur une vingtaine de mètres, éclairant parfaitement les virages, les croisements, sans avoir recours à un projecteur oscillant et envoyant néanmoins ses rayons à plus de 150 mètres en avant.



VUE EXTÉRIEURE DU PHARE



DIRECTION DES RAYONS LUMINEUX OBTENUE PAR LES VERRES « NÉBLOUIPA »

A gauche, coupe verticale montrant le prisme unique qui dirige les rayons suivant le plan horizontal ; à droite, coupe horizontale montrant le système des cylindres qui déterminent l'entre-croisement des rayons latéralement.

IMPRESSION TYPOGRAPHIQUE EN RELIEF POUR LES AVEUGLES

Nous avons tenu nos lecteurs au courant des perfectionnements apportés dans la réalisation de l'écriture Braille universellement adoptée, aujourd'hui, par les aveugles. Après avoir donné la description des machines à écrire spéciales, nécessitant la connaissance de cet alphabet, nous avons publié la photographie d'une machine, ou plutôt d'une combinaison de machines permettant à une personne quelconque, ignorant complètement le « Braille », d'écrire pour les aveugles et, par suite, donnant à des voyants la faculté de se rendre utiles à ceux qui ne voient pas. L'écriture en relief peut donc être obtenue, soit à la main au moyen d'un poinçon, soit à la machine spéciale, soit au moyen d'une machine à écrire ordinaire.

On connaît aussi la méthode actuellement employée pour l'impression en relief des caractères de l'alphabet Braille. Les points, dont la position respective varie suivant chaque lettre de l'alphabet, sont d'abord emboutis sur une plaque de zinc double repliée en deux. Le tirage est ensuite effectué en passant cette plaque sur une feuille de papier

fort et humide. Celle-ci se gaufre sous l'action de la pression, et les points se trouvent définitivement reproduits en relief.

Mais si ce procédé pouvait être suffisant, étant donné le faible nombre des aveugles,

il n'en est plus ainsi depuis que la guerre a fait perdre la vue à de nombreuses personnes, d'ailleurs instruites pour la plupart, et qui demandent à se tenir au courant des progrès de la science et des livres nouveaux.

M. Hannequin a trouvé le moyen d'imprimer en relief au moyen de l'encre ordinaire typographique. Pour cela, il adjoint à cette encre une poudre spéciale, qui se soulève et se cristallise instantanément à la chaleur en donnant un relief solide et régulier, même sur les papiers les plus minces et les plus ordinaires, et cela à une vitesse de

plus de mille mots à l'heure, recto et verso, sans préoccupation de repérage.

Un roman, d'importance moyenne, qui nécessitait, avec l'ancienne méthode, une dizaine de volumes, pourra être tiré, avec

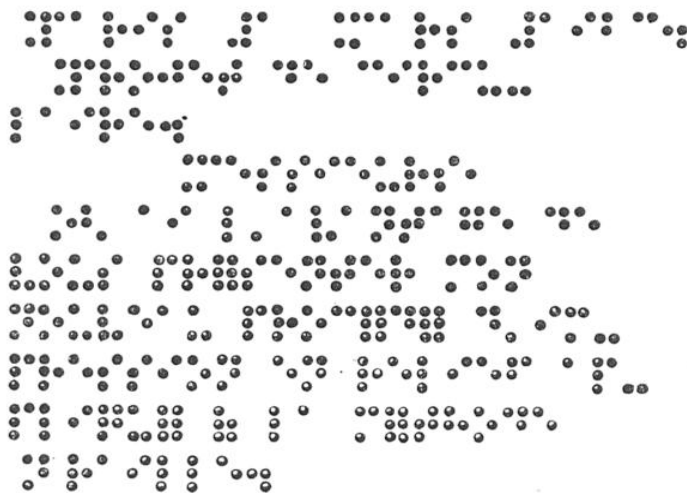
ce nouveau procédé, en moins de quatre. En outre, particularité très intéressante, il devient très facile d'y insérer des dessins, des figures géométriques, des cartes géographiques.

On peut même envisager la création d'un journal par ce procédé. Ce journal pourrait être composé à la monotype, machine décrite dans le n° 50 de *La Science et la Vie*, et, de

cette façon, nos glorieux aveugles pourraient être très rapidement instruits de toutes les grandes découvertes modernes et tenus au courant des nouvelles se rapportant à l'avenir du pays pour lequel ils se sont sacrifiés.



PHASES SUCCESSIVES DE
L'IMPRESSION EN RELIEF



ÉCRITURE BRAILLE EN RELIEF

Grâce à ce nouveau procédé d'impression typographique en relief, on peut envisager la création d'un journal pour les aveugles, leur permettant d'être tenus au courant de toutes les nouvelles.

PERFECTIONNEMENTS AUX MINUTERIES ET AUX TÉLÉRUPTEURS ÉLECTRIQUES

Par Maurice MÉRY

Nous avons déjà eu l'occasion d'entretenir nos lecteurs des minuterie dites « d'escaliers » et de décrire plusieurs des systèmes français et étrangers qu'on trouvait alors dans le commerce (1).

Fidèles à notre habitude de consigner dans cette revue tous les progrès scientifiques, nous allons exposer les perfectionnements que nous paraît comporter une minuterie sur laquelle notre attention a été récemment attirée. Il s'agit, d'ailleurs, d'une minuterie qui peut recevoir d'autres applications que l'éclairage temporaire automatique des immeubles et permettre, notamment, de limiter la durée de fonctionnement d'un appareil actionné électriquement, d'assurer celui des conjoncteurs et des disjoncteurs à temps, etc...

En tant qu'application à l'éclairage d'immeubles, rappelons que le but d'une minuterie est, avec un nombre quelconque de boutons de commande, d'assurer un éclairage temporaire permettant de franchir un vestibule, un corridor, de monter ou descendre un escalier, etc..., sans avoir à se préoccuper d'éteindre cet éclairage lorsqu'il n'est plus utile, l'extinction se faisant automatiquement au bout du laps de temps pour lequel l'appareil a été réglé.

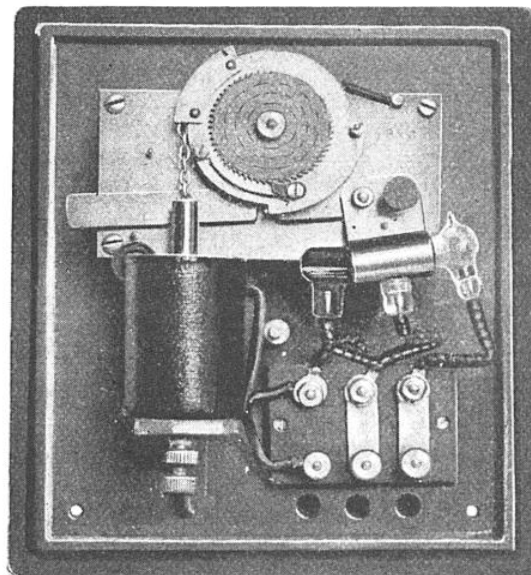
La minuterie que nous examinons ici (système Soulat) se compose d'un mouvement d'horlogerie remonté électriquement par un électro-aimant d'une quantité proportionnelle au temps pendant lequel il doit fonctionner, temps qui règle lui-même celui de l'éclairage à produire (une à cinq minutes, par exemple). Ce temps ou, ce qui revient au même, la quantité dont le mouvement d'horlogerie doit être remonté, est déterminé par la course du plongeur de l'électro, course que l'on règle, une fois pour toutes, à l'aide d'une vis.

Lorsque, par l'un quelconque des boutons de commande, montés *en dérivation* sur le circuit de la minuterie, on envoie du courant dans l'électro-aimant, celui-ci non seulement remonte puis déclanche le mouvement

d'horlogerie, mais il provoque, par l'intermédiaire d'une came, le basculement d'un tube de verre étanche contenant du mercure ; le mercure établit alors, à l'intérieur du tube, le contact électrique qui détermine instantanément l'allumage des lampes.

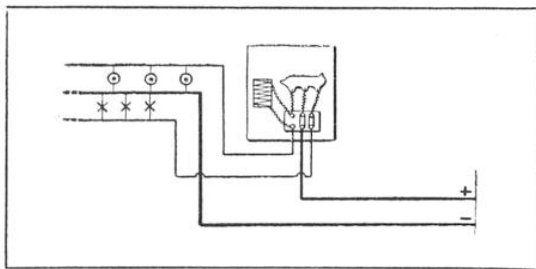
Au bout du temps voulu, la came, qui est entraînée par le mouvement d'horlogerie, provoque le basculement inverse et produit, par conséquent, l'extinction.

On remarquera, à la fois sur la photographie et sur le schéma de montage, que le tube renferme trois électrodes de contact et non les deux qui suffiraient pour fermer ou rompre le circuit d'éclairage. Le but de cette électrode supplémentaire est d'assurer la rupture du circuit de commande, c'est-à-dire de l'électro-aimant, sitôt que la manœuvre d'un des boutons a provoqué le fonctionnement de la minuterie. Ceci mérite deux mots d'explication : supposons que le bouton manœuvré reste « collé » ; normalement l'électro-aimant va se trouver en permanence sous tension, alors qu'il est calculé pour ne recevoir que de brèves



MINUTERIE D'ESCALIER, SYSTÈME SOULAT

(1) Les Minuterie d'escaliers, *La Science et la Vie*, n° 37, mars 1918.



SCHEMA DE MONTAGE DE LA MINUTERIE

impulsions de courant ; son enroulement va donc s'échauffer considérablement et ne tardera pas à être complètement grillé, même si, comme on l'a proposé, une résistance additionnelle est intercalée dans son circuit.

Dans le système que nous considérons ici, le circuit de commande de l'électro est coupé automatiquement sitôt que le plongeur a provoqué le basculement du tube de verre.

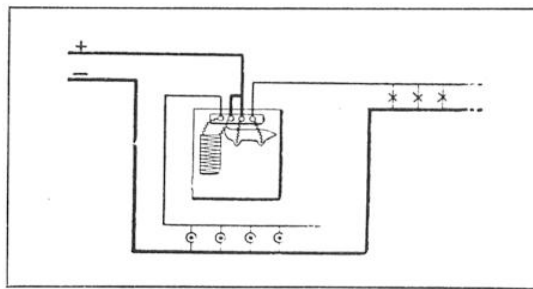
Ainsi, plus de résistance additionnelle inefficace, de contacts secs s'usant rapidement, de contacts à godets dont le mercure se volatilise en oxydant le mécanisme, de frein à glycérine à déclenchement lent, donnant des temps d'allumage irréguliers et souillant l'appareil de ses éclaboussures.

Si les minuteries sont des appareils qui permettent le contrôle automatique et à distance d'actions dont les temps de durée sont déterminés à l'avance, il est, cependant, d'autres actions qu'on aimerait de même pouvoir provoquer à distance et inter-

rompre à volonté, c'est-à-dire au bout de temps variables ; pour de telles actions, ce n'est plus une minuterie qu'il faut employer, mais un *télérupteur*.

La mise au point du rupteur à mercure dont nous venons de parler a permis aux ingénieurs de la Maison Soulat d'établir un excellent télérupteur, celui-là même qui a réalisé la commande sélective à distance que nous avons décrite en détail dans l'article intitulé : *Commande et Contrôle à distance des appareils électriques* (*La Science et la Vie*, n° 79, janvier 1924).

Ce télérupteur a pour but de permettre, d'un nombre illimité de points, à l'aide de simples boutons de sonneries et avec une



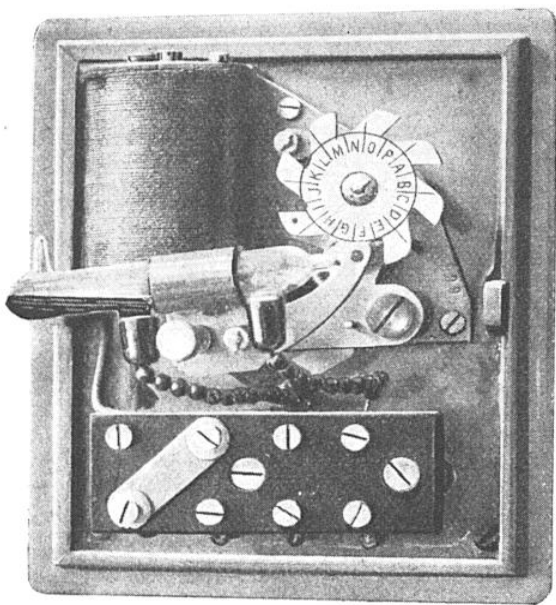
EXEMPLE D'UTILISATION DES TÉLERUPTEURS

canalisation à deux fils, de faible section, donc très bon marché, d'allumer ou éteindre une lampe ou un groupement de lampes, de faire fonctionner des signaux sonores, lumineux, des signaux mécaniques (mais à commande électrique) pour chemins de fer, de contrôler la marche d'un moteur, etc...

L'appareil n'est autre qu'un électro-aimant, qui, pour chaque pulsation de courant lui parvenant, fait, à l'aide de son noyau et d'un cliquet articulé, avancer d'une fraction de tour une came qui provoque les basculements alternés du tube à mercure, c'est-à-dire de l'interrupteur intercalé dans le circuit à commander. Il est aisé de voir que, pour une pulsation, le tube va fermer ce circuit et, pour la suivante, l'ouvrir.

Cet appareil est, somme toute, un relais qui commande un interrupteur spécial. Il peut fonctionner sous tous courants, même à très bas voltage (à partir de 5 volts) et, par conséquent, sur des circuits alimentés par des piles ou accumulateurs ou de petits transformateurs. Il réalise donc une économie considérable sur les frais d'installation des lignes desservant les appareils à commander, notamment dans les installations d'éclairage à allumages multiples.

M. MÉRY.



TÉLERUPTEUR SOULAT A TUBE DE MERCURE

GROUPE CONVERTISSEUR POUR LA RECHARGE DES ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES

Voici deux groupes convertisseurs, du type Paris-Rhône, de puissances différentes suivant le travail qu'on leur demande et qui peuvent se placer dans n'importe quel appartement. Pour la recharge des batteries de T. S. F., un petit groupe, constitué par une machine dont les enroulements sont tels qu'elle est à la fois un moteur universel fonctionnant sur tout secteur 110 volts, continu ou alternatif, et une petite

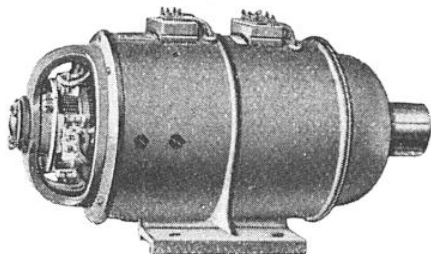


FIG. 1. — GROUPE CONVERTISSEUR POUR LA RECHARGE DES ACCUMULATEURS D'AUTOS

dynamo débitant environ 5 ampères aux bornes d'une batterie de 4 volts. Les fils de cette machine se fixent sur une prise de courant ordinaire de lumière ou à la place d'une lampe, si on les munit d'un bouchon spécial. Les autres fils sont reliés aux bornes des accumulateurs.

Pour les batteries d'automobiles, on



FIG. 2. — PETIT GROUPE POUR LA RECHARGE DES BATTERIES DE T. S. F.

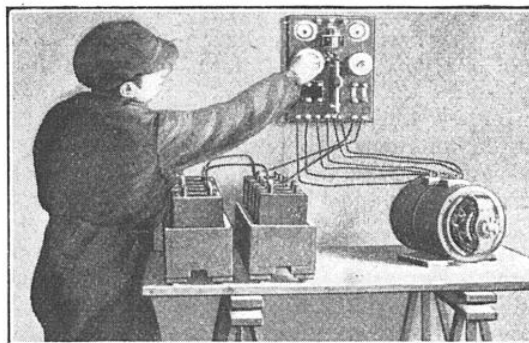


FIG. 3. — INSTALLATION D'UN GROUPE CONVERTISSEUR DANS UN APPARTEMENT, AVEC TABLEAU DE DISTRIBUTION

emploie un groupe convertisseur d'un demi-cheval, transformant le courant alternatif triphasé 115/200 volts, 50 périodes, en courant continu de 6 à 16 volts. Cette machine est constituée par une carcasse portant à la fois les enroulements triphasés et continus, à l'intérieur de laquelle se trouvent, montés sur un même arbre, les inducts triphasés et continus. Un tableau de distribution, comportant ampèremètre, voltmètre, interrupteurs, fusibles, etc., accompagne ce groupe dont l'installation, dont nous donnons ci-contre le

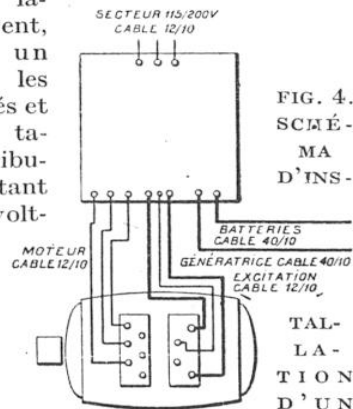


FIG. 4.
SCHÉ-
MA
D'INS-

schéma, est d'une très grande simplicité.

La charge d'un accumulateur s'effectue normalement en dix heures, et le régime de charge est, par conséquent, en ampères, égal au dixième de la capacité totale. Un accumulateur est reconnu chargé lorsque sa tension aux bornes, à circuit ouvert, est de 2 volts 5. Il est reconnu déchargé lorsque cette tension n'est plus que de 1 volt 85, au minimum.

LES AMPLIFICATEURS GRAMMONT

L'USAGE des amplificateurs de puissance, employés soit en télégraphie sans fil, soit en radiotéléphonie, s'est extrêmement répandu, car c'est grâce à eux que l'on peut réaliser de bonnes réceptions, à des distances considérables, avec une antenne réduite ou même sans antenne, avec un simple cadre accordé sur la longueur des ondes à recevoir. Mais on sait que les courants à haute fréquence mis en jeu dans l'emploi des ondes courtes traversent très facilement les capacités. Il est donc de première importance d'éviter toutes les capacités qui seraient la source de pertes de puissance.

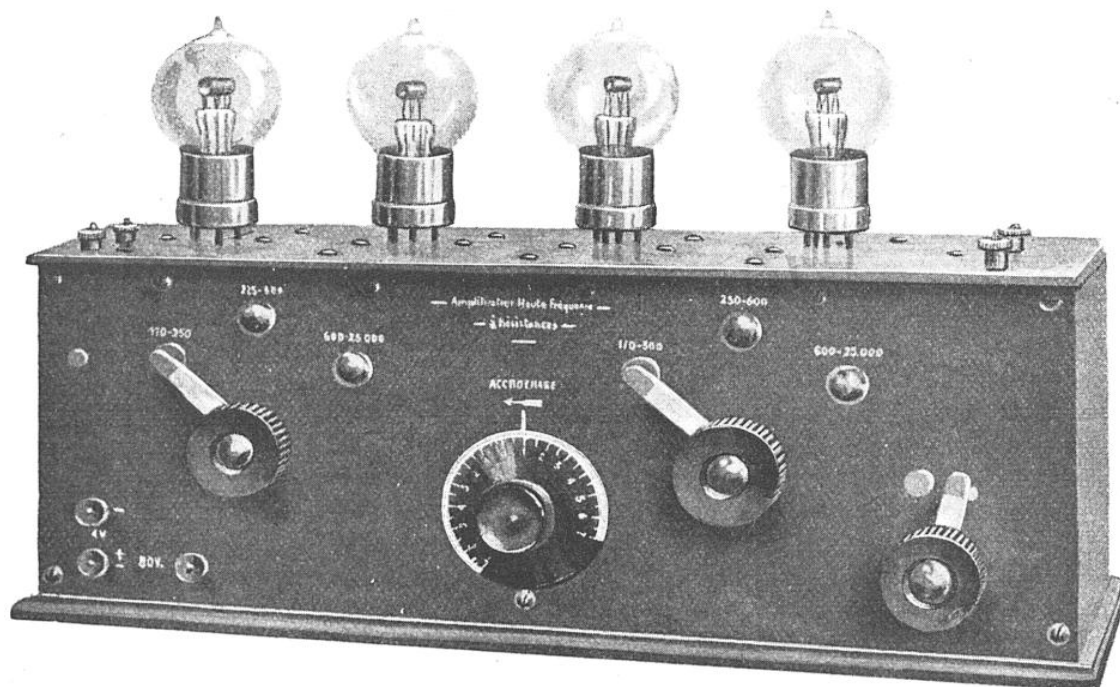
On retrouve dans les amplificateurs modernes présentés par la maison Grammont l'application des mêmes principes que dans l'appareil primitif de M. Beauvais, et qui conduisent à l'élimination des capacités parasites, à l'emploi des connexions rigides et courtes, à une disposition judicieuse des résistances et des capacités.

Le choix de la matière qui constitue la platine a été guidé par le souci de réunir à la fois la solidité et le bon isolement électrique sous une épaisseur minima.

Un amplificateur haute fréquence à liaisons par résistances pures construit ainsi permet la réception de toutes les ondes de 300 à 25.000 mètres par la simple adjonction d'un compensateur convenable de faible capacité résiduelle, tel que celui du type également présenté à l'Exposition de Physique et de T. S. F. au Grand Palais.

En mettant en parallèle sur certaines résistances des bobines de self-induction convenables, l'amplificateur permet la réception d'ondes plus courtes encore. C'est ainsi que la maison Grammont présente un type d'appareil à quatre lampes haute fréquence, qui, par le simple jeu de deux manettes, permet la réception de toutes les ondes comprises entre 170 $\frac{1}{2}$ et 25.000 mètres.

Des amplificateurs à deux lampes haute fréquence, deux lampes basse fréquence, deux lampes haute et deux lampes basse fréquence, montés suivant les mêmes principes, sont également présentés. Tous ces appareils sont robustes, d'un bon fonctionnement, faciles à comprendre par leur montage même, avec leur faible longueur de connexions constituées par des barettes; ils sont à eux-mêmes leur propre schéma.



AMPLIFICATEUR A 2 LAMPES HAUTE FRÉQUENCE ET 2 LAMPES BASSE FRÉQUENCE

LA LAINE DE BOIS, SA FABRICATION ET SES DIVERS EMPLOIS

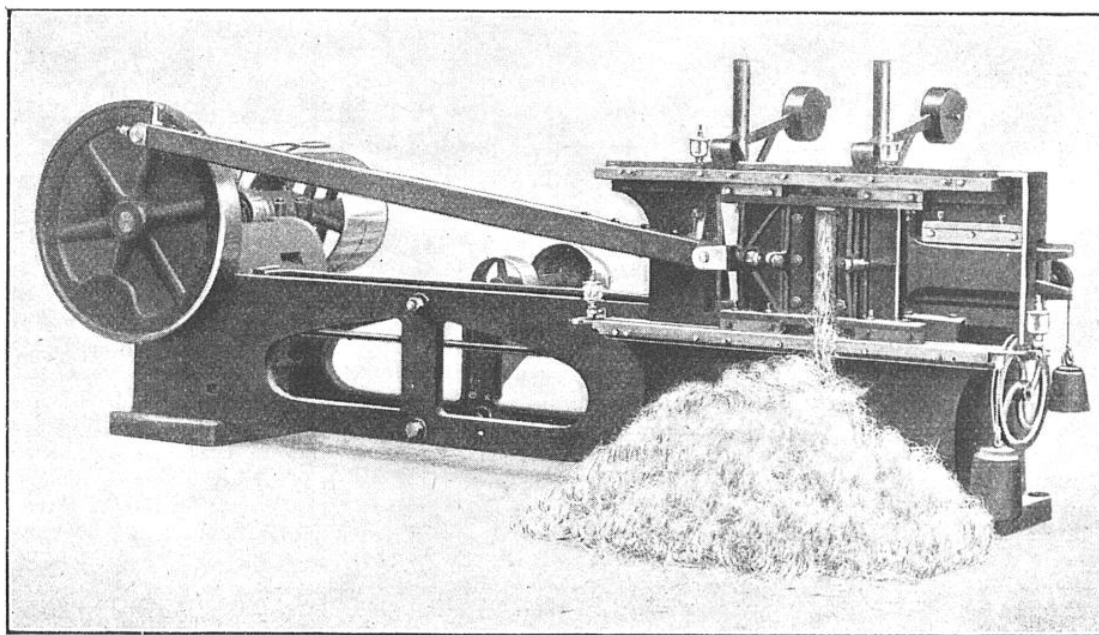
Par Jean de VILLA

La laine de bois, qui consiste en copeaux extrêmement minces et menus, comparables aux papiers découpés pour emballages, a pris naissance en Amérique, où on l'a imaginée pour utiliser les immenses quantités de déchets de bois produits dans les exploitations forestières. Son bel aspect, sa finesse remarquable, sa flexibilité, son extrême propreté, la désignent de suite au choix des expéditeurs d'outre-Atlantique pour l'emballage de leurs produits, même les plus fragiles, d'autant plus qu'elle pèse 40 à 50 % de moins que les matières ordinairement employées à cet usage.

D'autre part, on ne tarda pas à reconnaître que la laine de bois convient très bien pour la confection des matelas, pour constituer la litière des chevaux et des bestiaux, pour servir de matière filtrante des liquides,

pour le rembourrage dans la bourrellerie, la tapisserie, etc., en appliquant à chacun de ces emplois l'essence de bois la plus convenable. Son élasticité la fait considérer, après le crin toutefois, comme la meilleure matière pour la literie, surtout lorsqu'elle provient de bois résineux, car elle n'absorbe pas l'humidité. Employée pour l'expédition des fruits, elle rend les plus grands services, mais il est bon, dans ce cas, de ne pas utiliser pour sa production le bois de sapin, à cause du goût de résine très violent que répand celui-ci et qui serait susceptible de se communiquer aux fruits, surtout s'il s'agit de fruits à noyaux, beaucoup plus délicats, à ce point de vue, que les fruits à pépins. La laine de bois blanc ne présente pas ce grave inconvénient.

Dans les ateliers, la laine de bois remplace



MACHINE SPÉCIALE POUR LA FABRICATION DE LA LAINE DE BOIS

Les bois mis en œuvre peuvent avoir 0 m. 70 de longueur, 0 m. 30 de largeur et 0 m. 32 d'épaisseur. Leur avancement sur les couteaux trancheurs est automatique et varie suivant la finesse de la laine à obtenir. Leur débitage nécessite une force électrique ou à vapeur de 12 chevaux.

avantageusement les chiffons pour le nettoyage des machines, et, dans l'entretien du matériel roulant des chemins de fer, elle trouve son emploi pour le graissage des fusées d'essieux des véhicules; à égalité de pouvoir absorbant de l'huile avec les déchets de coton, elle revient dix fois moins cher que ce dernier. Enfin elle est un excellent calorifuge, à la condition que la chaleur à conserver soit peu élevée, afin que celle-ci ne soit pas susceptible de la faire distiller ou brûler, et elle est un non moins bon isolant pour les machines frigorifiques, les glacières, chambres froides, etc.

La machine employée dans cette fabrication se compose généralement d'un fort bâti en fonte très long, supportant à l'une de ses extrémités deux poulies, l'une folle, l'autre fixe, et un volant-manivelle qui transmet le mouvement, par l'intermédiaire d'une bielle, à un coulisseau en fonte d'acier armé de couteaux. Le bois à réduire en laine avance automatiquement sur ces couteaux à une vitesse que l'on peut varier, suivant la finesse de la laine que l'on désire obtenir. Les couteaux se composent

d'une lame munie de rainures et d'une lame droite; l'une et l'autre s'affûtent de la même manière que les lames à raboter, et elles sont montées sur des pièces articulées pour faciliter leur réglage. Elles glissent dans des glissières en fer à rattrapage de jeu et elles sont disposées de telle sorte que le bois est tranché aussi bien dans leur course d'aller que dans celle de retour.

Le bois est maintenu sur la machine, dans le sens de la hauteur, par des leviers avec contrepoids, et, latéralement, par une butée fixée d'un côté et une mâchoire mobile de l'autre, permettant de mettre des blocs de bois, plus ou moins longs, à quelques millimètres près. L'avancement du bois sous l'action des couteaux se fait à l'aide d'un cliquet réglé pour une quantité voulue à

chaque tour de volant. Un simple manœuvre suffit pour la conduite de la machine et son rôle se borne à introduire les morceaux de bois, l'un après l'autre, dès la mise en train, qui se fait à l'aide de la courroie passée sur la poulie fixe. Aussitôt que le bois est engagé, il n'est plus nécessaire de le maintenir, de sorte que, si les morceaux que l'on emploie ne sont pas de trop faible échantillon, un seul ouvrier et même un apprenti peut aisément suffire pour deux machines.

La finesse de la laine peut varier à volonté par l'écartement des couteaux, et le rendement varie, naturellement, en proportion inverse de cette finesse. On peut employer, soit des bois équarris, soit des rondins. Un débrayage automatique arrête la machine quand le débitage de la pièce de bois est achevé.

La puissance absorbée est de 12 chevaux.

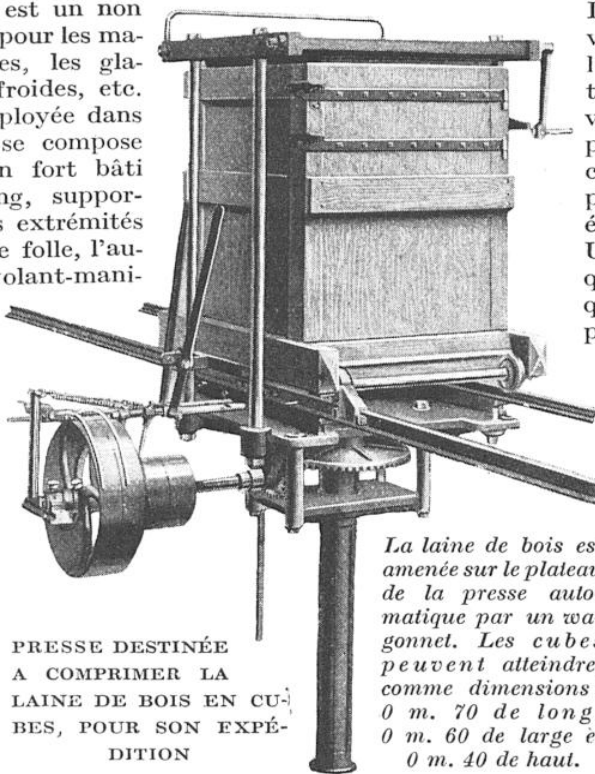
La laine de bois, telle qu'elle sort de la machine, occupe un volume beaucoup trop considérable pour pouvoir être expédiée aux usagers en cet état. C'est pourquoi on la comprime en cubes plus ou moins volumineux à l'aide de la presse représentée ci-contre, dont le fonctionnement est mécanique.

La laine de bois est amenée sur le plateau de la presse automatique par un wagonnet. Les cubes peuvent atteindre, comme dimensions: 0 m. 70 de long, 0 m. 60 de large et 0 m. 40 de haut.

Elle est placée dans un wagonnet roulant sur des rails, et qui, une fois chargé, est amené au-dessus du plateau de la presse; des buttoirs articulés règlent exactement sa position. Deux paires de poulies folles et fixes, munies de débrayages automatiques, servent à faire manœuvrer ce plateau, les grandes poulies sont employées pour la marche ascendante, c'est-à-dire pour la marche servant à presser, et les petites poulies servent à la descente ou retour du plateau. Des rainures, pratiquées dans les parois, permettent de passer aisément les ficelles destinées à lier les bottes de laine de bois.

JEAN DE VILLA.

Photographies gracieusement communiquées par les Etablissements Guillet fils et C^e, à Auxerre (Yonne).



PRESSE DESTINÉE
A COMPRIMER LA
LAINE DE BOIS EN CUBES, POUR SON EXPÉDITION

LES A COTÉ DE LA SCIENCE

INVENTIONS, DÉCOUVERTES ET CURIOSITÉS

Par V. RUBOR

Deux fers à repasser en un seul ou un nouveau et curieux fer à gaz

CE nouveau fer à gaz présente la particularité d'avoir deux surfaces planes, symétriques, qui servent au repassage à tour de rôle ; autrement dit, pendant qu'on repasse au moyen de l'une, l'autre se chauffe. On passe de l'une à l'autre presque instantanément, en faisant basculer, au moyen d'une tige de manœuvre, le corps du fer autour de son pivot.

Cette disposition originale obvie à un inconvénient commun à tous les fers chauffés au gaz, inconvénient qui conduit à une dépense de combustible non justifiée par le rendement de l'appareil. En effet, la combustion du gaz ne pouvant s'opérer sans flammes, on ne peut empêcher que les calories dégagées par cette combustion chauffent davantage le dessus du fer que le dessous.

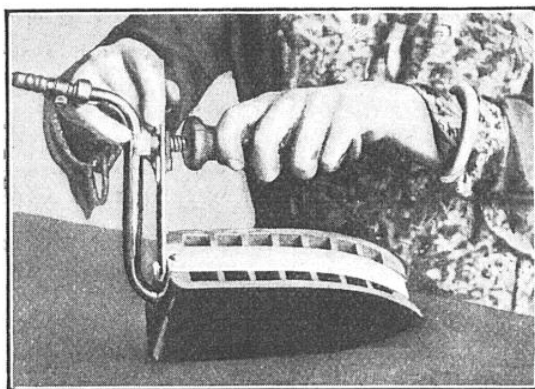
Par conséquent, pour porter la semelle de l'appareil à la température voulue, il faut dépenser plus de gaz qu'il ne serait nécessaire si la chaleur était uniquement appliquée à chauffer la partie utile du fer.

Le nouveau fer étant, somme toute, à double semelle, tourne la difficulté d'une façon fort élé-

gante, puisque le gaz est amené à chauffer celle du dessus pendant tout le temps qu'on repasse avec celle du dessous.

Au point de vue hygiénique, des essais officiels ont démontré que l'appareil ne donnait lieu à aucune émanation nuisible, même en cas de service prolongé. Ceci est dû au fait que la combustion du gaz, entre les deux semelles, se fait dans d'excellentes conditions d'oxygénation.

Quelle que soit la pression du gaz, il est aisé d'obtenir le degré voulu de température pour le repassage que l'on a en vue, grâce à un dispositif de réglage monté à l'extrémité du conduit qui raccorde le fer au tuyau souple en caoutchouc.



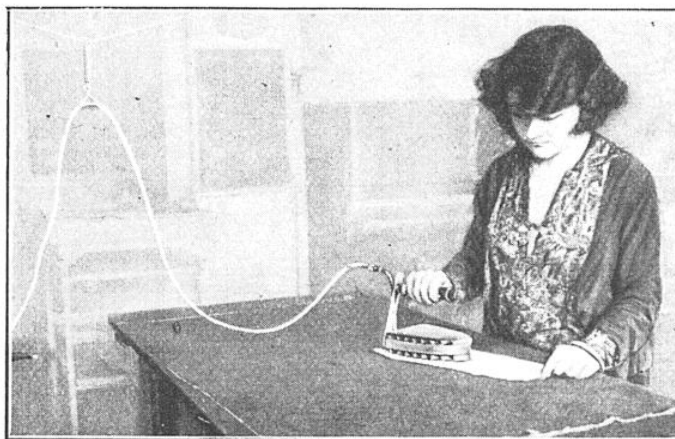
LE FER A DEUX SEMELLES DONT L'UNE SE CHAUFFE TANDIS QUE L'AUTRE REPASSE

Pour rendre les fenêtres étanches

DE temps quasi immémorial, les croisées en bois de nos fenêtres n'ont guère subi de transformations ; seule, d'ail-

leurs, leur partie inférieure, à l'endroit de ce que l'on nomme le « jet d'eau » et dont le rôle est de s'opposer aux rentrées de la pluie par le bas de la fenêtre, donne à désirer sous le rapport de l'étanchéité.

On remarque, en effet, que la partie du milieu de la croisée, ainsi que celle du dessous, laissent des interstices entre les-



C'EST LE POIDS DU FER QUI ASSURE LE REPASSAGE ; LA MAIN NE SERT QU'À LE GUIDER

quels la pluie parvient à s'infiltrer, surtout lorsqu'elle est chassée par le vent et que la fenêtre se trouve exposée à l'ouest. Les personnes qui résident au bord de la mer, notamment, sont particulièrement bien placées pour connaître cet inconvénient.

Le jet d'eau représenté ici et que nous allons décrire brièvement, jet d'eau imaginé

par un de nos lecteurs, M. L. Boutin, qui s'est vu, pour cette invention, décerner un diplôme et une médaille de vermeil par la Chambre syndicale des Architectes français, a précisément pour objet d'obvier au manque d'étanchéité que nous signalons.

Il se compose de deux profilés en acier *A* (figure 1), s'appliquant sur les traverses du bas de la fenêtre, traverses qui deviennent semblables à celles du haut, d'où simplification de la menuiserie, et d'une barette *B* (fig. 1 et 2), maintenue sur la pièce d'appui *G* (fig. 2) de la fenêtre par deux lacets en cuivre *E* (fig. 1) qui, jouant le rôle de charnières, permettent à cette barette d'osciller.

Les profilés s'appliquant sur chacun des côtés du bas de la fenêtre forment jet d'eau ; ils se fixent par des vis et sont reliés par un couvre-joint en acier *C* (fig. 1 et 2), soudé à une extrémité d'un des profilés. Sous ce couvre-joint est fixé un talon *D* (fig. 2) servant à pousser la barette *B*, lors de la fermeture de la fenêtre, contre les profilés et le couvre-joint et à assurer ainsi une parfaite étanchéité sur toute la largeur de cette fenêtre.

Ce dispositif, aussi simple qu'efficace, peut être appliqué sur les fenêtres anciennes. Il suffit pour cela de faire araser le jet d'eau en bois ordinaire et de le remplacer par les profilés en acier dont nous avons parlé. Pour la pose de ceux-ci, une demi-heure de travail est amplement suffisante, si l'on en charge un ouvrier exercé ou qu'on témoigne soi-même d'une habileté manuelle.

Nouvel ouvre-boîtes de conserves

Le petit appareil représenté par la photo du bas de cette page a pour but de faciliter l'ouverture des boîtes de conserves serties, que l'on n'ouvre pas par un simple enroulement du couvercle autour d'une clef. Comme on le voit, il se compose

de deux parties. A l'extrémité se trouve l'ouvre-boîtes proprement dit, constitué par deux lames d'acier. L'une d'elles est recourbée de façon à prendre constamment appui sur le rebord de la boîte. L'autre est aiguisée et est chargée du découpage. On remarque encore une sorte de petit couperet, de forme

triangulaire, qui peut coulisser le long de la partie rectiligne du manche de l'appareil. Ce couperet est destiné à pratiquer la première ouverture nécessaire pour le passage de l'outil. Afin d'éviter tout effort inutile, ce couperet est fixé à une partie plane qui peut être placée sous la poignée de l'appareil. Il suffit d'appuyer avec la paume de la main pour enfoncer l'outil dans la boîte, sans crainte de se blesser. Ensuite, on ouvre la boîte comme d'ordinaire, en faisant levier en avant. Suivant la forme des boîtes, carrées ou rondes, le tranchant est rectiligne ou curviligne. Cet appareil, très ingénieux, a été inventé par un de nos lecteurs, M. Brouillet ; il permet d'ouvrir commodément toutes les boîtes de quatre à trente centimètres de diamètre.

Table-établi de ménage

L'ÉTABLI de menuisier est considéré, en général, et avec raison, comme un meuble encombrant, difficile à loger dans un appartement. Et, cependant, il est absolument indispensable pour l'amateur qui désire s'occuper à travailler le bois.

La table-établi représentée d'autre part possède tous les avan-

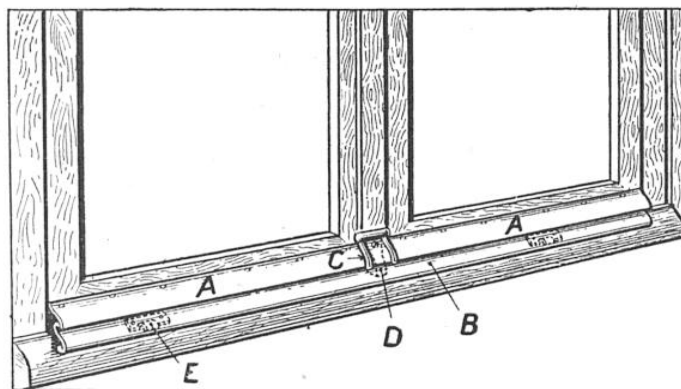


FIG. 1. — VUE D'ENSEMBLE DU NOUVEAU JET D'EAU POUR FENÊTRE

A, Profilés en acier ; *B*, barette ; *C*, couvre-joint en acier ; *D*, talon ; *E*, lacets en cuivre.

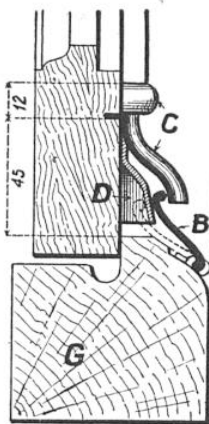


FIG. 2. - COUPE DE LA PARTIE INFÉRIEURE DE LA FENÊTRE



L'OUVRE-BOÎTE DE M. BROUILLET

tages de l'établi de menuisier, sans en avoir les inconvénients. Elle s'adapte sur n'importe quelle table solide, sans la détériorer. En outre, elle remplace l'étau du mécanicien et, une fois démontée, se range avec une très grande facilité dans un coin quelconque.

Cet établi se compose d'une planche en bois dur, d'un étrier de serrage à deux vis, d'un deuxième étrier de serrage à une vis en fer forgé et acier doux, d'une tôle de conduite de 3 millimètres et d'une vis de blocage en acier doux. La vis de blocage est fixée à demeure à

l'extrémité droite de l'établi qui porte une encoche; les étriers de serrage peuvent se déplacer et servent, d'une part, à agraffer le plateau, d'autre part à maintenir très solidement la pièce de bois à travailler.

Avec cet établi, on peut, à volonté, fixer des planches de longueur inférieure ou supérieure à celle de l'appareil. On peut aussi facilement maintenir la planche à plat sur la table que verticalement, de façon à travailler sur le champ. Enfin, il est possible d'assujettir des pièces de serrurerie grâce à l'étau que l'on obtient par une très légère transformation.

En résumé, tous les travaux ordinaires que l'amateur exécute dans son ménage sont grandement facilités par l'emploi de cette table-établi.

Le chauffeur est prévenu lorsqu'un pneu de la voiture se dégonfle

L'AVERTISSEUR électrique que nous décrivons, utilise la déformation même du pneumatique qui se dégonfle pour fermer instantanément un circuit électrique chargé de prévenir le conducteur de la voiture.

Sur la jante *A* d'une roue d'automobile est fixé un support *B*, dans lequel peut osciller un levier *C* constitué par une lame en acier venant plaquer contre le bandage de l'enveloppe *D*. Cette lame est fixée sur une douille *E* au moyen d'une vis

F, qui sert en même temps à régler sa longueur; cette douille porte un levier horizontal *G* relié à une tige verticale *H*, maintenue sur la face intérieure de la roue par les guides *I I'* (figure au bas de la page).

Le ressort de rappel *J* et le manchon *K* en facilitent le réglage dans le cas où cette tige serait en deux parties.

Elle est coudée à angle droit à sa partie supérieure et reçoit la lame *L* portant la pointe métallique *M*; cette pointe vient en contact avec la plaque *N* fixée à l'essieu au moment du dégon-

flement de la chambre à air; elle ferme ainsi le circuit électrique sur la lampe *O*. Les positions de l'avertisseur et de la chambre à air dégonflée sont indiquées en traits pointillés sur la figure; on voit que, dans cette position, cette pointe a pour but de venir, malgré la poussière, la graisse et toute autre cause, en contact, au moment du dégonflement, avec le métal de la plaque pour assurer d'une façon parfaite le passage du courant venant d'une pile ou d'un accumulateur *P* dont un pôle est relié à la masse de la voiture et l'autre à la plaque

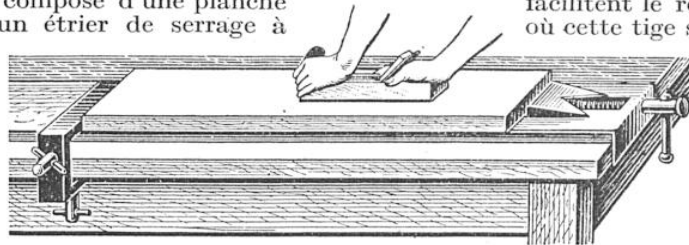
isolée *L*. Le circuit électrique se trouve fermé sur la lampe *O* à chaque tour de roue amenant la pointe métallique *M* en contact avec la plaque fixe *N*; ce contact intermittent

allume la lampe pendant de courts espaces de temps, attirant de ce fait l'attention du chauffeur sur le cadran portant les lampes correspondantes à chaque roue et toutes les indications relatives à la position de ces lampes.

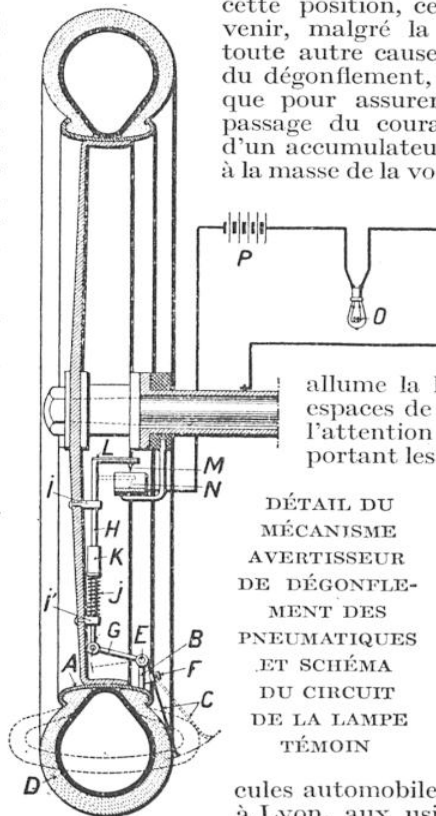
DÉTAIL DU
MÉCANISME
AVERTISSEUR
DE DÉGONFLE-
MENT DES
PNEUMATIQUES
ET SCHÉMA
DU CIRCUIT
DE LA LAMPE
TÉMOIN

Un nouveau gazogène pour automobiles

LA présentation d'un nouveau dispositif de gazogène destiné à la propulsion des véhicules automobiles a été faite dernièrement, à Lyon, aux usines Berliet. Nous donnerons dans un prochain numéro le développement nécessaire à la description de cet appareil. L'emploi du charbon de bois pour la production de gaz carburé n'est pas d'hier, mais les appareils adoptés pour cette produc-



L'ÉTABLI DOMESTIQUE FIXÉ A UNE TABLE ORDINAIRE
On peut avec cet établi effectuer chez soi une foule de petits travaux de menuiserie et même de mécanique.



tion se différencient sensiblement ; la marche des opérations auxquelles ils donnent lieu, l'encombrement des organes varient pour chaque modèle. Nous en avons déjà décrit ici quelques-uns, d'autant plus volontiers qu'il s'agit d'une question qui se place au premier rang des préoccupations de l'industrie automobile et qui intéresse tous les chauffeurs.

Le procédé le dernier venu est dû à un chimiste alsacien, M. Imbert, dont l'invention a cette intéressante particularité que le gaz y est obtenu sans eau. Il s'ensuit une réduction telle des différents organes de l'appareil, que celui-ci peut se loger, à l'arrière de la voiture, dans une sorte de coffre, ou capot, dont les dimensions, bien que grandes encore, ne nuisent pas à l'esthétique de la voiture. Voilà donc le moteur au charbon de bois, qui semblait jusqu'ici réservé aux lourds camions, susceptible d'entrer dans le domaine de la voiture de tourisme. Nous parlerons également d'un autre système très intéressant.

Un petit aspirateur de poussières

TOUT le monde connaît suffisamment les avantages des aspirateurs de poussières pour qu'il soit inutile de les décrire en détail. Propreté, commodité et rapidité sont les trois qualités maîtresses de ces appareils, que nous avons eu déjà l'occasion de signaler à nos lecteurs.

Celui que nous présentons aujourd'hui, connu sous le nom d'*Aspirette*, est certainement le plus petit qui ait été construit ; il semble donc convenir d'une manière parfaite pour tous les ménages qui pourraient reculer devant la dépense nécessitée par l'achat d'un appareil plus important. Toutes les pièces de cet aspirateur (sauf, naturellement, les pièces électriques) sont en alliage d'aluminium et de cuivre, qui n'est pas cassant et très résistant. En outre, elles sont interchangeables, ce qui facilite les réparations. L'appareil est actionné par un petit moteur électrique, que deux vis seulement fixent à la carcasse et qui, par conséquent, peut être démonté instantanément. Le moteur est du type uni-

versel, marchant sur courant continu ou alternatif, quelle que soit la fréquence du courant. Sa force est d'environ 1/40 de cheval et sa consommation, très minime, est d'environ 6 à 7/10 d'ampère. La dépense est donc de 8 centimes à l'heure en comptant l'hectowatt-heure à 12 centimes. Cette faible consommation permet le branchement de l'appareil sur les plus petits compteurs et l'éclairage simultané de plusieurs lampes.

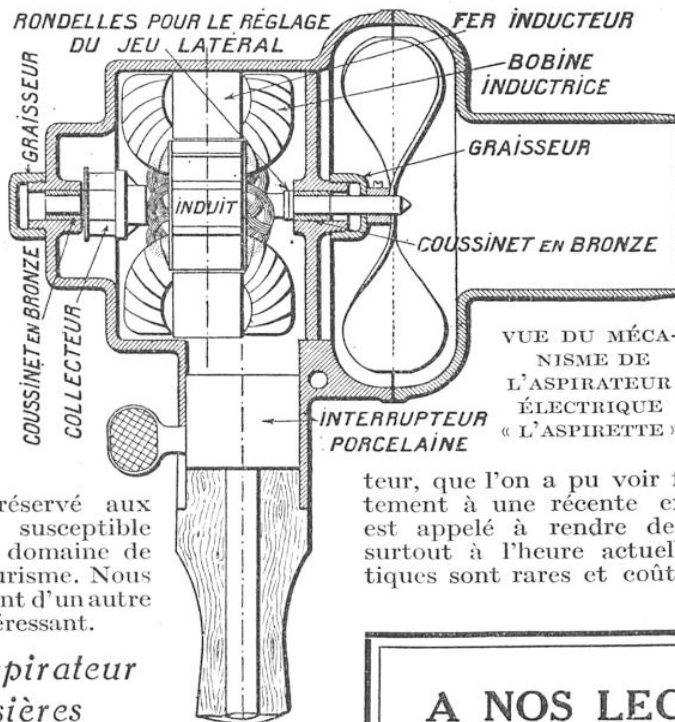
Le moteur, bi-polaire, tourne à une

vitesse de 4.500 à 5.000 tours par minute suivant la tension du secteur. L'isolement de tout le bobinage est assuré d'une façon parfaite, et toutes les précautions ont été prises pour éviter un contact accidentel avec la masse.

Par sa construction soignée et sa dépense très faible, ce petit aspira-

teur, que l'on a pu voir fonctionner parfaitement à une récente exposition à Paris, est appelé à rendre de grands services, surtout à l'heure actuelle où les domestiques sont rares et coûtent fort cher.

V. RUBOR.



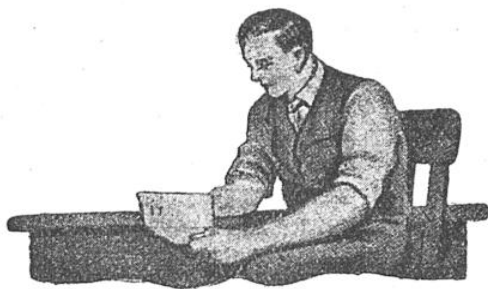
A NOS LECTEURS

L'ANNUAIRE DE « LA SCIENCE ET LA VIE » est une publication particulièrement captivante, que chacun a intérêt à posséder.

On peut se le procurer dans nos bureaux, 13, rue d'Enghien, aux prix suivants :

8 francs broché, 10 francs relié.

Par la poste : 1 franc en sus du prix de chaque catégorie, pour la France et les colonies, et 2 fr. pour l'étranger.



Chez vous

une heure par jour

à vos moments de loisirs, vous pouvez
à peu de frais, seul et sans maître,

ÉTUDIER PAR CORRESPONDANCE

l'Electricité et la T. S. F.

et devenir rapidement, suivant les connaissances que vous avez actuellement :
apprenti, monteur, contremaître, dessinateur, conducteur, sous-ingénieur ou ingénieur dans l'électricité ou la T.S.F.

Ecrivez de suite à

L'ÉCOLE du GÉNIE CIVIL

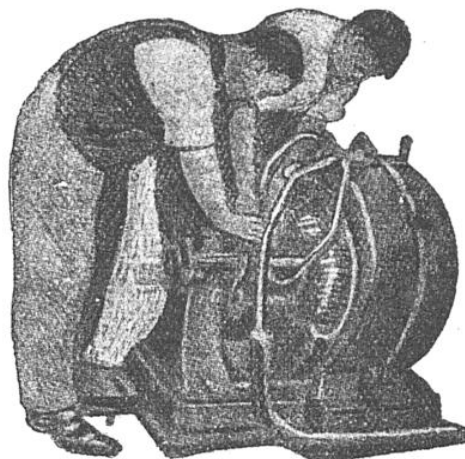
Sous la signature de deux éminents ingénieurs :

M. de GRAFFIGNY

l'Ingénieur et vulgarisateur electricien bien connu

M. GRANIER

Licencié ès sciences et Ingénieur-Electricien diplômé de l'Ecole supérieure d'Electricité de Paris



Un livre unique dans son genre vient de paraître :

TOUS LES EMPLOIS DE L'ÉLECTRICITÉ ET DE LA T. S. F.

PARENTS, qui recherchez une carrière pour vos enfants ;
ÉTUDIANTS, qui rêvez à l'Ecole d'un avenir fécond ;
ARTISANS, qui désirez diriger une usine, un chantier, et
VOUS TOUS, qui voulez vous faire un sort meilleur,

LISEZ CE LIVRE

Offert
gratuitement
aux lecteurs de
La Science et la Vie

Adresser toute la Correspondance à M. JULIEN GALOPIN Ingénieur-Directeur de

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram, PARIS-17^e

**L'ÉCOLE EST PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT
VASTE INSTALLATION DE COURS SUR PLACE DU JOUR ET DU SOIR**

.....
Demandez le PROGRAMME GRATIS 812 pour les Cours industriels, commerciaux, agricoles



LE PLUS LÉGER
LE PLUS SENSIBLE
LE PLUS CLAIR
LE PLUS SONORE

—
EXTRA-LÉGER
Poids : 290 gr.

PREMIER
AU RÉCENT CONCOURS DE
L'ADMINISTRATION DES
P.T.T.

PREMIER
— AUX CONCOURS DES —
EXPOSITIONS DE T. S. F.
— DE 1922 ET DE 1923 —

RÉCEPTEUR A ANNEAU POUR T.S.F.

CONSTRUCTEUR DU HAUT-PARLEUR
"ERICSSON"
LE HAUT-PARLEUR DU "HOME"

NOTICES ILLUSTRÉES
ENVOYÉES FRANCO

SOCIÉTÉ DES TÉLÉPHONES "ERICSSON"
5, BOULEVARD D'ACHÈRES, 5 - COLOMBES (SEINE)
Téléph. : Wagram 93-58, 93-68 (R.C. SEINE 121.472)

Brillantes Situations

— sont —
à votre portée si vous
vous **spécialisez** ra-
pidement, **chez vous**
et à peu de frais, dans
l'une des branches de
l'Industrie moderne.....



La brochure-programme
n° 30 donnant des ren-
seignements détaillés
est envoyée **gratis** et
franco sur demande
à l'

AVIATION
AUTOMOBILE
CHAUFFAGE
CENTRAL
ÉLECTRICITÉ
BÉTON ARMÉ

Institut Moderne Polytechnique

40, rue Denfert-Rochereau, PARIS
84 bis, Chaussée de Gand, BRUXELLES

Enseignement professionnel conduisant aux diplô-
mes d'ingénieur, sous-ingénieur, dessinateur,
chef d'atelier, conducteur mécanicien et monteur.



GRAND
PRIX
1922



GRAND
PRIX
1923

POSTES COMPLETS

pour toutes
longueurs d'ondes

4, 5, 6 & 7 LAMPES

ONDEMÈTRES HÉTÉRODYNES



PIÈCES DÉTACHÉES

CONDENSATEURS VARIABLES

A FREIN
A DÉMULTIPLICATION
OU A VERNIER
ÉMISSION-RÉCEPTION
Depuis 28 francs

BOBINES "CORONNA"

Depuis 8 francs

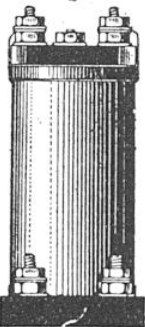
SELS & TRANSFORMATEURS

HAUTE FREQUENCE
POUR RÉCEPTION
DE 150 A 15.000 M.
Depuis 17 et 38 francs

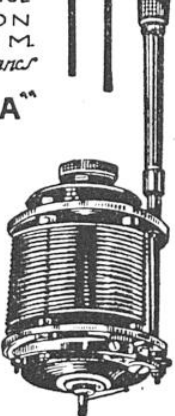
LAMPE "TELA"

18 francs

*Catalogue complet
envoyé franco
contre 1 franc 25*



TRANSFORMATEUR H.F.



CONDENSATEUR

R.C. PARIS 45294

SOCIÉTÉ NOUVELLE DES ACCUMULATEURS

□
□ □
T. S. F.
□ □
□

"PHŒNIX"**ACCUMULATEURS****POSTE DE T. S. F.****BATTERIES****REDRESSEURS****TRANSFORMATEURS****PILES**

□ □
□



DE LA TOUR EIFFEL

□
□ □
T. S. F.
□ □
□



... AU HOGGAR

R. C. SEINE 209.947 B

11, RUE ÉDOUARD-VII

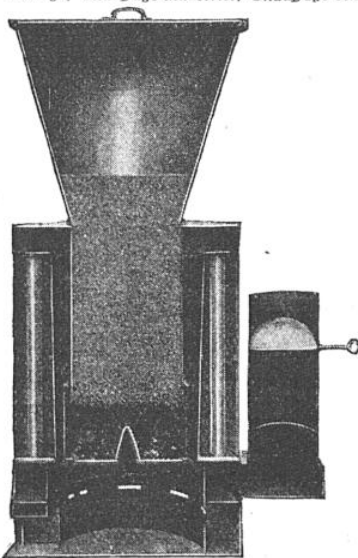
TÉL. : LOUVRE 55-66

(Demandez Notice S. V.)

PUBLICITÉ MAURICE BRÉVAL - PARIS

FOYER JOUCLARD BREVETÉ S.G.D.G.

brûlant : Sciures, Copeaux, Tannée, Déchets de bois, Tourbe, Crasses et Bourres de coton, Marcs, Noyaux, etc., pour Séchage, Chauffage industriel, Chauffage central.

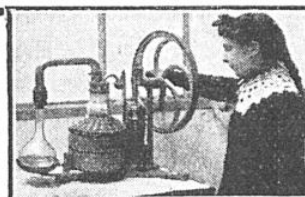


VOIR DESCRIPTION "LA SCIENCE ET LA VIE", N° 62, PAGE 557

PRIMÉ AU CONCOURS DE LA VILLE DE PARIS [92]

L. BOHAIN, Ing^r-Constr^r, 21, rue des Roses, Paris
Téléphone : Nord 09-39 R. C. SEINE 112.129

CONCESSIONNAIRES DEMANDÉS COLONIES ET ÉTRANGER

"RAPIDE"**Machine à Glace****Machine à Vide**Glace en une minute
sous tous climats,
à la campagne,
aux colonies, etc.**Glacières pour Ménage,
tous Commerces et Industries****GLACIÈRES POUR LABORATOIRES**
MODÈLES SPÉCIAUX POUR BASSES TEMPÉRATURES**MACHINES FRIGORIFIQUES****Machine à Glace
"FRIGORIA"**produisant en 15 minutes
sous tous climats
1 kilogr. 500 de glace
en huit mouleaux
et glaçant crèmes et sorbets**OMNIUM FRIGORIFIQUE**

(Bureau Technique du Froid)

35, boulevard de Strasbourg, PARIS

Tél. : NORD 65-56 - Notices sur demande - R. C. 93.626



Allô?...!

Ici, Poste militaire de la Tour Eiffel...
Nous vous annonçons que la Maison

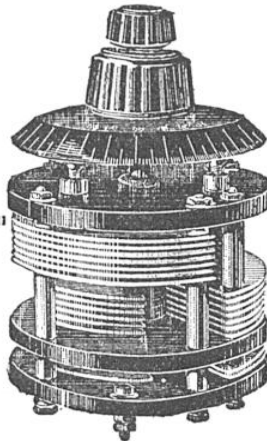
A. PARENT

242, Faub. St-Martin, PARIS. Tél.: Nord 88.22
à les meilleurs prix pour appareils
et pièces détachées de T.S.F. pour
toutes longueurs d'ondes.

Ecouteurs — Lampes — Piles
Condensateurs

Hauts Parleurs - Transformateurs

R. du C., n° 56.048. Tarif A contre 0 fr. 25



CONDENSATEURS A VERNIER

De Haute Précision

TRANSFORMATEURS HF et BF HAUTS-PARLEURS

ÉTABLISSEMENTS BARDON

Société anonyme de construction électrique et mécanique
61, BOULEV. NATIONAL, CLICHY (SEINE)

CHÈQUES POSTAUX

Paris c/c 30.794

Notice f° sur demande



TÉLÉPHONE

Marcad. 06.75 et 15.71

R. C. Seine 55.844

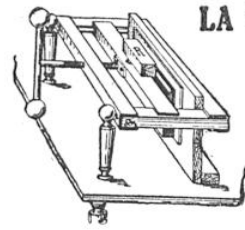
BAZAR DE L'HOTEL DE VILLE

PARIS · Rue de Rivoli · PARIS

T.S.F.

Vente d'appareils et de
pièces détachées

R. C. SEINE 94.794



LA RELIURE chez SOI

Chacun peut
TOUT RELIER soi-même
Livres - Revues - Journaux
avec la
RELIEUSE MÈREDIEU

Fournitures générales
pour la Reliure

R. C. 2.010

Notice n° 7 franco 0 fr. 25

FOUGÈRE & LAURENT, Angoulême

Une RÉVOLUTION dans le Chauffage domestique par le Radiateur "LE SORCIER"

BREVETÉ S. G. D. G.

Le seul Radiateur ne d'pensant que
3 centimes à l'heure pour chauffer 35 mètres cubes



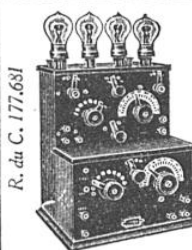
La Notice descriptive de l'appareil est adressée
franco sur demande

Chauffant par la vapeur à basse tension
sans tuyauteries, ni canalisations

L. BRÉGEAUT, inv^r-const^r, 18-20, rue Volta, PARIS
(Voir l'article, n° 73, juillet 1923) R. C. SEINE 254.920

RADIO-OPÉRA

21, RUE DES PYRAMIDES, PARIS (AV. OPÉRA)



R. du C. 177.631

Les meilleurs postes sont les

"RADIO-OPÉRA"

4 lampes.... 720 fr.

6 lampes.... 1.300 fr.

(portée : 1.000 kil.)

POSTES EN PIÈCES DÉTACHÉES

11. 21. 31. 41.

95 fr. 140 fr. 180 fr. 195 fr.

RÉCLAME :

Casque 2 éc., 2.000.. 39 fr.

Franco contre 42 fr.

Notices, schémas et catalogue contre 0 fr. 50

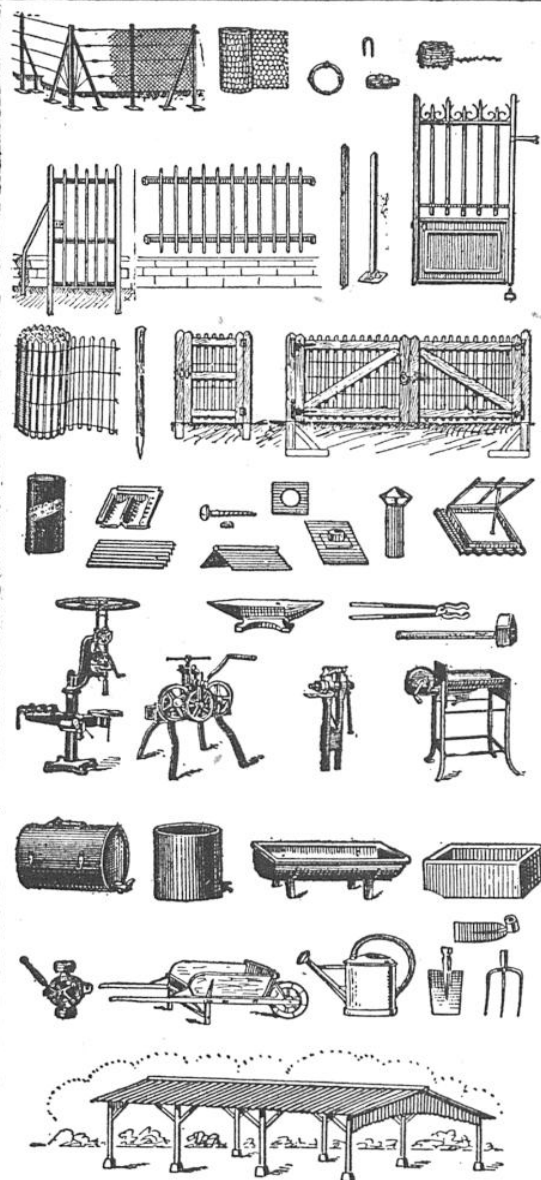


Société Auxiliaire de Matériels Usines.

R.C. SEINE
157.438

Société Anonyme au Capital de 1.500.000.Fr.

72 RUE DE FLANDRE, PARIS (19^e) { MÉTRO 7 bis / 5^e RIQUET



VENTE
AU DÉTAIL :

de tous Articles

pour CLOTURES

et COUVERTURES

MACHINE-OUTILS

et PETIT OUTILAGE
pour le travail du Bois
et des Métaux

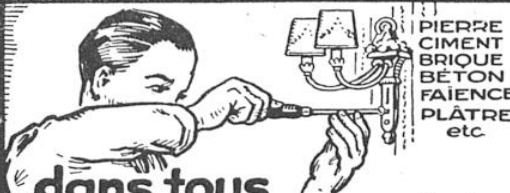
Articles & Outils
pour

le JARDINAGE
et l'AGRICULTURE

HANGARS
AGRICOLES

SUR DEMANDE
NOTRE NOTICE MENSUELLE ILLUSTRÉE EST ADRESSÉE
GRATUITEMENT.





PIERRE
CIMENT
BRIQUE
BÉTON
FAÏENCE
PLÂTRE
etc

patères
tableaux
étagères
appareils
etc

**dans tous
matériaux
on peut fixer
n'importe quel objet
avec la**

CHEVILLE RAWL

Indispensable aux **PARTICULIERS**
comme à tous les **ENTREPRENEURS**

PETITE BOITE 50 chevilles 1 outil et des vis 11 fr. 50	GRANDE BOITE 100 chevilles 2 outils et des vis 19 fr. 75
---	---

Chez tous les **Quincailliers** ou
CHEVILLE RAWL
35, Rue Boissy-d'Anglas - PARIS-8°

R.C. SEINE
184-457

OBJECTIFS HERMAGIS

29, rue du Louvre, Paris-2°
(R.C. SEINE 29.434)

ANASTIGMATS DE TOUTES OUVERTURES

1:3,5 — 1:4,5 — 1:6,3 — 1:6,8



Nous recommandons aux amateurs notre série
HERMIR
1:6,8

Anastigmat de **haute qualité**
établi par une **grande marque**
à des prix **très avantageux**

TARIF 1924 sur demande — Renseignements et
fourniture chez tous les marchands d'articles photo.

DANIEL SACK & C^{IE}

55-64, rue Legendre - PARIS

Téléphone : Wagram 03-52

ÉLECTRICITÉ

... .

TRAVAUX TRÈS SOIGNÉS

MÉDAILLES D'OR - NOMBREUSES RÉFÉRENCES

PRIX MODÉRÉS

DEUX MODÈLES:
Bureau 65 fr.
Poche 35 fr.

AVEC LE CALCULATEUR À DISQUE MOBILE

IL SUFFIT D'UN SIMPLE
MOUVEMENT DU DISQUE
POUR OBTENIR LA SO-
LUTION DE N'IMPORTE
QUEL PROBLÈME —

Demandez la brochure ex-
tremement intéressante,
avec reproductions des
appareils: Prix: 2 fr. en timbres
ou mandat, adressés à MM.

MATHIEU et LEFÈVRE
CONSTRUCTEURS
4, Rue Fénelon, Montrouge (SEINE)

R. C. Seine 132.871

M^{on} LECŒUR ÉTABLISSEMENTS

H. MORIQUAND
141, rue Broca, Paris (13^e arr.) - Tél. Gob. 04-49

MAISONS DÉMONTABLES



bois ignifugé, trans-
port et démontage
faciles, montage en
2 jours avec 5 hommes.
TYPE LECŒUR,
Toutes autres cons-
tructions: usines,
hangars, pavillons,
bureaux, écoles, hôpitaux, installations de bouti-
ques, magasins, décorations d'intérieurs, etc.

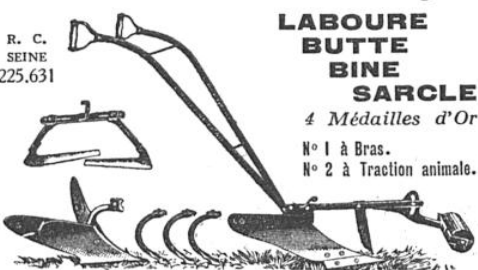
ÉTUDES ET PROJETS SUR DEMANDE - ALBUM FRANCO

R. C. SEINE 209.959

"L'HORTICOLE"

Charrue de jardin perfectionnée. Brev. S. G. D. G.
Transformable à volonté en **houe légère**

R. C.
SEINE
225.631

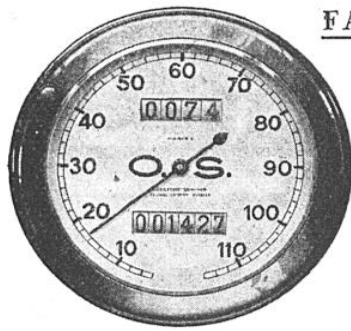


LABOURE BUTTE BINE SARCLE

4 Médailles d'Or
N° 1 à Bras.
N° 2 à Traction animale.

GUENNETEAU, 38-40, faub. St-Martin, Paris

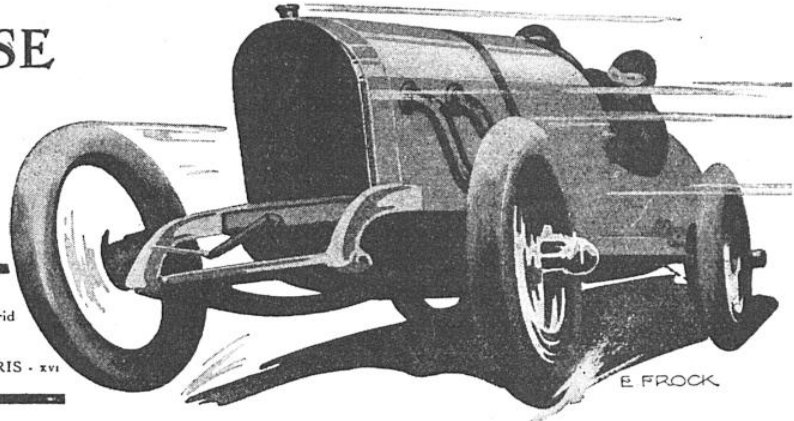
FABRICATION ENTIÈREMENT FRANÇAISE



LE COMPTEUR O.S.

est MAGNÉTIQUE
et rigoureusement PRÉCIS

**ROBUSTESSE
A TOUTE
ÉPREUVE**



ATELIERS SEIGNOL

NEUILLY-S-SEINE : 12, Avenue de Madrid
et CLUSES (Haute-Savoie)

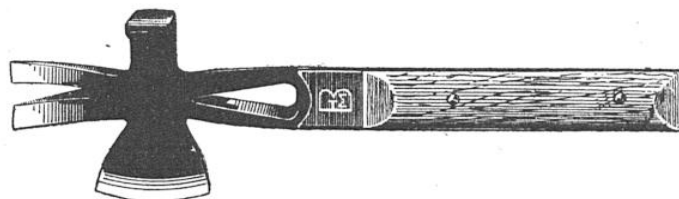
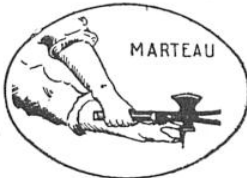
MAGASINS & BUREAUX : 17, Rue Duret, PARIS - XVI
(Tél. Passy 12-38)

R. C. SEINE 123.152

LE "QUATOUTI" BÉTIC

TOUT ACIER

**INDISPENSABLE
A TOUS**

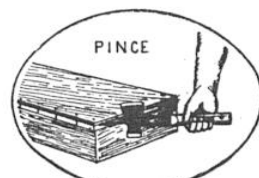
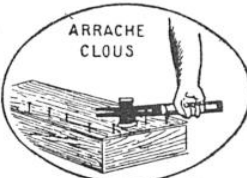


PRIX : **22 fr. 50** FRANCO

Etablissements BÉTIC

17, rue de Châteaudun -:- PARIS

R. C. SEINE 79.376



et dans toutes les maisons d'outillage

Les
Pellicules photographiques

"PLAVIC"

ANTI-HALO, ÉMULSIONS
ORTHOCHROMATIQUES ET EXTRA-RAPIDES

**ont obtenu le
Grand Prix**

**à l'Exposition internationale
de la Photographie en 1923**

EN VENTE
DANS TOUTES LES BONNES MAISONS

C^{ie} INDUSTRIELLE DES FILMS
287, Cours Gambetta, LYON (R. C. Lyon B 2.362)

Dépôt à Paris : 42, rue Etienne-Marcel

Le plus moderne des journaux
EXCELSIOR

GRAND ILLUSTRÉ QUOTIDIEN

PUBLIE LE DIMANCHE
Un Magazine illustré en couleurs

EXCELSIOR - DIMANCHE

20 à 24 Le N° ordinaire et **30**
Pages le Magazine réunis **Cent.**

.....
Spécimen franco sur demande
.....

ABONNEMENTS A EXCELSIOR :

DÉPARTEMENTS

3 mois. **18 frs** - 6 mois. **34 frs** - 1 an. **65 frs**

SEINE, SEINE-ET-OISE, SEINE-ET-MARNE

3 mois. **14 frs** - 6 mois. **26 frs** - 1 an. **50 frs**

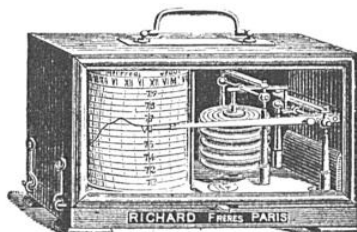
Les abonnés désireux de recevoir **Excelsior-Dimanche**
sont priés de vouloir bien ajouter pour la France :
3 mois, 2 fr. 50 | 6 mois, 4 fr. 50 | 1 an, 8 francs.

Abonnement spécial au N° ordinaire du dimanche
et à EXCELSIOR-DIMANCHE : Un an, 15 francs.

En s'abonnant 20, rue d'Enghien, Paris, par mandat
ou chèque postal (Compte n° 5970), demander la liste et
les spécimens des **Primes gratuites** fort intéressantes.

INSTRUMENTS DE PRÉCISION
Enregistreurs RICHARD

écrivain
d'une façon continue à l'encre leurs indications ; les seuls
qui soient adoptés par le Bureau Central Météorologique
de France et par les Observatoires du Monde entier



NOS BAROMÈTRES

rendus réglementaires à bord des navires de la marine
de l'Etat, par décision ministérielle en date du 7 juin 1887,
sont l'objet d'imitations grossières.

EXIGER LA MARQUE DE FABRIQUE POINÇONNÉE SUR LA PLATINE
Envoi franco des not ces

Baromètres enregistreurs de Poche, Thermomètres,
Hygromètres, Pluviomètres, Anémomètres
et Anémo-Cinémographes, etc.

Etab^{ts} J. RICHARD, 25, rue Mélingue, Paris

A la même maison, le VÉRASCOPE. Exposition et Vente:
10, rue Halévy (Opéra) - R. C. SEINE 174.227

PLUS DE LONGS RÉGLAGES

.....
A QUOI VOUS SERT
UN APPAREIL
PUISSANT S'IL VOUS
EST IMPOSSIBLE
DE L'ACCORDER ?
.....

*D'innombrables amateurs émettent
chaque jour sur des longueurs
d'onde variant de 100 à 200 m.*

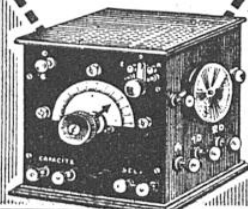
NOTRE **ONDEMÈTRE** DE PRÉCISION VOUS
PERMETTRA UN RÉGLAGE PRÉCIS ET INSTANTANÉ

L'ANTENNE

51, Avenue Victor Emmanuel III
Paris

Notice spéciale
franco sur demande

ÉMISSION
ET
RÉCEPTION
275 m



DE 100 A
5500 MÈTRES
DE LONGUEUR
D'ONDE

Grand Concours de Photographie

ORGANISÉ EN 1924 PAR

les Etablissements PHOTO-PLAIT

37-39, rue Lafayette, PARIS (Opéra)
Succursale : 104, rue de Richelieu - PARIS (2°)

doté d'environ **25.000 francs de prix** et dont le Grand Prix sera

une voiture "Citroën" 5 cv.

neuve, avec éclairage et démarrage électriques

Nombreux Prix en marchandises, espèces et médailles

Ce concours comportera 6 sections :

- 1° **GRAND PRIX DES AMATEURS** (Ne pourront participer au Grand Prix que les amateurs ayant acheté un appareil au Photo-Plait depuis l'armistice jusqu'à la clôture du concours).
- 2° **PRIX DES SPORTS** (Les amateurs pourront participer à ce concours dans les mêmes conditions qu'à la section 1).
- 3° **PRIX DE LA STÉRÉOSCOPIE** (Les amateurs pourront participer à ce concours dans les mêmes conditions qu'à la section 1).
- 4° **PRIX DE L'AGRANDISSEMENT** (Cette série est limitée à tous les amateurs possédant un agrandisseur vertical "NOXA").
- 5° **PRIX DES DÉBUTANTS** (Compétition ouverte à tous les débutants de moins de 20 ans ayant acheté un appareil au Photo-Plait).
- 6° **PRIX DES ABONNÉS** (Cette compétition est ouverte entre tous les amateurs qui ne possèdent pas d'appareils en provenance du Photo-Plait, mais qui seront abonnés ou lecteurs de la revue "La Photo pour Tous").

NOTA. -- Pour tous renseignements concernant le concours, lire ou s'adresser à "La Photo pour Tous".

Lisez tous

"LA PHOTO POUR TOUS"

Revue mensuelle illustrée de Photographie et de Cinématographie d'amateurs

Rédigée sous le contrôle du Photo-Plait

RÉDACTION, ADMINISTRATION, ABONNEMENTS : 37, rue Lafayette - PARIS (9°)

Le Numéro : 2 fr. - Franco : 2 fr. 10

ABONNEMENTS : France et Colonies, un an, 22 fr. ; Etranger, un an, 30 fr.

Plus 1 franc pour frais postaux et quittance

La revue mensuelle "La Photo pour Tous" est créée spécialement à l'intention des amateurs, ce qui leur permettra d'obtenir, à l'aide de nos conseils, non pas des photographies quelconques, mais de superbes épreuves, où l'amateur revivra toutes ses heures de joie et tous ses moments de gaieté.

La "Photo pour Tous" publiera des articles spécialement écrits pour les amateurs et signés des meilleurs auteurs.

Toutes les nouveautés photographiques et cinématographiques figureront chaque mois dans la revue "La Photo pour Tous" ; l'amateur sera ainsi continuellement tenu au courant de tout ce qui concerne son passe-temps favori.

LE CATALOGUE GÉNÉRAL DU "PHOTO-PLAIT" EST ADRESSÉ GRATIS

Chaque numéro contiendra
un BON de participation
au CONCOURS

LIBRAIRIE Gauthier-Villars & C^{ie}

55, quai des Grands-Augustins, PARIS (6^e)

Envoi dans toute la France et l'Union postale contre chèque ou valeur sur Paris. Frais de port en sus (Chèques postaux : Paris 29323). R. C. Seine 22520.

Montage des Machines, par P. BLANCARNOUX.
— Un vol. in-16 de 154 pages, 135 figures.
Cartonné, dos toile. 4 fr.

Catéchisme des Chauffeurs, des Machinistes et des Apprentis Mécaniciens et Chauffeurs, 9^e édition entièrement refondue et mise au courant des plus récents perfectionnements ; par H. DE GRAFFIGNY, ingénieur civil. — Un volume in-8^o de 218 pages, avec 69 figures ; 1923. 10 fr.

Manuel de l'Ouvrier Mécanicien
Par Georges FRANCHE, Ingénieur A. & M. et E. C. P.
Dix volumes avec 1500 figures.

- | | |
|---|-------------|
| 1. Mécanique générale | 9 fr. |
| 2. Outils, Machines-Outils | 6 » |
| 3. Forge, Fonderie | 6 » |
| 4. Engrenages, Transmissions | 6 » |
| 5. Boulons, Rivets, Chaudronnerie | 6 » |
| 6. Machines à vapeur | scus presse |
| 7. Moteurs à gaz | 15 » |
| 8. Hydraulique | 6 » |
| 9. Tourneur et Fileteur | 6 » |
| 10. Dessin d'atelier | 6 » |

Formulaire du Métallurgiste, par E. TRICOT, ingénieur. Un vol. in-16 (12-9,5) de 68 pages, 1923, cartonné 5 fr.

Premiers Principes d'électricité industrielle : piles, accumulateurs, dynamos, transformateurs, par P. JANET, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, directeur du Laboratoire central et de l'Ecole supérieure d'électricité. — Un vol. in-8^o (23-14) de vii-288 pages, avec 164 figures ; 1919. 15 fr.

Manuel de l'Apprenti et de l'Amateur électricien, par MM. MARIE, ZÉDA et DE GRAFFIGNY. Cinq volumes avec 500 figures.

- | | |
|---|-------|
| 1. Principes d'électricité | 6 fr. |
| 2. Sonneries électriques. Paratonnerres. | 5 » |
| 3. Les Téléphones publics et privés. | 5 » |
| 4. Tramways et chem. de fer électriques. | 6 » |
| 5. Eclairage élect. dans les appartem ^{ts} | 5 » |

Les Piles électriques. Description et fabrication des piles les plus usitées, dont une grande quantité inédite, par L. MICHEL, ingénieur-électricien, inventeur-constructeur. Un vol. in-16 de 135 pages avec 100 figures. . . 6 fr.

L'Eclairage. Solutions modernes des problèmes d'éclairage industriel, par E. DARMOIS, ingénieur. Un volume in-8^o de 280 pages ; 1923. 15 fr.

Les Economies de combustibles. Conduite rationnelle des foyers, par P. APPELL, secrétaire général de l'Office central de Chauffage rationnelle. Un volume in-8^o (23-175) de de xiv-342 pages, avec 72 fig. ; 1923. 17 fr.

Les Combustibles liquides et leurs applications. Ouvrage publié par le « Syndicat d'Applications industrielles des combustibles liquides ». Un volume in-12 de xxvi-622 pages, cartonné toile ; 1921. 20 fr.

La Fabrication des produits d'entretien et de brillantage, par Maurice DE KEGHEL, ingénieur-chimiste. Un vol. in-16 de 406 pages ; 1924. 15 fr.

Tous nos Catalogues et des Notices détaillées seront envoyés gratuitement sur demande.



LE
HAUT PARLEUR
BRUNET

notice
envoyée
franco

30 rue des
usines
PARIS-XV

EN VENTE CHEZ TOUS LES BONS ÉLECTRICIERS

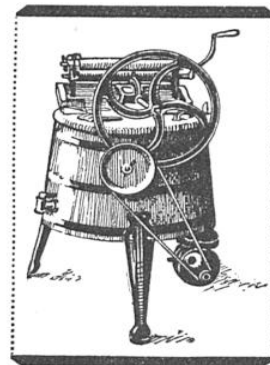
R. C. SEINE 185.634

MACHINES A LAVER LE LINGE

"Nec plus ultra"

Système BOUCHERY

Breveté France et Etranger - Invention et Fabrication françaises



UN DE NOS MODÈLES
A MOTEUR ÉLECTRIQUE

BUREAU ET USINE :

LILLE
(Nord)

29, rue de Poids, 29

Téléphone : 28-07

R. C. LILLE 25.916

MAGASIN
DE DÉMONSTRATION :

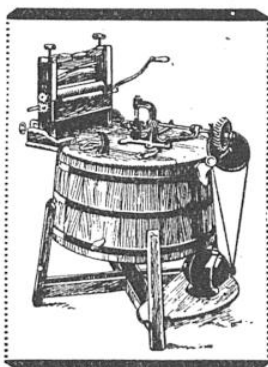
PARIS
172, faub. St-Martin

Téléphone : Nord 58-58

.....
Demandez le Catalogue illus-
tré de nos différents modèles,
envoyé **gratuitement** sur
demande.

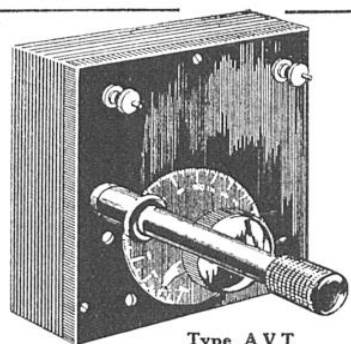


UN AUTRE MODÈLE
A MOTEUR ÉLECTRIQUE



FRANCS

Machine fonctionnant à la main :	
depuis	125. »
Machine fonctionnant au moteur	
(moteur compris) : depuis	440.
Essoreuse cylindre caoutchouc :	
depuis	60. »

Type AVT
32 fr. avec fiche de garantie

ACCESSOIRES PERFECTIONNÉS T.S.F.

S. S. M.

Nouveau Condensateur variable
à Vernier pour réglage précisSpécialités : Condensateurs fixes - Résistances fixes et réglables - Selfs
RENSEIGNEMENTS ET NOTICES FRANCO PAR COURRIER

André SERF

Constructeur - Electricien (R. C. 179.844)
14, rue Henner - PARIS-IX^e

"MANUEL-GUIDE" GRATIS

INVENTEURS

OBTENTION DE BREVETS EN TOUS PAYS
DÉPÔT DE MARQUES DE FABRIQUE

H. BOETTCHER Fils Ingénieur-Conseil, 39, B^o ST MARTIN, PARIS



TIMBRES-POSTE AUTHENTIKES DES MISSIONS ÉTRANGÈRES

Garantis non triés, vendus au kilo
Demandez la notice explicative au
Directeur de l'Office des Timbres-
Poste des Missions, 14, rue des Re-
doutes, TOULOUSE (France).
R. C. TOULOUSE 4.568 A

G. PÉRICAUD

85, boul. Voltaire - PARIS

T.S.F.

APPAREILS GARANTIS
SUR TOUTES LONGUEURS D'ONDE

Catalogue T Nouveautés gratis R. C. SEINE 60.658

SAC PROTÈGE-VÊTEMENTS

BREVETÉ S. G. D. G.

"ANTIMIT"

MARQUE DÉPOSÉE

SEUL MOYEN EFFICACE

contre MITES et POUSSIÈRES

Evite toute odeur et conserve couleurs

et fraîcheur aux vêtements

Prix imposé... 1 fr. 75 pièce

EN VENTE : Grands Magasins, Bazaars,

Teinturiers, Tailleurs, etc.

SEULS CONCESSIONNAIRES :

C. F. R., 12, rue du Helder, Paris-9^e

(Voir article, n° d'Octobre, page 344)

R. C. SEINE 2.085.983

Appareils et Chambres
de
précision

ÉTABLISSEMENTS
UNION

GROS-EXPORTATION

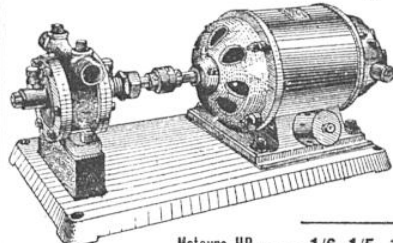
tout ce qui concerne la Photo

5, Rue du Conservatoire
PARIS IX^e

Matériel d'atelier
et de
laboratoire

R. C. SEINE 44.043

GROUPE-ELECTRO Pompe "ELVA"



R. C. Seine 742071

Directement

sur lumière

Tous courants

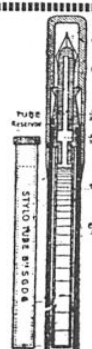
Tous voltages

Aspirant

à 8 m. 50

G. JOLY, Inq^{te}-Const.
10, rue du D^obarcadère
PARIS, T. Wagram 70-93

Moteurs HP.....	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2
Débit litres-heure.	800	1.000	1.200	1.500	1.500
Haut ^r de refoulement	7 ^m	8 ^m	10 ^m	15 ^m	20 ^m



Le STYLO-TUBE

Innovation Française

AUCUN DES INCONVÉNIENTS
DES SYSTÈMES ACTUELS

Toujours Plein d'Encre

LE DEMANDER PARTOUT
Vente de confiance - Garantie absolue

Notices franco : 8, rue Cadet, PARIS

R. C. Seine 221.124

CHAUFFAGE DUCHARME

P.B.P.
FOURNEAU DE CUISINE SPÉCIAL ET
RADIATEURS A EAU CHAUDE B^{TE} S. G. D. G.

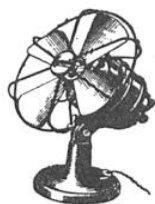


UN SEUL FEU
POUR LE CHAUFFAGE CENTRAL
LA CUISINE
L'EAU CHAUDE DES BAINS
BIEN ÊTRE ET ÉCONOMIE
DANS LES
APPARTEMENTS, VILLAS et MAISONS DE CAMPAGNE

Demander la Notice gratuite à M^r
CAMILLE DUCHARME
INGÉNIEUR - CONSTRUCTEUR
3, RUE ETEX - PARIS (18^e)

R. C. SEINE 142.600

Fabrique de MOTEURS ÉLECTRIQUES
de petites puissances: 110 et 220 volts



VENTILATEURS ÉLECTRIQUES

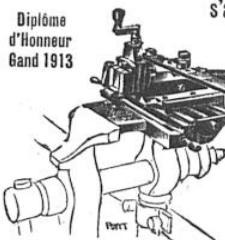
Ailettes: 155 $\frac{m}{m}$ — 110 et 220 volts

PASSEMAN & C^{ie}
Constructeurs

27, rue de Meaux, PARIS (19^e) - Tél. : Combat 05-68
R. C. SEINE 20.942

LA RAPIDE-LIME

Diplôme
d'Honneur
Band 1913



s'adapte instantanément aux ÉTAUX

Travaille avec précision
l'Acier, le Fer, la Fonte,
le Bronze
et autres matières.

Plus de Limes!
Plus de Burins!

-- TOUT LE MONDE --

AJUSTEUR-MÉCANICIEN

NOTICE FRANCO

JACQUOT & TAVERDON
56-58, r. Regnault, Paris (13^e)

R. C. SEINE 10.349



Cliché Rol, plaque "As de Trèfle"

POUR VOUS PRÉPARER A LA
SAISON PHOTOGRAPHIQUE

LISEZ LE

Mémento As de Trèfle

ÉDITION 1924

52.720 exemplaires vendus en 1923

BROCHURE ILLUSTRÉE DE 200 PAGES

EN VENTE CHEZ VOTRE
FOURNISSEUR HABITUEL

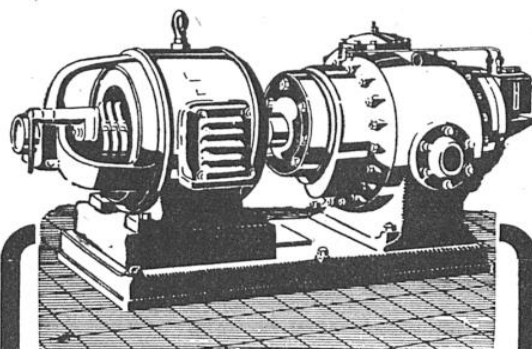


Prix..... 1 franc

Envoi franco contre 1 fr. 30 adressés à

SOCIÉTÉ AS DE TRÈFLE

27, rue du 4-Septembre, PARIS (R. C. SEINE 78.265)



8 kg/cm² en une phase
ou 98 % de vide

Un appareil nouveau

LE COMPRESSEUR ET LA POMPE A VIDE ROTATIFS

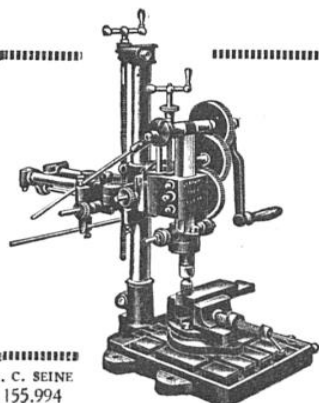
Système René PLANCHE breveté S. G. D. G.

vous assure

un rendement très élevé, une étanchéité absolue,
un encombrement restreint, une usure nulle,
un prix de revient particulièrement avantageux.

René PLANCHE & C^{ie} VILLEFRANCHE-
SUR-SAONE

R. C. VILLEFRANCHE 5.143



R. C. SEINE
155.994

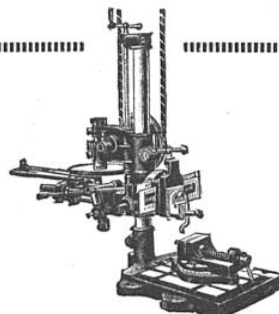
Le Complet Atelier "MARÇALEX"

Nouvelle machine-outils universelle à usages multiples, automatique, au bras ou au moteur, remplaçant toute une série de machines, elle est capable de percer, fraiser, raboter, mortaiser, scier, tarauder, aléser, affûter, rectifier, faire des logements de clavettes, aléser les coussinets de tête de bielles et un nombre infini de travaux divers.

C^{ie} Manufre "MARÇALEX"

66, rue de Bondy, PARIS

TÉLÉPHONE : NORD 44-82



RABOTAGE
AU MOTEUR

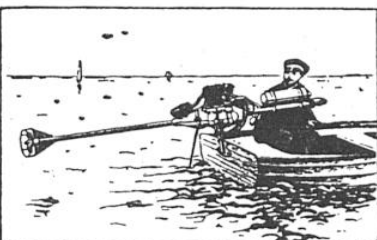
Ad. tél.: Marçalex-Paris. Code A. Z.

la MOTOGODILLÉ

Propulseur amovible pour tous bateaux
G. TROUCHE, 26, Pass. Verdeau, Paris

2 HP 1/2
5 HP
8 HP
15 années
de pratique
et des
milliers
en service
surtout aux
colonies
Catalogue gratuit

R. C. SEINE 3.760



POUR CRÉER CHEZ SOI

AFFAIRES PAR CORRESPONDANCE

Écrire PUBLICITÉ V. GABRIEL
Service V., à Évreux (Eure)

PAPIERS PEINTS

DEPUIS
0^f70

ROCHEFORT

ALBUM
FRANCO

LE ROULEAU

R.C. Seine 109 093

SUR DEMANDE

31

Avenue Pasteur
PARIS-15^e

Établs SOULAT frères

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUE

25, rue Michel-le-Comte, Paris

Tél. : Archives 07.37 R. C. Seine 210,211 B

Minuteries d'éclairage d'escaliers
Télérupteurs pour commandes
à distance

POUR OUVRIR LES BOÎTES DE CONSERVES
COMME PAR ENCHANTEMENT. ESSAYEZ

"LA CLÉ"

Prix : 3 fr. - Brevetée et déposée (Voir description p. 272)

V. BROUILLET, 25 bis, quai de la Bibliothèque, LYON

INVENTEURS
Pour vos
BREVETS

Adr. vous à: WINTHER-HANSEN, Ingénieur-Conseil
35, Rue de la Lune, PARIS (2^e) Brochure gratuite!

LES AMÉNAGEMENTS MODERNES

CAP

CONJUREZ
LA CRISE DES
DOMESTIQUES !

en employant

**l'Electro-Cireuse
"UNIC"**

(se branchant sur toutes les lampes)

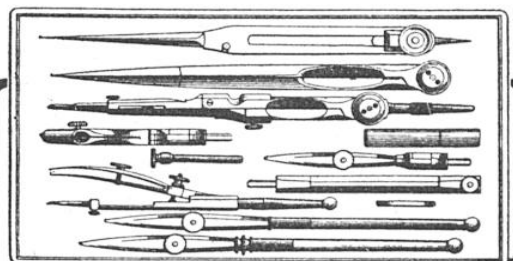
qui cire et fait briller
les **PARQUETS**,
lave et polit
les **CARRELAGES**
sans fatigue



DEMANDER BROCHURE : 29, Quai des Brotteaux, LYON

Notre nouvel appareil peut com-
porter également un aspirateur
sur le même moteur.

R. C. LYON A 8.312



COMPAS DE PRÉCISION

P. BERVILLE, 25, Chaussée d'Antin, Paris

Maison fondée en 1833 Tarif n° 8 franco R. C. 21.492



Quand vous avez chez vous la lumière électrique vous pouvez aussi avoir du Feu sans dépense supplémentaire de courant par l'**Allumoir Electrique Moderne** par **WIT**, chez tous les Electriciens. Appareil garanti. Breveté. En vente. Demander NOTICE franco, au Constructeur du "WIT" 59, Rue Bellecombe, LYON.



Plus beau que le cuivre
10 fois moins cher
3.000 lits de milieu (larg. 120) 79 fr.

en platane dur poli et ciré acajou... (valeur : 250 francs)

Il est offert gratuitement, avec ce lit, un sommier spécial, hygiénique, à ressorts. - Sommier métallique, extra, supplément : 60 fr. - Matelas, 69 fr. - Traversin, 12 fr. - Oreiller, 6 fr. - Couvre-lit coté avec franges couleurs variées (1 m. 50 x 2 m.), 28 fr. - Lit 'er (0 m. 75 x 1 m. 95) complet avec sommier adhérent, matelas et traversin, 90 fr. - Drap de lit toile métis (2 m x 3 m) avec jet, le d'ap, 37 f. 50 - Grandeta le Lou s XV, en ciré (1 m. 10 x 0 m. 74), val. 200 fr., 89 fr. - Pelle-bêche. Poêle brûle-tout, articles d'outillage et des milliers d'autres articles que vous trouverez dans le catalogue n° 99, envoyé franco sur demande. Ferm : le mercredi (R. C. SEINE 177.419)

STOCK-OFFICE, 315, rue de Belleville, PARIS

EN TOUS PAYS EXÉCUTION IMMÉDIATE

par des Monteurs soigneux et très exercés

d'INSTALLATIONS COMPLÈTES de CHAUFFAGES MODERNES



CATALOGUE FRANCO

Système **ROBIN & C^{ie}**
par l'EAU CHAUDE, la VAPEUR à BASSE PRESSION, l'AIR CHAUD
FACILEMENT APPLICABLES à TOUTES LES HABITATIONS
CHAUFFAGE des APPARTEMENTS
avec chaudière au même niveau que les radiateurs, consommant moitié moins que les poêles mobiles et supprimant poussière, fumée et dangers d'asphyxie.

FOURNEAU de CUISINE D.R.C. n'employant qu'un *seul feu* pour la Cuisine, le Chauffage, la Distribution d'Eau chaude.

DISTRIBUTION FACULTATIVE d'EAU CHAUDE par le CHAUFFAGE pour Bains, Toilettes et tous usages, fonctionnant même en été.

CALORIFÈRES GURNEY pour le Chauffage par l'AIR CHAUD se plaçant en cave ou sur le sol même des locaux à chauffer.

AGENCES FRANCE ET ÉTRANGER

ROBIN & C^{ie}

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS
33, Rue des Tournelles
PARIS (III^e Arr^t)

Téléph. Archives 02-78.

VOYAGES GRATUITS

Nos Monteurs travaillant constamment dans toute la France et les pays limitrophes, il n'est généralement pas compté de frais de voyage si la commande nous est remise un ou deux mois à l'avance.

R. C. SEINE 210.178

LE FRIGORIGÈNE A-S

MACHINE ROTATIVE À GLACE & À FROID

BREVETS AUDIFFREN & SINGRÛN

TOUTES APPLICATIONS INDUSTRIELLES & DOMESTIQUES

SÉCURITÉ ABSOLUE

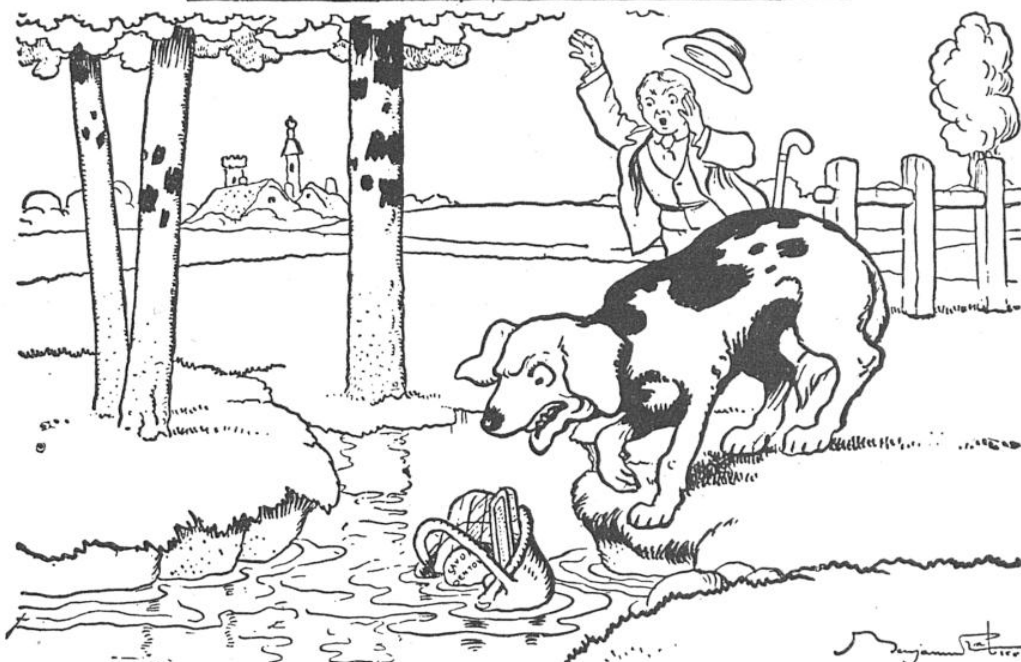
Les plus hautes Récompenses
Nombreuses Références

GRANDE ÉCONOMIE

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS FRIGORIFIQUES - 92, Rue de la Victoire, PARIS - Catalogue & Devis gratuits sur demande

R. C. SEINE 75.051

FABLES DE LA FONTAINE
Le Chien qui lâche sa Proie pour l'Ombre



Gardez-vous d'un tel acte aussi stupide et fol :
Prendre un Dentifrice X et lâcher le Dentol.

Le **Dentol** (eau, pâte, poudre, savon), est un dentifrice à la fois souverainement antiseptique et doué du parfum le plus agréable.

Créé d'après les travaux de Pasteur, il raffermi les gencives. En peu de jours il donne aux dents une blancheur éclatante. Il purifie l'haleine et est particulièrement recommandé aux fumeurs, il laisse dans la bouche une sensation de fraîcheur délicieuse et persistante.

Le **Dentol** se trouve dans toutes les bonnes maisons vendant de la parfumerie et dans les pharmacies.

CADEAU Pour recevoir franco par poste un délicieux coffret contenant un petit flacon de **Dentol**, un tube de pâte **Dentol**, une boîte de poudre **Dentol** et une boîte de savon dentifrice **Dentol**, il suffit d'envoyer à la Maison Frère, 19, rue Jacob, Paris, un franc en timbres-poste, en se recommandant

de "La Science et la Vie".

R. C. Seine 124.350

COURS D'INGÉNIEURS COMMERCIAUX DE L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

152, avenue de Wagram, 152 - PARIS



Notre **Cours d'Ingénieur commercial** est destiné à combler une lacune dans la formation technique des ingénieurs français. Les industriels, en effet, qui ont fondé l'Ecole, se sont vite aperçus que si un certain nombre d'Ecoles forment des ingénieurs capables de construire des machines, que si les Ecoles spéciales de Commerce forment des employés, chefs de bureau et directeurs de tout ordre, aucune Ecole jusqu'ici ne s'était préoccupée de la formation de l'**Ingénieur commercial**.

Or, s'il est intéressant de mettre au point une automobile soignée et de rendement économique (rôle de l'ingénieur d'atelier), s'il est utile de savoir grouper tous les renseignements propres à assurer la fourniture des automobiles commandées (rôle du Directeur commercial), il est plus intéressant encore, si l'on peut dire, ou il est tout au moins indispensable que la machine parfaitement construite, susceptible d'être livrée dans d'excellentes conditions, *soit, avant tout, vendue*.

De même dans toutes les branches techniques. Nous entendons d'ailleurs que l'**Ingénieur commercial** soit non pas un simple marchand, non pas un simple agent, non pas un simple représentant, mais un cerveau directeur capable de créer de véritables services de vente : soit dans une région, soit dans une contrée, soit dans tout un pays, soit même à l'étranger. D'ores et déjà, il apparaît que celui qui voudra être capable de remplir efficacement cet emploi devra posséder un fonds sérieux d'instruction générale ; nous estimons donc que ce poste ne doit être ambitionné que par ceux à qui une culture classique a permis d'acquérir des connaissances générales suffisantes.

Il est inutile de dire qu'une éducation soignée est fort utile, car un appareil industriel ne se vend pas comme une denrée quelconque, mais nécessite, au contraire, la connaissance du monde, cette politesse et ce bon goût qui vous permettent d'être introduit dans la bonne société.

D'après ce que nous avons dit plus haut, on conçoit déjà que l'**Ingénieur commercial** devra posséder non pas les connaissances techniques approfondies, indispensables au Constructeur, non pas cette science juridique, cette connaissance approfondie du commerce proprement dit, apanage du Directeur, mais des éléments sur ces diverses choses et, en plus, un fonds de connaissances assez étendues dans la représentation et la publicité.

La durée des études est de **6 mois environ**.

La situation de l'**Ingénieur commercial** est, au premier chef, **intéressante, indépendante, lucrative**.



ÉLÉMENTS DE LA PRÉPARATION PAR CORRESPONDANCE

COMPRENANT LA FOURNITURE DES COURS, CELLE DES DEVOIRS ET LEUR CORRECTION :

Publicité, 10 *devoirs*. - Représentation commerciale, 10 *devoirs*. - Dessin élémentaire industriel, 10 *devoirs*. - Commerce général, 10 *devoirs*. - Cours technique spécial au diplôme recherché, 10 *devoirs*.



PRIX DE LA PRÉPARATION :

500 fr. payables en 1 versement de **100 fr.** et 8 versements mensuels de **50 fr.** ou **400 fr.** au comptant

Avec l'étude d'une langue étrangère en plus, le prix est augmenté de..... **100 francs**

SPÉCIALITÉS ENSEIGNÉES :

Electricité, T. S. F., Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Chimie, Machines marines, Machines industrielles, Machines d'Atelier, Mécanique agricole, Bâtiment, Chimie agricole, Agriculture générale.

Pour la préparation à toutes les carrières commerciales, demandez la brochure gratuite 829.

L'École Universelle

par correspondance de Paris

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

la plus importante école du monde, vous offre les moyens d'acquérir chez vous, sans quitter votre résidence, sans abandonner votre situation, en utilisant vos heures de loisirs, avec le minimum de dépense, dans le minimum de temps, les connaissances nécessaires pour devenir :

**INGÉNIEUR,
SOUS-INGÉNIEUR,
CONDUCTEUR,
DESSINATEUR,
CONTREMAÎTRE,
Etc....**

dans les diverses spécialités :

**Electricité
Radiotélégraphie
Mécanique
Automobile
Aviation
Métallurgie
Mines**

**Travaux publics
Architecture
Topographie
Industrie du froid
Chimie
Exploitation agricole
Etc., etc.**

Demandez l'envoi gratuit de la Brochure n° 4945.

Une section spéciale de l'École Universelle prépare, d'après les mêmes méthodes, aux diverses situations du commerce :

**Administrateur commercial
Secrétaire commercial
Correspondancier
Sténo-dactylographe
Représentant de commerce
Adjoint à la publicité
Ingénieur commercial**

**Expert-comptable
Comptable
Teneur de livres
Commis de Banque
Agent d'Assurances
Directeur-gérant d'hôtel
Secrétaire-comptable d'hôtel**

Demandez l'envoi gratuit de la Brochure n° 4951.

L'enseignement par correspondance de l'École Universelle peut être suivi avec profit certain, quels que soient l'âge, la profession, la résidence, le degré d'instruction de l'élève.

École Universelle
59, Boulevard Exelmans, PARIS-XVI^e



POUR JOUIR DU PLAISIR DE CONDUIRE SOI-MÊME
A L'ABRI DE TOUT SOUCI
IL SUFFIT QUE LE MOTEUR SOIT EQUIPÉ DU

Carbureteur ZENITH

LES AVIATEURS, POUR QUI LA SECURITÉ DE FONCTIONNEMENT
EST UNE QUESTION VITALE, DONNENT LA PRÉFÉRENCE AU

CARBURATEUR ZÉNITH

REG. DU COM. LYON B 605

Cliché ©-GEBHILLIER, Lyon.