

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 29. n. 107. Mai 1926
Adresse	Paris : La Science et la Vie, 1926
Collation	1 vol. (LXXX p.-p.[355]-450) : ill., couv. ill. en coul. ; 24 cm
Cote	SCI. VIE 107
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.107

France et Colonies.. . . 3 fr.
Étranger 4 fr.

N° 107. - Mai 1926

LA SCIENCE ET LA VIE



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

Institut de T. S. F. de l'École du Génie Civil

COURS SUR PLACE
ET PAR CORRESPONDANCE

152, avenue de Wagram, PARIS-17^e

Vous qu'intéresse la T. S. F.

Vous qui voulez en faire une situation

VOUS DEVEZ ACQUÉRIR L'UN DE CES TITRES :

DIPLOMES de { **Radiotechnicien**
Conducteur radiotechnicien
Ingénieur radiotechnicien

Vous aurez à **étudier par correspondance** les matières suivantes, contenues dans le *Cours de T. S. F.* de 228 pages et 240 figures, qui est adressé aux élèves, et dans la résolution de 60 questions théoriques et pratiques.

INTRODUCTION. — *Notions de mécanique et d'électricité statique. - Etude sommaire du courant électrique utilisé en T. S. F. - Nomenclature des principaux appareils communs à l'électricité ordinaire et à la T. S. F.*

GÉNÉRALITÉS. — *Circuit contenant self et capacité. - Charge et décharge du condensateur. - Ondes électromagnétiques. - Etude des systèmes couplés.*

PRODUCTION DES ONDES AMORTIES. — *Production des trains d'oscillations amorties. - Vibration et rayonnement des antennes. - Application des antennes. - Etude des postes à impulsion. - Emploi d'une bobine Ruhmkorff. - Appareils de transmission.*

RÉCEPTION DES ONDES AMORTIES. — *Considérations générales sur la réception des ondes amorties. - Poste de bord pour navire de commerce. - Contrôleur d'ondes. - T. S. F. dirigée.*

THÉORIE DE LA T. S. F. PAR ONDES ENTRETENUES. — *Lampe à vide. - Application de la lampe à vide.*

ALTERNATEURS A HAUTE FRÉQUENCE. — *Généralités. - Divers types d'alternateurs à haute fréquence. - Oscillations entretenues par l'arc électrique.*

RÉCEPTION DES ONDES ENTRETENUES. — *Tikker - Hétérodyne. - Détecteur hétérodyne. - Amplification par l'hétérodyne. - Avantages de la T. S. F. par ondes entretenues.*

TÉLÉPHONIE SANS FIL. — *Généralités. - Etude détaillée.*

LÉGISLATION INTERNATIONALE DE LA T. S. F. — *Conférences de Berlin, de Londres et de Washington. - Comité technique interallié 1921. - Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer 1913-1914. - Conférence internationale de l'heure 1912-1913. - Convention de Londres 1912.*

Liste des abréviations à employer dans les transmissions radiotélégraphiques. - Etat signalétique des stations radiotélégraphiques.

CONDITIONS DE L'OBTENTION DES DIPLOMES

1^o **Radiotechnicien.** — Avoir rédigé tous les devoirs et avoir obtenu une moyenne générale au moins égale à 10.

2^o **Conducteur radiotechnicien.** — Avoir une moyenne générale, au moins égale à 13 et justifier d'études mathématiques et électriques moyennes.

3^o **Ingénieur radiotechnicien.** — Avoir obtenu au moins 15 de moyenne générale et justifier d'études mathématiques et électriques suffisantes.

N. B. — Avec ce programme, il est possible de passer tous les examens officiels en T. S. F.

PRIX DE LA PRÉPARATION (Cours, Devoirs et corrections compris) { **175 fr. en 3 versements.**
150 fr. au comptant.

La Situation moderne

la plus lucrative
la plus indépendante
la plus brillante

EST CELLE

d'INGÉNIEUR COMMERCIAL

que vous pouvez préparer **par correspondance** à

l'Ecole du Génie Civil

QUELLE DOIT ÊTRE VOTRE INSTRUCTION ? — Elle doit être assez générale, comme celle du Brevet, Baccalauréat, etc... L'essentiel est d'avoir une culture première convenable.

QU'AUREZ-VOUS A APPRENDRE ? — 1^o Des cours techniques appropriés à votre profession nouvelle : Publicité, Représentation commerciale, Organisation commerciale des chemins de fer, Service postal, Correspondance commerciale, Droit commercial ; 2^o Un cours technique se rattachant à l'industrie où vous voulez entrer : Automobile, Aviation, Mécanique générale, Electricité, T.S.F., Mines, Métallurgie, Chimie, Agriculture, Horlogerie, Machines thermiques, etc...

QUE DEVIENDREZ-VOUS ? — Un représentant de premier ordre, pouvant non seulement vendre, mais sachant discuter, ayant non pas la technique de l'ingénieur professionnel, mais cette technique qui permet de causer avec intelligence, tact et assurance de la chose à vendre. Vous pourrez traiter de grosses affaires, qui, seules, donnent de gros appointements.

QUEL TEMPS VOUS FAUT-IL ? — Sans quitter l'emploi que vous possédez, en travaillant pendant vos loisirs deux ou trois heures par jour, il vous faudra de cinq à dix mois de travail suivant votre instruction actuelle.

COMBIEN CET ENSEIGNEMENT VOUS COUTERA-T-IL ? — 1.000 francs, si vous payez par mensualités, et 800 francs, si vous payez comptant.

QUE COMPREND LA PRÉPARATION ? — L'Ecole vous fournit tous les cours commerciaux et les cours techniques de la branche choisie, les séries de devoirs et vous en assure la correction.

NOTRE DIPLOME D'INGÉNIEUR COMMERCIAL EST DES PLUS COTÉS DANS L'INDUSTRIE. — Ecrivez-nous donc au plus tôt, en envoyant soit votre première mensualité, soit le prix du cours entier, car la crise économique indique un besoin d'hommes commerciaux supérieurs et techniciens.

Pour toute demande complémentaire de renseignements, joindre un timbre pour la réponse.

Ecole du Génie Civil

152, avenue de Wagram, PARIS

Le Selectadyne

DEPOSÉ

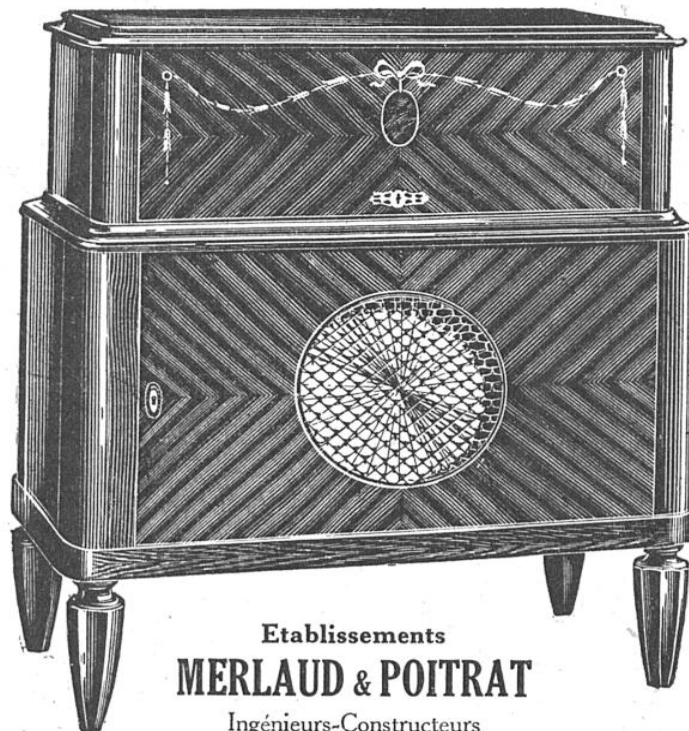
LE SEUL POSTE UNISSANT :

UNE PUISSANCE FORMIDABLE & UNE PURETÉ PARFAITE

Grace à son mode d'amplification spécial.

UNE EXTRÊME FACILITÉ DE RÉGLAGE & UNE SÉLECTIVITÉ ABSOLUE

Grace aux perfectionnements mécano-électriques et à l'automatisme de la plupart des manœuvres.



CATALOGUE
GÉNÉRAL
contre 1 fr. 25

NOTICE
sur
LE SELECTADYNE
et TARIF
contre 0 fr. 30

Etablissements
MERLAUD & POITRAT
Ingénieurs-Constructeurs

23, avenue de la République, Paris (XI^e) — Téléphone : Roquette 56-08

PUBL. G. TANNEUR.

Choisir votre auto ?... question de goût d'abord, quelquefois question de prix... mais, lorsqu'il s'agit de l'huile de graissage dont dépend, à la fois, la longévité et l'économie d'entretien de la voiture... ce n'est plus qu'une simple question de bon sens....

Les indications précises du Comité Technique de la Vacuum Oil Company formé d'Ingénieurs spécialistes, sont, pour vous, une sécurité absolue.

Elles sont le résultat de l'étude minutieuse de chaque type de moteur et de notre contact permanent avec les Constructeurs. Vous trouverez ces indications dans le Tableau de Graissage MOBILLOIL.



Aucun moteur ne peut supporter longtemps, sans dommage, une huile qui ne lui convient pas. Les huiles choisies au hasard provoquent, presque toujours, des encrassements excessifs et, dans les cas les plus bénins, une usure anormale des organes.

Servez-vous du coupon ci-dessous pour nous demander l'envoi gratuit et franco de notre brochure illustrée : "Guide de Graissage" Edition 1926, comprenant le Tableau complet.

Elle contient, aussi, des renseignements, des suggestions, des conseils que vous pourrez suivre en toute confiance pour obtenir le graissage rationnel de votre voiture. Un chapitre spécial traite en détail des pannes de moteur et de leurs remèdes.

Pour éviter la fraude, exigez sous le bouchon de chaque bidon de **Gargoyle Mobiloil** la capsule métallique de garantie.

Vacuum Oil Company

SOCIÉTÉ ANONYME FRANÇAISE

34, Rue du Louvre. — PARIS

AGENCES & SUCCURSALES : Alger, Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Nantes, Rouen, Toulouse, Tunis, Bâle, Bruxelles, Luxembourg (G.-D.), Rotterdam.

VACUUM OIL COMPANY S.A.F.

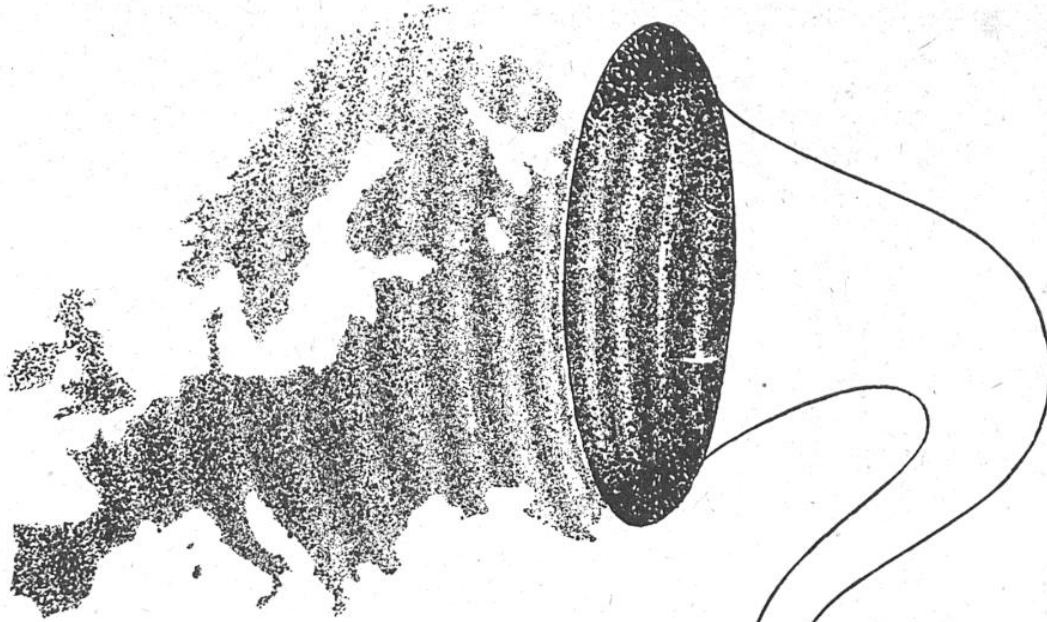
34, Rue du Louvre. — PARIS

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure "Guide de Graissage".

Nom :

Adresse :

A retourner sous enveloppe fermée. 102-EA



L'EUROPE *en* Haut-Parleur

SANS hésitation et sans tâtonnement vous aurez les auditions que vous voudrez grâce à l'étalonnage précis de nos appareils. Ceux-ci fonctionnent automatiquement et peuvent être alimentés directement par le Secteur avec le **Bloc Ondia Secteur.**

De plus, une garantie absolue vous assure des résultats irréprochables.

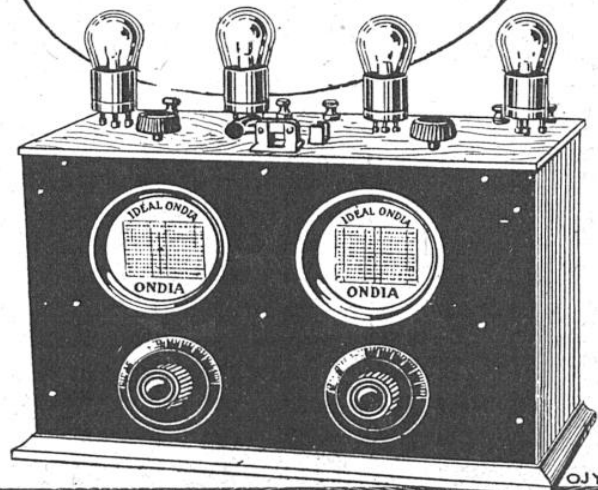
Notices et Catalogue contre 1 fr. 50

Le Matériel ONDIA

Société anonyme au capital de 1.200.000 fr.

BOULOGNE-sur-MER (la Madeleine)

Agent : V. LECOUFFE, 8, rue des Lions, Paris (4^e)



IDÉAL-ONDIA

PHOTO-HALL

5, Rue Scribe (près de l'Opéra), PARIS-OPÉRA (9^e)

(MAISON FRANÇAISE. — REGISTRE DU COMMERCE N° 122.558)

N. B. — Notre Maison, qui se consacre depuis plus de 30 années à la construction et à la vente des appareils photographiques, ne livre que des instruments minutieusement vérifiés, formellement GARANTIS, expédiés FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE et pouvant être échangés lorsqu'ils ne répondent pas au goût de l'acheteur.

Compte de Chèques Postaux : PARIS N° 217.29



LE DÉBUTANT

Appareil employant à volonté les pellicules 6×9 ou les plaques 6 1/2×9, objectif achromatique, obturateur pose et instantané.

55 francs

Plaques 6 1/2×9, la dz. 5. »
Bobine de pellicules... 7. »



PERFECT-PLIANT N° 0

Appareil soigné pour plaques 6 1/2×9 ou pellicules film-pack, objectif achromatique, obturateur pose et instantané.

95 francs

Avec obj. rectiligne. 115. »
Avec anastigmat. P.H. 150. »



PERFECT-PLIANT N° 1

Appareil pour plaques 9×12 ou pellicules film-pack, obturateur à vitesses variables et objectif anastigmat PERFECT.

175 francs

Av. anast. HERMAGIS. 250. »
Av. anast. ROUSSEL. 275. »

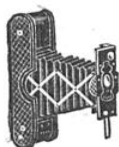


PERFECT-PLIANT N° 2

Appareil soigné pour plaques 9×12 ou pellicules film-pack, crémaillère, obtur. à vitesses variables, objectif anastigmat. PERFECT.

275 francs

av. Anast. HERMAGIS. 350. »
Av. anast. BERTHIOT. 450. »



LE VEST POCKET

Appareil KODAK pour pellicules 4×6 1/2, monté avec objectif achromatique extra-rapide et obturateur pour pose et instantané.

179 francs

Av. anastigmat P. H. 275. »



BROWNIE-PLIANT

Appareil KODAK pour pellicules 6×9, obturateur à vitesses variables, objectif achromatique extra-rapide et dos autographique.

286 francs

Av. anastigmat P. H. 375. »



PERFECT-PLIANT N° 7

Appareil soigné pour pellicules 6 1/2×11 ou plaques 6 1/2×9, obturateur de précision et objectif anastigmat PERFECT. F. : 6,3.

450 francs

Av. anast. HERMAGIS. 550. »

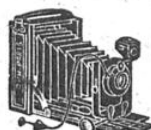


PERFECT-PLIANT N° 8

Appareil de précision pour pellicules 8×10 1/2 ou plaques 9×12, obturateur IB-SO et objectif anastigmat. BERTHIOT. F. : 5,7.

950 francs

Av. anast. ZEISS F:4,5. 1450

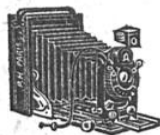


PERFECT-PLIANT N° 0

Appareil soigné pour plaques 6 1/2×9 ou pellicules film-pack, crémaillère, obtur. à vitesses variables, objectif anastigmat. PERFECT.

250 francs

Av. anast. BERTHIOT. 390. »



PERFECT-PLIANT N° 3

Appareil de précision pour plaques 9×12, pellicules film-pack ou plaques en couleurs, obturateur IB-SO et objectif anastigmat PERFECT. F. : 6,3.

450 francs

Av. anast. HERMAGIS. 575. »



PERFECT-PLIANT N° 3

Appareil de précision pour plaques 9×12, pellicules film-pack ou plaques en couleurs, obturateur IB-SO et objectif anastigmat ROUSSEL. F. : 6,3.

550 francs

Av. anast. BERTHIOT. 675. »



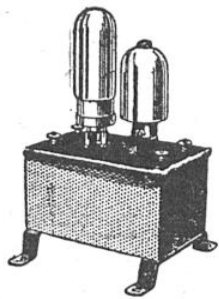
PERFECT-PLIANT N° 4

Appareil de luxe pour plaques 9×12, film-pack ou plaques en couleurs, obtur. COMPUR et object. anast. ROUSSEL. F. : 4,5.

980 francs

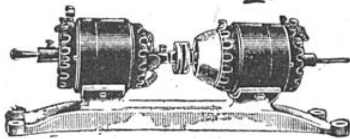
Av. anast. ZEISS F : 4,5 1540

APPAREILS DE TOUS MODÈLES — CATALOGUE GRATUIT



"VALVOÏD" à 1 lampe
4-12 V. 1,5 A.

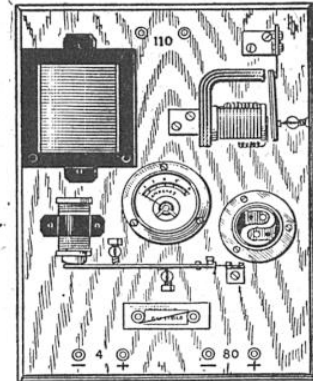
CHARGEZ vos ACCUS AVEC



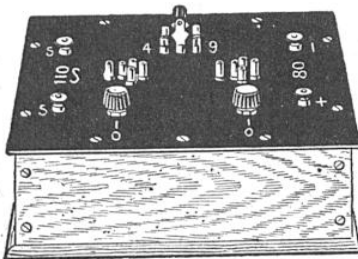
"GROUPE CONVERTISSEUR"
3,5 A. 6 V.



"VALVOÏD" à 2 lampes
4-12 V. 3 A.

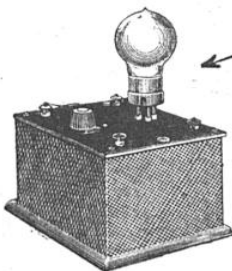


"TABLEAU A VIBREUR"
4 et 80 V. 4 A.

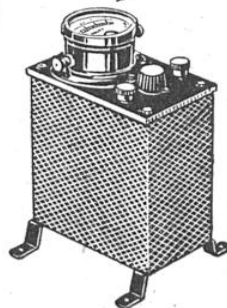


"RECTIFILTRE" plaque
pour alternatif.

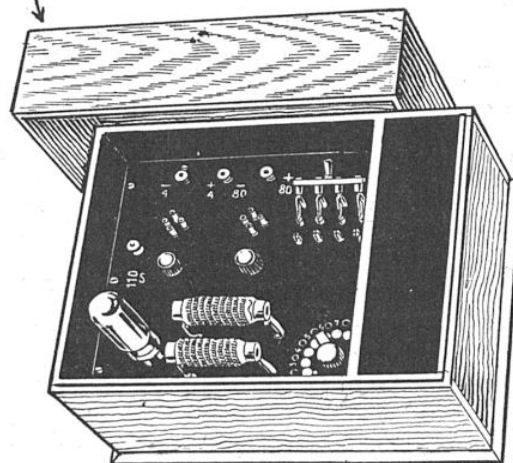
ALIMENTEZ vos POSTES PAR LE COURANT DES SECTEURS



"REDRESSEUR-FILTRE"
avec lampe biplaque redres-
sant les 2 1/2 périodes pour
toute tension de 30 à 250 V.



BLOC sur continu
pour tension-plaque ou filament.



"RECTIFILTRE UNIVERSEL"
4 et 80 V.

V. FERSING, constructeur, 14, rue des Colonnes-du-Trône, PARIS-12^e

TOUS RENSEIGNEMENTS ET NOTICE FRANCO

Téléphone : DIDEROT 38-45



Il faut rompre le charme!..

c'est dommage, quand il est
procuré par l'audition d'un

ULTRA-HÉTÉRODYNE

le récepteur de T. S. F.
le plus sélectif et le plus puissant
du monde

VITUS
DEPOSE

POB PRATIQUE

Visitez le stand "VITUS" — Foire de Paris (8 au 24 Mai)

Etablissements **VITUS**, Ing.-Constructeur

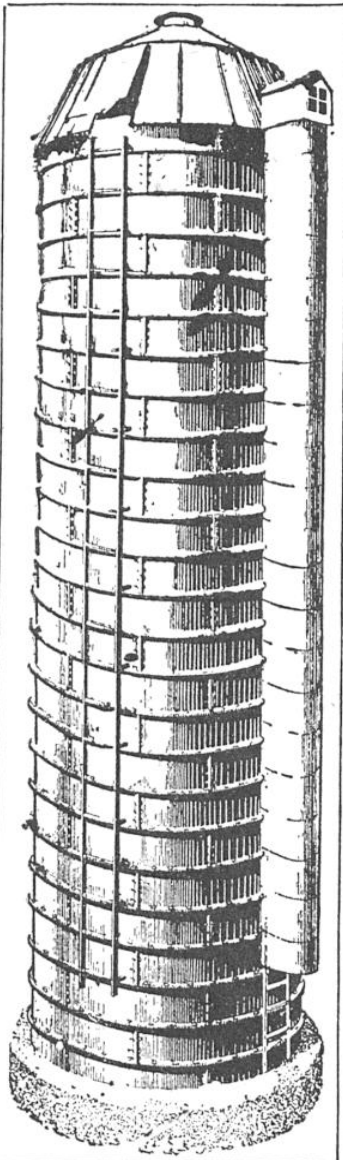
90, rue Damrémont, PARIS - Téléphone : Marcadet 16-88

SALON D'AUDITIONS

NOTICE SPÉCIALE S SUR DEMANDE

THE LOUDEN MACHINERY C^o

FONDÉE EN 1850



Propriétaires!

Agriculteurs! Achetez un

SILO DE QUALITÉ
en métal IN-DES-TRUC-TO

C'EST VOTRE

meilleur placement

VOUS

CONSERVEREZ tous vos fourrages en vert.
SUPPRIMEREZ tous les soucis et 35 % des pertes du fanage ; tous les dangers d'incendie.
VOUS ASSUREREZ contre le mauvais temps.
DIMINUEREZ vos prix de revient.
AUGMENTEREZ la valeur nutritive de vos rations ; l'importance et la rapidité d'engraissement de vos troupeaux ; la quantité de vos fumiers ; la richesse de votre sol ; la sécrétion lactée de vos vaches de 15 %.

Vous n'aurez jamais de déboires avec nos silos.

NOUS

SOMMES spécialisés dans la conservation des fourrages depuis 75 ans.
CONSTRUISONS en France 30 modèles de silos
AVONS le silo qui vous convient.
AVONS plus de 900.000 références.
AVONS plus de 150 références en France.

Nous faisons toujours la même chose pour toujours la mieux faire.

ATTENTION AUX IMITATIONS ET CONTREFAÇONS. AUX ESSAIS ET MISES AU POINT DE NOUVELLES FABRICATIONS.

PROFITEZ DE NOTRE TRÈS GRANDE EXPÉRIENCE BASÉE SUR UNE TRÈS LONGUE PRATIQUE.

INSTALLATION COMPLÈTE DE FERMES - MANUTENTION MÉCANIQUE - MACHINES A TRAIRE.

Nos garanties sont réelles, anciennes et certaines.

AGENCE EXCLUSIVE :

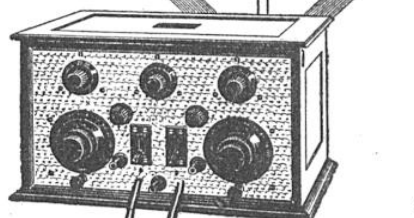
SOCIÉTÉ D'INSTALLATIONS MÉCANIQUES ET AGRICOLES

Bureaux et Magasins : 75, boulevard du Montparnasse, PARIS-VI^e

Téléphone : Ségur 21-68 -- (R. C. 210.813)



PAS D'ANTENNE À POSER



Tout
superhétérodyne
ne donnant pas
satisfaction suivant
les garanties précises
stipulées sur nos
devis, est remboursé
sans formalités ni
contestations

EN 10 minutes, on installe un poste « Superhétérodyne » n'importe où. Avec ce récepteur, de haute sensibilité, l'antenne est absolument inutile. Il fonctionne, dans tous les cas, sur simple cadre, en haut-parleur, pour n'importe quelle émission. Le réglage de l'appareil est d'une extraordinaire simplicité. Il est à la portée de tout le monde.

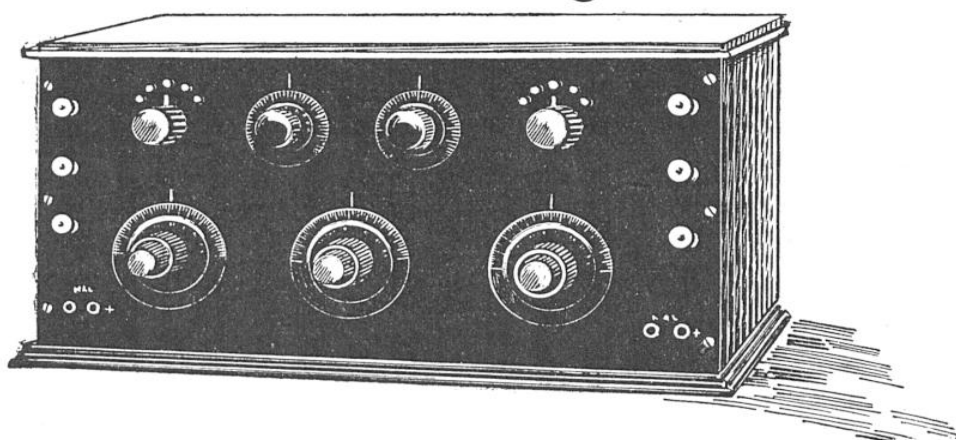
Catalogue général de toutes nos fabrications : 5 fr.

NOTICE FRANCO

66, rue de l'Université, PARIS

E^{TS}. RADIO-L.L.
INVENTEURS CONSTRUCTEURS
du SUPERHÉTÉRODYNE Brevets L. LÉVY

**LE NOUVEAU
"POPULAIRE PHAL"
EST SORTI**



*Aux qualités de ses prédécesseurs
il joint les avantages suivants :*

**Lampes intérieures,
Réaction intérieure par condensateur,
Suppression des galettes de selfs interchangeables,
Sélectivité et netteté accrues,**

et PRIX DIMINUÉ

Nu.. .. **885** francs, licence et taxe de
luxé comprises

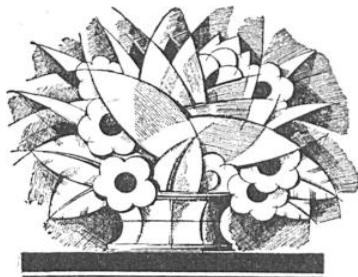
Le nouveau Catalogue des postes PHAL est envoyé gratuitement sur demande

.....
L'ÉLECTRO-MATÉRIEL, 9, rue Darboy, PARIS ~ R. C. Seine 48.869

Dans votre intérêt, recommandez-vous toujours de *La Science et la Vie* auprès de ses annonceurs.

La Science appliquée à l'Art Ménager

POURQUOI...



renouveler toujours vos papiers peints ?

UTILISEZ PLUTOT LES

Tentures murales lavables

LINCRUSTA
LORÉÏD
DÉÏLOR

DE LA

C^{ie} LINCRUSTA-WALTON Française

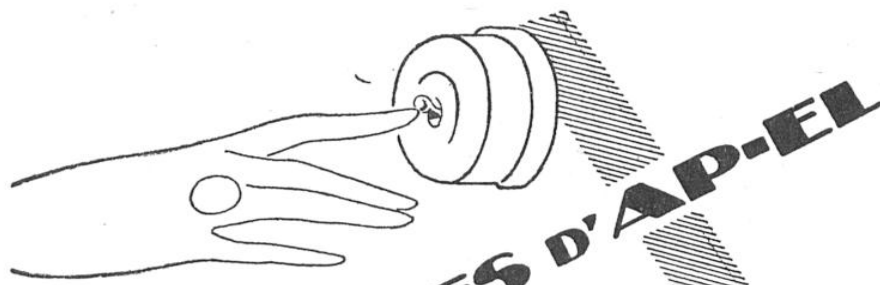
et LOREÏD réunis

10, rue de la Pépinière, Paris-8^e

Téléph. : LABORDE 08-35, 08-36, 08-37



Tous les linoléums unis et incrustés — Tapis caoutchouc



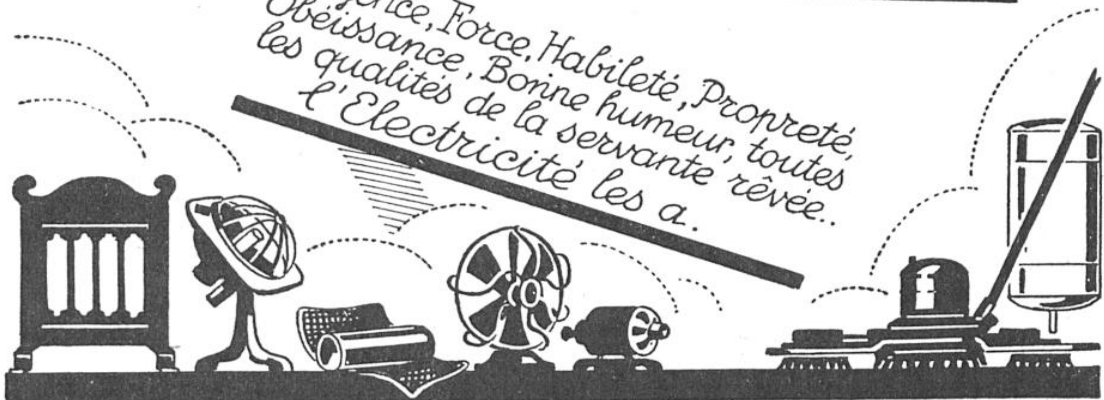
LES MAXIMES D'AP-EL

Brûler du bois, du charbon, du coke,
c'est bien ! mais, tourner un
bouton et avoir chaud c'est mieux !
Utiliser le chauffage électrique.

Ne vous fatiguez pas à faire
vous-même ce que vous pouvez
faire faire par les autres.....
Prenez donc à votre service
une circeuse électrique...

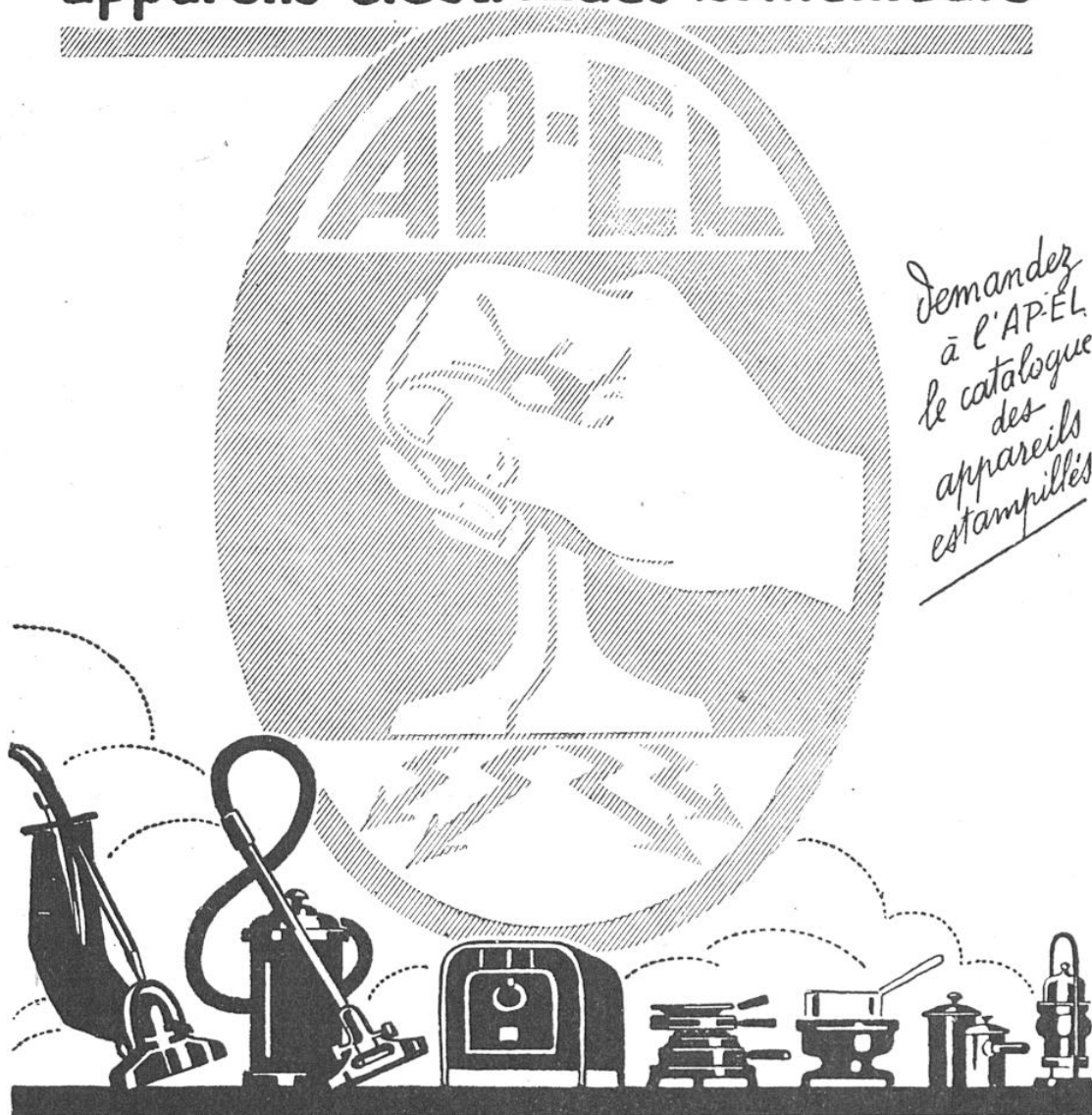
Essuyer ! Balayer ! Epousseter !
il restera toujours de la poussière
l'Aspirateur électrique
enlève tout.

Diligence, Force, Habileté, Propreté,
Obedissance, Bonne humeur, toutes
les qualités de la servante rêvée..
l'Electricité les a.



AP-EL est un office de contrôle et de propagande
en faveur des **applications domestiques de**
l'Electricité, patronné par les principaux
Secteurs de France.

**AP-EL n'estampille, après essai, que les
appareils électriques les meilleurs**



*Demandez
à l'AP-EL
le catalogue
des
appareils
estampillés*

Exposition et Démonstration :
41, RUE LAFAYETTE, PARIS
*et chez tous les Electriciens
de France.*

AGENCE AMÉRICAINE

D'ARCIS & D'ARCIS

38, av. de l'Opéra, PARIS (Tél. : LOUVRE 37-06) - 17, boul. Helvétique, GENÈVE

“LAUN-DRY-ETTE”



MACHINE ÉLECTRIQUE
A LAVER LE LINGE

*Fait bouillir,
Lave,
Rince,
Azure,
Sèche par force centrifuge*

**sans avoir
à y mettre
les mains**

SORBETIÈRE

“PRESTO”

*avec laquelle on obtient, en
quelques minutes,*

**sans tourner,
une glace parfaite.**



“ROYAL”

LE SEUL ASPIRATEUR ÉLECTRIQUE
OFFRANT TOUTE GARANTIE

*Nettoie uniquement
par l'air*

R. C. Seine
N° 114.425

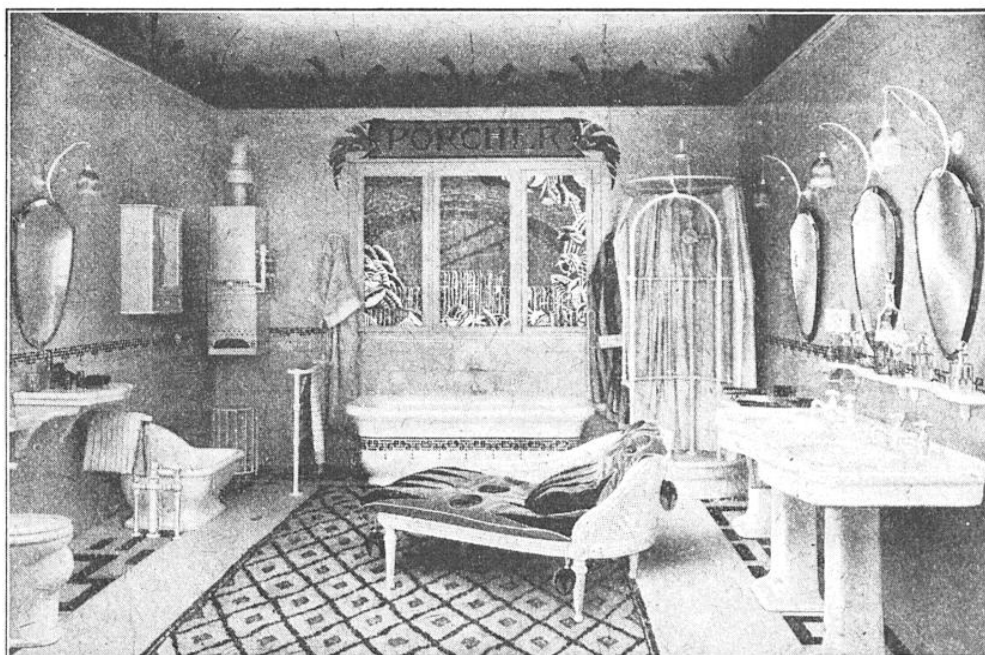
Etablissements PORCHER

SOCIÉTÉ ANONYME DES CHALETs DE NÉCESSITÉ ET DES ÉTABLISSEMENTS PORCHER RÉUNIS
au Capital de 8.000.000 de francs

75 et 77, boulevard Victor-Hugo, à SAINT-OUEN (Seine) R. C. Seine 24.447

SALLE D'EXPOSITION ET MAGASINS DE VENTE :
16, place de la Madeleine, PARIS

Fonderies, Emailleries et Usine céramique à REVIN (Ardennes)
Usines et Bureaux : 75 et 77, boulevard Victor-Hugo, à SAINT-OUEN
Téléphone : 9 lignes (Seine) Adr. télégr. : ÉTABLIPOR ST-OUEN



Salles de Bains - Cabinets de Toilette - Appareils sanitaires

Baignoires en fonte émaillée (Email Diamant) et en Céramique
Chauffe-Bains distributeurs automatiques d'eau chaude sous pression
Douches, Lavabos, Bidets, etc...

PORCHER *Toujours la première marque*
Toujours la moins chère à qualité égale

N'oubliez pas que : L'économie faite au détriment de la qualité, lors de l'achat, ne compense jamais les ennuis et les frais qui en sont ultérieurement et infailliblement la conséquence ; donc, que votre première dépense soit la dernière.

Notre catalogue illustré, comportant près de 300 pages, est envoyé en communication *franco* sur demande.

L'ARMOIRE FRIGORIFIQUE ELECTRO-LUX

*permet de fabriquer la glace alimentaire chez soi
et de produire les sorbets, salades de fruits glacés, etc.*

ELLE FONCTIONNE A L'ÉLECTRICITÉ OU AU GAZ
SANS MOTEUR NI SOUPAPE
SON USURE EST NULLE
SON RENDEMENT CONSTANT
ET ELLE NE NÉCESSITE AUCUN ENTRETIEN

DÉMONSTRATION à la FOIRE DE PARIS
(GROUPE DES APPAREILS MÉNAGERS)

..... ou à la

Société Anon^e ELECTRO-LUX, 24, rue du Mont-Thabor, Paris-1^{er}



Compagnie Générale LUTRA

Société Anonyme au Capital de 3.000.000 de Francs

13 et 19, Rue de Londres, PARIS

ASPIRATEURS DE POUSSIÈRES

BIRUM

ET TOUS LES APPAREILS
ÉLECTRO - DOMESTIQUES

.....
ENVOI DU CATALOGUE S SUR DEMANDE

Spiros

Spécialiste du vide et de l'air comprimé depuis 1842

PARIS

67, rue de Maubeuge

Tél. : TRUDAINE 08-53



SAINT-DENIS

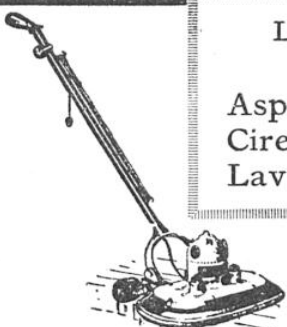
26 à 30, rue de la Briche

Tél. : SAINT-DENIS 1-38

BARCELONE, 308, calle Mallorca



Le **SPIROS B. B.**, conçu sur les mêmes principes que les machines industrielles de nettoyage par le vide à domicile, est le **seul appareil** construit en grande série, qui, sous un faible encombrement, assure un travail aussi **efficace**.



LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE VEGA
 construit pour vous des
Aspirateurs électriques de poussières
Cireuses électriques de parquets - -
Laveuses mécaniques à linge, etc...

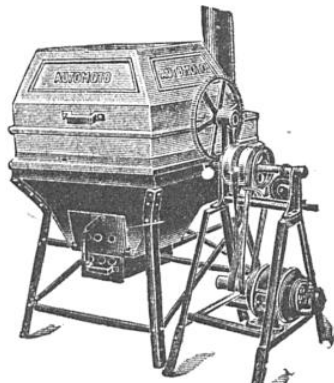
Démonstration à domicile ou renseignements sur demande à la
SOCIÉTÉ FRANÇAISE VEGA
 Siège social et usines : 14, rue de l'Alma, LYON



MACHINE A LAVER

AUTOMOTO

CONSTRUCTION ROBUSTE et GARANTIE 3



Demandez le Catalogue du
NOUVEAU DISPOSITIF A MOTEUR
avec mouvement alternatif,
 pouvant s'adapter sur toutes machines à laver avec foyer, à la

SOCIÉTÉ AUTOMOTO
 152, avenue Malakoff, Paris-16°

Le Spécialiste de la Machine
à laver le linge

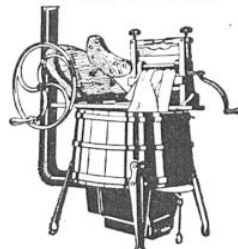
J. KAUFMANN 1, rue d'Alger, PARIS
(Métro : Tuileries)

VOUS PRÉSENTE SA DERNIÈRE CRÉATION
 DE

MACHINE A LAVER EN BOIS

avec chauffage direct sous la cuve
"ALFA"
 Brevetée S.G.D.G.

avec
Foyer Bois
et Charbon



ou
Foyer Gaz

ainsi que nos trois modèles

ASTRA à palette	La MORISONS par compression	WILKA en tôle galvanisée
---------------------------	---------------------------------------	------------------------------------

Envoi sur demande, gratuitement, à notre service A de
notre brochure illustrée.

"LA SOUBRETTE"

LAVE-VAISSELLE AUTOMATIQUE

BREVETÉ S. G. D. G.

Lave, rince et sèche
 toute la vaisselle en moins d'une minute
 et sans risque de casse.

Appareil indispensable dans toute maison bien tenue

Notices gratuites sur demande adressée au
Comptoir de Recherches et d'Applications Modernes
 13, rue de Montyon, Paris — (Service V)

L'Électro-brosse

"LAVETOUT"

Breveté en France S.G.D.G. et à l'Étranger (Marque Déposée)

La seule machine capable de laver indistinctement la vaisselle ou les casseroles.
 (Voir photographie et texte explicatif, page 410)

Vente en Gros et en Détail
Établts Adolphe GRANDJEAN
 235, RUE LAFAYETTE - PARIS (10°)

R.C. SEINE 158.624

PSYCHOLOGIES DES PEUPLES, DES ARTS ET DES PROFESSIONS

ORGANISÉES par l'*Institut Pelman*, 33, rue Boissy-d'Anglas, Paris (8^e), les Conférences-Débats de Psychologie et d'Art se poursuivent avec un succès croissant.

De jour en jour, le public apprécie davantage les méthodes éprouvées de cette école de réflexion, d'énergie, d'initiative et de succès pratique.

Habitué en tout à obtenir l'excellence, l'*Institut Pelman* ne saurait tolérer, dans aucun domaine, la médiocrité. Seuls, à son gré, des spécialistes éminents pouvaient analyser les principales « mentalités » et exposer les « techniques » essentielles sur lesquelles se fonde notre civilisation contemporaine.

Ainsi s'explique aisément l'affluence des auditeurs enthousiastes qui se pressent jusque sur la scène et s'écrasent contre les murs de la salle. Succès mérité, couronnant justement une si intéressante tentative d'éducation des hommes désireux de progrès.

PROGRAMME DE LA SAISON 1925-1926

LES LUNDIS SOIRS, à 20 h. 45

- | | |
|--|---|
| 30 Nov. 1925. — M ^e CAMPINCHI : Psychologie de l'Avocat. | 22 Févr. 1926. — M. BENJAMIN CRÉMIEUX : Psychologie du Peuple Italien. |
| 7 Déc. 1925. — M. CHARLES LE VERRIER : Psychologie du Peuple Américain. | 1 ^{er} Mars 1926. — M. PAUL LANDOWSKI : Technique de la Sculpture. |
| 14 Déc. 1925. — M. GASTON CHERAU : Psychologie du Bourgeois Français. | 8 Mars 1926. — M. PIERRE DE PRESSAC : Psychologie de l'Homme Politique. |
| 21 Déc. 1925. — D ^r REVAULT D'ALLONNES : Psychologie du Médecin et du Malade. | 15 Mars 1926. — M. ANDRÉ MAUROIS : Psychologie du Peuple Anglais. |
| 11 Janv. 1926. — M. H.-G. IBELS : Technique de la Peinture. | 22 Mars 1926. — M. MASSON-OURSSEL : La Culture Pratique de l'Attention. |
| 18 Janv. 1926. — M. PIERRE HAMP : Psychologie de l'Ouvrier. | 12 Avril 1926. — M. JEAN CASSOU : Psychologie du Peuple Espagnol. |
| 25 Janv. 1926. — M. LOUIS JOUVET : Technique du Théâtre. | 19 Avril 1926. — M. JACQUES DE BARONCELLI : Psychologie et Technique du Cinéma. |
| 1 ^{er} Févr. 1926. — M. D. ROUSTAN : l'Évolution de l'Intelligence Infantile. | 26 Avril 1926. — M. FERNAND VANDEREM : Psychologie de l'Homme de Lettres. |
| 8 Févr. 1926. — M. MAURICE LARROUY : Psychologie du Marin. | 3 Mai 1926. — M. LÉON BÉRARD : Psychologie du Peuple Français. |
| 15 Févr. 1926. — M. HENRI RABAUD : Psychologie du Musicien. | |

INSTITUT PELMAN
33, rue Boissy-d'Anglas, 33
PARIS (8^e)

(Voir article, page 51)

LE POSTE DE T. S. F. LE PLUS PERFECTIONNÉ DU MONDE



RADIO-SNAP

20 modèles en ordre COMPLET
de marche, à partir de

225 fr.

Tous livrés avec GARANTIE
d'un an sur certificat : :: :: ::

Paiement en 12 mois au tarif du comptant

CATALOGUE ILLUSTRÉ N° 6 bis, franco en France, contre coupon international à l'étranger

SNAP, 13, avenue d'Italie, PARIS

En 1926, *La Science et la Vie* n'accepte plus que de la PUBLICITÉ SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.

Si vous pouvez écrire Vous pouvez **DESSINER**



*Croquis rapide et bien vivant d'un de nos élèves
à sa cinquième leçon.*

Voici venir les beaux jours...

Notre méthode, aussi attrayante qu'efficace, vous permettra de conserver, en quelques coups de crayon évocateurs, le souvenir d'une scène charmante ou d'un paysage enchanteur.

Cette méthode, toute nouvelle, enseignée uniquement par correspondance, utilise l'habileté graphique que vous avez acquise en apprenant à écrire.

Vous pourrez ainsi, sans abandonner vos occupations journalières, acquérir, en très peu de temps, toutes les qualités d'un excellent dessinateur. Vous apprendrez rapidement à voir « juste et simple » et à prendre des croquis précis de mouvements même rapides.

Les artistes enseignants de nos cours étant eux-mêmes des professionnels, dirigent avec sûreté ceux de nos élèves qui veulent se spécialiser dans un genre de dessin lucratif, comme l'illustration, la mode, la publicité, la décoration... etc.

Un album, luxueusement édité et illustré par nos élèves, vous donnera tous les renseignements que vous pouvez désirer sur le programme et le fonctionnement de nos cours.

Un album, luxueusement édité et illustré par nos élèves, vous donnera tous les renseignements que vous pouvez désirer sur le programme et le fonctionnement de nos cours.

Demandez-nous cet album, qui vous sera envoyé gratuitement.

L'ÉCOLE A. B. C. DE DESSIN (Atelier B 13)

12, rue Lincoln (Champs-Élysées), PARIS



La SMITH PREMIER COMPTABLE

fait mécaniquement tous les travaux de comptabilité ; elle écrit, additionne et soustrait simultanément dans autant de colonnes que cela est nécessaire.

FEUILLE de PAYE pour la quinzaine du 1^{er} au 14 MARS 1924

N°	NOMS et PRÉNOMS	Nombre de Journées à Payer	Montant du Salaire	Sursalaire Familial	RETENUES OPÉRÉES POUR :					Net à Payer	N°
					Amendes	Avances	Caisse de Secours	Loyer	Fouritures diverses		
1	DELPANQUE Eugène	12	250 00	24 00	5 00	50 00	2 50	25 00		191 50	1
2	DELMUR Paul	13	275 00	36 00			2 75	35 00		273 25	2
3	DEMONT André	10	225 00	12 00	1 50	75 00	1 25	20 00	17 50	121 75	3
4	FRANCOIS Charles	11	245 00	48 00	50 00		2 45	40 00	5 00	195 55	4
5	HENRY Paul	14	305 70	12 00	7 50	75 00	3 00	20 00		212 20	5
6	LEON Ernest	14	245 00	12 00	2 00	50 00	2 00	20 00		183 00	6
7	MAURICE Jean	13	230 00	24 00		50 00		20 00	7 50	176 50	7
8	MAETIAL Armand	14	235 00	36 00			2 50	35 00	75 00	158 50	8
9	MYRTILL Georges	10	180 00	12 00			2 00	50 00		140 00	9
10	NICOLAS Raymond	14	355 00	36 00		80 00	3 50	75 00		232 50	10
11	PHILIPPE Charles	15	300 00	12 00			3 00	75 00		234 00	11
12	PROTTE Auguste	15	325 00	12 00	5 00	80 00	3 00	25 00	12 55	211 45	12
13	PATHE René	15	350 00				3 50	25 00		321 50	13
14	SAMAIN Paul	10	276 00	48 00			2 50	25 00		296 50	14
	A reporter	180	3797 70	324 00	71 00	460 00	33 95	490 00	117 55	2948 20	

Spécimen de Feuille de Paye établie sur une SMITH PREMIER COMPTABLE, Système Vertical-Horizontal, munie de dix totalisateurs.

La SMITH PREMIER COMPTABLE est tout simplement une Machine à écrire SMITH PREMIER (dernier modèle n° 60), sur laquelle sont fixés un calculateur et des totalisateurs.

Cette machine peut être manipulée par n'importe quelle dactylographe ; elle peut servir aussi bien pour le courrier que pour la comptabilité.

Renseignements et démonstrations, sans engagements d'achat, sur demande adressée à

SMITH PREMIER TYPEWRITER C°

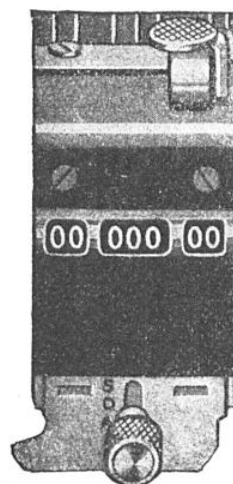
Machines à Écrire et Machines Comptables

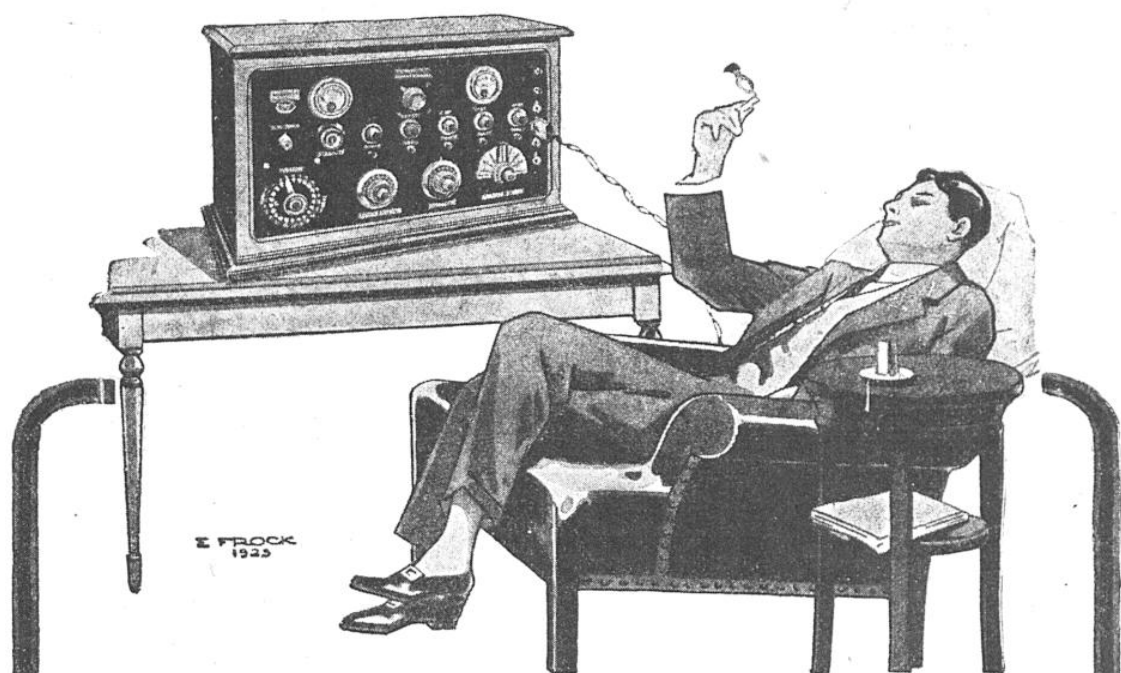
89, rue de Richelieu, 89

R. C. Seine 44.489

PARIS

Tél. : Central 77-65 et 50-82





LE PREMIER RÉCEPTEUR DE
T.S.F.
A RÉGLAGE AUTOMATIQUE

SYSTÈME ABELÉ-BERRENS
BREVETÉ POUR TOUS PAYS

Le simple déplacement d'un index sur un cadran gradué en longueurs d'ondes règle d'avance et automatiquement le récepteur sur les émissions du poste choisi.

FONCTIONNEMENT ABSOLUMENT GARANTI
FABRICATION ET PRÉSENTATION IRRÉPROCHABLES

La réception de tous les radio-programmes européens est assurée en haut-parleur.

La brochure illustrée est envoyée franco sur demande aux Etablissements

BERRENS

86, avenue des Ternes, PARIS-XVII^e - Tel. : Wagram 17-33

SYSTÈME BREVETÉ POUR TOUS PAYS

CLICHÉ N° 3

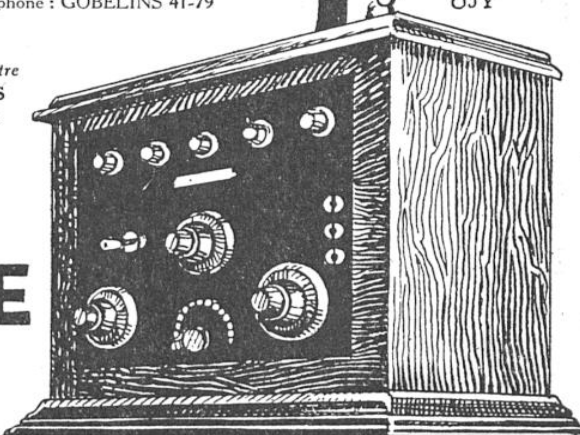


PAR
SA PURETÉ
LE
RADIOMUSE
SATISFAIT
LES MÉLOMANES LES PLUS
DIFFICILES
SON
RÉGLAGE FACILE
LE MET
A LA PORTÉE DE TOUS

.....
Etablissements RADIOMUSE
40, rue Denfert-Rochereau - PARIS-V^e
Téléphone : Gobelins 41-79

*Demander notre
Catalogue S
en couleurs*

OJY



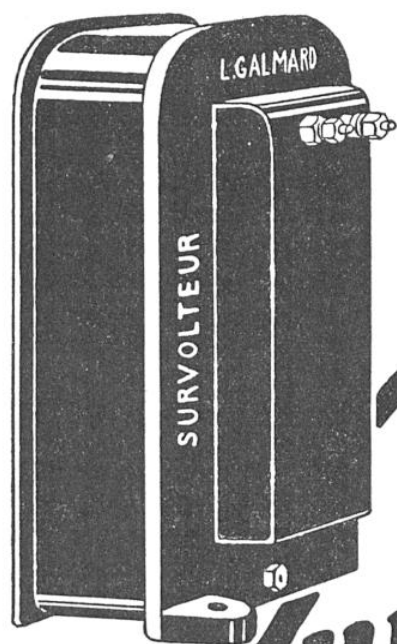
RADIOMUSE

COMPRESSEURS LUCHARD

HAUTE PRESSION
BASSE PRESSION
COMPRESSEURS SPÉCIAUX

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

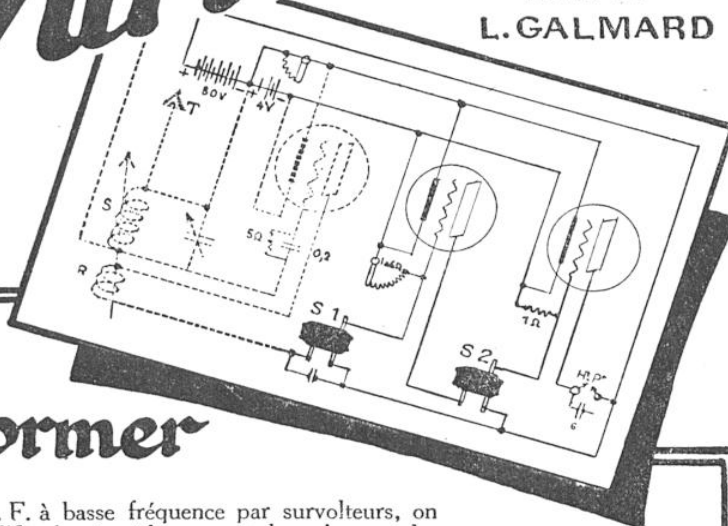
R. C. Seine 148.032



le Survolteur

BREVET
L. GALMARD

amplifie sans déformer



Dans les montages de T.S.F. à basse fréquence par survolteurs, on retrouve la pureté de l'amplification à résistances et la puissance des meilleurs transfo B. F. connus. Leur montage, fort simple, ne nécessite qu'une résistance variable de 1 à 6 Ω (remplaçable éventuellement par une fixe de 3 Ω) pour le premier étage et une fixe de 1 Ω pour le second étage. --- Demander notice spéciale :

AU PIGEON VOYAGEUR

GEORGES DUBOIS, CONCESSIONNAIRE

211, boulevard Saint-Germain, 211

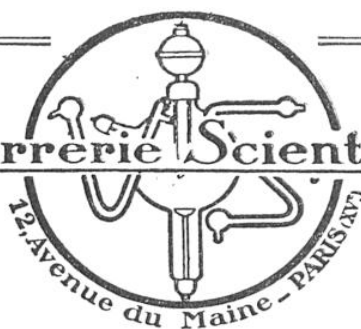
PARIS - VII^e

Tél. : Fleurus 02-71

AUDIOS

R. C. Paris 14.697

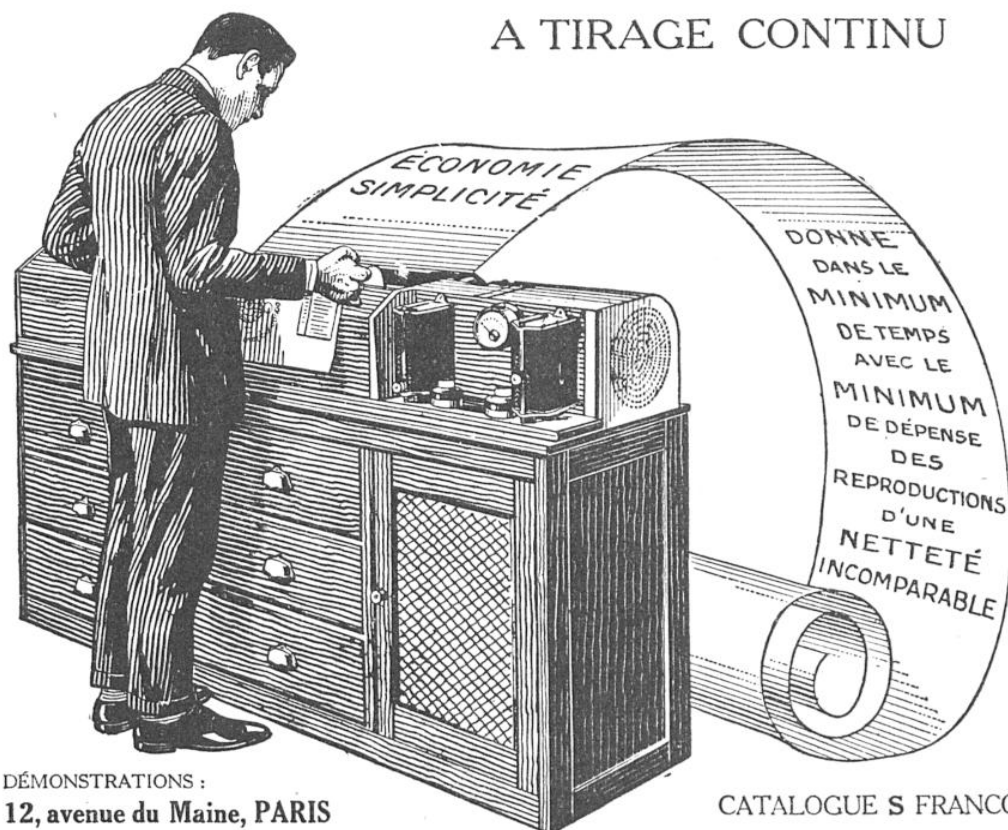
Chèques Postaux : 329.60

La Verrerie ScientifiqueAdresse télégraphique :
SCIENTIVER-PARIS
Code télégraphique AZTéléphone :
SÉGUR 84-83
FLEURUS 01-63

L'ÉLECTROGRAPHE

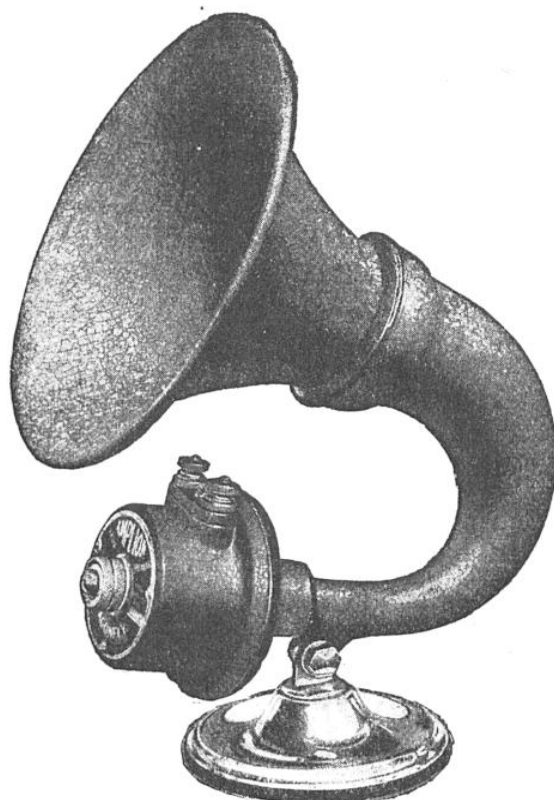
“ REX ”

NOUVELLE MACHINE A TIRER LES BLEUS
A TIRAGE CONTINU



Haut-Parleurs AMPLION

Brevets E.-A. GRAHAM



Amplion Libellule

Prix : 170 fr.

Salle d'audition et d'exposition : Rue de Vaugirard, 131

Compagnie Française AMPLION

131, rue de Vaugirard, 131, PARIS (15°)

R. C. Seine 216.437 B

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. Vous y trouverez des renseignements complets sur toutes les études et carrières :

Brochure n° 3107 : Classes primaires complètes (Certificat d'études, Brevets, C. A. P., Professorats) ;

Brochure n° 3116 : Classes secondaires complètes, Baccalauréats, Licences (lettres, sciences, droit) ;

Brochure n° 3120 : Toutes les Grandes Écoles spéciales (Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée et Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Colonies) ;

Brochure n° 3131 : Toutes les Carrières administratives ;

Brochure n° 3158 : Langues vivantes (anglais, espagnol, italien, allemand) ;

Brochure n° 3165 : Orthographe, Rédaction, Calcul, Calcul extra-rapide, Dessin, Écriture, Calligraphie ;

Brochure n° 3179 : Carrières de la Marine marchande ;

Brochure n° 3188 : Études musicales (solfège, harmonie, transposition, contrepoint, fugue, composition, orchestration).

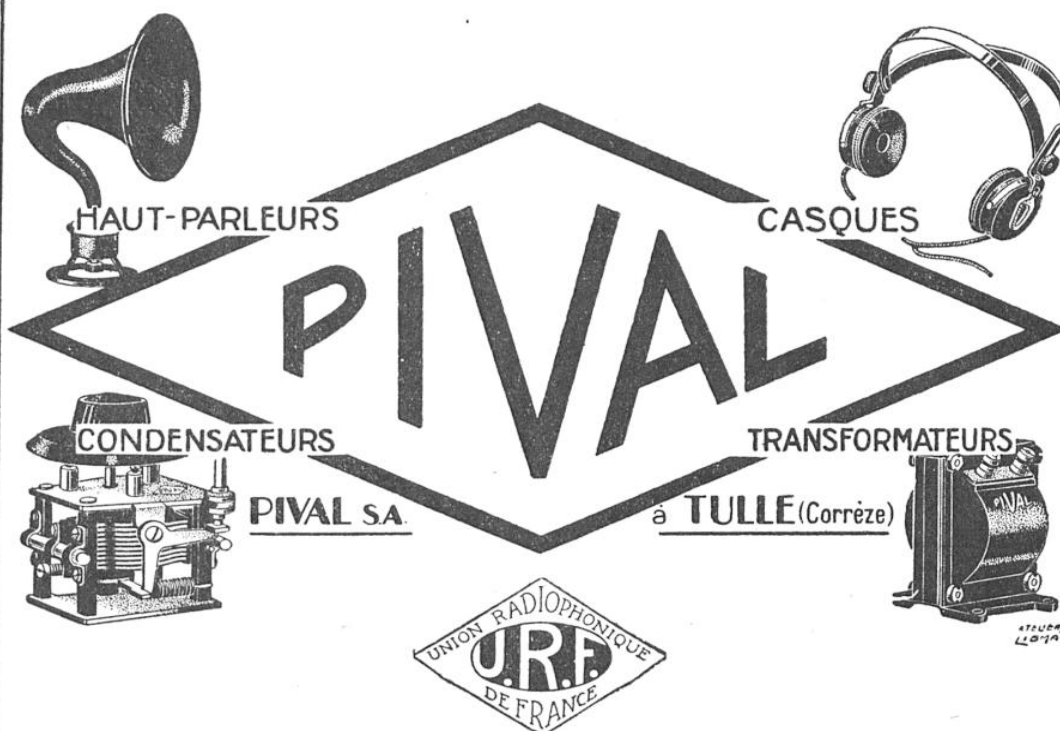
Brochure n° 3197 : Études artistiques (Dessin d'illustration, Composition décorative, Dessin de figurines de modes, Anatomie artistique, Histoire de l'art, professorats de dessin).

Ecrivez aujourd'hui même à l'École Universelle. Si vous souhaitez en outre 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

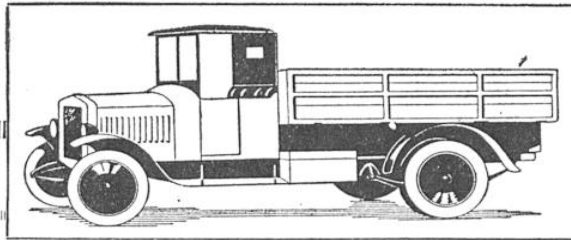
Au 1^{er} rang de la T. S. F.

ON TROUVE LA MARQUE



FOIRE DE PARIS 1926

Hall 5 - Stand 5.240



VOUS VOULEZ

UN

Camion économique

au triple point de vue

IMPOT - CONSOMMATION - ENTRETIEN

COMMANDEZ

le 10 cv.

4 vitesses - Régulateur - Freins sur les 4 roues

De Dion-Bouton

Charge
utile. . .

1.000 kilos

véritable châssis industriel

DEMANDEZ

la Notice explicative aux **USINES A PUTEAUX**

ARIANE

NOUVEAUTÉ!

LA Tressantenne

BREVETÉE

SON NOUVEAU TYPE
spécial pour l'**extérieur**

Supérieure à toutes les antennes

C'est la plus puissante antenne d'**extérieur** connue à ce jour, étudiée spécialement pour résister à la tempête, à la pluie et à la neige.

Elle est vendue avec tous ses accessoires, prête à être posée **instantanément, partout**, aux prix suivants :

10 mètres	65 fr.
15 mètres	80 fr.
20 mètres	85 fr.

LA TRESSANTENNE INTÉRIEURE

BREVETÉE

La plus puissante antenne d'**intérieur** connue à ce jour.

Type A, 12 mètres. .. .	49 fr.
Type B, 15 mètres. .. .	59 fr.

EN VENTE PARTOUT

Le Problème de l'Alternatif

enfin résolu par le



LE SEUL

qui alimente totalement chauffage et tension-plaque de n'importe quel poste, **sans aucun changement de montage**, directement sur le secteur alternatif, **sans ronflement**.

Nos appareils, fonctionnant aussi bien que les meilleurs piles et accus, sont **garantis 1 an** contre tout vice de construction. Ceci prouve la qualité de cet appareil.

CONSOMMATION :

38 watts pour 5 lampes

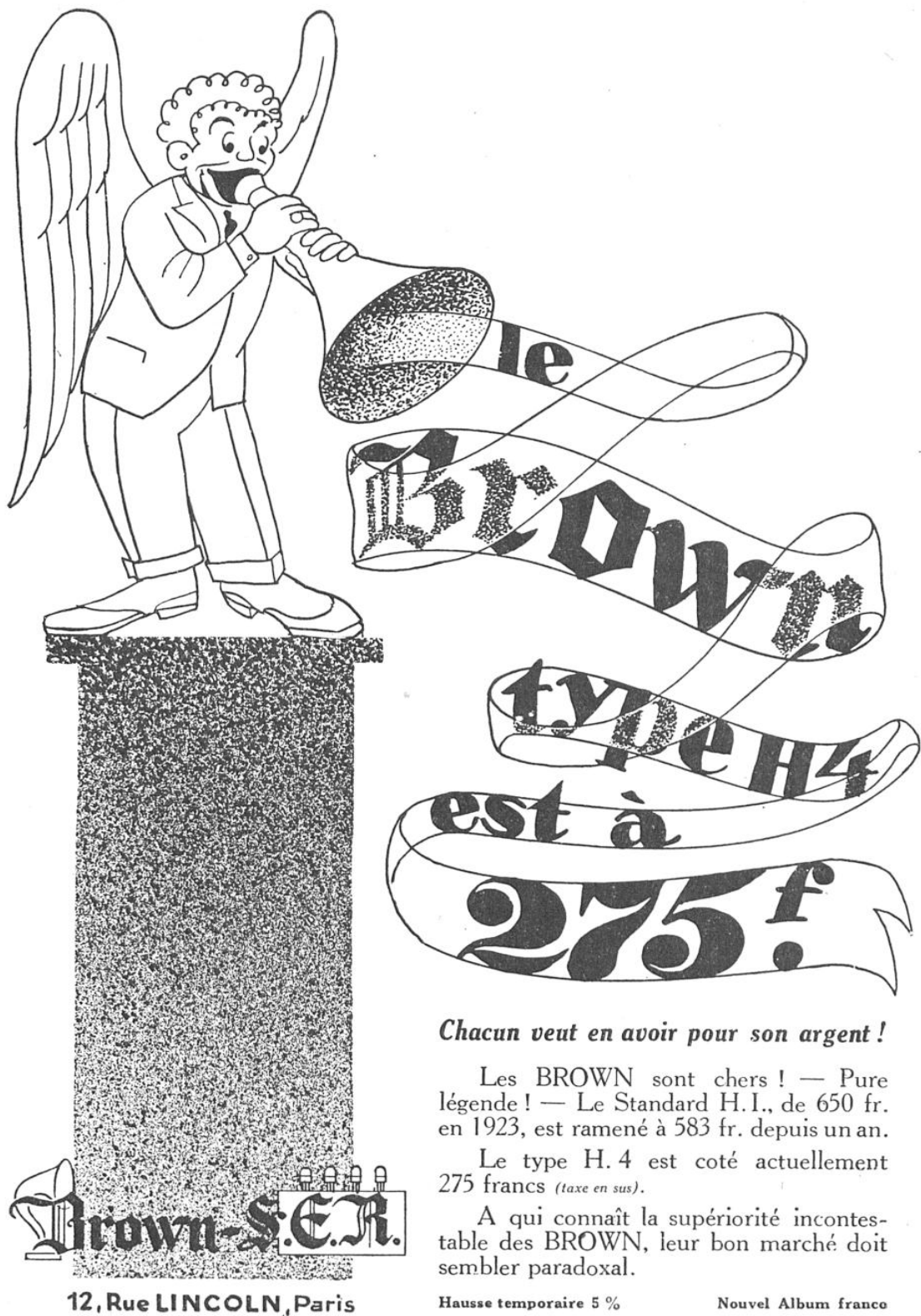
PRIX :

750 francs

EN VENTE PARTOUT

Etabl^{ts} ARIANE, fabricant, 6, rue Fabre-d'Eglantine, PARIS

Téléphone : DIDEROT 43-71



le BROWN type H4 est à 275 f.

Brown-S.E.R.

12, Rue LINCOLN, Paris

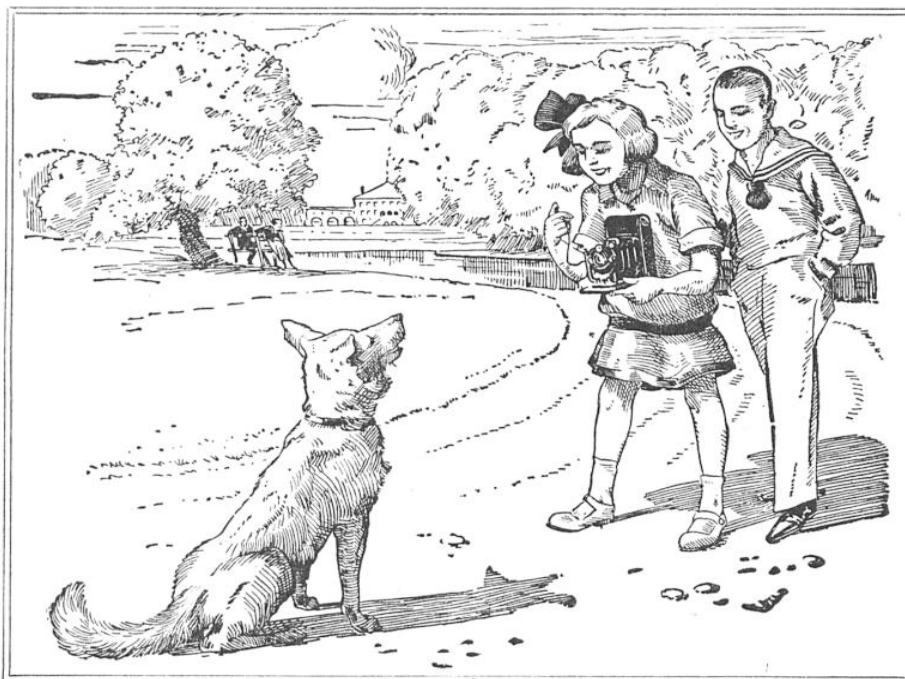
Chacun veut en avoir pour son argent !

Les BROWN sont chers ! — Pure légende ! — Le Standard H.I., de 650 fr. en 1923, est ramené à 583 fr. depuis un an.

Le type H. 4 est coté actuellement 275 francs (taxe en sus).

A qui connaît la supériorité incontestable des BROWN, leur bon marché doit sembler paradoxal.

Hausse temporaire 5 % Nouvel Album franco

P
H
O
T
OP
L
A
I
T

L'appareil « Photo-Plait » convient à tous les âges.

Amateurs, n'hésitez pas !!!

Les meilleurs appareils et aussi le plus grand choix
se trouvent aux Etablissements

Photo-Plait

37, rue La Fayette, Paris-Opéra

Succursale : 104, rue de Richelieu, Paris-Bourse

Le Catalogue Général 1926 est adressé contre 0 fr. 50 pour frais d'envoi ; véritable répertoire des marques Kodak, Ica, Contessa, Gaumont, Ernemann, Plait, Vérascope Richard, Ontoscope, S. O. M., Monobloc, «Mentor», Pathé-Baby, Accessoires divers, Radio.

Spécialité de Travaux pour amateurs, Développement Plaques et Pellicules, Tirages, Agrandissements

40 %
d'augmentation
de rendement

les seules en fil divisé
 les seules à rendement vérifié garanti constant

AVEC

les bobines nid d'abeilles
Gamma

(licence brevet S. G. D. G. N° 507030)

les seules en fil divisé, les seules à rendement vérifié et garanti constant par un étalonnage exact. Toutes ces garanties peuvent vous être formellement données parce que :

- 1° - *Le bobinage nid d'abeilles* nécessite moins de fil pour une même inductance, d'où résistance moindre, rendement meilleur.
- 2° - *Le fil divisé*, faisceau de 4 à 6 brins isolés de 15/100 ou 20/100, diminue encore la résistance, donne une syntonie aigue, et un rendement de 40 % supérieur à celui des autres bobines.
- 3° - *La vérification une à une* des bobines au laboratoire permet de ne livrer que celles dont le rendement et l'étalonnage sont rigoureusement parfaits.

Notice gratuite N° 00.20 dès votre demande.

pub. henry musse

Ses nouveaux postes 3 et 5 lampes garantis un an
 justifient eux aussi la devise de Gamma

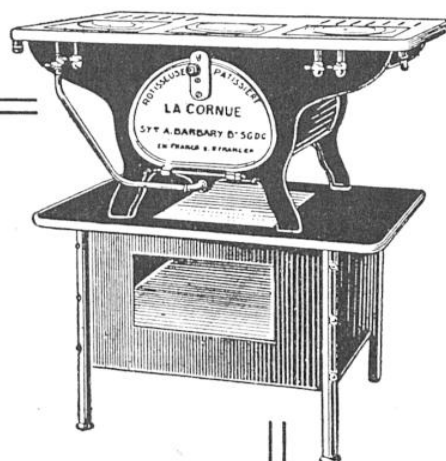
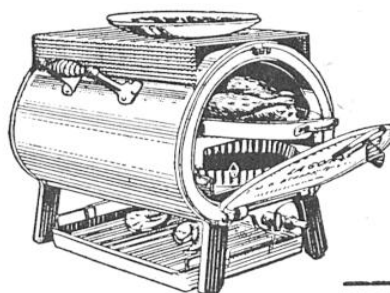
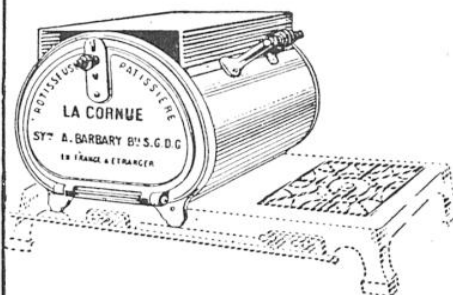
“ La simplicité dans l'excellence ”

Le catalogue de luxe vous en sera envoyé contre 1 fr. 50 sur demande 16, r. Jacquemont, Paris-17^e

UN NOUVEAU SUCCÈS
A LA FOIRE DE PARIS.
POUR LES RÔTISSEUSES-PÂTISSIÈRES
"LA CORNUE"

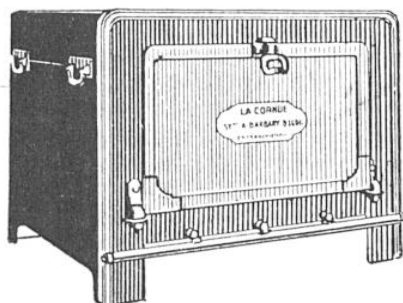
Fours modernes où les plats
cuisent seuls, sans nul besoin
d'être arrosés, surveillés.

Emerveillent tout le monde,
de la ménagère aux grands
chefs, du gourmand aux gour-
mets, du colonial aux citadins.



Fonctionnent au :

**GAZ,
ESSENCE,
CHARBON DE BOIS,
ALCOOL,
PÉTROLE,
ÉLECTRICITÉ.**



*Modèle pour pâtissiers, charcutiers,
restaurateurs.*

Une notice explicative est envoyée *franco* sur demande aux
Etablissements LA CORNUE, 83, rue du Chemin-de-
Fer, à COURBEVOIE (Seine).

Dans votre intérêt, recommandez-vous toujours de *La Science et la Vie* auprès de ses annonceurs.



T.S.F

BRUNET

L'ÉCOUTE AU CASQUE
EST UN PLAISIR AVEC LE

ZÉPHYR

CASQUE EXTRA LÉGER ET DE HAUTE
SENSIBILITÉ QUI SE PORTE ABSOLUMENT
— SANS FATIGUE —
moins de 150 grammes

BRUNET & C^{ie}, Constructeurs, 5, Rue Sextius-Michel, PARIS XV^e
Ateliers : 30, rue des Usines, PARIS XV^e

Le catalogue complet : casques, haut-parleurs, transformateurs, est envoyé
— franco sur demande aux **Etablissements BRUNET.** —

CLICHÉ 18 B

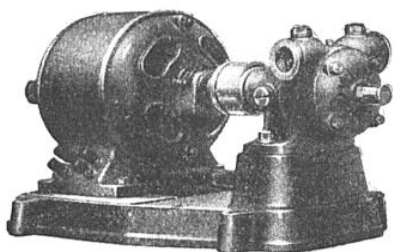
POMPES & COMPRESSEURS BAUDOT-HARDOLL

6, rue Saint-Marc, PARIS-2^e

L'eau à discrétion

AVEC LES POMPES

INTÉGRALES & HARDOLL



1.200 litres — 30 mètres

Pompes domestiques

POMPE seule avec poulie...	210 fr.
GROUPE triphasé 0 HP 25...	865 —
— monophasé 0 HP 25.	1.155 —
DÉMARREUR automatique..	160 —

(Sauf variation des cours)

Tous les débits - Toutes les puissances

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE

Pompes rotatives spéciales

pour Liquides visqueux : Huiles, Goudrons, Mazout,
Jus, Sirops, Mélasses, etc...

Pompes à vide - Compresseurs

de 50 m³ à 5.000 m³ heure

**Tous les pompages en Sucreries, Distilleries,
Brasseries, Papeteries, etc...**

Nous pourrions éventuellement céder la licence de nos brevets en
Amérique.

*En T.S.F. le choix d'une pièce détachée est à l'heure
actuelle une véritable loterie*

mais
!



BROADCASTING CORPORATION
28^{bis} - rue des Arts Levallois - P^t (Seine)

CLICHÉ PHOTOGRAVURE DE LA BOURSE

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE S

6 c. v. RENAULT

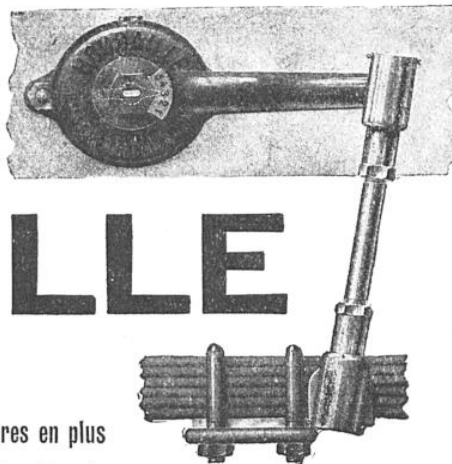
En **UNE** heure et demie votre
6 c. v. RENAULT peut être équipée
par vous avec des amortisseurs

HYDRAULIQUES HOUDAILLE

GARANTIS DEUX ANS

Prix : 330 fr. La paire mod. C. (H^{ss} temp. 15°/°), ferrures en plus

*Sachez gré à l'agent qui vous recommande des Houdaille, c'est la
preuve qu'il fait passer votre intérêt avant le sien, puisque pendant
des années il n'aura plus à vous fournir d'amortisseurs*



BREVETÉ S. G. D. G.
FRANCE ET ÉTRANGER

MONTAGES POUR TOUTES VOITURES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

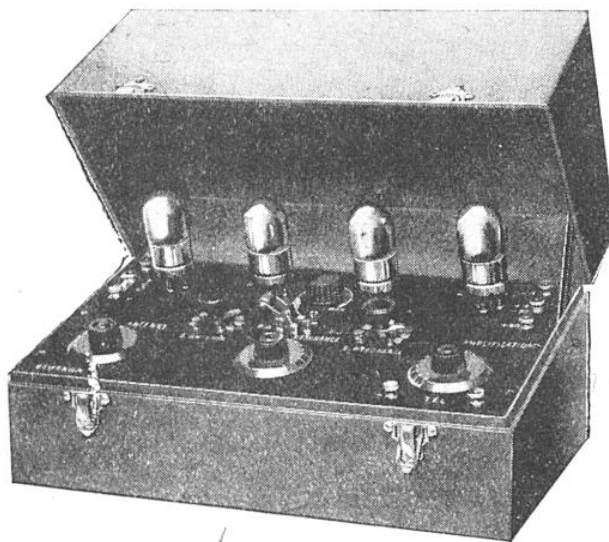
Amortisseurs Houdaille, 50, rue Raspail, Levallois

Tél. : Wagram 08-06 et 99-10

PARM

4 ans d'expérience

BABY-VOYAGE



APPAREIL PORTATIF
à RÉSONANCE à 4 LAMPES

PORTÉE CONTROLÉE en HAUT-PARLEUR

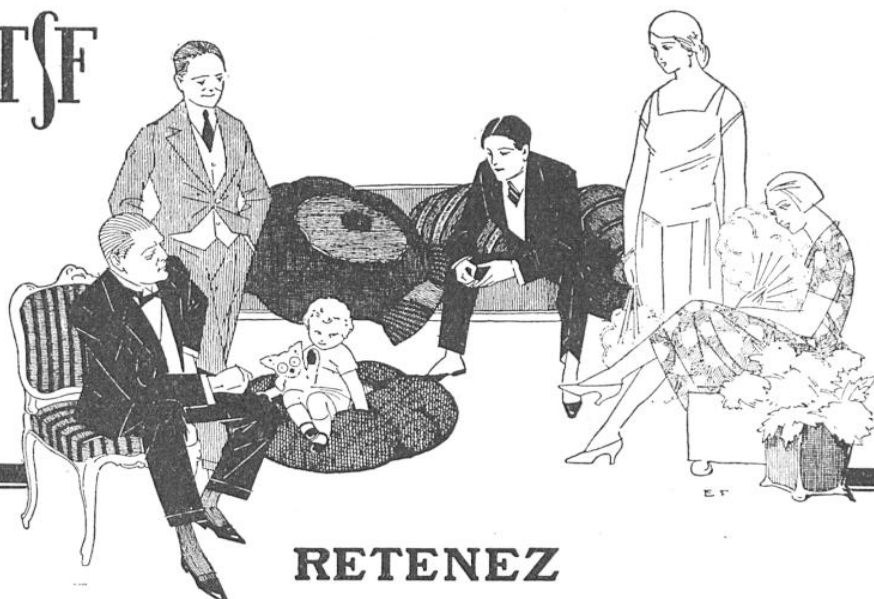
Casablanca-Londres
Casablanca-Bruxelles

Notice SV et références franco
Catalogue général : 1 fr. 50

FOIRE DE PARIS
Stand 5.216, Hall de l'Électricité n° 5

Etablissements P. A. R. M.
27, rue de Paradis - PARIS-X°
Téléphone : Louvre 48-84

TSF



RETENEZ VOS ENFANTS A LA MAISON

la présence d'un récepteur de T. S. F.
dans votre home y créera un centre
d'attraction qu'apprécieront grands
et petits. Mais avant d'acquérir un
appareil vous êtes perplexe sur la
marque qu'il convient d'adopter

— CHOISISSEZ —
UN
POSTE
— CONSTRUIT PAR LES ETABLISSEMENTS —



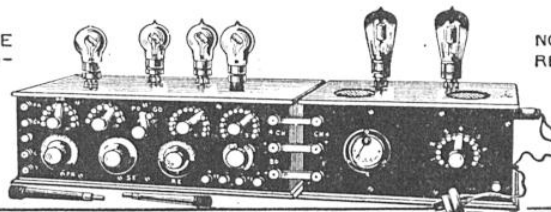
*D'un maniement à la portée de tous, d'une présentation élégante
d'un rendement certain et garanti, il vous donnera toute satisfaction*

Le RC 4 "alternatif" ne nécessite ni piles ni accumulateurs,
il redresse les deux tensions plaque et filament, et se
branche directement sur le secteur d'éclairage électrique

(COURANT ALTERNATIF)

ÉTABLISSEMENTS G. M. R. 8. B^o DE VAUGIRARD PARIS

CATALOGUE
—FRANCO—



NOMBREUSES
RÉFÉRENCES

8

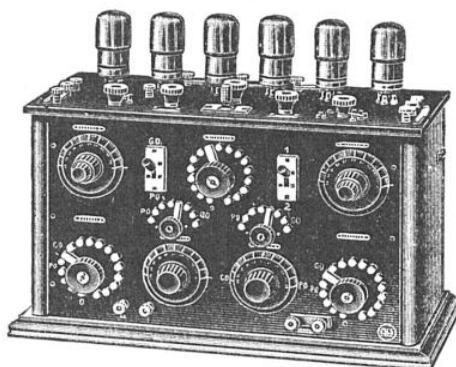
N° 23

En Téléphonie sans fil, pour tout entendre, il faut des appareils

SIMPLES - PUISSANTS - SÉLECTIFS

AUTO-6

Longues portées
(TAHITI - NEW - YORK)
8.000 kilomètres



LABORATOIRE

Grande sélectivité
■ ■
3 circuits filtres

Établissements André HARDY, constructeur
5, avenue Parmentier, Paris

VENTE
A
CRÉDIT

DEMANDEZ NOS NOTICES GRATUITES

VENTE
A
CRÉDIT

Les ACCUMULATEURS DININ

sont adoptés par toutes
les Grandes Compagnies
d'Exploitation de T. S. F.

MODÈLES SPÉCIAUX
POUR POSTES D'AMATEURS

Envoi gratuit des Tarifs et de l'Instruction
pour l'emploi et l'entretien des Accumulateurs



SOCIÉTÉ DES ACCUMULATEURS ÉLECTRIQUES

(Anciens Établissements Alfred DININ)

Capital : **10 Millions**

R. C. SEINE 107.079

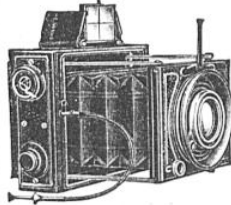
NANTERRE (Seine)

PHOTO-OPÉRA

21, RUE DES PYRAMIDES, PARIS (AV. OPÉRA)

APPAREILS DE MARQUE

(Vente et échange)

**ERMANOX - ERNOFLEX 41/2 x 6**

Objectif Ernostar f. 1,8

Prix **6.600 fr.****Klapp — Mentor — Ica
Bellieni — S.O.M. Berthiot****FOLDINGS tous modèles
6 1/2 x 9 et 9 x 12, depuis
150 fr.**

Une visite s'impose à nos magasins

ROYAL-PHOTO42, RUE VIGNON - PARIS-IX^eAPRÈS INVENTAIRE, DÉPRÉCIATION
sur certains appareils munis d'objectifs de marque
(Liste Appareils d'occasion : 0.30 — Catal. Photo contre 1 fr.)**CINÉPHOTO-OPÉRA**12, CHAUSSEE D'ANTIN, PARIS (9^e)**APPAREILS PRISE DE VUES****Camera (Obj. Zeiss 3,5). 475 fr.****Pathé-Baby 435 fr.****Cinéphoto SEPT autom tique
Kinamo - Cinex - Kinetite, etc.****TOUS LES MODÈLES EN MAGASIN
Grande salle de démonstration**Catalogue Cinéma **0.50****RAYON SPÉCIAL DE PHONOGRAPHS**

Mignophone - Kid - Decca - Orphone, etc...

Grand choix de disques — **DERNIÈRES NOUVEAUTÉS****RADIO-OPÉRA**

21, RUE DES PYRAMIDES, PARIS (AV. OPÉRA)

GUILLAIN & C^{ie}, Constructeurs**Poste à galène RÉCLAME : 100 fr.****SUPER-RADIO-OPÉRA, 6 lampes 1.800 fr.**
(Haut rendement — Nombreuses attestations)NOTRE
MONTAGE A
RÉSONANCE
(4 lampes)
avec
Condensateurs
Square Law
900 fr.**Postes C. 119 bis en PIÈCES DÉTACHÉES**

Faciles à construire soi-même (Notice : 0.30)

2 lampes	3 lampes	4 lampes	5 lampes	6 lampes
275. »	319. »	357. »	397. »	450. »

**Poste superhétérodyne et Changeur de fréquence en
pièces détachées (Notice : 0.30)****CHICHEZ par SÉZANNE**

(Marne)

Aux Établissements JOHN REID.

Aujourd'hui, mon hangar est complètement monté. Je dois commencer demain à rentrer du blé dessous.

Le bâtiment a tout à fait bien réussi, et je crois qu'il me rendra de grands services. J'estime pouvoir mettre 800 quintaux de blé dessous. Le montage de ces hangars ne demande aucune difficulté, car il n'y a pas même besoin d'être de la partie pour les monter; un peu d'idée, et c'est tout. Nous avons mis exactement cinq jours. Nous l'avons monté nous-mêmes.

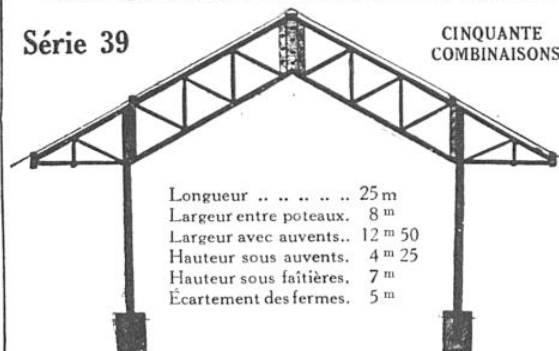
Je connais un autre agriculteur qui m'a demandé votre adresse pour vous écrire pour un projet de construction d'un hangar.

Recevez, Monsieur, mes sincères salutations.

HENRI RICARD, agriculteur.

Le hangar de M. RICARD est une construction assez conséquente, ayant 25 mètres de longueur sur 12 m. 50 de largeur. Ce hangar est le modèle N° 20 de notre Série 39.

Voici la spécification exacte du hangar de M. RICARD :

Série 39**CINQUANTE
COMBINAISONS**

Pour construire son hangar, M. RICARD a pris six fermes n° 20 de notre Série 39, ainsi que cinq séries d'entretoises à treillis pour relier ces fermes entre elles. La charpente complète — nous espérons pouvoir le dire sans indiscretion — lui a coûté 8.000 francs.

Pour sa toiture, M. RICARD a employé la tôle ondulée galvanisée de premier choix, de 6/10 d'épaisseur. Il lui en a fallu 400 mètres carrés, ce qui a demandé encore 6.000 francs. La chose importante n'est pas précisément le prix, quoique ce prix est très modeste pour le travail consciencieux que nous mettons dans les constructions de nos Clients. Non, la chose qui plaît à nos lecteurs est que M. RICARD possède maintenant un

**HANGAR EN ACIER
à durée éternelle**

Les avantages de nos charpentes en acier sont bien reconnus par toute personne avisée — et la plus grande partie de nos lecteurs le sont.

Nous fabriquons nos fermes en portées de 5, 6, 7, 8, 9 et 10 mètres. Chaque ferme se fait en trois hauteurs distinctes. Les fermes se relient entre elles au moyen de pièces dites « ENTRE-TOISES ». Il y a trois longueurs d'entretoises pour chaque modèle: 4 mètres, 4 m. 50 et 5 mètres. On peut avoir des auvents ou non, selon son désir. On n'a qu'à réfléchir pour se rendre compte de toutes les combinaisons possibles. Celui qui ne peut trouver son affaire là-dedans doit être difficile à contenter. Toutefois, avant de se décider à payer bien plus cher pour du travail à façon, on pourrait faire pire que de nous demander : LA NOTICE 55 C.

EXPORTATION. — Notre série 39 se prête aussi bien aux Colonies. Nos expéditions maritimes se font entièrement démontées, les longues barres reliées fortement ensemble, les goussets et les petites pièces en caisses. Le supplément de prix pour l'exportation est de 5 %.

Nous produisons vingt-huit modèles de la série n° 39

(A nous écrire pour la Notice 55 C)

Etablissements John REID

INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

6 bis, quai du Havre, ROUEN

R. C. Rouen A 342

Exportation dans tous les pays du monde.

Si vous n'aimez pas la T. S. F. venez voir et entendre le

MICRODION

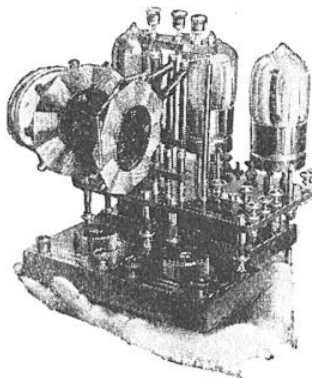
...VOUS SEREZ SURPRIS... ET CHARMÉ!

VÉRASCOPE DE LA T. S. F. (Formule autorisée par M. RICHARD)
DIPLOME D'HONNEUR aux Arts Décoratifs, Paris 1925

Accepte SANS CRAINTE
TOUTES les
COMPARAISONS

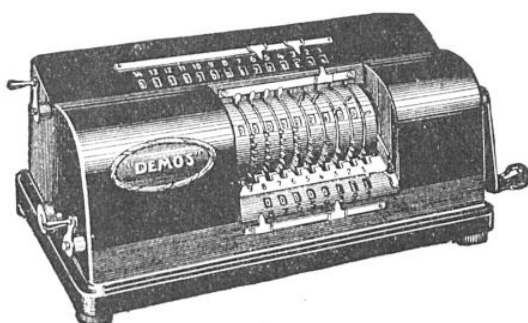


CATALOGUE ET NOTICES M
CONTRE 1 FR.



ONDOPHONE à galène
MICROPOST-POCKET
MICRODION
MICRODION-ÉMETTEUR
MEUBLE pour Microdion
PARAFOUDRE "PROMÉTHÉE"
à mise à la terre automatique
MICRODION-STENTOR
de très grande puissance pour hôtel, etc.

Horace HURM 14, rue J.-J.-Rousseau, Paris-1^{er}
Co-fondateur et membre du Comité du S.P.I.R. MAISON FONDÉE EN 1910
FOURNISSEUR DE L'ARMÉE Créatrice de la T. S. F. d'amateur et de la MICRO-T. S. F.



MACHINE A CALCULER

DEMOS

Pour calculer Prix de Revient, Factures, Inventaires, etc. — Sans erreurs, sans fatigue, sans apprentissage

20 FOIS PLUS VITE

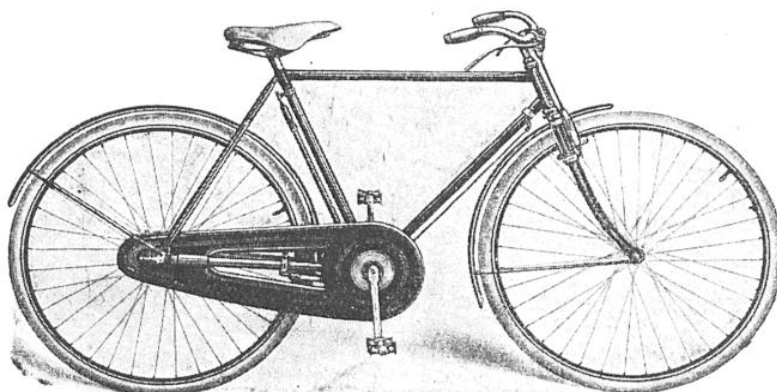
DEMANDEZ LES TROIS BROCHURES

NOTICE ILLUSTRÉE 16 PAGES
RECUEIL DE RÉFÉRENCES 32 PAGES
TRAITÉ DE CALCUL MÉCANIQUE 48 PAGES

Elles vous seront adressées gratuitement, et cela ne vous engage à rien

La Compagnie Real 59, rue de Richelieu, 59 — PARIS
Gut. 15-15 et 01-23

SPORTS et TOURISME



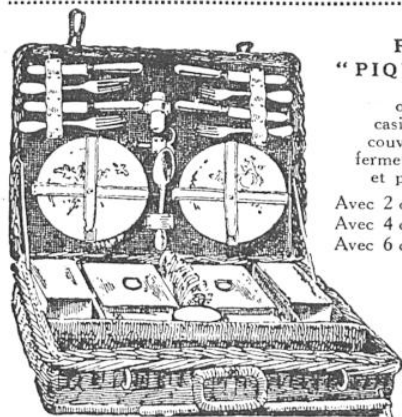
BICYCLETTE "LUCIFER", homme, grand luxe, filets or, à carter bain d'huile

Grand Prix de Paris 1925 : 1^{er} SCHILLES

Pour la deuxième fois, BRUNIER bat le record du monde de l'heure, couvrant 120 km. 958, atteignant même la vitesse fantastique de 127 km.; 1^{er} du Grand Prix Cycliste de l'A. C. F.

Tous sur Bicyclette "LUCIFER"

VENTE AU COMPTANT ET A CRÉDIT (Demander nos conditions spéciales) — TARIF ILLUSTRÉ S. V. franco sur demande



PANIER "PIQUE-NIQUE"

plat,
osier plein,
casiers vannerie,
couvercle à gorge,
fermeture à baguette
et poignée rotin.

Avec 2 couverts. 230. »
Avec 4 couverts. 345. »
Avec 6 couverts. 435. »

Grand choix
d'autres mo-
dèles jusqu'à
500. »

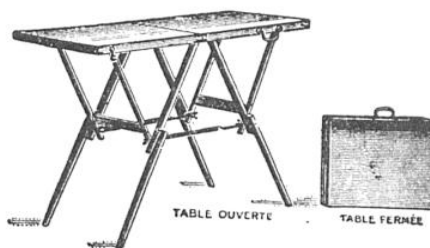


TABLE PLIANTE PORTATIVE EN BOIS "LA PRATIQUE", élégante, légère, solide,

Longueur 1^m largeur 0^m45, hauteur 0^m72.. 75. »
— 1^m — 0^m50, — 0^m72.. 78. »
— 1^m10, — 0^m50, — 0^m72.. 80. »

Les dimensions ci-dessus peuvent être modifiées sur demande.

"LE PASSE-PARTOUT" à clins en bois des îles. — Modèle 1926

SOLIDITÉ
STABILITÉ



LÉGÈRETÉ
CONFORT

CANOE genre Indien à fond mi-plat. Solidité à toute épreuve par sa construction en bois d'acajou croisé. Etanchéité parfaite; un seul joint de chaque côté, couvert par une lisse longitudinale. Pontages-abris pour vêtements et accessoires, 0^m80 de chaque bout. Longueur, 4^m50. Livré avec un siège pliant et une pagaie 999. »

GRAND CHOIX DE CANOTS EN MAGASIN

MESTRE & BLATGÉ 46-48, avenue de la Grande-Armée
PARIS

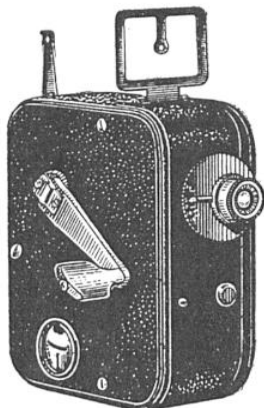
Tout ce qui concerne l'Automobile, la Vélocipédie, l'Outillage, les Sports et la T. S. F.

Nouveau Catalogue S. V. "SPORTS ET VOYAGES" (400 pages, 6.000 gravures, 25.000 articles franco contre 3 fr.

Nouveau Catalogue S. V. "SECTION FOOTBALL-TENNIS", franco sur demande.

TIRANTY**91, rue La Fayette — PARIS**(Angle du Faubourg Poissonnière) - Métro : *Poissonnière*

R. C. SEINE 169.938

ÉQUIPEMENT COMPLET DE L'AMATEUR DE CINÉMA**Matériel PATHÉ-BABY****La CAMÉRA-PATHÉ**
APPAREIL DE PRISE DE VUES

Tourner un film avec la **Caméra-Pathé** est chose aussi simple que de prendre une vue quelconque, avec le plus simple des appareils photographiques courants. Son objectif, extrêmement lumineux et du même type que ceux des grands cinémas professionnels, assure, en toutes circonstances normales, des résultats certains.

Son poids et son encombrement sont insignifiants.

Grâce aux films spéciaux, directement inversables en positif, le prix de revient est réduit au minimum.

L'ensemble de ces qualités, si heureusement réunies, permet d'affirmer que la

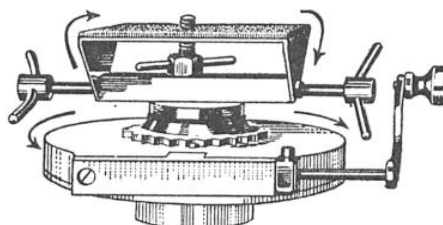
Caméra-Pathé met réellement la Cinématographie à la portée de tous.

Prix de l'appareil complet avec objectif **Anastigmat F/3,5** **475. »**

SES ACCESSOIRES :**La Plate-forme panoramique "ARGOR"**

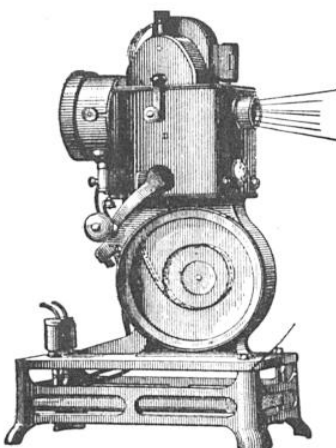
permet d'orienter la **Caméra** dans toutes les directions : soit dans le plan horizontal par manivelle actionnant une vis tangente, soit dans le plan vertical à l'aide du plateau basculant. (Voir fig. ci-contre.)

Prix de la plate-forme **Argor** **185. »**



La Plate-forme panoramique ARGOR SIMPLEX, modèle simplifié, donne les mêmes possibilités que la précédente, mais sans manivelle.

Prix de la plate-forme **Argor Simplex** **80. »**



Pied Pathé, Modèle simple et robuste émaillé noir **29.70**
Etui de 3 films en chargeurs métalliques **27. »**
Caméra-Pack, Sac-valise en vache havane, pouvant contenir tout le matériel : appareil, pied, plate-forme et 9 chargeurs **150. »**
Sac cuir pour appareil seul **35. »**
Pathé-Babygraphe pour filmer les titres avec la **Caméra** **35. »**
Posographe indicateur automatique des diaphragmes **42.50**

PATHÉ-BABY

Nouveau modèle permettant de recevoir les bobines de 20 mètres

Le **Pathé-Baby** est maintenant trop connu pour qu'il soit utile d'en faire une description détaillée.

Rappelons qu'il permet, sans apprentissage et sans frais appréciables, de projeter toutes les scènes enregistrées par la **Caméra**, ainsi qu'une immense quantité de films édités par la maison Pathé, réduction des films à succès des grandes salles de cinéma.

Prix de l'appareil complet avec éclairage électrique.. **435. »**

Prix des films... 20 mètres **16.60** | 10 mètres..... **8.30**

SERVICE DE LOCATION-ÉCHANGE

Demander les conditions de notre *Service de Location-Echange* des films Pathé-Baby, permettant de renouveler indéfiniment et à peu de frais votre programme de films.

CATALOGUE DES FILMS **PATHÉ-BABY**, FRANCO..... **2. »**

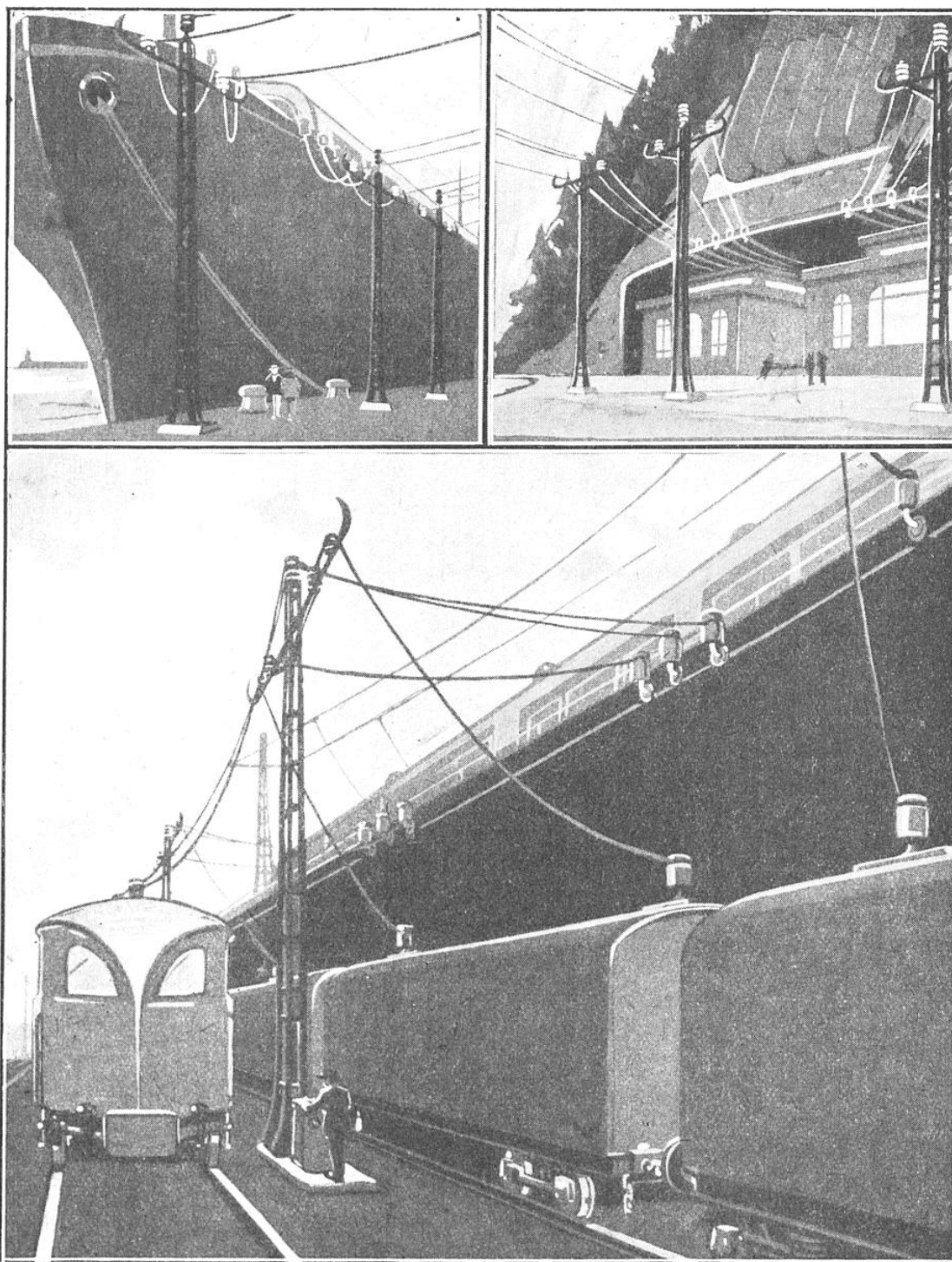
Nous avons toujours en magasin un assortiment complet de tous les accessoires **PATHÉ-BABY** : écrans, moteurs, lampes, etc., ainsi que tout le matériel cinématographique normal.

CATALOGUE franco aux Lecteurs de "**La Science et la Vie**"

L'électricité en l'an 2000	Jean Labadié.. .. .	357
A la conquête d'une nouvelle force industrielle : la suractivité du charbon	Charles Brachet	365
La sécurité des trains assurée par les signaux lumineux, même de jour.	Jean Marchand.	373
L'altitude des avions et des dirigeables peut être déter- minée par le son.	S. et V.	380
L'amateur photographe doit d'abord connaître son appareil	Jean Caël.. .. .	381
Le plus grand paquebot français vient d'être lancé .. .	Henri Le Masson.. .. .	395
Petites machines, grandes cultures.	Henri Saint-Benoît	398
La science appliquée à l'art ménager : confort et hygiène du home.	René Doncières	403
Vers la renaissance de notre outillage moderne dans les travaux publics (conversation avec M. Georges Her- sent, président de la Société des Ingénieurs civils de France)	Pierre Chanlaine	419
Aux grandes cités les grandes artères	L.-D. Fourcault	423
Voici la XVIII ^e Foire de Paris.	S. et V.	428
L'automobile et la vie moderne.. .. .	A. Caputo.	429
La T. S. F. et la vie	Joseph Roussel	435
La T. S. F. et les constructeurs.. .. .	J. M.	439
Les A côté de la science (Inventions, découvertes et curiosités)	V. Rubor.. .. .	441
La glace, dans un ménage, est aussi nécessaire que le charbon	M. de Bru.. .. .	445
En avion vers le pôle Nord.	S. et V.	447
Les nouvelles installations de T. S. F. à haute puissance..	S. et V.	448
A travers les Revues	S. et V.	449

Nous prions nos abonnés et lecteurs de bien vouloir noter que, par suite des hausses successives que nous appliquent nos fournisseurs, nos emboîtages sont vendus aux prix suivants : 4 francs à nos bureaux ; 4 fr. 50 franco pour la France ; 5 francs pour l'Etranger. — Ajouter 0 fr. 50 au montant de l'emboîtement si la table doit être jointe à l'envoi. A ce jour la collection de nos emboîtages comprend 28 tomes. D'autre part, dans le but d'éviter à nos lecteurs des frais de correspondance inutiles, nous tenons à les informer que, à l'exception des nos 1, 2, 4, 5, 6, 18, 19, 21, 27 et 40, qui sont épuisés, les 107 numéros qui composent actuellement la collection de LA SCIENCE ET LA VIE peuvent être fournis : de 1 à 17 inclus, au prix de 3 francs l'un ; de 20 à 66 inclus, au prix de 5 francs, et 67 et suivants, à leur prix marqué. Pour recevoir franco (France et Colonies) chaque numéro, ajouter à son prix la somme de 0 fr. 50, et, pour l'étranger, la somme de 1 fr. 50.

La couverture du présent Numéro représente un panneau destiné à assurer la sécurité des trains par des signaux lumineux, même le jour (Voir l'article sur : La signalisation lumineuse de jour sur les chemins de fer, page 373.)



COMMENT ON TRANSPORTERA L'ÉLECTRICITÉ EN L'AN 2000

Des navires accumulateurs iront se charger d'énergie électrique auprès des usines utilisant les forces hydrauliques des grands fleuves du monde et viendront la distribuer dans des trains-accumulateurs qui la répartiront sur tout le territoire.

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

Voir le tarif des abonnements à la fin de la partie rédactionnelle du numéro

(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, Mai 1926. - R. C. Seine 116.544

Tome XXIX

Mai 1926

Numéro 107

L'ÉLECTRICITÉ EN L'AN 2000

Par Jean LABADIÉ

Un fantaisiste eût vite fait de nous montrer tout un lot de conceptions électriques irréalisables, susceptibles de prendre naissance d'ici la fin du XX^e siècle. Mais nous avons posé la question à M. Jean Labadié, qui voit l'évolution de l'électricité sous un angle réaliste. Après avoir montré l'impossible utilisation des matières radioactives en faveur du moteur électrique, parce qu'il n'est pas en notre pouvoir d'accélérer la désintégration de la matière, notre collaborateur anticipe dans le domaine industriel. Il envisage, en effet, la réalisation possible de l'accumulateur léger, dont les applications transformeraient l'électricité industrielle. Cette bouteille d'électricité, chargée aux abords des chutes d'eau les plus puissantes, sera transportée au delà des mers ou par les voies ferrées jusqu'aux lieux d'utilisation, comme aujourd'hui on transporte de l'essence. Apparaît alors la grande révolution économique, qui nous libère de tous les autres combustibles, pour produire l'énergie nécessaire aux moyens de transport, aux usines, à l'éclairage, au chauffage. C'est la suppression du fil conducteur, celle des grandes usines remplacées par une infinité de petits ateliers individuels, c'est l'univers mis à la portée de tous par la télévision, la télé mécanique, etc., etc., c'est, peut-être, plus de bien-être pour l'humanité.

ON a coutume de dire que nous vivons au siècle de l'électricité. C'est vrai. Ou, plutôt, cela commence à le devenir. Mais on ne se rend pas compte, en général, jusqu'où peut aller le progrès, d'ici, par exemple, à la fin du siècle.

A cette date, l'industrie électrique aura environ le même âge qu'aujourd'hui la vapeur industrielle.

Or, dès 1830, on proclamait aussi le triomphe de la vapeur. Il suffisait alors, pour tourner les têtes, qu'une locomotive trainât quatre wagons de Paris à Saint-Germain ou de Lyon à Saint-Étienne, à 25 kilomètres à l'heure. Cependant, qui osa prévoir, à cette époque, les paquebots de 50.000 tonnes, qui couvrent, en six jours, le trajet du Havre à New-York, ou les locomotives de 3.000 chevaux, qui remorquent à travers les Cordillères d'Amérique, par des cols de 3.000 mètres, les convois les plus lourds? Personne, sauf un poète, Lamartine.

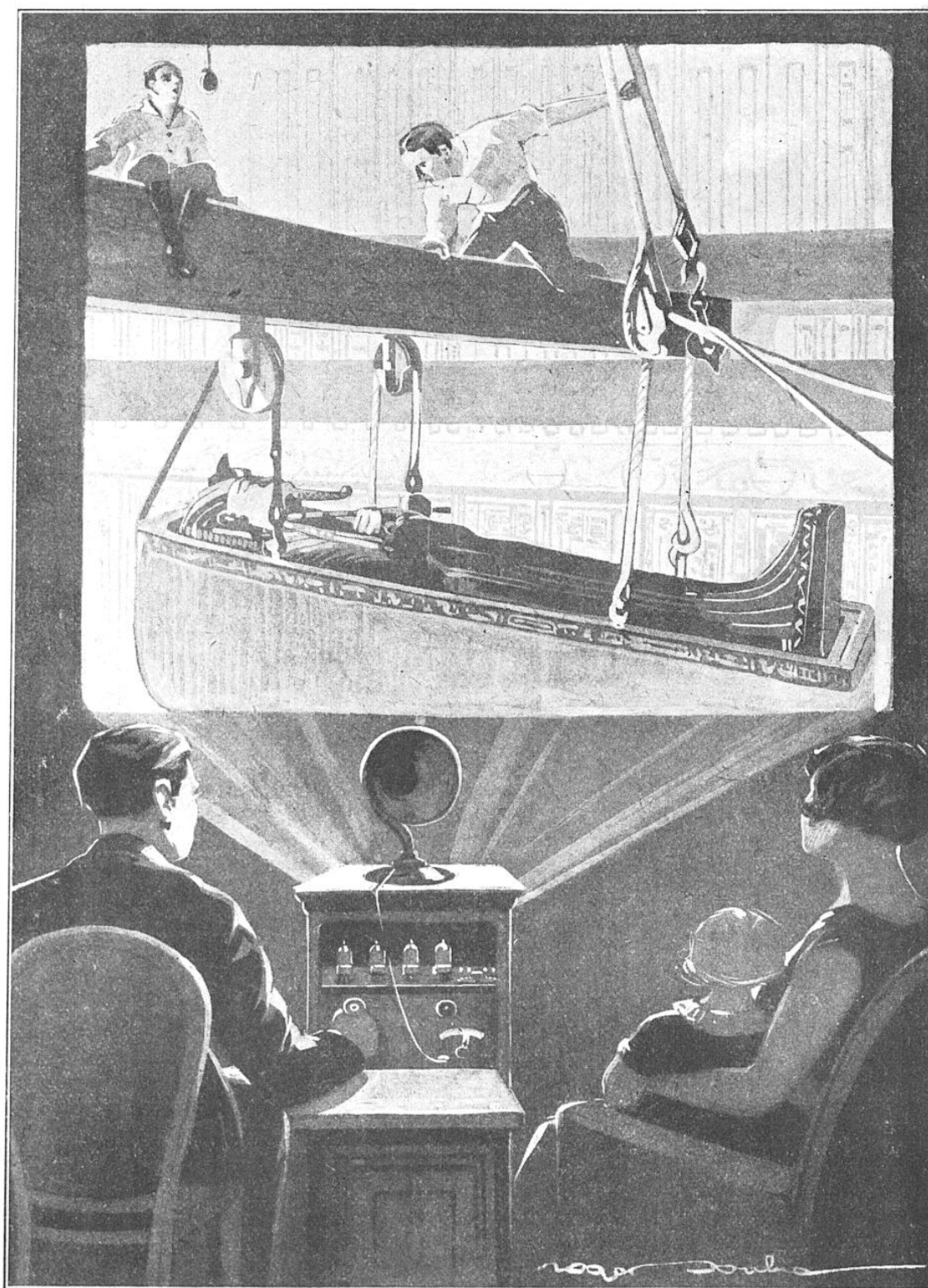
Et la carrière du moteur à carburant, qui l'a prévue? En 1808, les frères Niepce

réussirent à faire mouvoir sur la Saône le premier canot à moteur.

A l'Académie des Sciences, où Lazare Carnot fit le compte rendu des expériences, un seul des assistants eut-il, à ce moment, une vision de l'automobile et du futur canot de l'air, l'avion, dont le premier s'envola juste un siècle plus tard?

De même, quand la première dynamo sortit, en 1869, des mains de Zénobe Gramme, ouvrier spécialisé comme... ébéniste à l'usine Bréguet, qui aurait pensé que, soixante-quinze ans plus tard, fonctionneraient, à Gennevilliers, des alternateurs de 50.000 chevaux, lesquels, au nombre de cinq, suffisent à alimenter toute la banlieue parisienne et, par-dessus le marché, une grande partie du réseau ferré de la compagnie des chemins de fer d'Orléans?

Ce n'est donc pas une manifestation d'orgueil, mais une simple conclusion historique d'affirmer que l'imagination, fût-elle d'un romancier, est toujours au-dessous du progrès scientifique réel.



LA TÉLÉVISION RÉALISÉE NOUS PERMETTRA D'ASSISTER AUX FOUILLES D'ÉGYPTE, ET LA RADIO-TÉLÉPHONIE D'ÉCOUTER LES EXPLICATIONS FOURNIES PAR LES SAVANTS SITUÉS SUR PLACE

Vers l'an 2000, en passant par la Lune

Souvenez-vous du *Voyage à la Lune* combiné par Jules Verne : un canon monstre lance vers le ciel un obus-wagon. Sans parler de la difficulté du départ (c'est-à-dire négligeant le fait que les voyageurs eussent été aplatis comme galette sur le culot intérieur), le calcul montre qu'une machine thermique, fût-elle un canon d'artillerie, ne saurait imprimer à un projectile la vitesse initiale d'environ 12 kilomètres à la seconde, qui représente le minimum indispensable pour se libérer de l'attraction terrestre.

Le voyage à la Lune de Jules Verne est donc irréalisable. Et, pourtant, ce voyage peut très bien revêtir l'aspect d'une chose scientifiquement possible, si l'on prend la fusée comme véhicule et le radium comme explosif.

Ainsi, M. Esnaut-Pelterie a calculé qu'une fusée-wagon pesant 1.000 kilogrammes pourrait atteindre la Lune et nous revenir en quarante-huit heures, si on fournissait à cette fusée du radium comme combustible. Il ne faudrait pas une grosse quantité de ce radium... seulement 2 décigrammes.

Si nous savions user du radium, comme nous savons brûler l'essence pour en extraire l'énergie interne et la transformer en travail, 2 décigrammes de radium suffiraient, en effet, pour alimenter pendant une demi-heure, un moteur de 400.000 chevaux. Or, justement, une fusée-pour-voyage-à-la-lune n'aurait besoin d'un tel moteur et d'un tel combustible que pendant 24' 9" à l'aller, 3' 46" au retour. Dans l'intervalle, en plein ciel, on couperait les gaz, la vitesse acquise étant suffisante.

Malheureusement, nous ne savons pas encore intervenir dans l'usure énergétique, dans l'explosion spontanée du radium. Nous sommes condamnés à constater qu'une masse donnée de radium évapore la moitié de son énergie en 1.750 ans.

Nous voici loin de l'électricité et de son avenir, pensez-vous.

Pas le moins du monde ! comme nous allons le constater immédiatement.

Le moteur à radium

Nous sommes, au contraire, au cœur du sujet. Le radium, auquel nous a conduit la critique d'un roman de Jules Verne, est, d'après les théories les plus modernes, de l'électricité pure, matérialisée, de l'électricité en barres et qui s'évapore sous la forme d'un triple rayonnement, dans lequel non seulement les deux signes de l'électricité, mais encore la lumière sont représentés. Il suffit

de recueillir ce rayonnement pour faire fonctionner un moteur à mouvement quasi perpétuel.

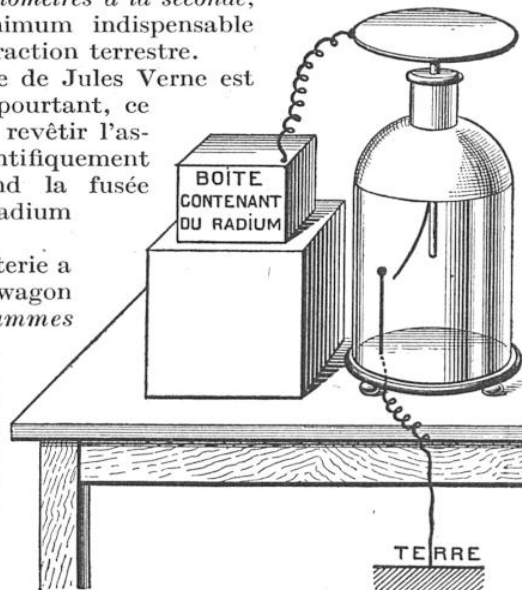
Pierre Curie a, d'ailleurs, construit pareil moteur. Et c'était un moteur électrique.

Devant ce petit appareil, dont le schéma est ci-joint, une question se pose à l'esprit de manière irrésistible : est-ce que ce jouet peut grandir ? Est-ce qu'il peut devenir, un jour, quelque chose de grand, comme le petit « éolipyle », ou tourniquet à vapeur, construit par Héron d'Alexandrie, au II^e siècle, est devenu la puissante turbine à réaction qui propulse aujourd'hui les navires ?

Pierre Curie opérait avec quelques centigrammes seulement de radium, qui représentaient, à cette époque, le fruit de trois années de dur labeur, employées à son extraction. Aujourd'hui, le radium ne vaut plus que 200.000 francs le gramme. Si vous en possédiez 1 kilogramme (prix : 200 millions), vous pourriez recommencer en grand l'expérience de Curie, et vous auriez alors un moteur d'une puissance appréciable, qui fonctionnerait, sans arrêt, pendant 1750 ans.

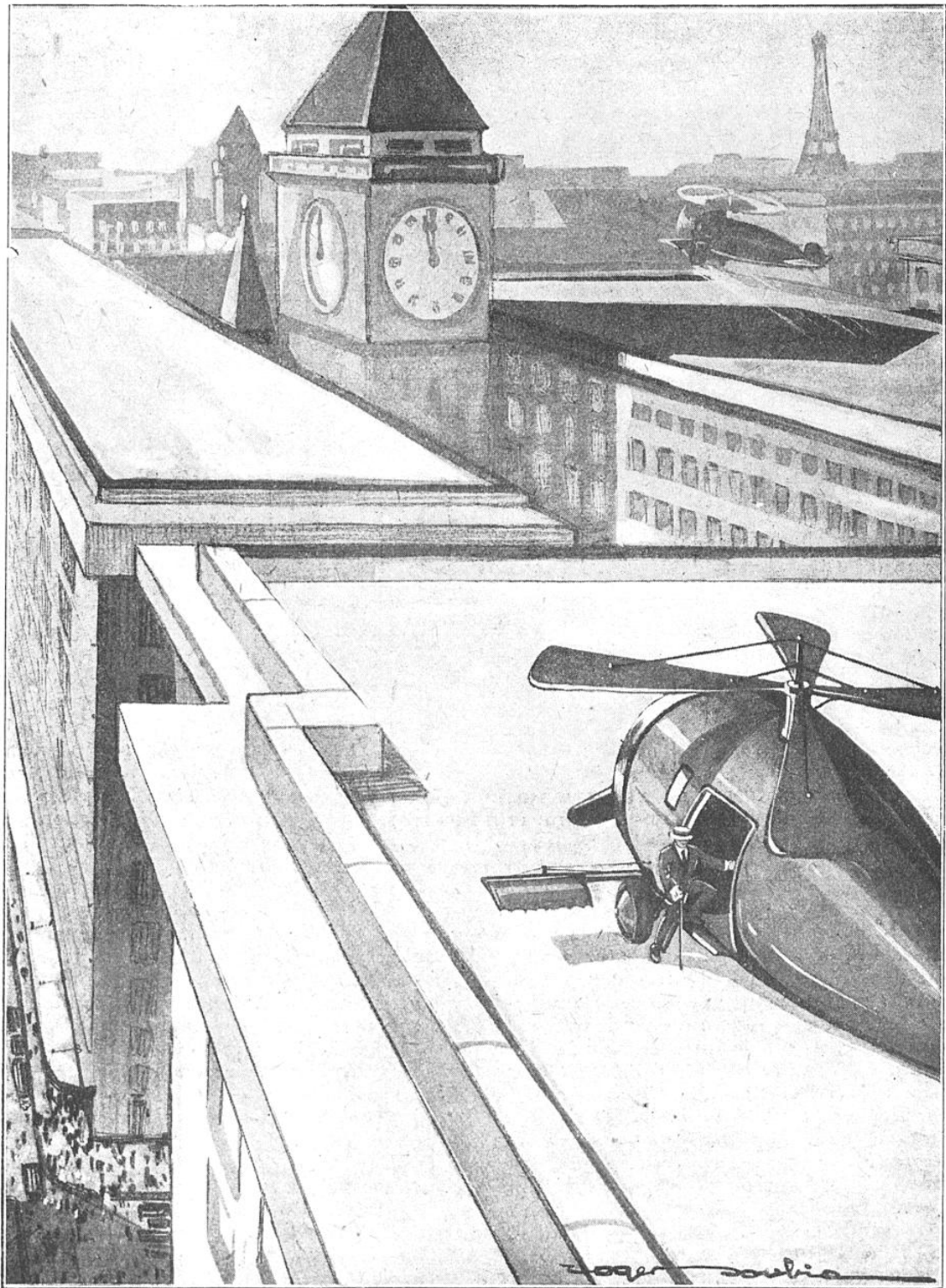
Comme vous le voyez, ce n'est là ni un moteur rapide ni un moteur bon marché, bien que son travail théorique ne soit pas négligeable au bout de deux mille ans. Ce travail représenterait, en effet, l'élévation, au sommet de la Tour Eiffel, d'un poids de 5 millions de tonnes.

Mais le travail dont est capable une machine n'est pas le caractère intéressant



LE PREMIER MOTEUR QUASI PERPÉTUEL DE PIERRE CURIE

Quelques centigrammes de radium suffisent pour faire soulever presque indéfiniment la feuille d'or de l'électroscope, qui retombe lorsqu'elle touche la tige reliée à la terre.



MUNI D'ACCUMULATEURS LÉGERS, L'AÉROPLANE DE L'AVENIR NE SÉRA-T-IL PAS DE LA FORME DE L'AUTOGIRE, PERMETTANT DE SE POSER AISÉMENT SUR DE FAIBLES SURFACES ?

de cette machine. Sa vraie caractéristique est la puissance, c'est-à-dire sa capacité de travail en un temps donné, temps qui doit être aussi court que possible pour une capacité aussi grande que possible.

On voit aussitôt qu'il faudrait, pour utiliser le radium, pouvoir accélérer sa combustion électrique, ramener à quelques jours seulement le temps de son travail millénaire.

Mais, hélas ! la combustion du radium représente le plus solide, le plus indérégable chronomètre qu'on ait jamais inventé. A tel point que Pierre Curie voyait dans l'écoulement de toute radioactivité une mesure absolue du temps, plus sûre que la rotation de la Terre.

Le rêve des alchimistes modernes

Cependant, il se trouve des savants modernes dont la foi n'est pas ébranlée ; ils affirment que, si on parvenait à créer des courants électriques à très haute tension, de 4 ou 5 millions de volts, par exemple, un tel courant pourrait susciter la radioactivité de certains métaux, c'est-à-dire la désintégration de leurs atomes (plus exactement de leurs noyaux atomiques).

On allumerait de la sorte « le feu électrique », et ce serait là, nous le concevons, une révolution auprès de laquelle Prométhée et son mièvre feu de paille pâliraient singulièrement dans l'Histoire générale de l'Humanité.

Maître d'activer la désintégration de la matière, l'homme, naturellement, la réglerait à son gré, essaierait de la pousser jusqu'à ses extrêmes limites, qui dépassent de beaucoup les chiffres du radium. Celui-ci, en effet, se transforme en plomb. Mais le plomb résiduel contient encore une énergie égale, d'après les théories d'Einstein, au produit de la masse par le carré de la vitesse de la lumière, c'est-à-dire cinq mille fois plus d'énergie que n'en libère le radium au cours de sa désintégration spontanée.

Disposant d'un tel combustible, l'homme posséderait la puissance d'un dieu. L'avenir serait alors inimaginable.

Oui, mais ce pouvoir « divin » de l'homme, n'oublions pas que nous en avons construit l'hypothèse dans un cercle vicieux : nous avons supposé justement que l'on pouvait intervenir dans le phénomène radioactif, lequel représente l'évolution naturelle, créatrice, de la matière, l'autocréation de la matière ! Or, c'est là justement que réside le vice radical. Comme Curie, nous pensons que l'évolution radioactive est aussi immuable que la révolution du soleil (1).

Un rêve plus industriel : l'accumulateur extra-léger

Ayant éliminé le rêve trop beau d'utiliser pratiquement l'énergie contenue dans la matière, nous allons donc rabaisser les ambitions de l'industrie électrique future.

Et, ramenée à l'échelle « humaine », nous allons voir que cette industrie n'en conserve pas moins des perspectives inouïes.

Considérons l'électricité, telle qu'elle se présente dans une expérience usuelle, celle de l'électrolyse. Si nous faisons passer un courant électrique dans une masse d'eau de 9 grammes, nous décomposons cette eau en hydrogène et en oxygène, et l'électricité dépensée dans cette opération se mesure par le chiffre 96.500 coulombs. Une pile de poche y suffirait.

Mais qu'est-ce, au juste, qu'un coulomb ? Disons-le tout de suite : une « entité », comme toutes les unités de mesure, qu'il ne faut jamais confondre avec l'objet mesuré. Cet objet est, ici, l'électricité, c'est-à-dire une chose aussi mystérieuse que la lumière et que la matière elle-même.

Ces restrictions étant faites, rappelons maintenant le calcul fameux qui aboutit à une image vraiment formidable (soulignons, en passant, ce terme aujourd'hui défraîchi).

Si nous pouvions, a montré Cornu, l'auteur de ce calcul, condenser une charge électrique d'un seul coulomb sur une sphère analogue à un grain de plomb, deux sphères semblables ainsi chargées de même électricité et rapprochées de 1 centimètre, subiraient une répulsion mutuelle absolument

(1) Ceci semble être dit à l'encontre de certaines expériences du physicien anglais Rutherford, qui obtint, naguère, de véritables transmutations de matière en bombardant divers corps simples au moyen des particules *alpha* du radium. Dans certains cas, a-t-on calculé, l'énergie produite au cours de la transmutation serait supérieure à l'énergie fournie. Mais ceci doit s'entendre seulement à l'échelle atomique.

La désintégration réalisée par Rutherford s'effectue lorsqu'il y a choc entre une particule *alpha* et un noyau atomique de la matière traitée. Or, pour un choc qui se produit dans ce bombardement fait au hasard, il y a des millions de particules radiantes *alpha* qui passent au travers de la matière sans toucher aucun noyau, sans donner aucun effet.

De sorte que le bilan final de l'opération est bien toujours soldé, du point de vue statistique, par un déficit d'énergie.

Je fais donc observer au lecteur scrupuleux que nous envisageons précisément ici une désintégration massive de la matière, telle qu'il faudrait la réaliser pour en tirer un parti industriel.

Cette désintégration massive, avec production industrielle d'un excédent d'énergie, les expériences de Rutherford ne sauraient, à notre avis, la laisser espérer,

fantastique. Il suffirait de laisser se détendre la force répulsive des deux sphères sur 1 décimètre seulement, durant une seconde, pour réaliser une puissance supérieure à un milliard de chevaux-vapeur.

Un tel mécanisme représenterait donc un ressort d'une tension inimaginable, sous un volume infiniment réduit, ou encore, si vous préférez, un explosif d'une puissance inouïe.

Il ne s'agit plus ici de puiser de l'électricité dans la matière inerte, mais de l'y emmagasiner ou d'accumuler, sous forme concentrée, l'électricité vulgaire dont nous usons tous les jours.

Quelle que soit la nature de l'électricité, et sans jamais espérer la produire de rien, le calcul de Cornu montre qu'à l'heure actuelle, nous mettons en branle, sans nous en douter, d'énormes quantités d'électricité pour des effets pratiques insignifiants.

L'électricité glisse littéralement entre nos mains. Nous savons grossièrement nous servir du courant qui passe, mais nous ne savons pas le fixer, l'obliger à s'accumuler.

Or, il faut, non seulement espérer, mais croire, en toute certitude, qu'un jour, prochain peut-être, on saura établir le barrage de retenue, c'est-à-dire accumuler l'électricité sous un volume extrêmement réduit.

Que ce soit possible, la nature nous le laisse croire. Ne nous offre-t-elle pas, à de rares intervalles il est vrai, des échantillons de cette électricité concentrée à laquelle je fais allusion ? Je veux parler de la foudre en boule, que le professeur Mathias décrivait, il y a quelques mois, à l'Académie des Sciences.

Rares sont les personnes qui ont vu tomber la foudre sous la forme d'un globe de feu. Cependant, le fait est aujourd'hui incontestable. Ce globe de feu se promène lentement dans l'air (à l'endroit où il est venu se condenser) et vogue à la manière d'une bulle de savon inoffensive. Quand il explose, il dégage sept fois plus de puissance qu'un volume égal de mélinite.

Ce mystère de l'éclair en boule montre que nous sommes très loin de savoir accumuler l'électricité sous sa forme statique. Une bouteille de Leyde de dimensions moyennes, le condensateur que vous connaissez tous, n'est capable d'emmagasiner qu'un

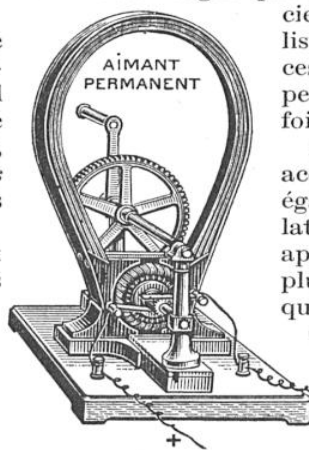
demi-kilogrammètre, c'est-à-dire l'énergie à peine suffisante pour élever un poids d'une livre à la hauteur d'un mètre. C'est insignifiant.

Le problème est donc de trouver la bouteille qui retiendra l'électricité sous une densité comparable à celle de la foudre. Ce problème étant de l'échelle humaine, supposons-le résolu, supposons l'invention réalisée avec plus ou moins de bonheur.

Sous quelque forme imparfaite qu'elle se présente, cette bouteille nous apportera toujours un accumulateur infiniment plus léger que celui au plomb, dont les physiiciens, les ingénieurs, les automobilistes, les amateurs de T. S. F. ne cessent de médire, dont la masse pesante n'assure même pas quelquefois la régularité de fonctionnement.

Admettons donc que le nouvel accumulateur ne pèse, à puissance égale, que le centième de l'accumulateur actuel. Eh bien ! ce nouvel appareil suffira pour accomplir la plus grande révolution industrielle qu'on ait jamais vue.

Cette révolution, nous allons tâcher de la vivre un instant.



LA PREMIÈRE DYNAMO GRAMME

Un encombrant aimant permanent, un petit induit et une faible puissance caractérisent cette machine, qui était plutôt un appareil de laboratoire.

L'exploitation intensive des énergies naturelles

Nous voici donc, mettons en l'an 2000, en possession d'un accumulateur extra-léger. Aussitôt, ce n'est plus seulement la télégraphie qui est « sans fil », mais toute l'industrie électrique.

Les usines productrices n'ont plus besoin, pour s'installer, de considérer leur distance aux lieux de consommation.

Aujourd'hui, les Américains songent à barrer le Colorado dans ses gorges fameuses, mais il leur faut prévoir une ligne de transport de 400 kilomètres. De même, en France, si l'aménagement du Rhône tarde à s'effectuer, c'est qu'il faudra transporter jusqu'à Paris, centre de consommation, la majeure partie de l'énergie produite.

Partout, la ligne de transport demeure donc le grand obstacle.

Avec l'accumulateur extra-léger, l'obstacle est supprimé.

Ce sont des wagons-accumulateurs qui viennent prendre en charge le fluide électrique au quai de l'usine productrice, et le transportent, par exemple, de Génissiat à Paris et du Colorado à San Francisco.

Que dis-je ! Les rapides du Niger et les

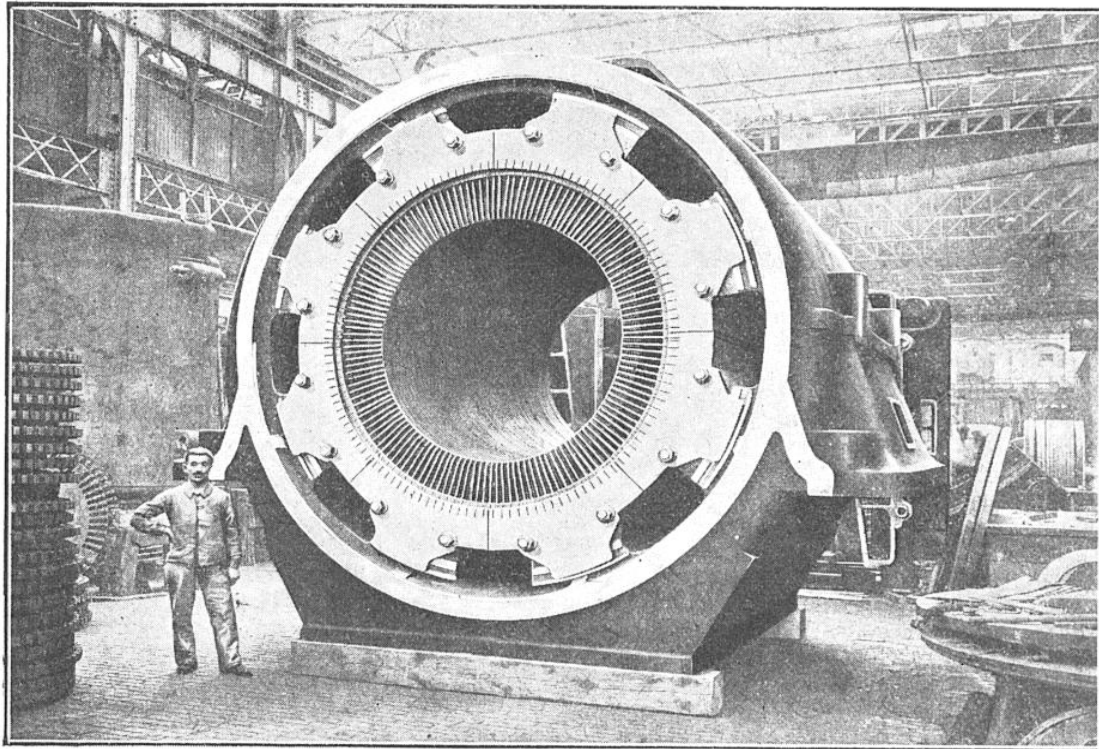
chutes du Congo peuvent également fabriquer de l'électricité, qu'on embarque à Conakry ou à Brazzaville sur des bateaux-accumulateurs, véritables citernes d'électricité, qui viennent décharger leur énergie au Havre ou à Londres.

Les chutes du Zambèze, représentant à elles seules 35 millions de chevaux-vapeur, c'est-à-dire plus d'électricité qu'il n'en est actuellement consommé dans le monde, deviennent un centre de production intense.

est consommé, comme le charbon, sur le champ même de l'exploitation et à l'état brut, dans des turbo-moteurs à combustion interne actionnant des alternateurs à un régime parfaitement constant, n'ayant plus à compter avec les « pointes » et les « creux » du débit.

La révolution industrielle, sociale et... pacifique

Et, maintenant, quel est l'usage de ce



LE STATOR D'UN ALTERNATEUR DE 40.000 KILOWATTS DE LA CENTRALE DE GENNEVILLIERS
Que de chemin parcouru en moins d'un siècle !... Les machines électriques modernes atteignent des dimensions considérables, et, cependant, aucun espace n'y est perdu pour la production de l'énergie.

Au fond de la brousse, en Guyane, le Potaro, dont la chute, à Gaïeteur, mesure 200 mètres, réalise ce que l'Or n'avait pu faire jusqu'ici : l'industrialisation du pays.

L'électricité, tirée des forces de la nature, devient alors tellement abondante qu'il est inutile de continuer l'exploitation du charbon. En tous cas, si on l'exploite encore, on le brûle sur place dans des centrales établies sur le carreau des mines.

A cause de leur faible potentiel de chute, les usines marémotrices, utilisant les forces de l'océan, ne peuvent soutenir la concurrence de l'électricité importée à bas prix.

Le pétrole, dont les puits s'appauvrissent,

flot d'électricité répandu sur le monde ? La fée électricité, libre de toute entrave, s'installe à bord de l'automobile, qui devient aussitôt le plus simple des véhicules : une dynamo, un accumulateur, un arbre de transmission, et voilà un châssis. Après quoi, elle monte en avion. L'aéroplane devient le plus endurant des appareils de transport. Son hélice peut tourner huit jours sans arrêt. Il s'élève aussi haut que l'on désire, n'ayant plus à s'occuper de la fameuse « compression » du moteur. On voit apparaître les cabines étanches qui permettent de voler à 15.000 mètres d'altitude dans l'atmosphère raréfiée, à des vitesses dé-

passant 1.000 kilomètres à l'heure. Le tour du monde par un grand cercle, sans toucher terre, est doté d'une coupe que disputent les petits-neveux de nos princes de la vitesse, les Sadi Lecointe et les Bonnet.

Quant au simple tourisme, il prendra une tournure facile à imaginer.

L'ascension de l'Himalaya jusqu'au sommet de l'Everest (9.000 mètres d'altitude) est mise, par l'hélicoptère, à la portée de tout le monde.

En une seule belle journée, on fait toute une partie de la chaîne des Alpes : on assiste au lever du soleil sur le mont Blanc, et l'on déjeune dans un pique-nique confortable sur le mont Rose.

Les pôles arctique et antarctique reçoivent, en été, des flots de visiteurs, habillés de vêtements légers, qu'un accumulateur de poche tient à température constante.

L'automobile et l'avion étant devenus aussi banals que l'ancienne bicyclette, il n'est pas d'homme d'affaires qui, le soir venu, n'aille se reposer à sa maison de campagne. En une demi-heure, y compris le temps d'appareiller directement de la terrasse du bâtiment où il travaille, son avion le porte à destination, juste le temps qu'il fallait à un taxi de 1926 pour aller, vers cinq heures du soir, de la Madeleine à la Bastille.

La banlieue de Paris disparaît, insensiblement fondue dans la véritable campagne.

Et l'usine elle-même émigre.

D'abord, un grand nombre d'usines, dont la concentration gigantesque était nécessitée par la distribution économique de la force motrice aux machines-outils, se sont fractionnées. L'atelier individuel renaît, où l'ouvrier peut travailler à façon, à l'heure qui lui plaît, sur la matière que lui distribue une entreprise centrale. Un accumulateur ne fait-il pas marcher un tour ou une fraiseuse dans une ferme de Beauce aussi bien qu'à Levallois-Perret !

Dès lors, le paysan, qui a vu ses loisirs décupler grâce à l'adaptation d'un outillage infiniment varié pour les travaux agricoles, les emploie à des ouvrages d'usine, tandis que l'ouvrier donne les siens à la culture.

La vieille division de la ville et de la campagne n'a plus de sens social.

Le trafic des marchandises par chemins de fer s'intensifie. L'auto et l'avion ont accaparé les voyageurs.

Et l'onde hertzienne ? Qu'est-elle devenue en l'an 2000 ?

Il n'y a pas quatre mois, M. Belin nous présentait une expérience préliminaire de télévision (1). D'ici soixante-quinze ans, la télévision sera devenue chose plus banale que notre cinéma et l'aura totalement supplanté.

Le théâtre intégral à domicile et le voyage autour du monde, chasser le tigre à la suite d'un maharadja, assister *de visu* au déballage du dernier roi égyptien découvert à Louqsor, voilà ce qui sera à la portée de quiconque, sans avoir à quitter son fauteuil.

Et, sur les voies ferrées, les locomotives sont supprimées, chaque wagon ou wagonnet de marchandises étant auto-moteur. Plus de mécanicien à bord. Un simple carton perforé, et le wagon fait sa route tout seul, comme cela se pratiquait déjà pour le minerai, dans certains quartiers de la Rhur, en 1926, et dans le métro spécial pour marchandises, établi, vers 1930, à New-York (projet Loughridge).

* * *

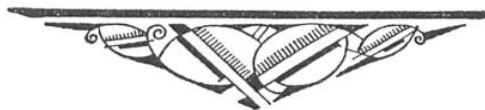
En résumé, je formulerai, comme il suit, la pensée que j'ai tâché de développer ici.

Pour apercevoir l'avenir sous un jour exact, plein de réalité, il n'est pas besoin d'imaginer des choses extraordinaires, d'attendre des miracles. Ne nous endormons pas dans des rêveries d'alchimistes : point de fabrication de l'or, point d'énergie gratuite dispensant de tout travail.

Non ! Pensons tout simplement aux conséquences de cette petite chose éventuelle, peut-être imminente : *l'inutilité du câble électrique*.

C'est la T. S. F. qui, la première, a rompu ce fil à la patte de l'énergie. Les amateurs ingénieux de l'onde éthérée représentent donc, bel et bien, l'échantillon le plus authentique de l'humanité future. JEAN LABADIÉ.

(1) Voir *La Science et la Vie*, mois de mars 1926.



A LA CONQUÊTE D'UNE NOUVELLE FORCE INDUSTRIELLE : LA SURACTIVITÉ DU CHARBON

Par Charles BRACHET

On sait que le charbon de bois est un corps spongieux, capable d'absorber une grande quantité de gaz. Le mécanisme de cette absorption est connu, mais le Dr Urbain a complété la théorie en démontrant que les gaz peuvent pénétrer au delà des canaux capillaires, à l'intérieur même de la masse de chaque grain, si petit soit-il, dans un réseau ultracapillaire obtenu par une opération que l'on nomme l'activation et qui donne des charbons actifs. Par une méthode spéciale, le Dr Urbain a obtenu une supercarbonisation qui augmente encore la faculté d'absorption des charbons actifs. Un mélange gazeux absorbé par ces charbons, soumis ensuite à une certaine température par projection de vapeur d'eau, abandonne, l'un après l'autre, chacun des gaz qui constituaient le mélange, et la récupération de ces gaz isolés est très simple. Nous sommes donc en présence d'une véritable machine de distillation, infiniment plus simple et plus économique que celles utilisées actuellement dans les industries. Voilà en quoi consiste la conquête industrielle dont notre collaborateur nous entretient dans les pages qui suivent.

DERNIÈREMENT, *La Science et la Vie* (Février 1926) montrait que l'industrie marche à grands pas vers la conquête de nouvelles machines, les « machines à lumière », ainsi que M. Daniel Berthelot dénomme les lampes à rayons ultra-violet.

Je voudrais parler aujourd'hui d'une « machine » également nouvelle dans l'industrie et non moins étrange, que nous appel-

lerons, en attendant que je vous montre son fonctionnement, la « machine superficielle ».

Cette machine utilise, pour son travail, des surfaces, comme le moteur ou le compresseur utilisent des volumes, c'est-à-dire des récipients sur lesquels travaillent des pistons.

Qu'est-ce qu'une machine ? Un instrument destiné à fournir un travail. Qu'est-ce qu'un travail ? La mécanique nous répond :

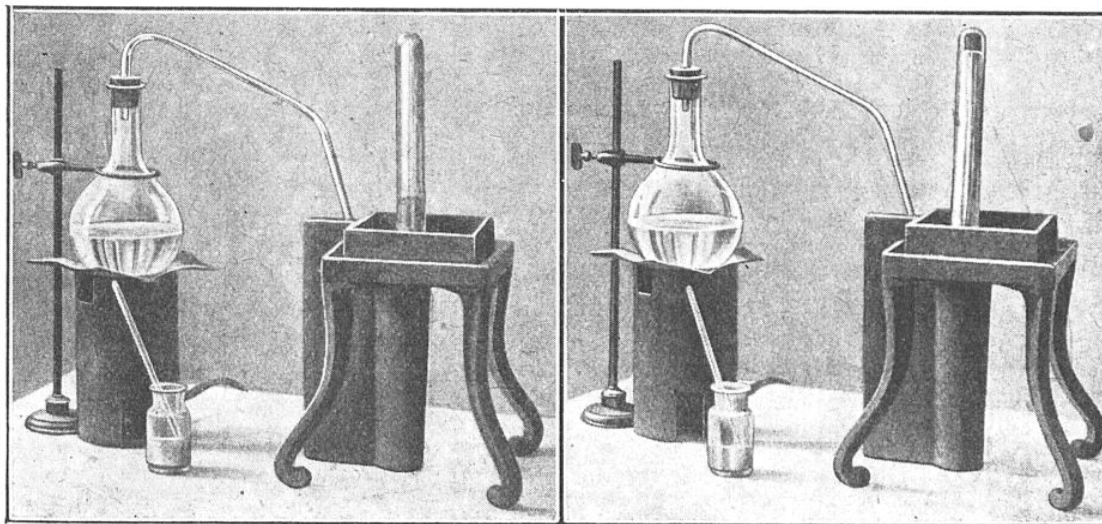


FIG. 1. — EXPÉRIENCE DE SAUSSURE MONTRANT LES PROPRIÉTÉS ABSORBANTES DU CHARBON
A gauche : une éprouvette remplie, sur la cuve à mercure, de gaz ammoniac ; à droite : on introduit dans l'éprouvette un morceau de charbon de bois. Aussitôt le mercure remonte jusqu'au sommet de l'éprouvette. Le gaz semble avoir disparu. Il s'est, en réalité, totalement absorbé dans le charbon poreux.

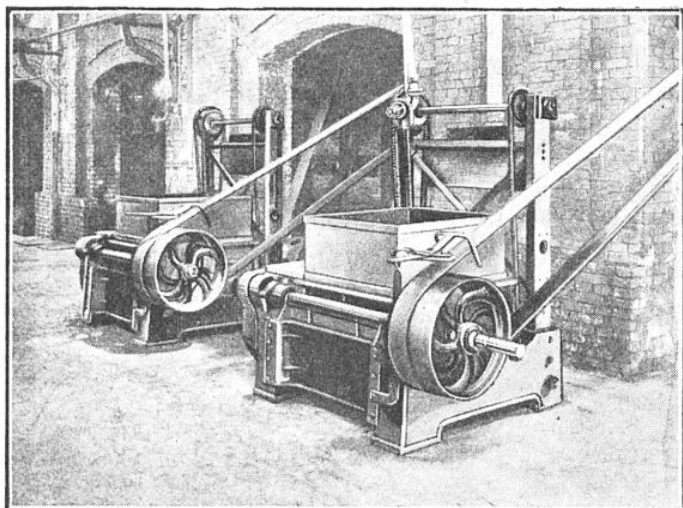


FIG. 2. — MALAXEURS SERVANT À PRÉPARER LA TOURBE QUI, CARBONISÉE SUIVANT LE PROCÉDÉ URBAIN, FOURNIRA LE CHARBON ACTIF

« le produit d'une *force* par le *chemin* que parcourt cette force ».

Qu'est-ce enfin qu'une force ?

Laissons de côté les discussions théoriques et bornons-nous à deux exemples précis.

Un ressort tendu est une image fidèle de la force. Un ressort à boudin guidé par un tube se comprime et se détend suivant une ligne (un chemin) bien déterminée.

Considérons maintenant un gaz comprimé dans un cylindre, au moyen d'un piston. L'effet apparent est le même : le fluide comprimé dans le cylindre équivaut à un ressort vis-à-vis du piston. Le fluide gazeux constitue, en effet, un ressort invisible, mais un ressort *prêt à se détendre indifféremment dans toutes les directions de l'espace*, par la première ouverture venue. Bref, il est comme un ressort à trois dimensions par rapport au ressort d'acier.

Et, maintenant, y a-t-il des ressorts en surface ? Naturellement. Une membrane de caoutchouc tendue est bien un ressort en surface. Une bulle de savon représente également une membrane liquide tendue.

Entre la force *linéaire* du type « ressort » et la force à trois dimensions, du type « gaz comprimé », il faut donc situer la force agissant en surface, que les phy-

siciens connaissent bien et nomment : « tension superficielle ».

Tous les phénomènes de capillarité par lesquels fonctionnent les éponges, grâce auxquels une paroi se mouille ou ne se mouille pas, bref, toutes les opérations de lavage dépendent de la tension superficielle.

Mais cela n'est pas encore l'essentiel.

La tension superficielle intervient dans le fonctionnement de la vie. Toute membrane la met en jeu, et tout corps vivant est cloisonné à l'infini, comme on sait, en « cellules ». La surface des cellules de notre corps est le siège du fonctionnement de notre vie, c'est-à-dire du commerce perpétuel qui relie entre elles ces innombrables cellules pour les échanges capitaux de la respiration et de la nutrition. Tous

ces échanges relèvent de la tension superficielle et s'effectuent sur une superficie qui se chiffre par centaines d'hectares.

Si nous pouvions insister, nous montrerions comment, en chimie, les « colloïdes » et les « catalyseurs », dont tout le monde a entendu parler comme d'agents mystérieux et puissants, tiennent justement leur pouvoir de leur état extrêmement divisé, c'est-à-dire, finalement, des immenses surfaces qu'ils mettent en jeu, pour une masse relativement faible.

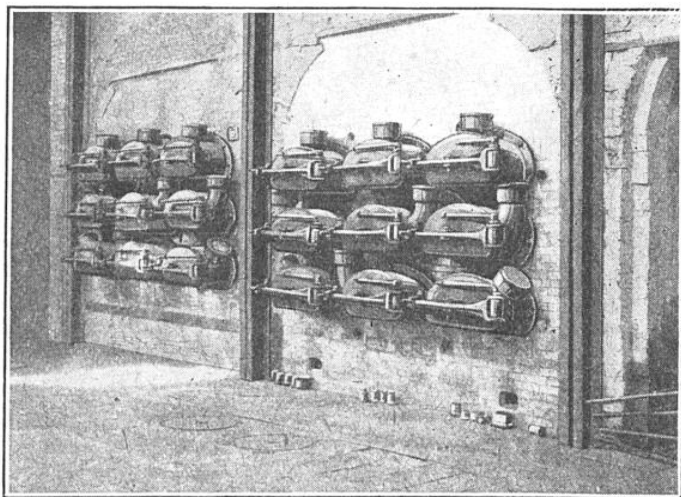


FIG. 3. — BATTERIES DE FOURS, À L'USINE DE NANTERRE (SEINE), DANS LESQUELLES ON ACTIVE LE CHARBON DE TOURBE SUIVANT LE PROCÉDÉ ÉDOUARD URBAIN

Le charbon, éponge à gaz

Étant donné ce rôle capital du travail superficiel, de « l'énergie de surface », nous comprenons maintenant qu'avec l'aide du physicien, l'ingénieur songe à utiliser industriellement cette même énergie. L'ingénieur-physicien s'occupe donc de réaliser des corps poreux à l'extrême, qui, sous un faible volume, représenteront une surface interne cavernueuse d'un incroyable développement. Et ce seront là de véritables *réceptifs à deux dimensions*, où les fluides gazeux viendront s'emmagasiner à des taux de condensation inouïs.

Et ces réceptifs, convenablement chauffés ou refroidis, joueront alors le rôle curieux d'alambics, permettant de trier des gaz intimement mélangés.

D'ailleurs, c'est à la Nature que le physicien va demander le matériau de construction de ces nouveaux mécanismes en surface. Et ce matériau sera, naturellement, le squelette d'un corps vivant, puisque, ainsi qu'il vient d'être rappelé, tout corps vivant est *construit suivant un cloisonnement interne* infiniment divisé.

Le charbon, qui est un végétal mort, contient, en principe, autant de cavernes que le végétal lui-même contenait primitivement de canaux capillaires et, finalement, de cellules. Aussi la faculté d'absorption du charbon vis-à-vis des gaz est-elle immense.

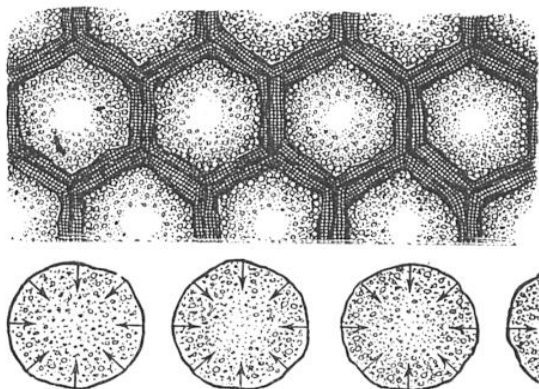


FIG. 4. — COMMENT ON PEUT CONCEVOIR LES TROIS STADES DE L'ABSORPTION D'UN GAZ DANS LE CHARBON ACTIF

D'abord, les molécules gazeuses viennent adhérer aux parois des canaux capillaires du végétal carbonisé. C'est l'adsorption. Ensuite, le gaz envahit ces canaux par capillarité, à la manière dont l'eau envahit une éponge. Enfin, chaque grain de charbon (extrêmement grossi dans notre schéma) est lui-même pénétré par le gaz, à une échelle qui est probablement du même ordre que l'échelle cellulaire du végétal primitif.

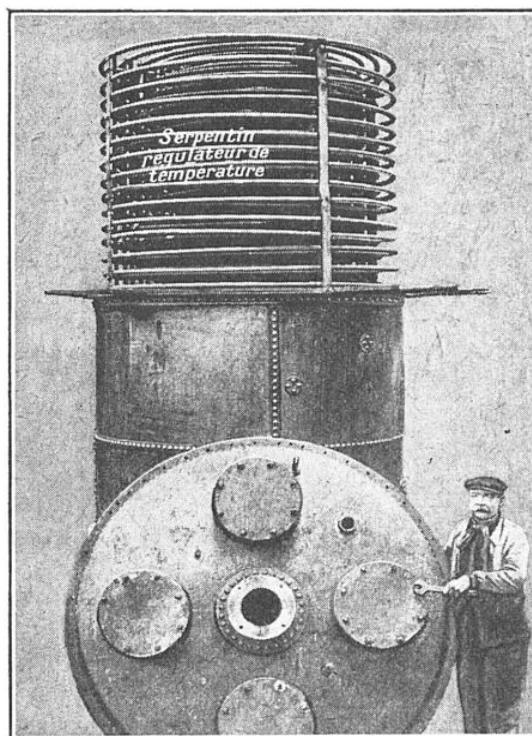


FIG. 5. — UNE CUVE A CHARBON ACTIF OU ABSORBEUR DU DOCTEUR ÉDOUARD URBAIN

Le charbon granulé en sphérules de quelques millimètres de diamètre est simplement entassé dans la cuve. Mais un système de serpentins circulant dans la masse de charbon permet de régler la température de l'opération au moyen d'une circulation de vapeur. En fin d'opération, le plus souvent on envoie directement sur le charbon la vapeur d'eau surchauffée.

On se souvient de la vieille expérience de Saussure (1812) (Voir fig. 1).

Vous placez du gaz ammoniac dans une éprouvette renversée sur la cuve à mercure ; vous introduisez dans l'éprouvette un morceau de charbon de bois, préalablement débarrassé, par chauffage, des gaz qu'il pouvait déjà renfermer. Aussitôt, l'ammoniac gazeux s'absorbe dans le charbon. Le mercure remonte, à très rapide allure, jusqu'au sommet de l'éprouvette. Le charbon peut absorber, dans ces conditions, jusqu'à cent soixante-dix fois son propre volume de gaz.

Comment le gaz s'entasse dans le charbon

On peut admettre que l'absorption procède par trois phénomènes superposés.

En premier lieu, les molécules gazeuses,

pénétrant dans les pores et les canaux capillaires du charbon, en tapisent les parois intérieures. Les molécules se fixent à ces parois par une adhérence analogue à celle d'un liquide mouillant un récipient. C'est le phénomène d'*adsorption*.

Ensuite, les parois étant saturées de gaz adsorbé, intervient le phénomène de capillarité. Le gaz diffuse à travers la masse charbonneuse, par envahissement des canaux capillaires, comme l'huile de la lampe envahit la mèche de coton.

Mais ces deux phénomènes (adsorption et capillarité) paraissent encore insuffisants à tout expliquer. Suivant le docteur Édouard Urbain, dont nous allons aborder maintenant les travaux, le gaz continue à s'installer à l'intérieur même des grains de charbon. A la capillarité ordinaire de l'échelle des vaisseaux ligneux, se superposerait une sorte d'*ultracapillarité*.

Et c'est ici que nous allons entrevoir la nouveauté de la technique de préparation des charbons hautement absorbants, dits « charbons actifs », introduite par le spécialiste émérite que nous venons de nommer, le docteur Édouard Urbain.

Jusqu'à présent, on ne visait, dans la préparation d'un charbon destiné à l'absorption industrielle des produits gazeux, qu'à obtenir une bonne *déshydratation* de la matière.

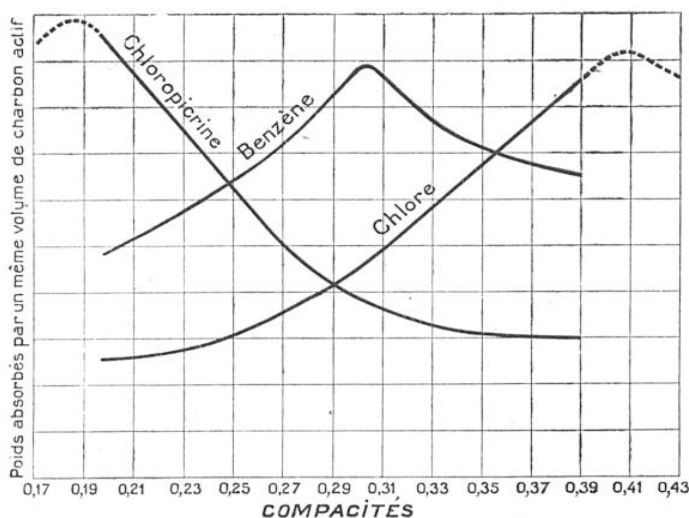


FIG. 6. — CE GRAPHIQUE MONTRE COMMENT VARIE LA FACULTÉ D'ABSORPTION D'UN CHARBON AVEC DES CORPS DIFFÉRENTS

Des échantillons de charbon actif étant préparés suivant des « compacités » croissantes, on voit que le poids du corps absorbé croît jusqu'à une certaine compacité. Pour une compacité supérieure, le poids absorbé décroît. Il existe donc comme un « point critique » de la compacité du charbon. Et ce point critique n'est pas le même pour le chlore et pour le benzène ou pour la chloropictine. L'absorption est donc un phénomène sui generis, tout comme la vaporisation.

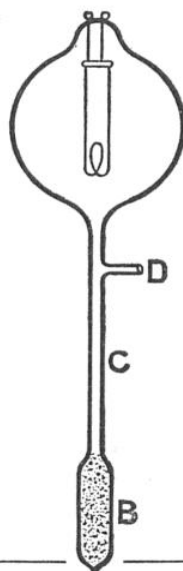


FIG. 7. - LE VIDE PEUT ÊTRE OBTENU PAR LE CHARBON

Le physicien Dewar réalisa le premier des vides très poussés (au cent-millième de millimètre de mercure) en faisant absorber l'atmosphère intérieure d'une ampoule par du charbon placé en B et très refroidi (air liquide). On scelle le tube C et l'on a une ampoule électrique parfaite.

tation de la matière.

Si l'on traitait, par exemple, de la tourbe, on la calcinaient en l'imprégnant d'un « déshydratant » (chlorure de zinc), et l'on se gardait de chauffer à plus de 600°, afin de ne pas décomposer le chlorure en question et de lui conserver ses propriétés « déshydratantes ».

Et l'on obtenait, en effet, par cette méthode, des charbons « actifs » d'un pouvoir absorbant très supérieur à celui des charbons que l'on obtient

par simple calcination.

M. Édouard Urbain n'a pas accepté cette théorie de l'activation par simple déshydratation perfectionnée. Il a montré que, dans l'activation, il n'y avait pas seulement une déshydratation de la matière charbonneuse, ce qui aurait équivalu simplement à parfaire la carbonisation proprement dite, mais que le chlorure de zinc agit également comme *réducteur* de l'hydrogène contenu dans les hydrocarbures du charbon.

Dans ces conditions, la tourbe traitée se trouve, non seulement *déshydratée* (comme dans toute carbonisation ordinaire), mais encore *déshydrogénée*, c'est-à-dire débarrassée de tout hydrocarbure.

La théorie de la *déshydrogénation*

étant admise, M. Édouard Urbain utilisa sa découverte en faisant intervenir des réactifs *ad hoc*, ne visant plus à la déshy-

dratation, mais à la réduction de l'hydrogène. Ainsi au prétendu déshydratant « chlorure de zinc » il put substituer le « zincate d'ammonium », lequel n'est que réducteur. Et il put chauffer à des températures dépassant 1.000 degrés.

Cette « supercarbonisation », si l'on peut ainsi l'appeler, aboutit à la production de charbons dont la faculté d'absorption se trouva presque doublée.

Parcette technique, sur laquelle nous ne pouvons nous étendre ici, M. Édouard Urbain a mis sur pied toute une gamme de charbons actifs, dont chaque degré correspond à un usage industriel précis.

La *déshydrogénation* établit, en somme, l'état poreux jusqu'au cœur de la matière. La qualité de la fibre végétale originelle passe, dès lors, au second plan : on peut même broyer le charbon et le granuler à la presse suivant une « compacité » soigneusement réglée.

Disons, à ce propos, que la « compacité » d'un corps poreux (laquelle ne doit pas se confondre avec la « densité ») est le rapport qui relie le volume *apparent* du corps et son volume *réel*, c'est-à-dire, ici, le volume du carbone pur, abstraction faite des pores et des canaux capillaires internes.

Maître de régler la compacité, on règle par là même la meilleure capacité d'absorption du charbon pour un corps donné.

Première phase du fonctionnement : L'absorption méthodique du gaz

Et, maintenant, quels seront les usages ? Quelle fonction industrielle va-t-on assigner à ces merveilleux instruments que sont les charbons actifs, méthodiquement préparés ?

Ces charbons vont servir à toutes sortes de récupérations. Par exemple, à extraire du gaz d'éclairage le benzol qu'il contient, avant d'expédier ce gaz à la consommation ; ou encore à recueillir la gazoline, jusqu'ici perdue, qu'emportent les gaz d'échappement des puits de pétrole ; ou encore à purifier l'atmosphère de certains ateliers où l'on manipule les liquides volatils. Dans les fabriques de caoutchouc ou dans celles de celluloïd, la perte d'éther ou d'alcool à l'état de vapeur est désormais évitée. Il suffit de faire passer sur des filtres de charbon actif l'atmosphère que l'on désire traiter.

Et le problème qui se pose alors est de réaliser une *absorption sélective*. Il faut s'arranger pour que le charbon retienne certains gaz, en laissant passer tous les autres. Voici du gaz d'éclairage. Il contient du benzol, produit précieux qu'il est inutile d'envoyer brûler dans les fourneaux. Le problème sera donc de retenir le benzol et de laisser passer le gaz destiné à l'éclairage.

Dès 1865, Hunter démontra que les gaz

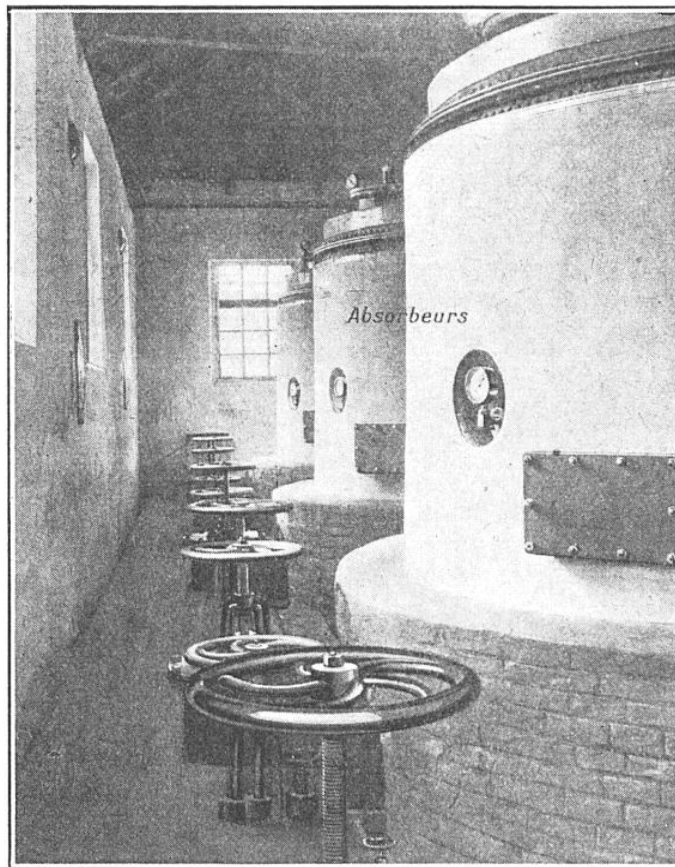


FIG. 8. — CETTE INSTALLATION REPRÉSENTE LES ABSORBEURS URBAIN UTILISÉS PAR UNE SOCIÉTÉ DE PÉTROLE DE BORYSLAW (POLOGNE)

Les gaz d'émanation des puits de pétrole passent dans ces cuves et y laissent toute la gazoline qu'ils contenaient et qui, précédemment, était perdue.

s'absorbent d'autant mieux dans le charbon qu'ils sont *plus rapprochés de leur point de liquéfaction*. Autrement dit, à une température donnée, la plus basse possible, un mélange de plusieurs gaz verra s'absorber son gaz le plus dense, c'est-à-dire celui qui est le plus près de se liquéfier.

Grâce à quoi, M. Georges Claude, opérant aux très basses températures de l'air liquide, a pu absorber, dans du charbon actif, les gaz rares de l'air et les séparer l'un après l'autre sélectivement. Une distillation fractionnée ne réaliserait cette séparation qu'au prix d'une grande minutie et avec un rendement beaucoup plus onéreux.

Mais il existe un autre critérium capable de caractériser les gaz dans leurs absorptions respectives par le charbon. Ce critérium, c'est la chaleur de dégagement.

Nous avons comparé l'absorption d'un gaz par le charbon à la compression d'un gaz par un piston. Dans la compression, le gaz s'échauffe. Dans l'absorption, également.

Et le dégagement de chaleur est d'autant plus grand que la faculté d'absorption du gaz est plus intense.

On peut donc classer les gaz ou les vapeurs suivant la quantité de chaleur qu'ils dégagent dans l'absorption par un charbon actif donné. Ainsi, quand l'éther dégage, en s'absorbant, 5.417 calories, l'acétone n'en dégage que 3.797, le chloroforme 3.768, le sulfure de carbone 3.654, le benzol 3.230, l'alcool 2.855 et l'eau 400 seulement.

La notion de «chaleur d'absorption» est

dès lors fort claire. Favre (1854) observa que, dans certains cas, cette chaleur d'absorption est supérieure à la *chaleur de vaporisation*, augmentée même de la *chaleur de fusion*. Cela équivaut à dire que, dans certains cas, la condensation des gaz ou des vapeurs par les charbons actifs équivaut non seulement à leur liquéfaction, mais à leur solidification !

Telle est la puissance de la machine travaillant à deux dimensions en tension superficielle.

Au cours de l'absorption, un refroidissement méthodique accélère le travail d'absorption en éliminant la chaleur de dégagement.

Deuxième phase du fonctionnement :

L'extraction méthodique

Voici donc le charbon actif saturé des produits que nous lui avons demandé d'absorber. Comment va-t-on extraire ces produits du charbon, dans lequel ils sont d'autant plus solidement installés qu'ils ont dégagé davantage de chaleur au cours de leur installation ?

Une première idée sera de restituer aux produits absorbés

leur chaleur d'absorption. C'est ainsi qu'après avoir liquéfié ou solidifié une vapeur par les moyens ordinaires, on n'a qu'à chauffer le liquide ou solide obtenus pour réobtenir le corps à l'état gazeux. On peut également aider l'opération en faisant le vide.

Mais le *vide* est bien peu efficace pour extraire un gaz du charbon saturé, si l'on pense que Dewar utilisait précisément le pouvoir absorbant des charbons pour réaliser dans une ampoule des vides de l'ordre du vide de Hittorf, dont la pression se mesure

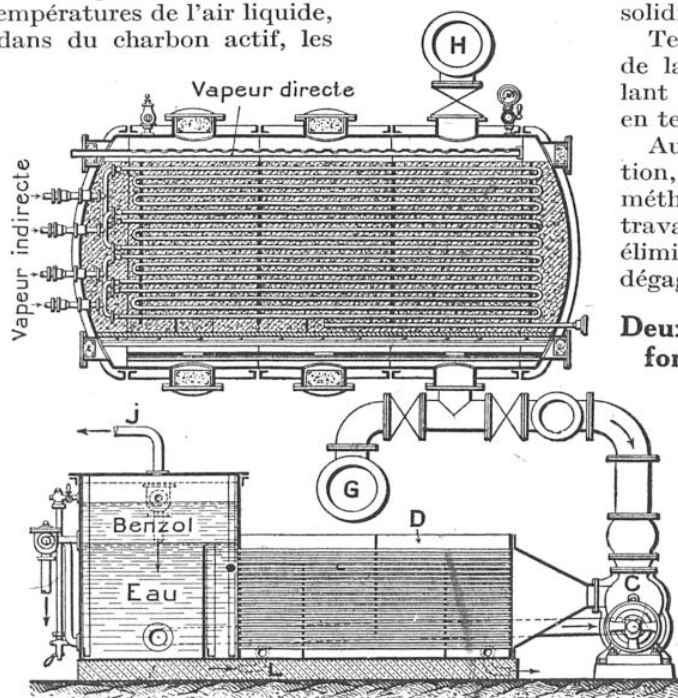


FIG. 9. — UNE INSTALLATION DESTINÉE A RÉCUPÉRER LE BENZOL CONTENU DANS LE GAZ D'ÉCLAIRAGE

Le gaz arrive en G, après être passé sur des préabsorbants (non représentés ici) qui l'ont déchargé de la naphthaline, des huiles et goudrons. Les préabsorbants sont des absorbeurs où le charbon, moins actif, est sacrifié. Le gaz purifié, mais toujours benzolé, monte dans l'absorbeur horizontal (vu en coupe) et s'échappe en H. Pour récupérer le benzol, on chauffe d'abord les serpentins, ensuite on injecte directement la vapeur d'eau. Celle-ci, chargée du benzol dégagé, se rend par C en D, où la séparation définitive s'effectue, et le benzol surnage dans le récipient situé à gauche.

en millionnièmes de millimètre de mercure. Il vaut donc mieux procéder par réchauffage.

Dans le procédé Urbain, la masse de charbon est enfermée dans des cuves où circulent des serpentins.

L'extraction s'opère en deux temps.

D'abord, on réchauffe le charbon indirectement par un courant de vapeur d'eau à 140° circulant dans des serpentins. La chaleur de condensation de cette vapeur suffit à provoquer le dégagement d'une partie des produits condensés.

Ensuite, on envoie *directement* sur le charbon de la vapeur surchauffée. Les produits absorbés, achevant de se dégager, sont entraînés par la vapeur et se condensent avec elle. S'ils sont solubles dans l'eau (alcool), on est quitte pour les distiller. S'ils ne le sont pas (benzol), la simple décantation suffit à les séparer.

* * *

Nous n'avons pas la prétention d'avoir fourni ici tous les éléments de l'utilisation industrielle des charbons actifs.

Nous avons seulement voulu montrer l'intérêt que présente cette technique curieuse dont l'essor date à peine d'hier.

Ainsi que nous y conviait M. Édouard Urbain dans une récente conférence, il faut se garder « de demander au charbon l'impossible. Il n'est que du charbon et non un Protée pouvant prendre toutes les formes, toutes les qualités ».

Ceci étant bien entendu, il n'en reste pas

moins qu'un appareillage dispendieux devient désormais désuet, grâce au charbon actif, dans quantités d'industries de récupération. C'est l'appareillage « des circulations, des distillations fractionnées, des récupérateurs de chaleur », bref, tout l'attirail de distillerie que nécessitait, dans ces industries, l'emploi des solvants liquides où venaient barboter les gaz à purifier.

gaz à purifier.

Le charbon actif, outil robuste, accomplit donc en surface, comme nous le disions d'une manière générale en commençant, des opérations que l'on croyait jusqu'ici réservées aux chaudières. Il représente bien une puissance industrielle nouvelle, un nouveau type de machines.

Il nous met en présence de phénomènes étranges, encore mystérieux. Ces phénomènes, nous les expliquons par des théories. On ne peut savoir les surprises qu'ils nous apporteront quand ils seront devenus familiers, grâce à leur maniement industriel.

Ajoutons que les charbons Urbain s'adaptent à merveille à divers usages secondaires : tassés en tampon dans un masque, ils préservent le soldat des gaz toxiques et l'ouvrier chimiste des vapeurs délétères ; pris à faible dose, ils produisent les effets médicaux bien connus ; placés, par contre, dans un sachet de soie et garnis, au préalable, de vapeurs aromatiques, ils sont susceptibles de maintenir autour d'eux une atmosphère embaumée.

CHARLES BRACHET.

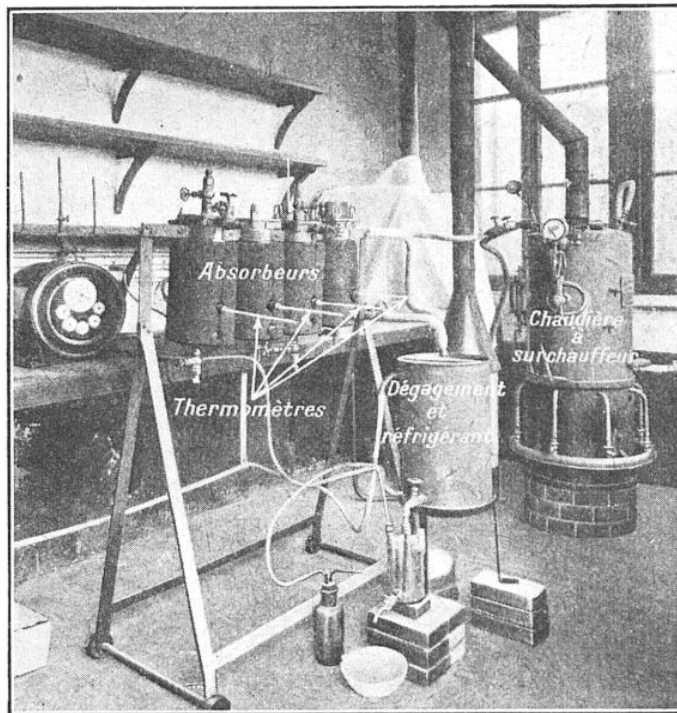
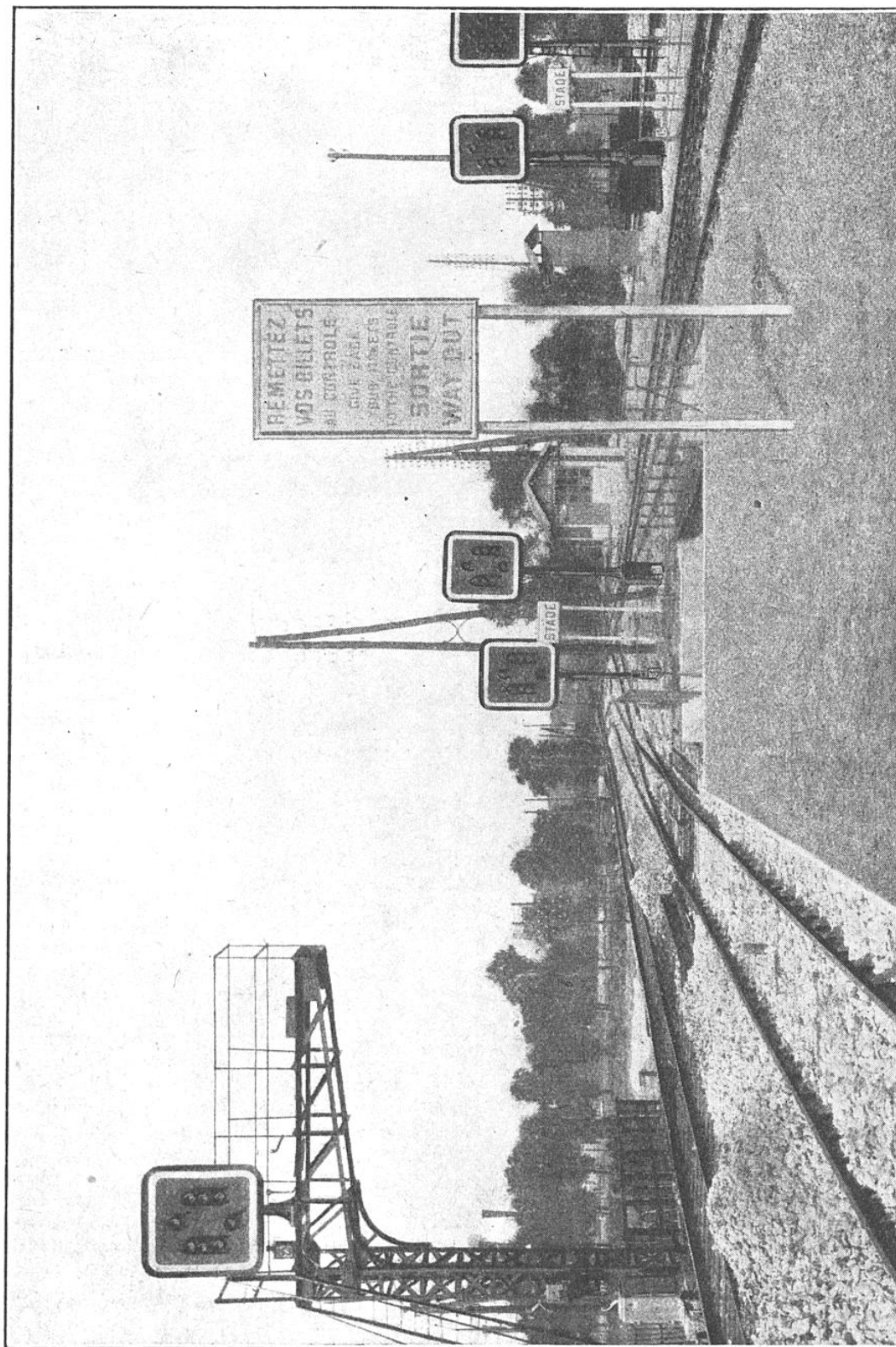


FIG. 10. — EXPÉRIENCE IMPORTANTE DE M. SABRON, INGÉNIEUR DE LA SOCIÉTÉ DU GAZ DE PARIS, METTANT EN RELIEF L'EFFICACITÉ DE LA VAPEUR D'EAU POUR L'EXTRACTION DES GAZ ABSORBÉS

M. Sabron fait absorber une certaine quantité de benzène dans un kilogramme de charbon. Il chauffe à 130° : le benzène ne se dégage pas. Il envoie alors sur le charbon un courant de vapeur surchauffée à cette même température de 130°, et aussitôt le benzol se dégage en abondance.



INSTALLATION DE SIGNAUX LUMINEUX DE JOUR, FAITE A BOIS-COLOMBES, PRÈS DE PARIS A L'OCCASION DES JEUX OLYMPIQUES

LA SÉCURITÉ DES TRAINS ASSURÉE PAR LES SIGNAUX LUMINEUX, MÊME DE JOUR

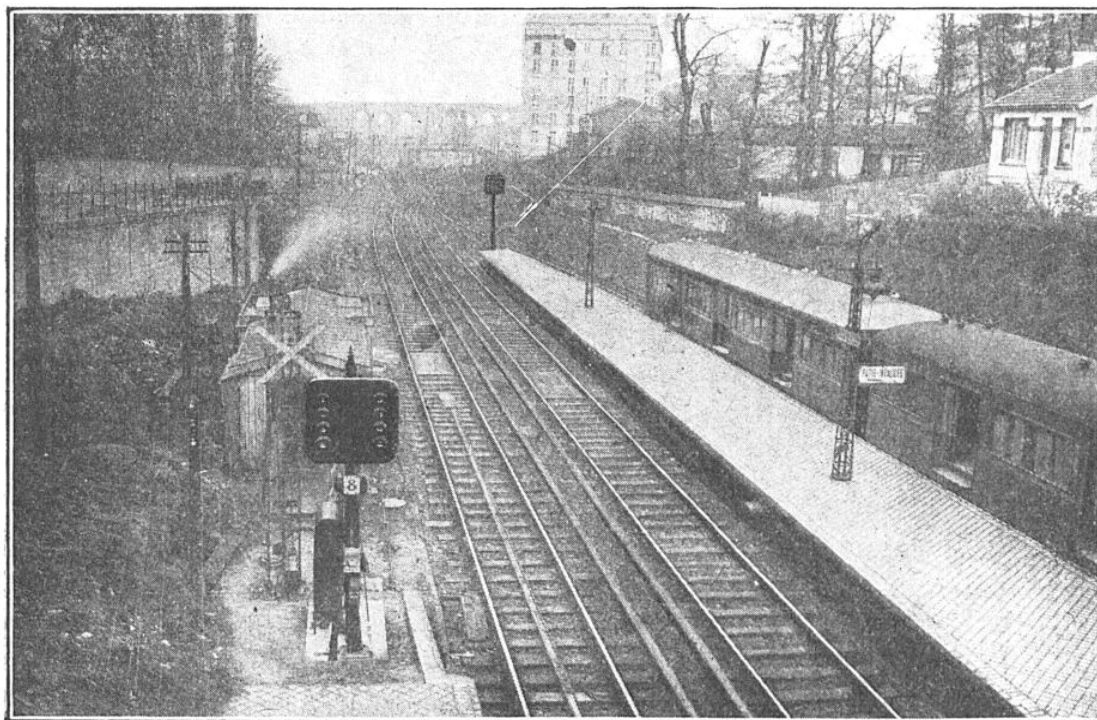
Par Jean MARCHAND

Jusqu'ici, la signalisation des voies ferrées était assurée, pendant le jour, par des organes mobiles répartis le long des voies, présentant aux mécaniciens un aspect déterminé pour indiquer si la voie est libre ou fermée. De nombreux agents sont chargés de la manœuvre de ces signaux. Afin de diminuer leurs frais et pour augmenter la sécurité, les Compagnies de chemins de fer commencent à installer en France des signaux lumineux automatiques, visibles aussi bien pendant le jour que pendant la nuit. Déjà l'Amérique a appliqué en grand ce système, qui a fait ses preuves sur de nombreux réseaux. Il joint la simplicité à la sécurité automatique.

Qu'est-ce que la signalisation ?

Si la marche des trains était toujours assurée d'une manière parfaite, c'est-à-dire sans retards et en suivant strictement les horaires établis, la signalisation serait presque sans objet et il serait seulement nécessaire de prévenir le mécanicien de

l'approche des points de la ligne où certaines précautions doivent être prises (aiguilles, courbes, etc...). Malheureusement, il n'en est pas ainsi, les machines, comme tout ce que construit l'homme, étant sujettes à des défaillances. Les intempéries seules ne peuvent-elles pas, d'ailleurs, occasionner d'importants retards ? Il est donc indispensable



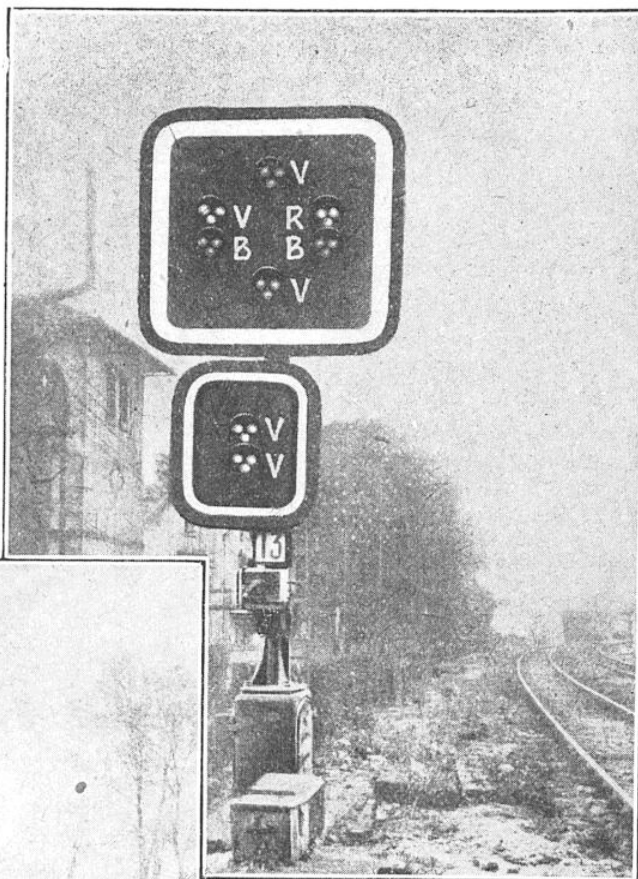
LA GARE DE MEUDON-VAL-FLEURY, SUR LA LIGNE DE PARIS A VERSAILLES

On voit, au premier plan, le signal commandant la direction de Paris. Le signal situé au bout du quai est réservé au service des navettes Paris-Meudon, dont on voit une rame à droite de la photographie.

que le mécanicien sache constamment s'il peut se lancer impunément sur la voie ferrée. C'est là l'objet précis de la signalisation sur les chemins de fer.

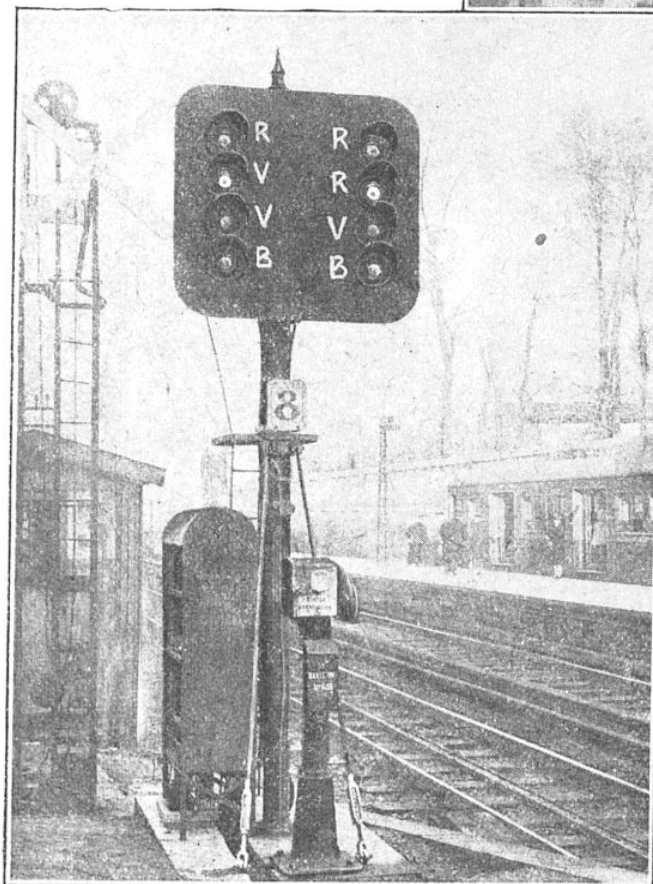
Pour simplifier le problème, on a divisé les lignes en tronçons appelés « cantons » ou « cantonnements », chacun de ces tronçons étant précédé de signaux, dont le but est d'indiquer si cette portion de voie est libre. Nous ne parlons, évidemment, que des lignes en pleine voie, des dispositions spéciales étant prises à l'approche des gares, des bifurcations, des croisements, etc... Un des grands principes de la sécurité est d'être double. Chaque canton est donc commandé :

1° par un signal situé à son entrée



VUE D'UN SIGNAL LUMINEUX DE JOUR, SYSTÈME FRANÇAIS

Chaque feu est assuré par trois lampes afin d'éviter une extinction intempestive provenant du grillage d'une lampe. Au-dessous du grand carré, signal de ralentissement.



DÉTAIL D'UN SIGNAL LUMINEUX, SYSTÈME AMÉRICAIN, DE LA GARE DE MEUDON-VAL-FLEURY

Au pied du signal, se trouve l'armoire contenant les divers relais pour l'allumage des signaux.

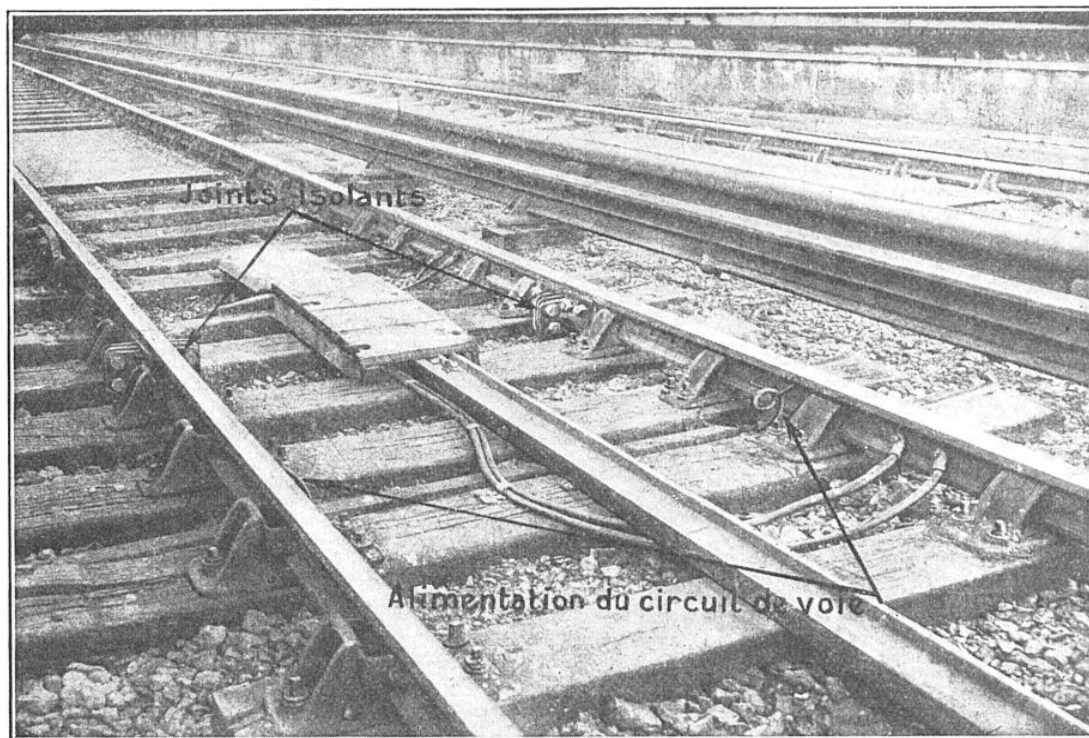
et susceptible de commander l'arrêt ; 2° par un autre signal dit d'avertissement, situé à une certaine distance du précédent et faisant connaître au mécanicien la position probable du signal d'arrêt, afin qu'il puisse prendre toutes les dispositions utiles en vue d'un arrêt prochain.

Signalisation actuelle

Bien que la forme des signaux varie avec les compagnies, les deux signaux commandant un « canton » sont constitués : le premier par un sémaphore à aile mobile, le deuxième par un damier vert et

blanc. L'aile du sémaphore relevée pendant le jour, un feu vert et rouge pendant la nuit, indiquent l'arrêt. Le « canton » suivant est occupé. Le damier vert et blanc en travers de la voie pendant le jour, ou deux feux verts pendant la nuit, font prévoir au mécanicien que le signal sémaphorique est à l'arrêt. Au contraire, l'aile du sémaphore verticale (ou deux feux blancs la nuit) et le damier placé

pour ne pas dire tous, sont consciencieux et imbus de leur responsabilité. Ne tiennent-ils pas entre leurs mains la vie de nombreux voyageurs? Cependant, une défaillance est toujours possible et des catastrophes peuvent en résulter. C'est pourquoi on a cherché à introduire dans la signalisation l'automatisme, qui est réalisée actuellement dans de nombreuses industries.



ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE DE LA VOIE POUR LA SIGNALISATION LUMINEUSE

A chaque extrémité du cantonnement, les rails sont séparés par des joints isolants de manière à former des circuits distincts. Lorsque le train franchit un cantonnement, il court-circuite les deux rails, ce qui a pour effet de faire fonctionner les relais qui assurent l'allumage des signaux.

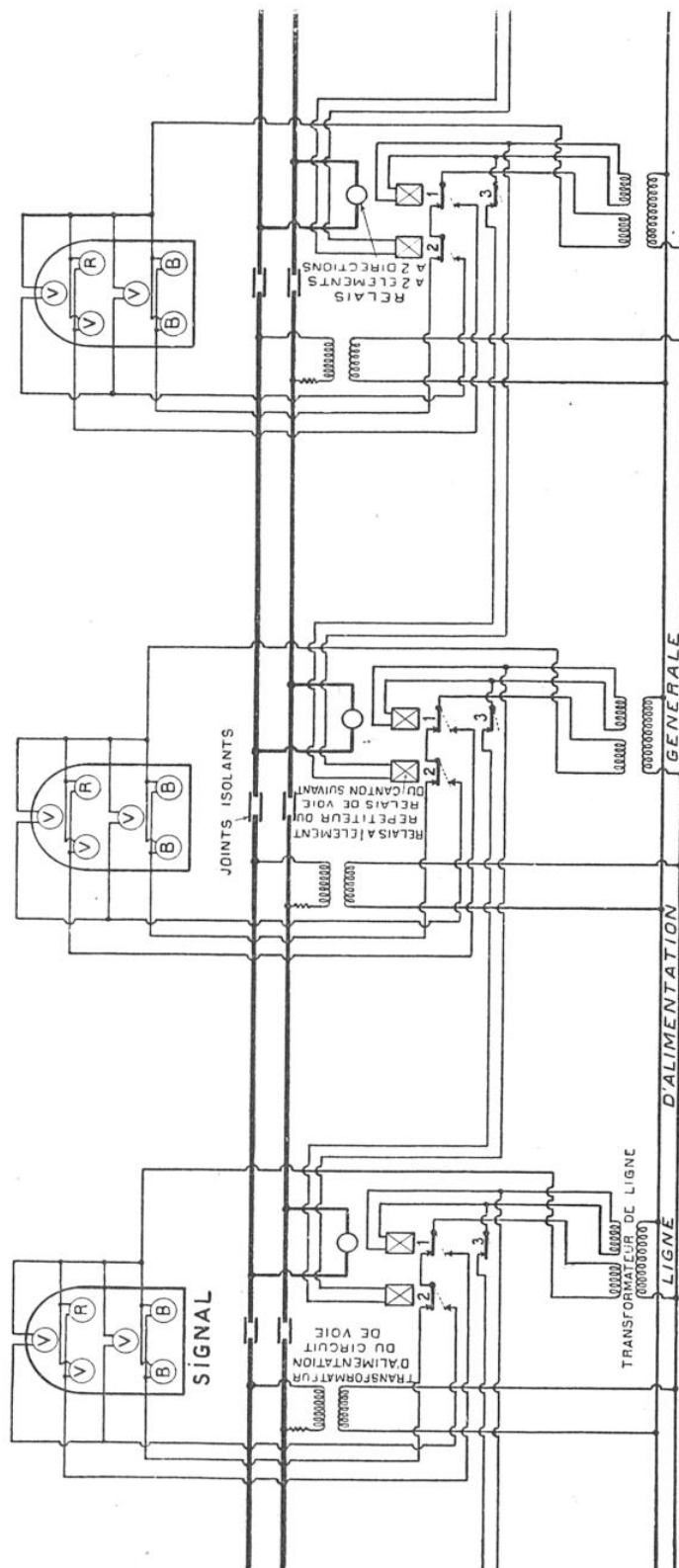
le long de la voie (ou un feu blanc la nuit), indiquent que le canton est libre.

Aujourd'hui, la manœuvre de ces signaux, sauf sur certaines lignes particulières, est effectuée par des employés spécialisés. Il faut donc que l'agent sémaphorique, dans sa petite cabane à l'entrée du canton, fasse, au passage d'un train, deux manœuvres distinctes. Il doit, tout d'abord, « couvrir » le train, c'est-à-dire relever l'aile du sémaphore et faire fonctionner le signal d'avertissement; ensuite, rendre la voie libre au canton qui précède celui que le train vient de franchir.

Certes, les agents, en très grande majorité,

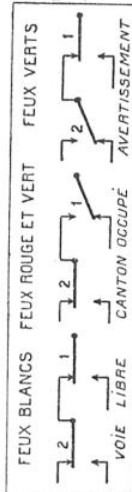
La signalisation automatique

Un autre facteur milite également en faveur de la signalisation automatique : c'est la question des frais occasionnés par la signalisation manuelle. S'imagine-t-on le nombre d'agents qu'il faut employer pour manœuvrer les nombreux signaux placés le long de toutes les voies, pour les entretenir en bon état de fonctionnement, garnir les lampes à pétrole qui rendront les signaux visibles la nuit? N'est-ce pas un anachronisme que de constater qu'il existe encore, au siècle de l'électricité, de fumeuses lampes à pétrole pour éclairer les signaux?

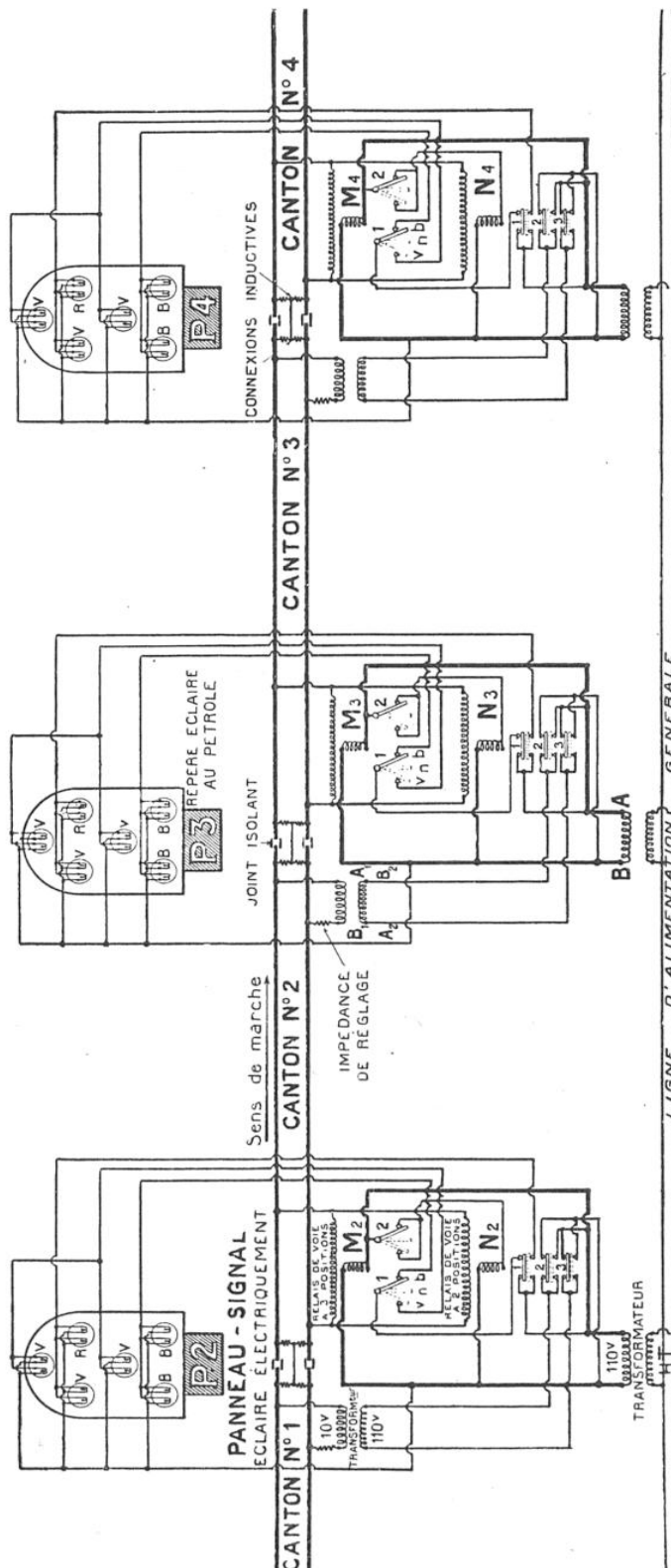


SCHEMA D'UNE INSTALLATION DE SIGNAUX LUMINEUX AVEC RELAIS A DEUX POSITIONS (METHODE FRANÇAISE.)

Lorsqu'un train, allant de gauche à droite, franchit les joints isolants qui se trouvent à l'entrée d'un canton, le premier essieu court-circuite le circuit de voie, alimenté par un transformateur. Le relais 1 n'est plus excité, tandis que le relais 2 reste excité par le courant venant du canton suivant. Les feux rouge et vert s'allument. Quand le train a dépassé le canton, le courant parcourt à nouveau le relais 1, mais le relais 2 est désexcité car, le relais 1 du deuxième canton étant mis en court-circuit, le contact 3 de ce canton est coupé. Les feux verts d'avertissement du premier signal s'allument, tandis que les feux vert et rouge du deuxième signal s'allument. Enfin, lorsque le train franchit l'extrémité de droite du deuxième canton pour entrer dans le troisième, les relais 1 et 2 du

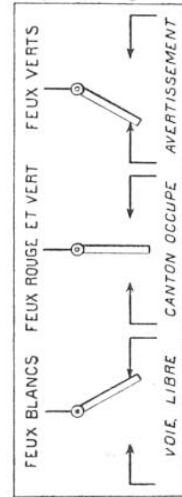


POSITIONS DES RELAIS ET INDICATIONS DE SERVICE CORRESPONDANTES



— SCHÉMA D'UNE INSTALLATION DE SIGNAUX LUMINEUX AVEC RELAIS A TROIS POSITIONS (SYSTÈME AMÉRICAINS)

A l'entrée du canton n° 2, le train, allant vers la droite, court-circuite le feu vert de P_2 s'allume, le courant passant par la palette 1 de N_2 circuit de voie. Le relais M_2 étant désexcité prend la position neutre verticale ; les palettes 1, 2, 3 du relais N_2 tombent, et le courant, passant par la palette 1, allume les feux verts et rouges du panneau P_2 . Lorsque le train entre dans le canton n° 3, il allume de la même façon les feux verts et rouges du panneau P_3 ; au point A du transformateur général d'alimentation correspond le point A_1 du transformateur d'alimentation du circuit de voie, le courant passant par la palette 2 de N_3 , qui est tombée, puisque les relais M_3 , N_3 sont court-circuités, et au point B correspond B_1 par la palette 3 ; le relais M_3 est excité par ce courant de voie et prend la position V, à gauche ;



POSITIONS DES RELAIS ET INDICATIONS DE SERVICE CORRESPONDANTES

Cependant, la signalisation automatique existe. Le Métropolitain de Paris est complètement équipé de cette manière. Et les tamponnements sont en nombre absolument infime, malgré la quantité considérable de rames en circulation. La signalisation automatique a donc fait ses preuves.

Mais, s'il est commode et sûr d'allumer automatiquement des lampes électriques au passage des trains, il est plus difficile d'assurer avec la même sécurité la manœuvre d'une aile de sémaphore ou la rotation d'un damier.

On a donc songé à utiliser, même pendant le jour, la signalisation lumineuse. Deux solutions ont été trouvées, qui ne diffèrent, d'ailleurs, que par la réalisation d'un même principe.

Principe de la signalisation automatique

A l'entrée d'un canton, dans le sens de la marche du train, est disposé un système de relais excités par un courant circulant dans les rails de ce canton. Pour constituer ce « circuit de voie », tous les rails du canton sont reliés entre eux par des câbles conducteurs et chaque canton est séparé du suivant par des joints isolants.

Ces relais ont pour effet de commander, suivant leur position, l'allumage des feux de couleurs que comportent les signaux.

Lorsqu'un train entre dans un canton libre (feux blancs), le premier essieu de la machine court-circuite le circuit de voie. Le relais de ce canton se trouve donc désexcité et les feux vert et rouge s'allument (1). En même temps, d'une part, les feux verts du signal précédent s'allument également et, d'autre part, la voie est rendue libre (feux blancs) au canton qui n'est plus occupé.

Ainsi que nous l'avons dit, ce principe a

(1) Pour l'explication des circuits, se reporter aux légendes des figures des pages 376 et 377.

donné lieu à deux solutions différentes, l'une française, l'autre américaine. Leur exposé détaillé sortirait du cadre de cet article ; nous nous sommes bornés à indiquer les schémas des connexions, avec une légende explicative (pages 376 et 377).

Avantages principaux de la signalisation lumineuse de jour et de nuit

On peut les résumer brièvement :

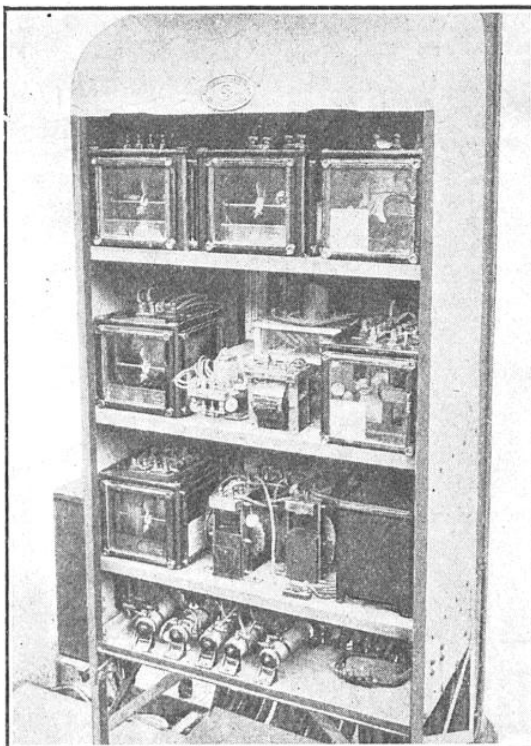
identité d'aspect des signaux de jour comme de nuit ; simplicité extrême résultant de l'absence de tout élément mobile. En outre, il faut remarquer que, chaque panneau-signal ne pouvant donner qu'une seule indication à la fois, aucune confusion n'est possible. On peut dire aussi que la visibilité est meilleure. Même en plein soleil, on distingue nettement les feux, grâce aux systèmes optiques adoptés. Par temps de brouillard, la visibilité est meilleure que celle des signaux non lumineux.

Constitution des feux et des panneaux-signaux

Dans le système français, chaque feu est constitué par trois ampoules élec-

triques, situées chacune derrière une lentille à échelons de manière à envoyer exactement le faisceau lumineux vers le mécanicien. Ce dispositif à trois lampes a été prévu pour que l'allumage persiste même lorsqu'une lampe viendrait à être mise hors de service. Au-dessus des feux se trouvent des sortes de bonnettes (pare-soleil), qui améliorent la visibilité.

Le système américain ne comporte qu'une seule lentille au foyer de laquelle se trouve une lampe à deux filaments, dont un seul suffit pour assurer l'éclairage. Chaque lampe pouvant durer six mille heures et étant cependant remplacée toutes les mille cinq cents heures, on voit que la sécurité est parfaite.



ENSEMBLE DES RELAIS AMÉRICAIN SITUÉS
AU PIED D UN SIGNAL

D'ailleurs, si un mécanicien s'aperçoit qu'un signal ne comporte aucun feu allumé, il doit considérer le signal comme à l'arrêt. La nuit, l'emplacement du signal est indiqué par un feu spécial toujours éclairé, même en cas de manque de courant.

Chaque feu est contenu dans une boîte en fonte munie d'ouvertures d'aération.

Un panneau-signal, situé à l'entrée d'un canton, comporte tous les feux nécessaires pour assurer la sécurité de la marche des trains. En pleine voie, le panneau comporte donc six feux conjugués deux à deux, de façon à pouvoir indiquer l'arrêt (feu vert et feu rouge), le ralentissement (deux feux verts) ou la voie libre (deux feux blancs). Les panneaux représentés page 372 et au bas de la page 374, comportent huit feux, car ils se trouvent à l'entrée d'une gare et, dans ce cas, la signalisation est complétée par deux feux rouges commandés par un agent de la gare, de même que, dans le système actuel, on voit, dans les gares, des damiers rouge et blanc, d'arrêt absolu.

Les feux du panneau sont soutenus par un cadre de fonte, chaque panneau est fixé à un tube de fer par deux supports permettant de régler exactement, dans n'importe quelle direction, l'orientation du panneau.

Au pied du signal se trouve une sorte d'armoire de fer, dans laquelle sont situés les relais commandant l'allumage ou l'extinction des feux.

Contrôle des feux

Nous avons dit les précautions prises, dans les deux systèmes, pour assurer la signalisation contre la rupture du filament d'une lampe. Il faut ajouter qu'un contrôle très efficace peut être effectué d'une cabine, où une lampe-témoin indique si le signal a fonctionné ou non. La sécurité semble donc

devoir être plus grande qu'avec l'emploi des lampes à pétrole, dont rien ne signale l'extinction à l'agent chargé des manœuvres.

Signaux acoustiques automatiques

On sait que, pour prévenir plus sûrement le mécanicien de la position d'arrêt d'un signal, la manœuvre de ce dernier commande en même temps un système de porte-pétards qui fait avancer sur le rail deux pétards produisant deux fortes détonations, lorsque la première roue de la locomotive vient à les écraser.

On n'a pas voulu renoncer à cette sécurité supplémentaire, et la signalisation automatique est complétée par un dispositif assurant l'avancement des pétards sur le rail, chaque fois que le signal est mis à l'arrêt.

Applications de la signalisation lumineuse

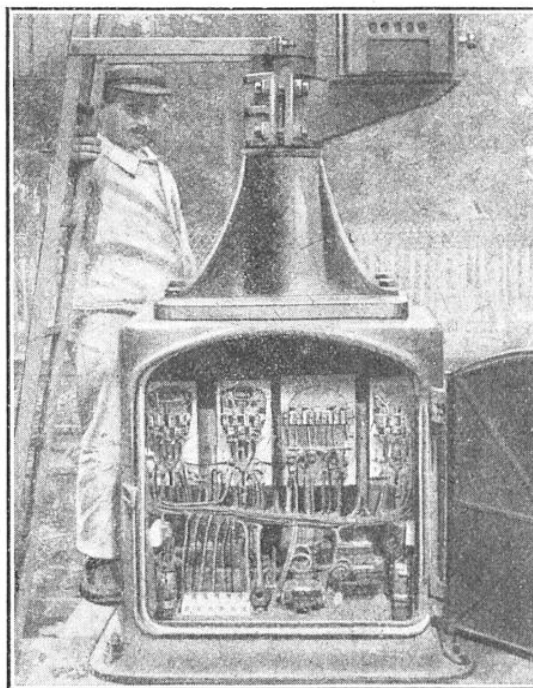
Aux environs de Paris, plusieurs lignes sont ainsi équipées : la première fut installée au moment des Jeux Olympiques, entre Bois-Colombes et Argenteuil ; la ligne de Paris-Invalides à Meudon vient ensuite. Actuellement

sont installées ou en projet les lignes de Paris à Saint-Germain, de Meudon à Versailles, de Paris-Saint-Lazare à Versailles. En Amérique, ce système est adopté sur de nombreuses voies.

Conclusion

La signalisation lumineuse diurne et nocturne a donné, jusqu'à aujourd'hui, toute satisfaction. Elle paraît s'imposer surtout sur toutes les voies électrifiées ; sur les autres voies, son prix d'installation est, évidemment, très élevé. Mais cette dépense se trouvera rapidement amortie par l'économie résultant de la suppression des nombreux agents chargés du service actuel de la signalisation sur tous nos réseaux de chemins de fer.

J. MARCHAND.



VUE D'UN RELAIS FRANÇAIS, A DEUX POSITIONS, COMMANDANT LES SIGNAUX

L'ALTITUDE DES AVIONS ET DES DIRIGEABLES PEUT ÊTRE DÉTERMINÉE PAR LE SON

Le physicien allemand Alexandre Behn a fait, dernièrement, à la réunion annuelle d'une association allemande, qui est à peu près ce qu'est chez nous l'Aéro-Club, une communication relative à une de ses inventions qu'il a appelée « écholot » et qui, en utilisant la réflexion des ondes sonores sur le sol que survole un dirigeable ou un avion, permet de déterminer avec une exactitude rigoureuse l'altitude à laquelle se trouve l'appareil volant.

On sait, en effet, qu'à l'heure actuelle, les calculs barométriques nécessaires pour déterminer l'altitude donnent, au-dessus d'un certain niveau, des résultats auxquels personne ne peut se fier. Le procédé du Dr Behn permet de n'avoir pas recours aux calculs barométriques, lorsque les conditions de navigation les rendent difficiles, et de descendre vers la terre en pleine sûreté et par des temps de brouillard ou même pendant la nuit.

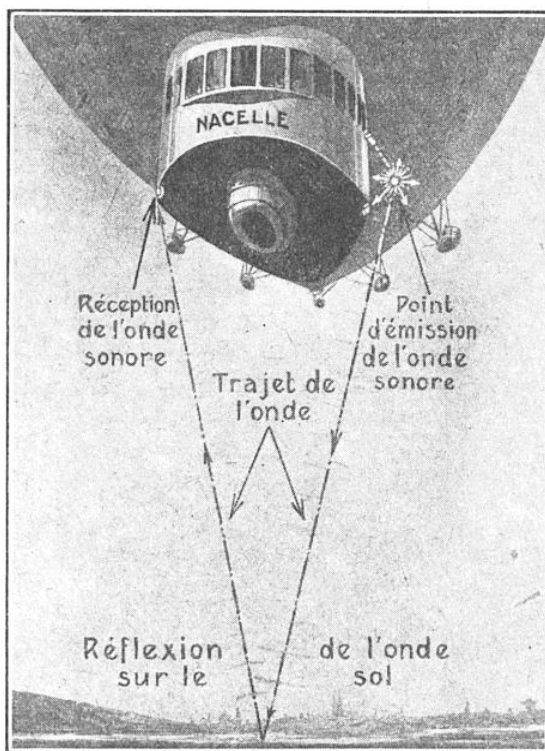
Le principe en est le suivant : un son est émis sur une des faces de la coque de l'avion. Les ondes sonores partant de ce point sont réfléchies par le sol et recueillies, à leur retour, sur l'autre face de la coque, à tribord par exemple, si elles ont été émises à bâbord. En considérant le triangle isocèle formé par le point d'émission, le point de réception et le sol, nous constatons qu'il est facile de le résoudre. La base est, en effet, connue — c'est la dis-

tance qui sépare l'émetteur du récepteur — et la durée du temps qui s'écoule entre l'émission à bâbord et la réception à tribord nous donne la possibilité de calculer la somme des côtés égaux, puisque la vitesse de propagation du son est bien connue.

Un appareil automatique, emporté à bâbord, permet de trouver exactement et sans calcul la solution du problème. Ainsi la hauteur du navire aérien est déterminée, non seulement avec la plus grande précision, mais instantanément.

L'écholot, qui avait d'abord été essayé sur les navires, a subi des transformations sensibles pour être utilisé à bord des aérostats, le milieu traversé n'étant plus le même et la vitesse de propagation des ondes sonores étant moins élevée à travers l'air qu'à travers l'eau. L'appareil d'enregistrement a été modifié, et les résultats ont été aussi heureux avec le nouveau dispositif aérien qu'avec l'autre.

L'écholot a été essayé, pour la première fois, pendant les voyages d'essais spéciaux du dirigeable allemand *L-Z-126*. Le plus grand succès couronna ces essais, après lesquels une délégation de l'association dont nous avons parlé au début de cet article, vota une résolution demandant que l'écholot fût rendu obligatoire à bord de tout avion allemand, pour assurer une plus grande sécurité aux navigateurs de l'air.



TRAJET DE L'ONDE SONORE ÉMISE D'UN CÔTÉ
DE L'AÉRONEF ET REÇUE DE L'AUTRE, APRÈS
RÉFLEXION SUR LE SOL

POUR LES JEUNES

L'AMATEUR PHOTOGRAPHE DOIT D'ABORD CONNAITRE SON APPAREIL

Par Jean CAËL

La photographie est à la fois une distraction, un art et une science. La plus saine des distractions car elle est intimement liée au sport dans sa principale manifestation, qui est la photographie des paysages ; un art, puisqu'elle est une suite continue d'études ayant comme objectif la perfection dans la composition des tableaux ; une science, puisque, pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de posséder des connaissances très étendues, acquises par étapes, sur les lois de la lumière et celles des combinaisons chimiques. Nous allons, dans cette étude, faire franchir aux jeunes débutants la première étape de l'art du photographe : la connaissance de l'appareil.

TOUT appareil photographique est constitué essentiellement par une chambre noire, complètement soustraite à l'action de la lumière. A l'avant de cette chambre se trouve l'objectif.

Un simple petit trou, fait avec une aiguille dans la paroi antérieure d'une chambre noire, permet de recueillir l'image d'un paysage sur le fond. Mais cette image manquera de netteté. Les objectifs ont pour but d'éviter ce défaut. Remarquons, en passant, que l'image d'un arbre obtenue sur le fond de la chambre noire est inversée. Le même phénomène se produit avec les objectifs : toujours, sur le verre dépoli, on voit les images à l'envers (fig. 2).

L'objectif

Un objectif est une *lentille* (ou un assemblage de lentilles) montée sur un tube en laiton, vissé sur l'avant de la chambre noire. Voici une lentille (fig. 3). C'est un morceau de verre rond, dont les faces sont sphériques. La ligne qui passe par les centres de ces deux surfaces s'appelle l'*axe principal*. Sur cet axe principal se trouve le *centre*

optique, qui occupe le milieu de la lentille.

Un rayon lumineux émanant d'une source *S* (fig. 4), situé sur l'axe principal et suivant la direction de cet axe, traverse la lentille directement, mais tous les autres rayons, comme 1, 2, 3, seront réfléchis par la masse de verre, comme le montre notre figure, de

telle sorte que tous viendront se couper en un même point de l'axe optique et que l'on nomme *foyer*. *S* et *F* constituent, en réalité, deux foyers, puisque, si nous plaçons la source en *F*, nous obtenons un foyer en *S*. Pour cette raison, ils sont dits *foyers conjugués*. Si, maintenant, on remplace *S* par le soleil, les

rayons qui en émanent peuvent être considérés comme étant parallèles (fig. 5), et ils se rassemblent toujours en un point *FP*, qui est dit *foyer principal*, plus rapproché de la lentille que le foyer *F*. Retenons, de ce fait, que plus la source de lumière s'éloigne de la lentille, plus le foyer principal s'en rapproche.

En réalité, les rayons lumineux qui traversent une lentille ne convergent pas tous au même point ; les plus rapprochés de l'axe principal ont leur foyer plus éloigné que les autres, comme le montre notre

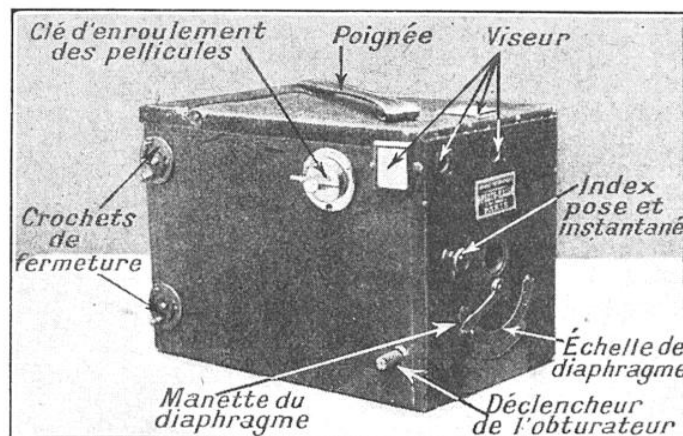


FIG. 1. — APPAREIL DÉTECTIVE PHOTO-HALL POUR DÉBUTANTS, A PELLICULE OU A PLAQUES

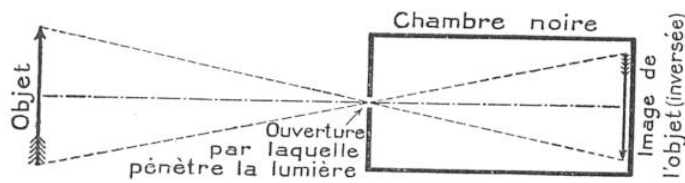


FIG. 2. — PRINCIPE DE LA CHAMBRE NOIRE

schéma figure 6 : le rayon *A* a son foyer en 1 ; le rayon *B* a son foyer en 2, et le rayon *C* a son foyer en 3. C'est là un défaut pour un objectif, qui ne peut donner une image nette qu'à son foyer. On y remédie dans la construction par la combinaison de deux lentilles : l'une concave et l'autre convexe.

Les lentilles utilisées dans la construction des objectifs prennent la forme indiquée figure 8. Ces combinaisons donnent des objectifs *aplanétiques*, qui donnent de la netteté au centre. Les objectifs simples sont constitués par une seule lentille plan-convexe ou ménisque. Les objectifs à ménisque sont toujours préférés. Les objectifs

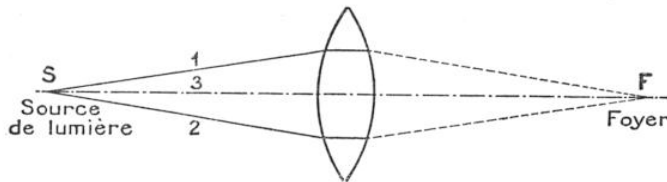


FIG. 4. — MARCHÉ DES RAYONS LUMINEUX A TRAVERS UNE LENTILLE

rectilinéaires sont constitués généralement par deux groupes de lentilles. Les objectifs *achromatiques* comportent deux ou trois lentilles, comme le montre la figure 9.

Un objectif se définit par certaines caractéristiques, qu'il est nécessaire de connaître. La première est la *distance focale*, c'est-à-dire la distance, mesurée en centimètres, entre le centre de l'objectif et le foyer principal (fig. 5), lorsque l'objet visé sur le verre dépoli est très éloigné, à l'infini comme on dit. En général, cette distance est portée

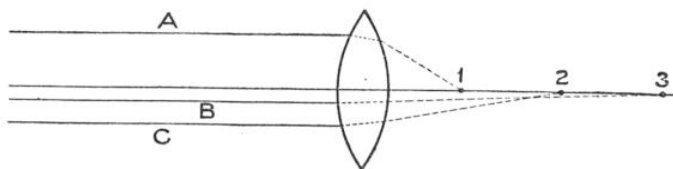


FIG. 6. — LES FOYERS DES RAYONS LUMINEUX NE SONT PAS TOUS AU MÊME POINT (LES DISTANCES 1, 2, 3 ONT ÉTÉ FORTEMENT EXAGÉRÉES)

par le constructeur sur la monture. Plus le foyer est long, plus l'image est grande.

Lorsqu'un appareil est installé pour prendre un arbre, par exemple, on constate sur le verre dépoli que l'image de cet arbre reste nette si on avance ou si on recule un peu le verre dépoli. Il

existe donc une certaine marge dans ce que l'on appelle « la mise au point », dont

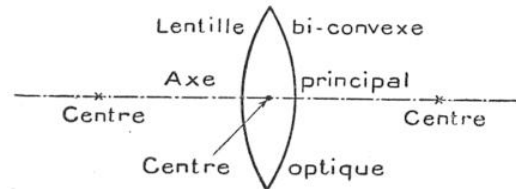


FIG. 3. — UNE LENTILLE BICONVEXE

nous parlerons prochainement, qui permet de recevoir avec netteté, non seulement un objet déterminé, mais aussi et en même temps plusieurs objets situés à une certaine distance en avant et en arrière de l'objet principal. Cette distance, que nous pourrions appeler *tolérance*, est désignée, techniquement, sous le nom de *profondeur de foyer*. Quand les objets sont assez éloignés de l'objectif, cette distance devient sans limite, et tout est net ;

on la dénomme alors *distance hyperfocale*.

Mais on n'a pas tardé à remarquer que la profondeur de foyer varie en raison inverse

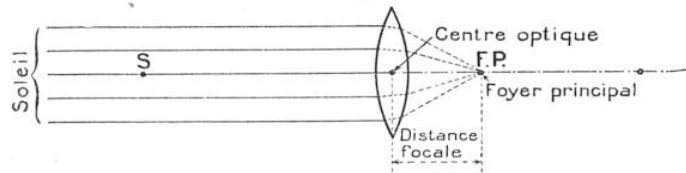


FIG. 5. — QUELQUES CARACTÉRISTIQUES D'UNE LENTILLE

de l'ouverture des lentilles. Autrement dit, si on diminue, par un artifice quelconque, le diamètre de la lentille, on s'aperçoit que la profondeur du foyer augmente, c'est-à-dire que les objets situés de part et d'autre de ce que nous avons appelé la *tolérance* continuent à être nets sur le verre dépoli, comme si cette *tolérance* augmentait. C'est là une découverte dont on comprend aisément la portée ; elle a été introduite dans la construction

des objectifs par les *diaphragmes*, dont les plus employés sont les diaphragmes *Iris* (fig. 10), formés de lamelles métalliques très minces commandées par une bague qu'entoure la monture de l'objectif. Quand on tourne cette bague dans un sens, les lames tendent à se rapprocher en se recouvrant et à diminuer leur ouverture centrale ; en tournant la bague dans l'autre sens, on augmente cette ouverture. C'est par

tant plus longtemps que l'ouverture du diaphragme est plus petite. C'est là un inconvénient, qui ne constitue pas une gêne sérieuse en ce qui concerne l'évaluation du temps de pose et les différentes ouvertures du diaphragme que l'on est susceptible de prendre pour opérer. Les fabricants ont eu soin, en effet, de graver sur la monture de l'objectif, en face d'un repère tracé sur la bague qui commande le diaphragme, une

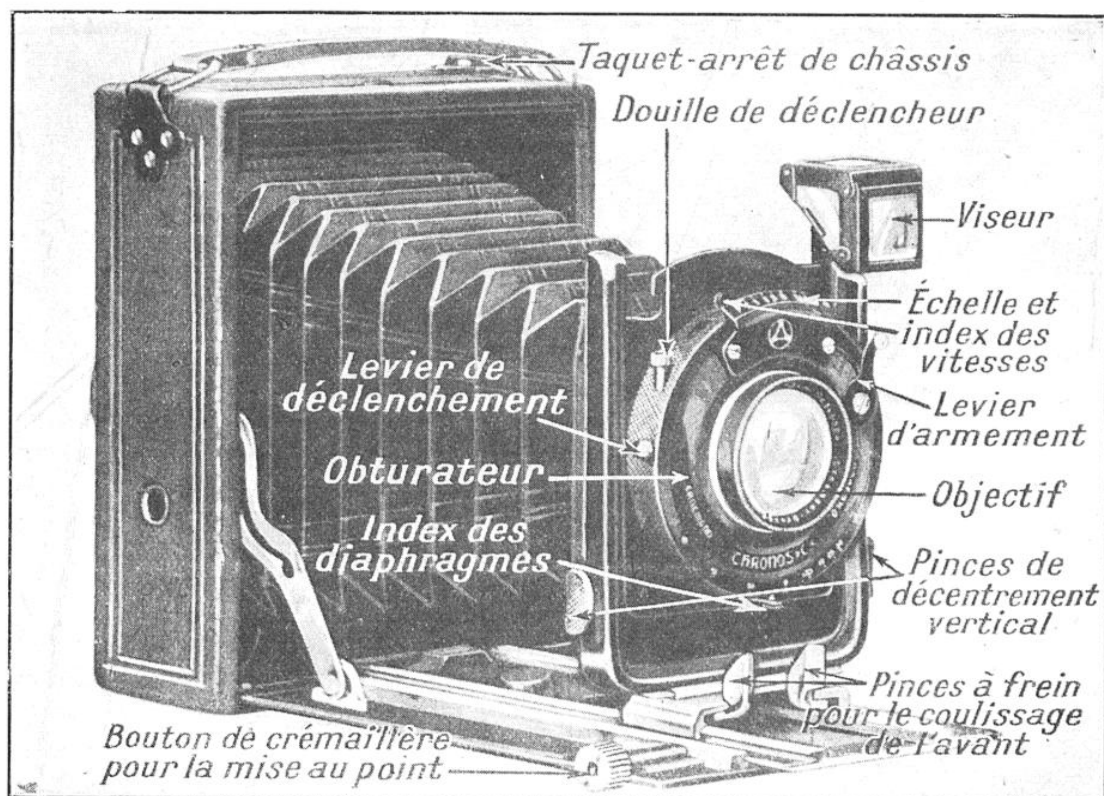


FIG. 7. — CHAMBRE « FOLDING » ERNEMANN

l'intermédiaire de cet organe que l'on diminue ou que l'on augmente le diamètre de la lentille ; en réalité, la lentille reste sans changement, mais si le diaphragme est placé devant, la lentille ne reçoit plus qu'un faisceau lumineux inférieur en surface à celui qu'elle recevait sans diaphragme ; s'il est placé derrière, il arrête une partie annulaire des rayons lumineux ayant traversé la lentille et, dans les deux cas, le résultat est le même.

Il est bien évident que, si l'on intercepte une partie du faisceau lumineux, on diminue la *luminosité* de l'objectif. Dans ces conditions, il deviendra nécessaire de poser d'au-

échelle graduée de telle sorte que les indications de cette échelle, qui correspondent à des ouvertures précises du diaphragme, renseignent également sur les temps de pose qu'il convient de prendre pour l'une ou l'autre ouverture *par rapport à la précédente*.

Nous entrons maintenant dans la pratique photographique représentée par cette première difficulté que l'on résoudra aisément, l'appareil en mains.

Il est absolument nécessaire de bien saisir cette relation. Il existe deux systèmes de numération : le système français et l'*Uniform System Numbers* (U. S. N.), qui est celui de la Société photographique de la Grande-

Bretagne, que l'on retrouve notamment sur les appareils Kodak. Nous les reproduisons l'un au-dessous de l'autre, les chiffres de la progression inférieure correspondant à ceux de la progression supérieure :

Système français :

F/4, F/5,6, F/8, F/11,3, F/16, F/23, F/32, F/45.

Système U. S. N. :

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128.

L'objectif-diaphragme à F/4 exigeant une pose de 1 seconde, par exemple, l'ouverture F/5,6 exigera une pose de 2 secondes, l'ouverture F/8 exigera une pose de 4 secondes, l'ouverture F/11,3, une pose de 8 secondes, etc., etc. Par conséquent, l'ouverture F/16, par exemple, exigera une pose double de l'ouver-

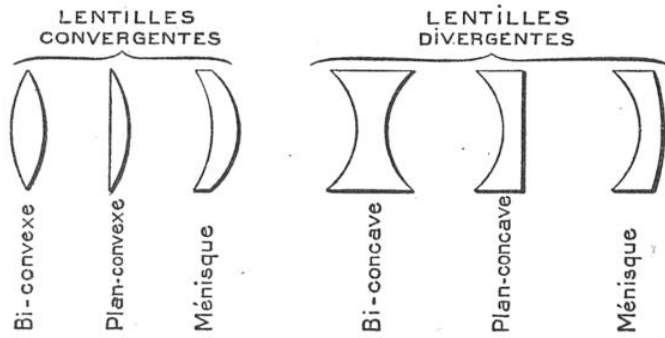


FIG. 8. — LENTILLES EMPLOYÉES DANS LES OBJECTIFS

petit, on apercevrait un cercle lumineux se détachant sur la plaque, qui ne serait, par conséquent, pas couverte.

Or, nous savons que les rayons lumineux qui traversent la lentille par ses bords n'ont pas le même foyer

que ceux qui la traversent près de l'axe principal : il en résulterait donc une déformation des objets si le champ entier de l'objectif venait s'inscrire sur la plaque. Pour éviter cet inconvénient, les appareils sont toujours construits de telle sorte que la plaque soit totalement inscrite dans le champ.

Nous avons dit, précédemment, comment sont constitués les objectifs ordinaires. Les verres qui entrent dans leur fabrication pré-

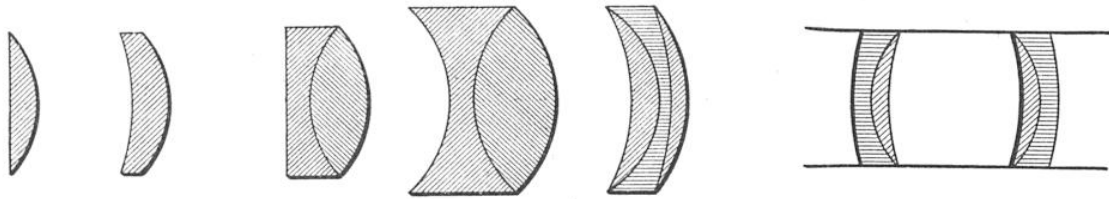


FIG. 9. — QUELQUES TYPES D'OBJECTIFS

Les deux lentilles à gauche constituent des objectifs simples ; les trois objectifs du milieu sont des objectifs achromatiques ; les deux objectifs de droite forment un objectif rectilinéaire.

ture F/11,3. Nous reviendrons sur cette question quand nous étudierons le temps de pose.

Il nous paraît utile de définir encore ce que l'on entend par le *champ de l'objectif*. La lentille étant circulaire, le faisceau lumineux qui passe à travers ne peut être que circulaire. Cependant, la plaque rectangulaire n'en

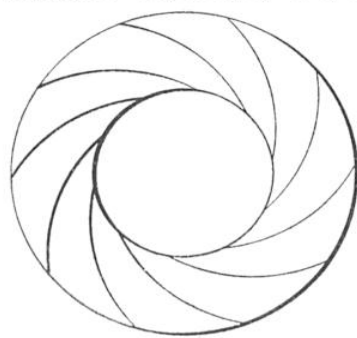


FIG. 10. — DIAPHRAGME IRIS

laisse apercevoir aucune trace, parce qu'elle est tout entière dans le cône lumineux, dans le champ. Si on remplaçait l'objectif normal d'un appareil par un autre plus

sentent ce grave inconvénient de ne pouvoir donner, à toute ouverture, une image aussi nette sur les bords qu'au centre. C'est pourquoi l'usage des diaphragmes est obligatoire avec ces lentilles. Les verres au silicate de baryum, remplaçant les précédents à base de plomb (*flint*) et au silicate de potassium

(*crown*), permirent aux Drs Rudolf et Abbe de constituer des objectifs dits *anastigmats*, permettant de corriger la dispersion des rayons traversant les bords de la lentille. La maison Zeiss, d'Iéna, fut la première à construire ces objectifs ; ac-

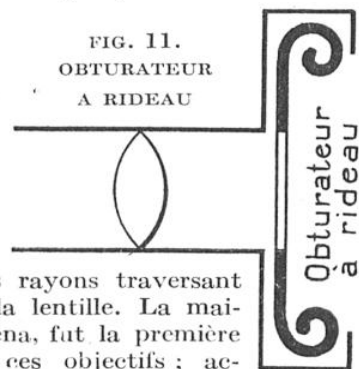


FIG. 11.
OBTURATEUR
A RIDEAU

tuellement, les maisons françaises : Berthiot, Boyer, Hermagis, Roussel, Turillon, construisent au moins aussi bien que la firme allemande. Nous n'insisterons pas sur leur construction, les dessins publiés suffisent pour nous en donner une idée.

Ajoutons qu'il existe encore des objectifs dits grands angulaires, qui permettent d'embrasser un champ plus vaste que les précé-

Les obturateurs

Pour ouvrir et fermer le passage de la lumière à travers l'objectif, on utilise un obturateur dont le prototype est le vulgaire bouchon, qui convient parfaitement lorsque la pose doit dépasser deux secondes. Au-dessous de ce temps de pose, il faut employer un obturateur commandé extérieurement

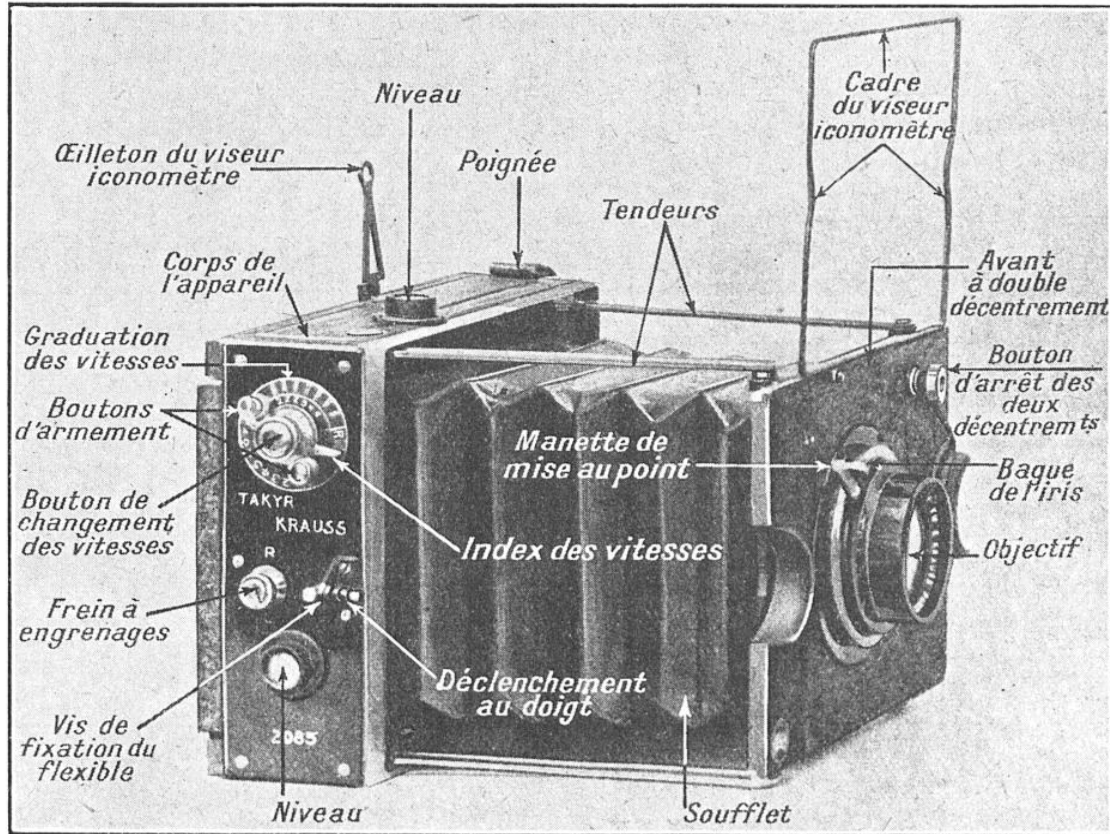


FIG. 12. — TAKYR-KRAUSS A OBTURATEUR DE PLAQUE

dents ; on les emploie souvent pour photographier les intérieurs, les monuments élevés et, en général, pour exécuter tous travaux pour lesquels le recul exigé par les objectifs normaux est insuffisant. Tels sont les *Protar* de Krauss et le *Périgraphe* de Berthiot.

Enfin, les *téléobjectifs* permettent de prendre de très loin des vues de paysages ; ils sont fréquemment utilisés dans la photographie documentaire, par exemple en archéologie et en architecture, lorsqu'il est utile d'avoir dans tous ses détails un motif situé hors de portée ; ils sont aussi les auxiliaires utiles des naturalistes pour l'étude des animaux non domestiques en liberté.

soit à l'aide d'une poire de caoutchouc, soit d'une commande Bowden. Cette dernière est préférable. Il existe un grand nombre de modèles d'obturateurs. L'un de ceux que l'on rencontre encore fréquemment employés sur les appareils d'amateurs est l'obturateur à rideau, constitué par un tissu noir percé d'une large ouverture et qui s'enroule sur deux tambours : l'un au-dessus du bâti avant de la chambre noire, l'autre au-dessous.

Le ressort qui actionne le rideau est commandé extérieurement à la main ; plus on le tend, plus la vitesse de déplacement de son ouverture est rapide.

Le meilleur obturateur serait celui qui par-

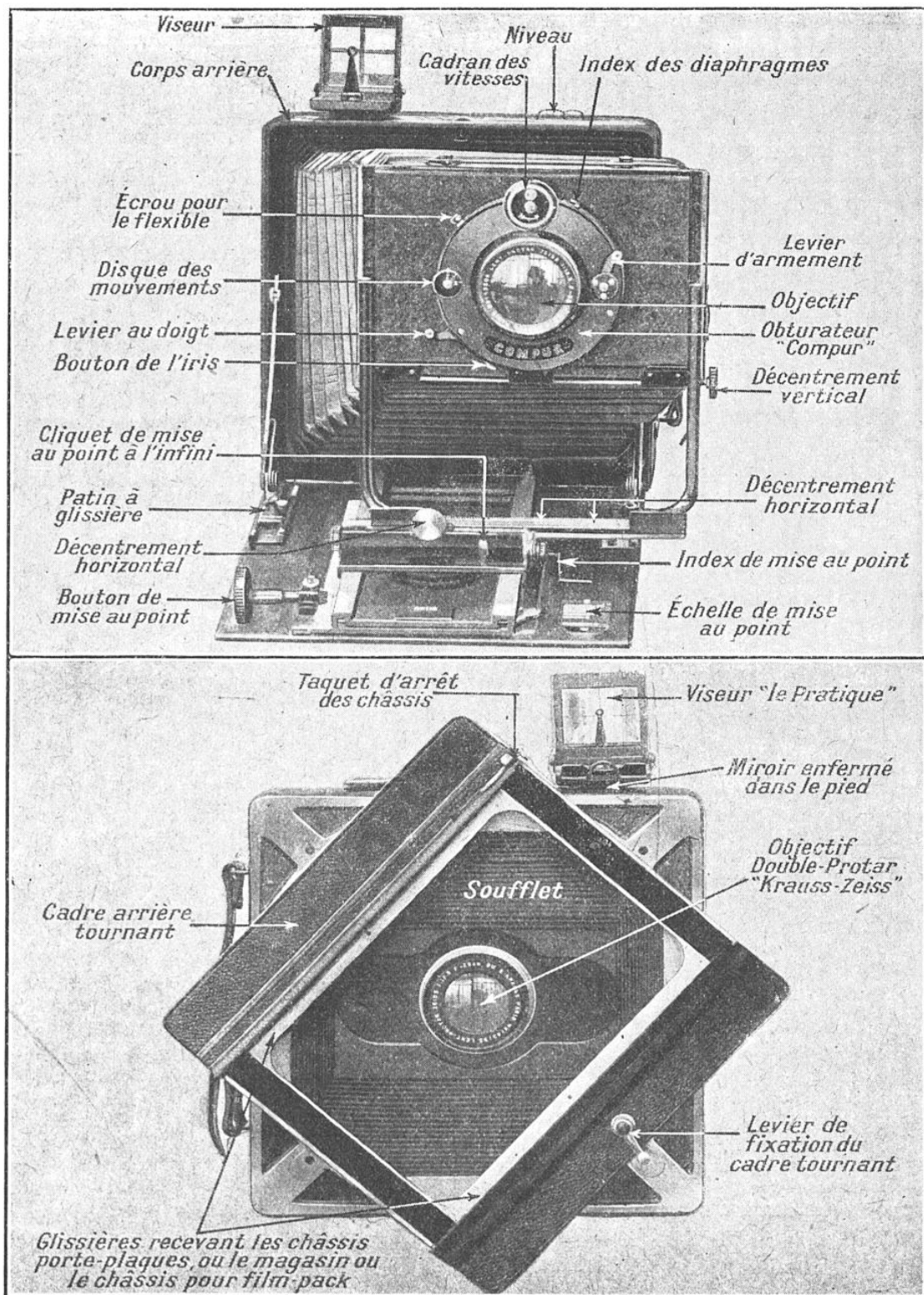


FIG. 13. — ACTIS KRAUSS. CHAMBRE FOLDING, AVEC CADRE ARRIÈRE TOURNANT

viendrait à découvrir et fermer l'objectif d'un seul coup et non progressivement en commençant par le haut, comme le fait le rideau. Pour se rapprocher de cet idéal, on a construit l'*obturateur central*, constitué par deux ou trois secteurs métalliques qui s'écartent sous l'action de la commande pour découvrir l'objectif en commençant par le centre et le fermer en commençant par les bords. Pour faire varier la vitesse, on tend plus ou moins un ressort ou bien on règle un petit frein mécanique. Avec ces obturateurs, on peut obtenir une vitesse de $1/300^e$ de seconde, tout à fait suffisante pour satisfaire à tous les besoins des amateurs débutants. Ils ne pourront photographier ni un train en marche, ni une automobile en vitesse, dans le sens de la longueur, par exemple. Pour réaliser ces performances, on utilise un appareil avec *obturateur de plaque*. C'est un rideau pourvu d'une fente, dont la hauteur réglable peut être réduite à un millimètre et qui se déplace aussi près que possible de la plaque. On peut alors opérer au $1/5.000^e$ de seconde. L'ingénieur suisse Sigrist, engagé

volontaire dans nos rangs pendant la durée de la guerre et décédé à l'hôpital de Pau, est parvenu à faire passer la fente du rideau à une distance de $3/10^e$ de millimètre de la plaque, l'ouverture de la fente pouvant varier de 10 millimètres à un demi-millimètre. C'est le plus parfait des obturateurs.

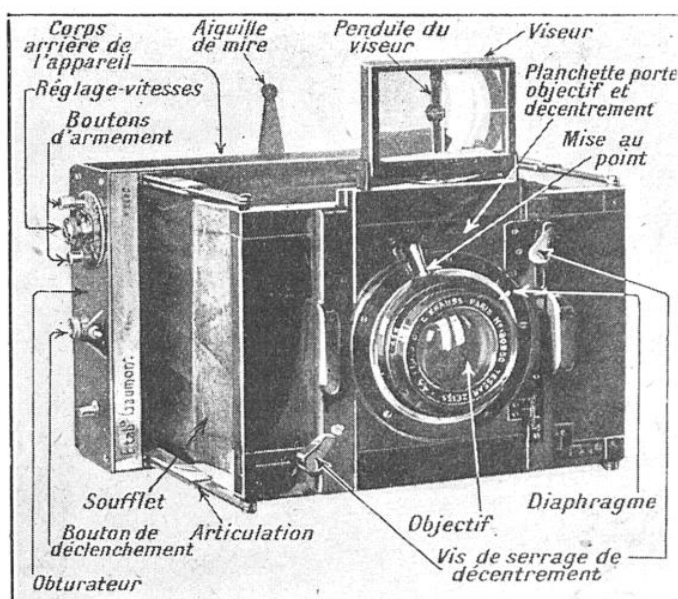


FIG. 14. — SPIDO PLIANT GAUMONT

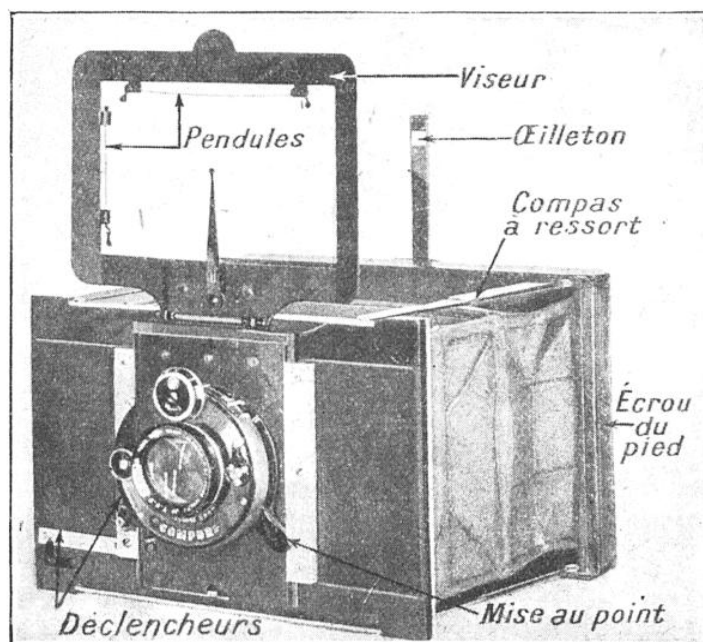


FIG. 15. — APPAREIL PLIANT BELLIENTI

La chambre noire

La chambre noire constitue l'appareil photographique. Il existe une quantité considérable de modèles, que nous étudierons plus loin. On peut aisément vérifier l'étanchéité d'une chambre à la lumière. Le Dr Niewenglowski recommande de s'enfermer dans le laboratoire obscur, puis d'introduire dans la chambre noire une ampoule électrique, l'ouverture arrière étant ensuite fermée par un voile noir. La moindre fissure laisse passer la lumière. Si on n'a pas de lampe électrique, on peut procéder en plein soleil, en se couvrant la tête du voile noir. On examine la chambre de toutes parts, le soufflet étant tiré à fond, pour voir si aucun rayon lumineux n'y pénètre. Si une fissure s'est révélée, on la ferme à l'aide d'un morceau de cuir

très souple, comme une peau de gant, que l'on colle à la sécotine.

Dans les appareils rigides, le parallélisme des deux corps avant et arrière, qui portent l'un l'objectif, l'autre le verre dépoli et la plaque sensible, est absolu ; dans les appareils à soufflet, il est assuré par la verticalité de ces deux corps sur la planchette qui leur sert de support et qui doit toujours être horizontale pendant les opérations. Un niveau à bulle d'air permet d'assurer cette horizontalité.

Cependant, des chambres perfectionnées, dites à *bascule*, peuvent, pour certains travaux, ne pas présenter le parallélisme des corps avant et arrière. On les utilise lorsque les objets à photographier sont placés obliquement par rapport à l'axe de l'objectif. La plupart des chambres ne se prêtent pas à ce desideratum. Pour éviter d'incliner l'appareil lorsque l'on se trouve en présence de monuments élevés, par exem-

s'appelle le *décentrement* ; il s'effectue également dans les mêmes conditions vers la droite ou vers la gauche de l'axe optique.

Les chambres à soufflet sont toujours pourvues d'un verre dépoli sur lequel se fait la mise au point. Ce verre prend exactement la place, sur le corps arrière de l'appareil, qu'occupera le cliché, c'est pourquoi la mise au point s'effectue sur ce verre, qui montre les images renversées, mais avec toutes leurs couleurs.

Quant aux clichés, ils sont toujours insérés dans des châssis en bois ou en métal. Les plus simples sont les châssis à volets, sortes de boîtes rectangulaires très plates, fermées par un rideau qui coulisse dans deux feuilures longitudinales. Le plus souvent, les châssis sont doubles pour permettre la mise en place de deux plaques, une de chaque côté. Ces

plaques sont donc placées dos à dos, le côté de l'émulsion étant tourné vers l'extérieur. Les châssis peuvent recevoir des *intermédiaires*, cadres de la dimension d'une plaque dans lesquels on peut en insérer d'autres de format plus réduit. Dans les

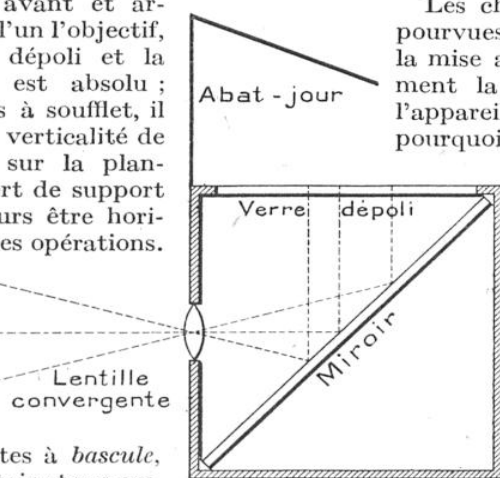


FIG. 16. — UN VISEUR

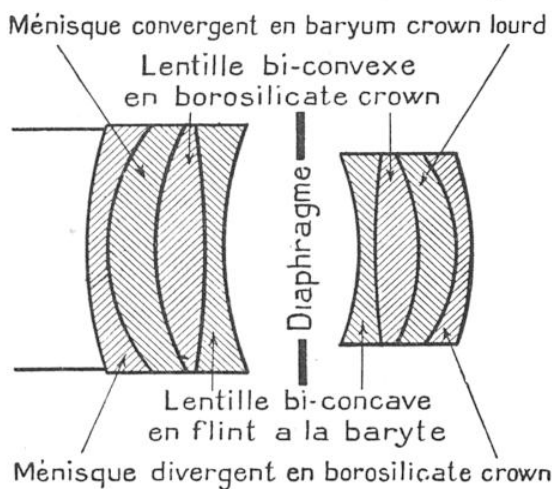


FIG. 17. — OBJECTIF DOUBLE PROTAR ZEISS-KRAUSS DÉDOUBLABLE ET COMBINABLE

ple, ce qui aurait pour effet de déformer les lignes, on a fixé les objectifs, non directement sur le corps avant, mais sur une planchette capable de glisser de haut en bas ou de bas en haut sur ce corps. On peut ainsi modifier la position de l'axe optique par rapport au verre dépoli et au cliché. Cette opération

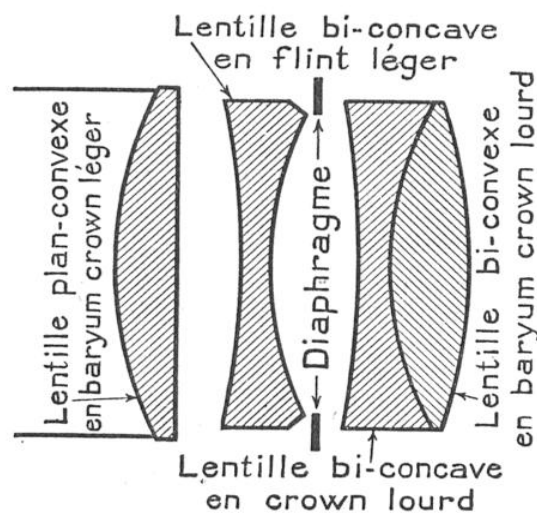


FIG. 18. — OBJECTIF TESSAR ZEISS-KRAUSS

châssis 13×18, par exemple, on peut insérer des intermédiaires 9×12 pour utiliser des plaques de cette dernière dimension, beaucoup moins coûteuses.

L'amateur photographe qui opère le plus souvent au dehors, a le choix entre un nombre assez considérable de chambres

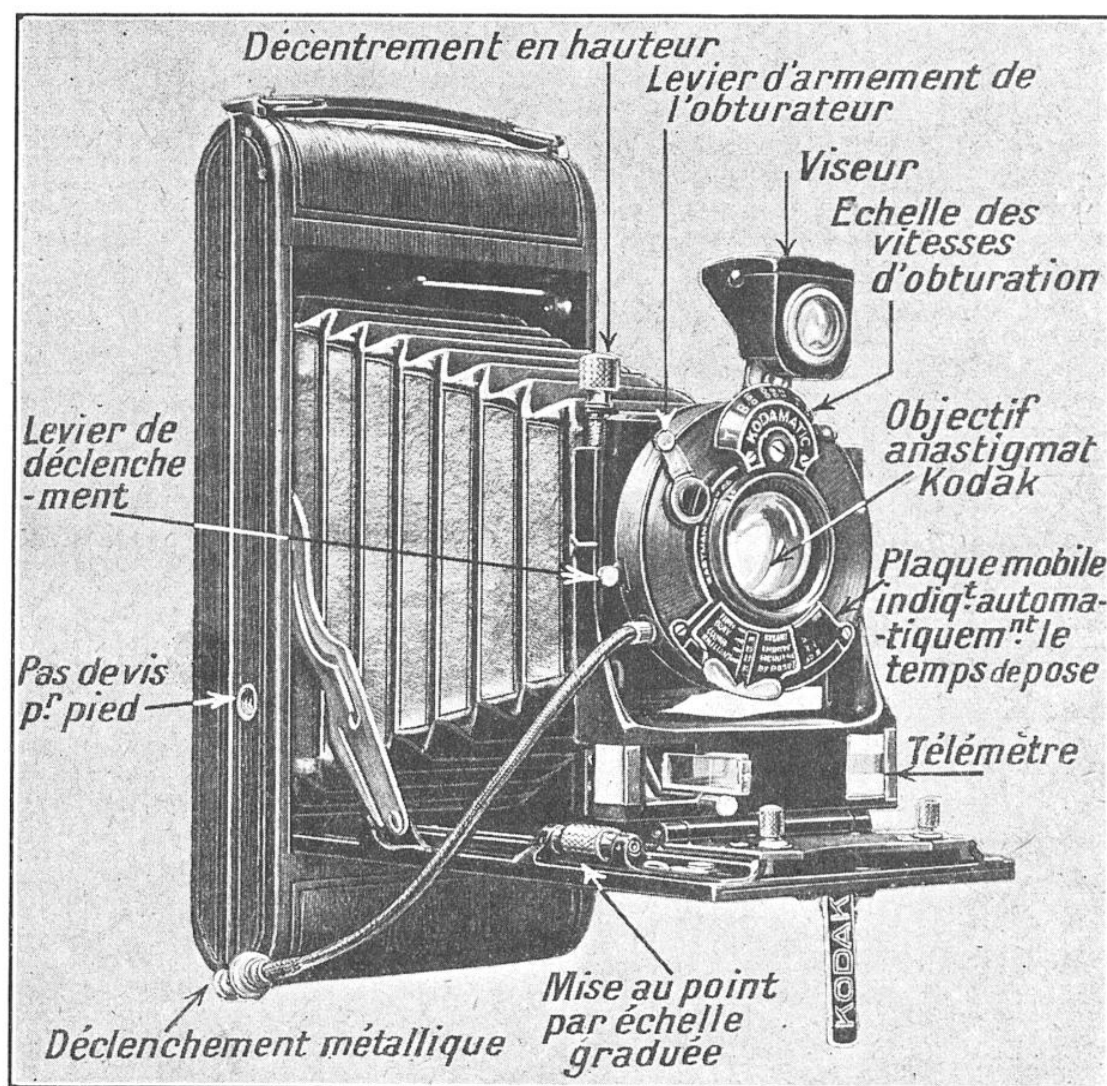


FIG. 19. — « KODAK SPÉCIAL » AUTOGRAPHIQUE

noires, qui doivent toujours être aussi légères que possible.

Les chambres pliantes sont constituées par un cadre de bois portant deux rainures longitudinales, dans lesquelles glisse un *chariot*. Deux molettes commandent chacune un pignon engagé sur une crémaillère, qui permet de rapprocher le corps avant, portant l'objectif, du corps arrière, qui reçoit le verre dépoli et les plaques sensibles. Les appareils ordinaires peuvent être installés sur un pied, normalement, le verre dépoli présentant ses deux grands côtés horizontaux ; on peut cependant monter l'appareil en hauteur en vissant sur le pied l'un des deux petits côtés. Certains appareils permettent cette manœu-

vre en faisant simplement tourner le corps arrière sur la planchette. Ils sont dits à *soufflet tournant*.

Les chambres *folding* (pliantes) sont très appréciées pour le voyage, car elles s'installent sur pied comme les précédentes et peuvent être également tenues à la main. Le corps arrière est relié par deux charnières au cadre qui lui sert de base, et, pour le transport, le soufflet, le corps avant, objectif compris, et le cadre avec ses crémaillères et ses boutons de commande que l'on manœuvre pour la mise au point, se rassemblent à l'intérieur de cette sorte de petite boîte rectangulaire, et l'encombrement de l'appareil est aussi réduit que possible.

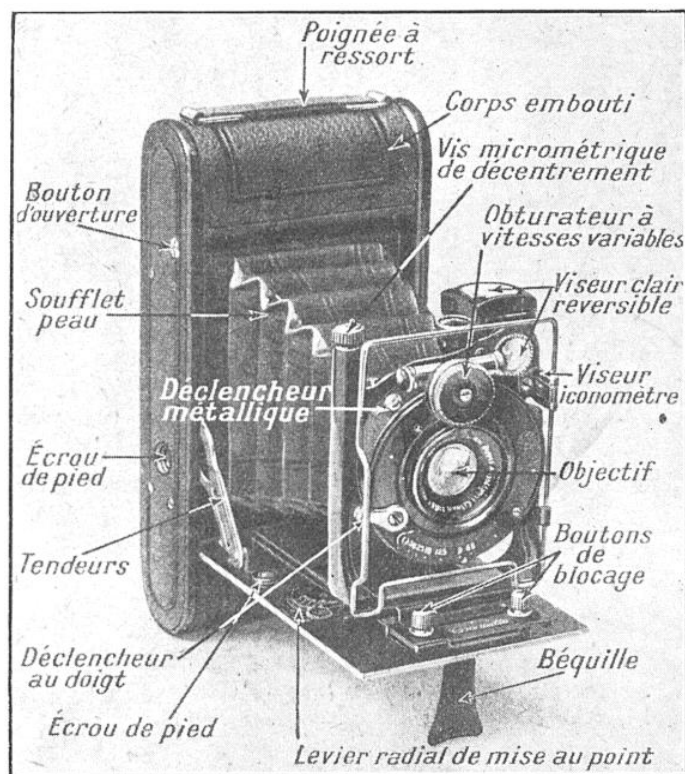


FIG. 20. - APPAREIL COCARETTE A PELLICULES

Les appareils courants à main très répandus, en raison de leur faible poids et de leur peu d'encombrement, sont de petits foldings. Mais ils se prêtent seulement à la photographie dite instantanée, c'est-à-dire à très courte pose, bien qu'il soit toujours possible de les installer sur un pied de fortune : chaise, table, escabeau, voire même un rocher. Beaucoup sont à foyer fixe, ce qui supprime la mise au point. Mais, dans ce cas, il est nécessaire de posséder un objectif à court foyer pour pouvoir photographier des sujets à 3 ou 4 mètres de distance. Avec un objectif ayant 10 centimètres de distance focale, par exemple, on ne peut opérer qu'à des distances d'au moins 8 mètres, ce qui est peu avantageux. Le diaphragme permet, il est vrai, de réduire cette distance. D'ailleurs, presque tous les appareils Kodak, Golf, S. O. M., etc., sont pourvus d'un dispositif automati-

que de mise au point, représenté par une graduation en mètres que peut parcourir un index mobile.

Certains appareils sont rigides, comme le *Détective* et les *Jumelles*. Le soufflet est remplacé par une caisse en bois qui se termine à l'avant par l'objectif et à l'arrière par un magasin qui contient généralement douze plaques, insérées chacune dans un léger châssis en tôle emboutie. La manœuvre en est très simple.

La première plaque à impressionner est toujours au foyer de l'objectif ; dès qu'une opération est terminée, on manœuvre un petit levier et la plaque tombe dans la partie inférieure de l'appareil aménagée pour la recevoir. Automatiquement, la plaque suivante, poussée par un ressort, vient prendre sa place. Afin de faciliter le comptage des plaques impressionnées, un petit compteur est actionné par le levier qui commande la chute des plaques. Ce que nous venons de dire s'applique aux *Détectives* ; les *Jumelles* sont un peu différemment conçues. Leur forme pyramidale rectangulaire avec grande base à l'arrière leur a fait donner ce nom.

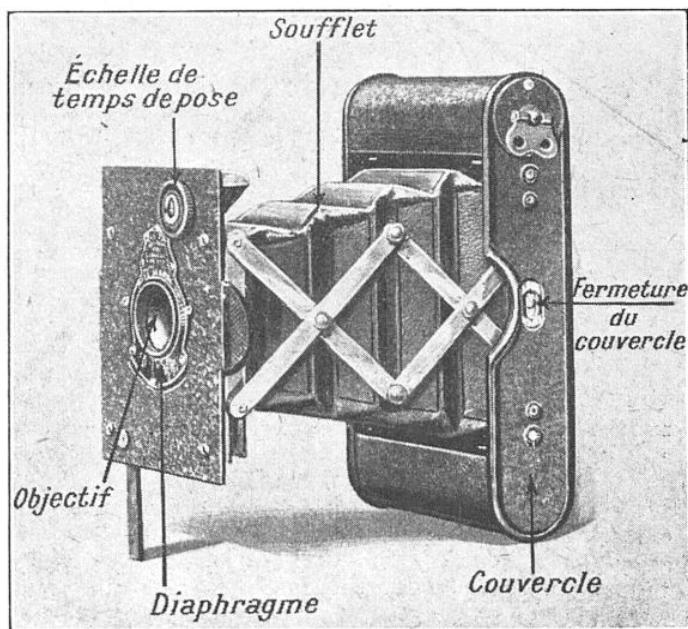
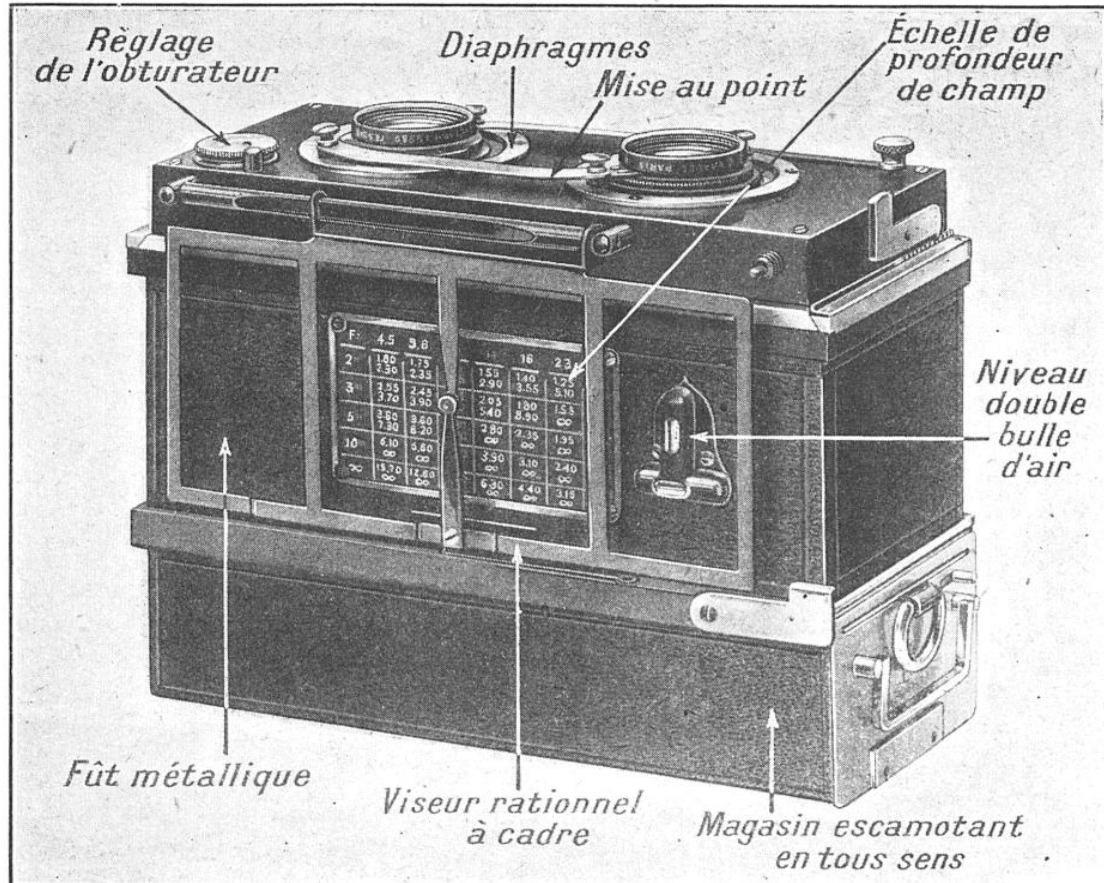


FIG. 21. — WEST POCKET KODAK

Dans les jumelles, les plaques, chacune dans son châssis, sont rassemblées dans un magasin qui se fixe à l'arrière de la chambre noire, ce magasin étant toujours fermé par un rideau, que l'on tire vers l'extérieur pour démasquer la plaque au moment d'opérer. Après impression, on repousse le rideau sur le magasin et on tire celui-ci vers l'extérieur à l'aide d'une poignée en tenant la jumelle

encombrants même pour les formats assez réduits. Aussi leur préfère-t-on quelquefois les appareils pliants, d'ailleurs représentés par un très grand nombre de modèles. On considère parfois comme une infériorité sur les précédents le fait d'obliger l'amateur à les ouvrir avant d'opérer. Ce reproche est fort peu fondé, car cette manœuvre est toujours très rapide et ils bénéficient de l'im-



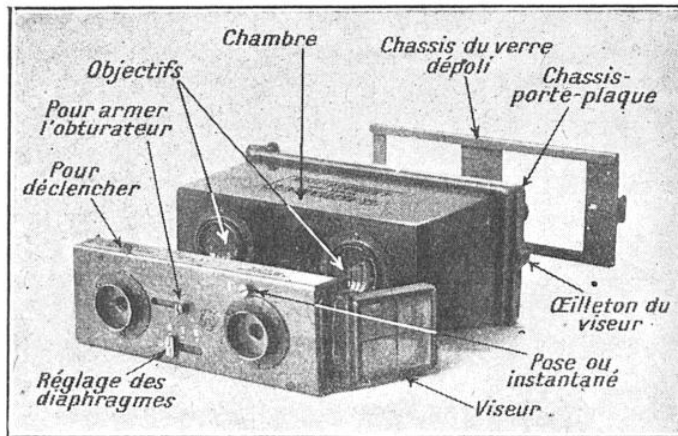


FIG. 23. — LE GLYPHOSCOPE, APPAREIL STÉRÉOSCOPIQUE POUR LES DÉBUTANTS

faces étant enroulée sur un tambour que l'on introduit simplement dans un logement disposé à cet effet à l'arrière de l'appareil. Comme la bobine de pellicule est fermée par plusieurs enroulements de papier noir, on peut tirer à soi une certaine longueur de papier qui vient s'engager sur une bobine vide inférieure en tirant ensuite la pellicule. On ferme le magasin et l'appareil est prêt à fonctionner.

Après chaque opération, on enroule la pellicule jusqu'à ce qu'un numéro apparaisse dans une petite fenêtre fermée par un verre rouge qui indique la mise en place correcte d'une lon-

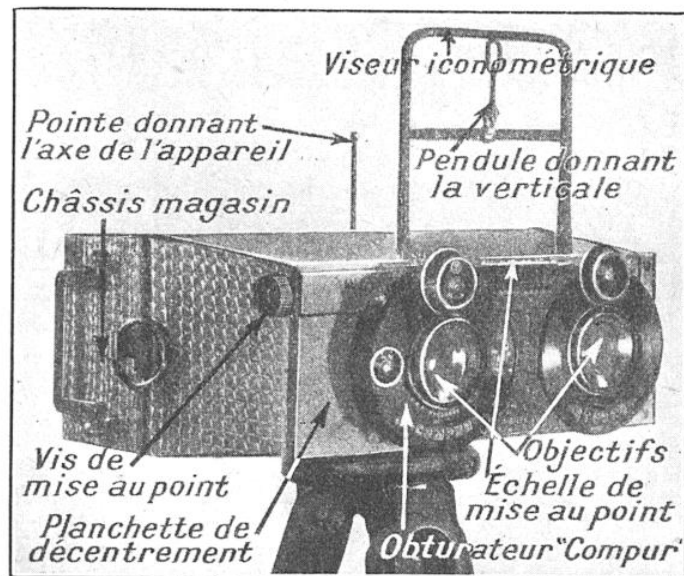


FIG. 24.

ARISTOGRAPHE « TIRANTY », APPAREIL STÉRÉOSCOPIQUE 6×13

gueur de pellicule nécessaire à la prise d'une vue. Ces appareils sont, en outre, plus légers que ceux à plaques. Comme la pellicule exige pour son développement un outillage spécial pour développer en plein jour, et que, d'autre part, il faut attendre l'impression de toute la bobine pour procéder au développement, on a construit des appareils dits *film-packs*, dans lesquels les pellicules détachées à la longueur voulue sont mises en un paquet de douze dans un châssis qui constitue le film-pack ou le bloc-film ; on découvre la

première pellicule en tirant sur une feuille de papier noir, puis on l'oblige à passer derrière les autres en tirant sur une seconde feuille de papier noir que l'on déchire ensuite. Ces appareils bénéficient donc des avantages du film et de ceux de la plaque. Il existe aussi une catégorie d'appareils réalisant la photographie stéréoscopique, très en faveur près de bon nombre d'amateurs. Les épreuves obtenues, sur verre ou sur papier, sont doublées à chaque prise de vue. Les appa-

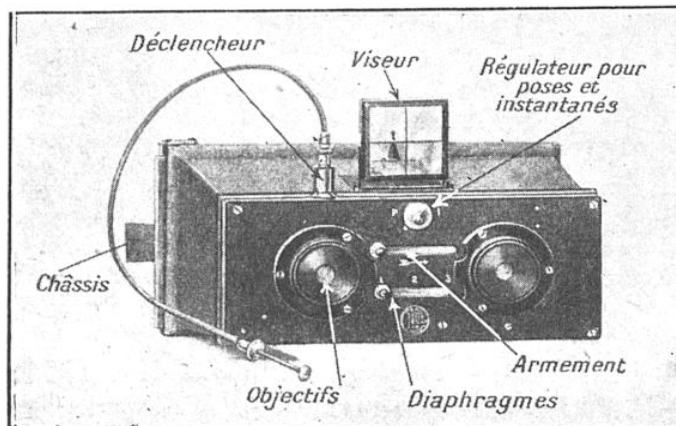


FIG. 25. — JUMELLE STÉRÉOSCOPIQUE « CAPSA »

reils possèdent donc deux objectifs et les vues sont placées à une distance l'une de l'autre égale à la distance d'écartement des yeux. Ces épreuves doubles sont introduites dans des stéréoscopes qui permettent de reconstituer l'image unique avec tout son relief. Les clichés ont des dimensions spéciales : 45×107 par exemple, pour le *Vérascopie Richard*. Le *Stéro-spido Gaumont*, l'*Ontoscope*, l'*Aristographe* appartiennent à la même catégorie, mais leur format est, d'une façon générale, 6×13 .

Certains de ces appareils, comme le *Glyphoscope*, par exemple, ont été construits pour les débutants. Il est donc possible de s'entraîner à la prise de vues en faisant de la stéréoscopie, qui possède un avantage sur la photographie ordinaire, c'est d'éviter les tirages sur papier pour se limiter à celui de positifs sur verre. De plus, alors qu'un négatif serait incapable de donner un excellent positif sur papier, on peut toujours en tirer un diapositif convenable. Si l'on désire, néanmoins, obtenir des papiers avec les appareils à format

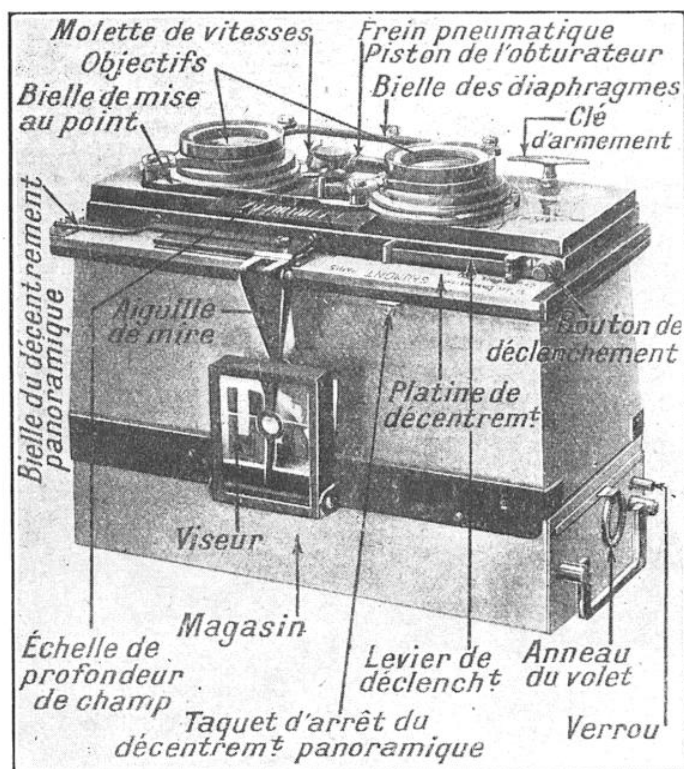


FIG. 26. — SPIDO MÉTALLIQUE GAUMONT

ces diapositifs autorisent également la projection, autre application de la photographie extrêmement intéressante dont nous aurons sans doute l'occasion de parler plus tard.

Au milieu de toute cette collection d'appareils perfectionnés, l'amateur va se trouver très embarrassé. Quel appareil choisir?

Eh bien ! je conseille fortement au débutant, à celui qui ignore encore tout de la photographie, l'achat d'un appareil à bon marché, à 100 francs par exemple, avec objectif rectilinéaire, par conséquent. Il appartiendra à la catégorie de ceux qui peuvent être à la fois posés sur

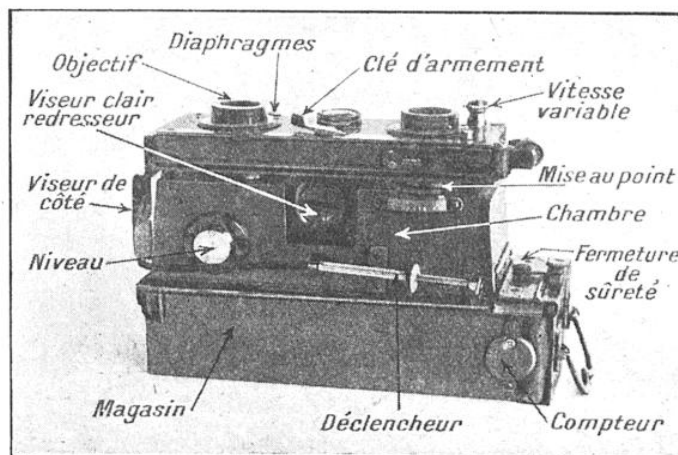


FIG. 27. — LE VÉRASCOPE RICHARD

piéd et tenus à la main. On pourra, ainsi, s'initier à la mise au point sur verre dépoli, faire de la pose et de l'instantané lent. Comme ces objectifs sont moins lumineux que les anastigmats, on peut conseiller un léger diaphragme, la pleine ouverture donnant moins de netteté aux bords. Au bord de la mer, en montagne ou bien lorsque le sol est couvert de neige, il conviendra de diaphragmer un peu plus. Quant au temps de pose, on peut partir de ce principe qu'avec $1/25^e$ de seconde on obtient toujours quelque chose. Dans les grands soleils, on pourra diminuer jusqu'au $1/75^e$ de seconde et réduire au $1/3^e$ de seconde si le temps est peu lumineux. En général, un cliché trop posé est toujours susceptible d'être rattrapé au développement ; par conséquent, la *surexposition* est préférable à la *sous-exposition* qui ne peut rien donner. Un cliché sous-exposé est toujours un cliché perdu. En opérant comme nous venons de le dire, un amateur obtiendra toujours des clichés au moins passables, qui lui permettront de s'initier à la technique photographique et de se préparer au maniement d'appareils plus rapides, plus perfectionnés.

Dans un prochain article, nous développerons cette étude de la prise du cliché, qui comporte une technique très délicate, notamment pour ce qui concerne le temps de pose, dont la notion exacte ne peut être acquise qu'à la suite d'une très longue expérience.

Un dernier organe, dont il faut encore

parler, est le *viseur*, indispensable sur tous les appareils non pourvus de verre dépoli. C'est une petite chambre noire dont l'objectif est représenté par une petite lentille convergente dont le champ est le même que celui de l'objectif lorsque la mise au point est faite sur l'infini (fig. 16).

Les rayons réfractés sur la lentille sont reçus sur un miroir incliné à 45 degrés, qui les réfléchit sur un verre dépoli placé au-dessus du viseur.

Dans la pratique, le viseur n'est pas réglé pour un objectif déterminé et le réglage doit être fait par l'amateur, qui ne doit pas oublier que le viseur est à foyer fixe. Pour l'infini, l'image reçue sur le viseur concorde avec celle qui sera enregistrée sur la plaque, mais pour les courtes distances le sujet apparaîtra encore entier sur le viseur, alors qu'il débordera sur la plaque. C'est ainsi que l'on obtient parfois des personnages n'ayant plus ni tête ni pieds. Il existe éga-

lement des viseurs éclairs, constitués par un œilleton derrière lequel on place l'œil ; le rayon visuel traverse ensuite un verre porté par un cadre qui limite le sujet reçu par la plaque. Sur ce verre se croise une double réticule qui permet de placer correctement l'image. On reconnaîtra aisément sur les photographies d'appareils que nous publions les divers modèles de viseurs employés par les constructeurs.

Pour terminer, je renouvelle le conseil déjà donné : étudiez les poses, les effets de lumière, la mise en plaque sur verre dépoli avant d'engager un cliché. JEAN CAËL

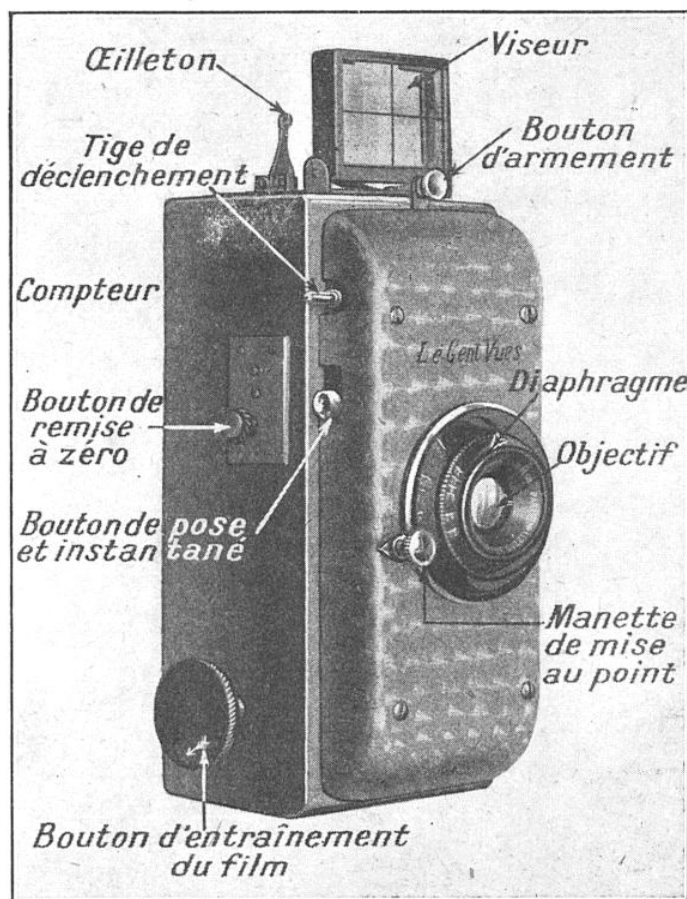


FIG. 28. — LE CENT VUES, APPAREIL A FILM

LE PLUS GRAND PAQUEBOT FRANÇAIS VIENT D'ÊTRE LANCÉ

Par Henri LE MASSON

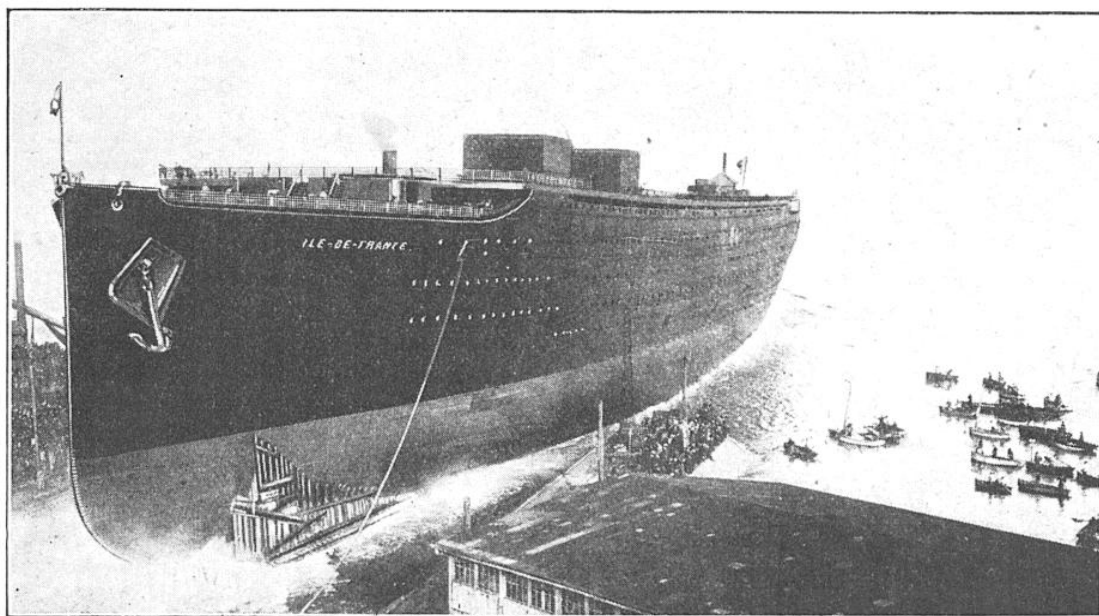
LES Chantiers et Ateliers de Saint-Nazaire-Penhoët ont lancé, le 14 mars, l'*Ile-de-France*, le plus grand paquebot qui ait été construit en France, jusqu'à présent. La Compagnie Générale Transatlantique le destine au service de la ligne Le Havre-Plymouth-New-York. Au moment du lancement d'une unité de plus de 40.000 tonnes, assez peu de renseignements peuvent être donnés sur ce que sera le bâtiment une fois terminé : il s'en faut de quatorze ou quinze mois qu'il soit prêt à entrer en service, et de nombreux points de détail, concernant les installations, la décoration, qui intéressent particulièrement le grand public, sont encore à l'étude. Mais il est intéressant de mettre à profit cet événement pour expliquer les premières étapes de la construction de ce grand paquebot. Trop souvent, lorsque le bâtiment est terminé et qu'il est possible

d'en faire une étude minutieuse, cette période est délaissée au profit d'une description détaillée des installations et souvent même de simples détails.

Le « devis approximatif des poids »

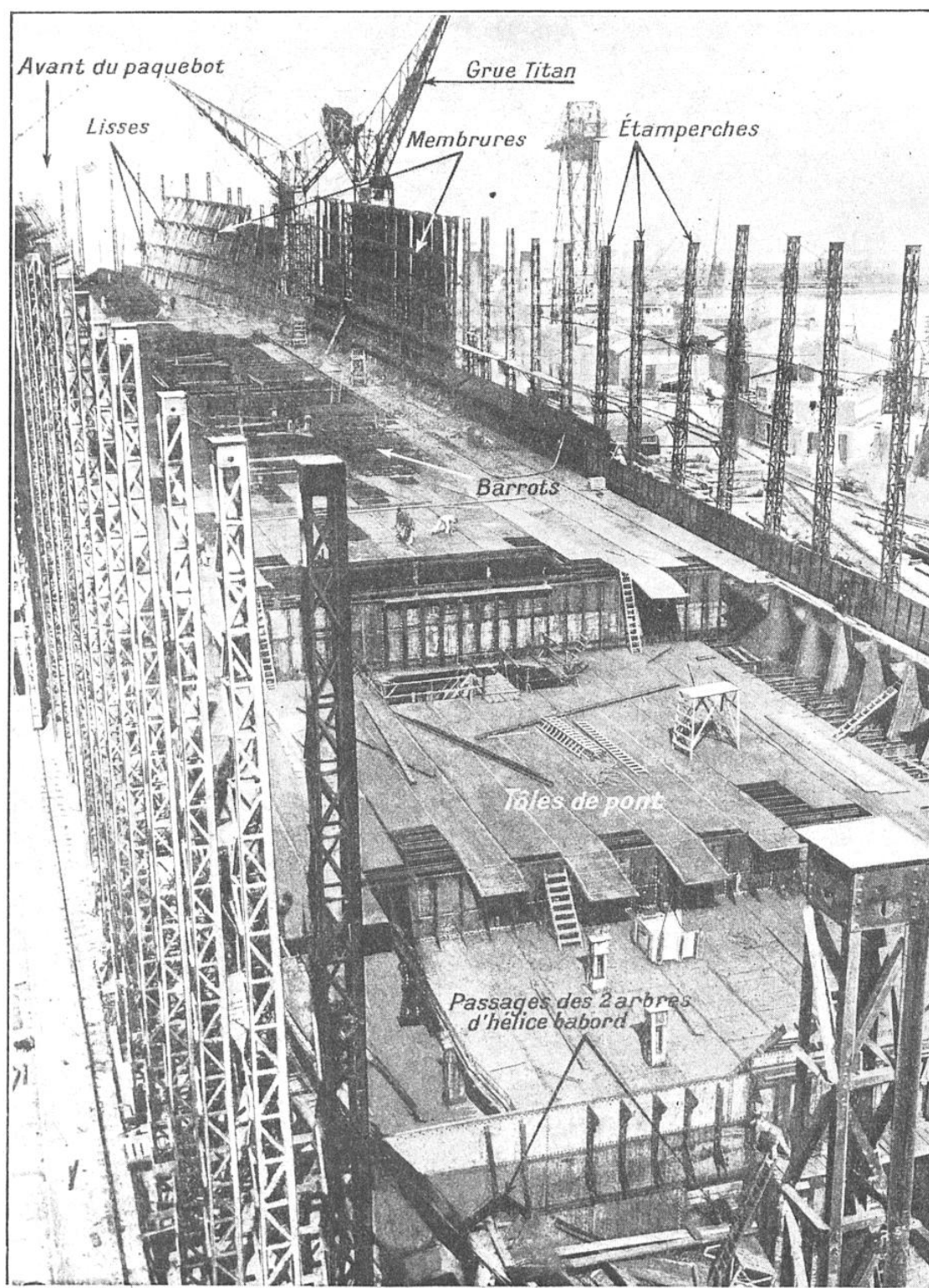
Le premier élément que l'on détermine dans l'établissement d'un projet de bâtiment, quel qu'il soit, est son déplacement probable.

Il importe, en effet, de fixer les poids, affectés aux différents organes, qui lui permettront de flotter, de se déplacer, de vivre, selon certaines données que l'on veut réaliser. La somme de ces poids indique le déplacement du futur navire. Presque toujours, les dimensions d'un navire en projet peuvent se déduire, d'une façon plus ou moins approchée, de celles d'un bâtiment de même ordre déjà réalisé. Du déplacement,



LE LANCEMENT DE L' « ILE-DE-FRANCE », A SAINT-NAZAIRE

Déplacement, 41.000 tonnes ; longueur, 241 m. 35 ; largeur, 30 m. ; creux, 21 m. 50 ; tirant d'eau, 9 m. 75 ; puissance, 52.000 C. V., telles sont ses principales caractéristiques.



LE PAQUEBOT « ILE-DE-FRANCE » EN CONSTRUCTION A SAINT-NAZAIRE

obtenu avec le devis des poids et de cette comparaison, on calcule approximativement les principales dimensions : longueur, largeur, creux, qui permettent de tracer les plans préliminaires. Ces plans deviennent définitifs après l'essai au bassin des carènes d'un modèle réduit, construit en paraffine, pour la mise au point parfaite des lignes d'eau.

Les caractéristiques de l' « Ile-de-France »

C'est ainsi qu'ont été fixées et établies, d'après celles du *Paris*, les caractéristiques du nouveau paquebot de la Compagnie Générale Transatlantique. Le *Paris* (37.000 tonnes), qui appartient à la même compagnie, est un bâtiment très réussi, dont quatre années d'un service ininterrompu ont permis d'apprécier les excellentes qualités. L'*Ile-de-France* en est un perfectionnement et déplacera 41.000 tonnes. Ce sera un des « plus grands bâtiments du monde », dont la *Science et la Vie* a entretenu ses lecteurs dans son numéro 102 (décembre 1925). Il aura 241 m. 35 de long, 30 mètres de large (largeur au pont-promenade), 21 m. 50 de creux, un tirant d'eau de 9 m. 75; 4 turbines directes Parsons, développant 52.000 C. V., lui permettront d'effectuer en six jours le trajet Le Havre-New-York, et la vapeur sera fournie par 12 chaudières doubles et 8 chaudières simples, chauffant au mazout. L'*Ile-de-France* transportera 1.740 passagers de première, de seconde et de troisième classes en cabines.

Le montage sur cale

La mise en chantiers a eu lieu le 24 décembre 1924. Entre cette date et la mise au point des plans dont nous avons parlé, on avait procédé à la préparation des « gabarits », dont la raison d'être est la suivante : les plans réduits ne peuvent suffire pour construire la coque d'un navire. Quelque grande que soit leur échelle, en effet, il faudrait, si l'on prenait mesure sur eux, multiplier par un coefficient élevé les différentes dimensions relevées, et l'on risquerait des erreurs de mesure, qui, à l'exécution, seraient multipliées dans la même proportion. Aussi, avant de commander les matériaux nécessaires au montage de la coque, a-t-on tracé les plans en vraie grandeur sur le plancher d'une salle, appelée « salle à tracer ». D'après ce plan, on a représenté les pièces à construire, dans leurs dimensions véritables, par des modèles en bois mince, appelés « gabarits ».

Les matériaux, utilisés pour la coque, arrivent au chantier sous la forme de tôles, de cornières ou de profilés, qui sont assemblés ou façonnés conformément aux « gabarits ». Ce que l'on a coutume d'appeler *construction du navire* est donc, en réalité, une opération de montage. La première pièce posée sur la cale de construction a été la quille. Sur cette quille ont été ensuite montés le double fond ou « vaigre » et raccordés les 292 couples, qui figurent les côtes. Parallèlement à la quille, les « lisses », qui sont des membrures longitudinales, ont été ensuite montées pour maintenir l'écartement des couples. A différentes hauteurs, les ponts (lorsque le paquebot sera terminé, il y en aura 9, dont 5 ponts complets) ont été fixés sur des « barrots » transversaux, assemblés aux couples. Lorsque le bâtiment en construction présente une grande largeur et qu'il n'y a pas de cloisons longitudinales, ce qui est le cas de presque tous les navires de commerce, il faut prévoir des « épontilles » pour soutenir les « ponts ».

L'étrave et l'étambot sont toujours amenés sur place, entièrement assemblés. Le montage de l'*Ile-de-France* jusqu'au lancement, en tenant compte des travaux exécutés en ateliers pour la fabrication de certaines pièces, qui seront installées pendant l'achèvement à flot, a demandé 2.670.000 heures de travail. Il a exigé 15.800 tonnes de tôles, cornières, profilés et plus de 3.000.000 de rivets.

Ce sont des chiffres considérables, comme toujours, d'ailleurs, quand il s'agit d'un grand paquebot. S' imagine-t-on qu'il a fallu, pour le lancer, 20 tonnes de suif, 2.000 kilos de saindoux, autant de savon et 2.500 kilos de paraffine, répandus sur la cale pour faciliter le glissement de cette lourde masse ?

L'*Ile-de-France* a été mis sur cale en exécution de la convention postale intervenue, en 1912, entre l'État français et la Compagnie Générale Transatlantique et de l'avenant qui en a modifié certaines dispositions. Il permettra à cette compagnie de réaliser, avec ses deux autres unités de grand luxe et de fort tonnage, ce départ hebdomadaire par paquebot rapide — un toutes les trois semaines pour chacun d'entre eux — qui représente, entre l'Europe et les États-Unis, le service idéal pendant la pleine saison des passagers.

HENRI LE MASSON.

Entre le lancement et le premier voyage d'un de ces courriers de l'Océan, il s'écoule près de deux ans ! Dans un prochain article, nous montrerons au public ce qui se passe à bord du paquebot pendant cette période.

N. D. L. R.

PETITES MACHINES, GRANDES CULTURES

L'Exposition des machines agricoles.

Par Henri SAINT-BENOIT

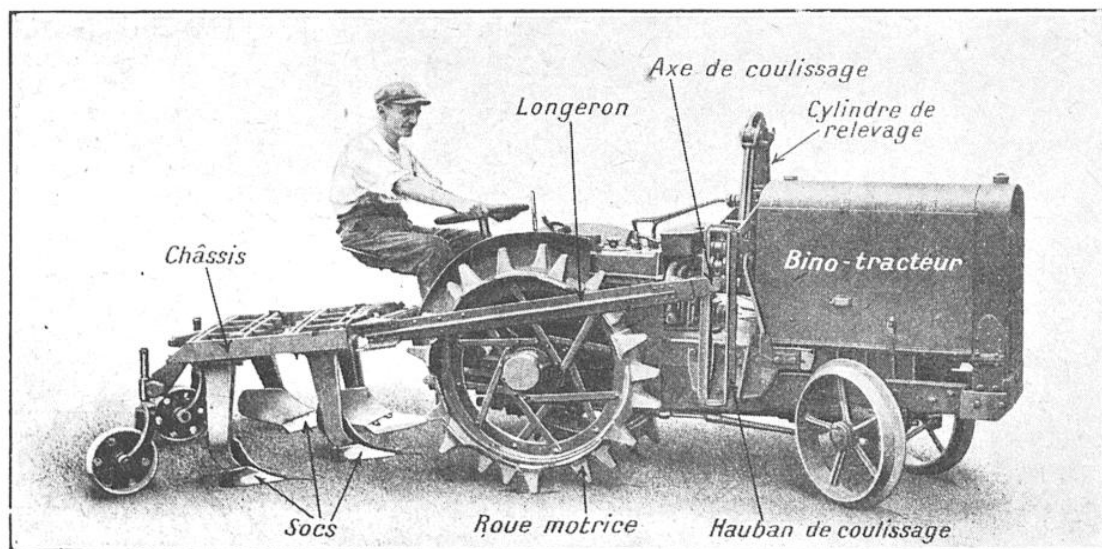
Pour la première fois, nous avons assisté à une manifestation vraiment grandiose de nos industries françaises de machines agricoles, réduisant à leur importance réelle la représentation étrangère, naguère si impressionnante. Pour la première fois aussi, nous avons constaté que les fabricants allemands sont, dans ce domaine, complètement éliminés. C'est une belle victoire, dont il convient de féliciter tous nos constructeurs. Et, non contents de battre les étrangers chez nous, ils engagent avec eux la lutte pour l'exportation, particulièrement dans les colonies. Nous assistons donc à une véritable rénovation de l'industrie française des machines agricoles, rénovation dont va bénéficier, en premier lieu, notre agriculture, qui manque toujours de bras, mais que la machine est appelée à transformer. Notre collaborateur étudie, dans ce compte rendu, les progrès les plus saillants réalisés dans ce domaine.

Des machines de culture qui présentent quelque nouveauté

CONSTATONS d'abord une innovation extrêmement intéressante, qui date d'hier et qui s'accroît fortement : l'emploi, dans la fabrication des versoirs, d'aciers en trois couches. Les aciers homogènes, plus ou moins carbonés, donnaient des pièces se déformant au travail, perdant donc, graduellement, les bénéfices de la matrice primitive. Les Américains nous envoient des aciers formés de deux couches

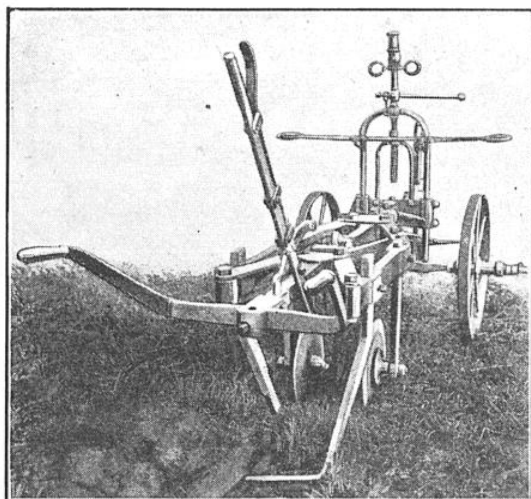
extérieures extra-dures : aciers au chrome ou au nickel, enrobant une couche d'acier doux qui constitue le support. Sous les noms de « diamant », « triplex », les versoirs ainsi construits sont indéformables. La métallurgie française ne pourrait-elle produire ces aciers ?

Pour ce qui concerne les charrues, les innovations portent principalement sur des détails mécaniques visant à faciliter l'exécution du travail du laboureur. Chez Bajac, on trouve une nouvelle charrue à retournement par l'attelage. Le mécanisme est



BINO-TRACTEUR BAUCHE, MODÈLE VIGNERON

Les socs, orientables, sont relevés par le cylindre de relevage.



CHARRUE BAJAC A OUVRIR LES RIGOLLES DANS
LES PRAIRIES

On creuse ainsi très vite les rigoles d'assèchement.

adapté sur un appareil à grand travail, pesant 500 kilogrammes. La Maison Thébault a également présenté un relevage automatique pour *polysocs*, à l'aide d'un seul levier de commande. Les brabant Viaud sont munis d'un mécanisme d'inclinaison automatique qui permet de régler la charrue sans arrêter l'attelage. Notons encore que certaines maisons, comme Flaba Thomas, font un emploi extrêmement judicieux de vis pour le réglage pratique et précis de la largeur de bande, problème souvent difficile à résoudre.

Chez Delahaye, des *bisocs* réversibles et des déchausseuses doubles constituent une nouveauté intéressante. Signalons particulièrement la nouvelle charrue défonceuse à bascule ; grâce à la position de la tringle d'attelage, les chevaux, en se remettant dans la nouvelle raie, ramènent le soc dans sa position normale. Au stand Guichard était exposée une forte charrue pour labours à 30 centimètres, sur une largeur de 1 m. 05.

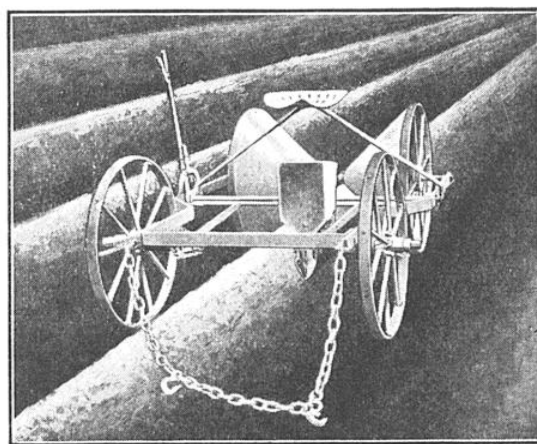
Pour ce qui concerne les bineuses, les principales nouveautés intéressent les systèmes de relevage ou la forme de quelques pièces. Bajac présente une placeuse de betteraves supprimant la main-d'œuvre, jusqu'ici indispensable à cette opération.

Pour la première fois, on a présenté une déchaumeuse munie de versoirs à claire-voie, pour travailler dans les terres collantes. Il convient de noter également la fabrication de plus en plus courante des déchaumeuses *polysocs*.

On a aussi remarqué, cette année, des charrues auxquelles est adjoint un semoir, généralement à spirale, placé à l'avant. On ajoute également une caisse-semoir à des déchaumeuses.

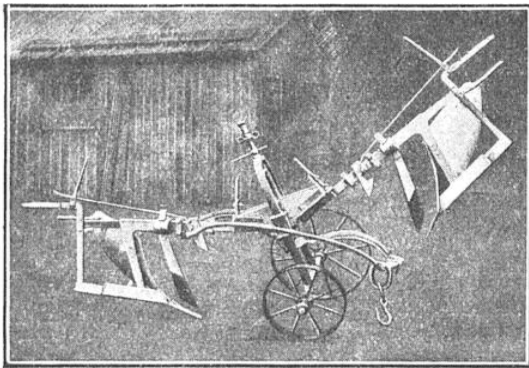
La nouvelle herse G. O. P., à dents indépendantes, permet un travail plus complet, en évitant le saut de tout le bâti. Signalons encore le ramasse-pierres, qui s'attaque à un important problème de culture, celui de l'épierrage. Le travail tient à la fois de celui de la herse et du râteau. Une petite charrue de jardinage a été construite avec système de traction par treuil ; un homme suffit à la conduite ; c'est extrêmement ingénieux.

Voici encore une nouvelle arracheuse de pommes de terre, présentée par M. Félix Loiseau, de laquelle nous pouvons donner une courte description. Un bâti rigide à quatre roues, celles d'avant étant directrices et celles d'arrière motrices, porte un soc de forme arrondie, soulevant le rang de pommes de terre à arracher. A l'arrière de ce soc, un disque convexe, formé de doigts d'acier et animé d'un mouvement rotatif vers la droite, désagrège la terre soulevée et la projette, ainsi que les pommes de terre, sur le disque vertical concave ; sa forme spéciale permet à la terre de s'échapper et de diriger vers l'arrière les fanes et les pommes de terre, complètement débarrassées de leur terre par le passage sur les deux disques. Les deux coutres circulaires de l'avant coupent les mauvaises herbes, ainsi que les fanes encombrant les côtés du rang. Cette machine ne blesse pas les tubercules et ne les recouvre pas ; elle permet l'arrachage de tous les rangs, sans nécessiter le ramassage immédiat.



UN SEMOIR DE GRAINES DE COTON

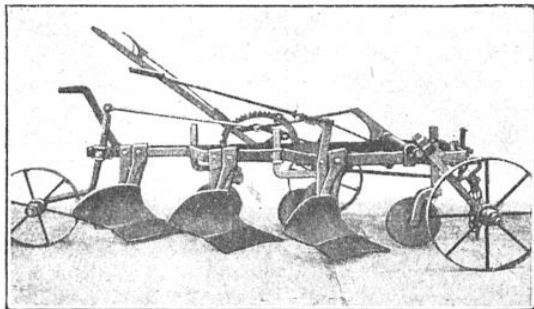
On remarque les rouleaux coniques de l'arrière qui épousent la forme du sillon.



DÉFONCEUSE DOUBLE DELAHAYE

Cette charrue est un modèle récemment mis au point.

C'est toujours dans le but de remplacer la main-d'œuvre que MM. Aubert et fils ont imaginé le ramasseur de pommes à cidre, qu'ils ont appelé le « hériçon ». C'est un rouleau hérissé de piquants, monté sur deux roues. A l'avant, deux brancards permettent de diriger la machine, et, à l'arrière, un auget reçoit les pommes. Les feuilles, piquées



CHARRUE POLYSOC THÉBAULT

Cette charrue est à relevage automatique.

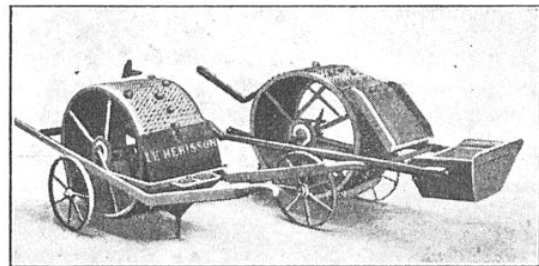
en même temps que les pommes sur le sol, sont séparées automatiquement. Une fourchette détache les pommes, et un tablier, placé à la base de la fourchette, se relève légèrement. La pomme, parvenue à ce point, fait un bond pour sauter dans l'auget, tandis que les feuilles tombent d'elles-mêmes dans l'espace laissé libre entre le tablier et l'auget. Un dispositif écarte les fruits des roues pendant le ramassage.

Chez Bajac, nous trouvons encore un semoir à coton, qui répond aux besoins coloniaux. En voici la courte description. Un semoir à alvéoles, distribuant le coton par poquets de cinq à six graines, est commandé par l'intermédiaire des roues avant,

d'une chaîne et d'un arbre qui entraîne le tambour à alvéoles du semoir. A l'avant de la boîte distributrice, un soc trace le sillon, dans lequel viennent tomber les graines, aussitôt recouvertes par des rasettes. Cet ensemble est porté par deux roues à l'avant et, à l'arrière, par deux rouleaux coniques ayant exactement la forme du billon.

En viticulture comme en vinification, la main de l'homme s'efface devant la machine

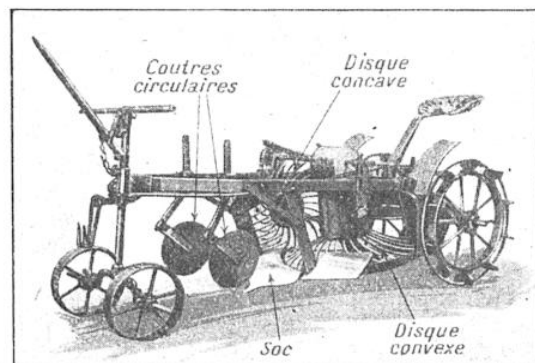
La Maison Bauche a exposé un bino-tracteur vigneron, qui permet le labour en un seul passage dans les vignes, dont l'écarte-



LE HÉRISSON, APPAREIL A RAMASSER LES POMMES A CIDRE

Les pommes sont piquées par les pointes et tombent dans l'auget.

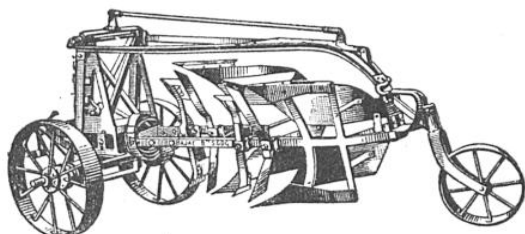
ment est compris entre 1 m. 30 et 2 m. 25. Le tracteur, large de 0 m. 96, est très maniable et très stable. La charrue est attéiée au tracteur par deux brancards, dont le mode d'attache, très original, facilite le relevage. Cette liaison est réalisée par un cylindre vertical placé derrière le tracteur, dans



ARRACHEUSE DE POMMES DE TERRE FÉLIX LOISEAU

Les tubercules sont soulevés par le soc et nettoyés sur les disques concave et convexe.

lequel circule un piston qui obéit à l'action de l'huile refoulée par une pompe commandée par le moteur. La charrue sert à butter ou à déchausser ; il suffit de remplacer les socs de gauche par ceux de droite, et *vice versa*, pour réaliser l'une ou l'autre opération. Le déplacement de ces socs dans leurs glissières permet également de régler la lar-



TRISOC BAJAC A RETOURNEMENT AUTOMATIQUE

Le renversement se fait au moment où l'attelage commence à tourner.

geur du labour. Cet appareil ameublir la terre, mais ne la pulvérise pas ; il laisse de petites mottes qui favorisent l'aération du sol et empêchent la formation d'une croûte en cas de pluie.

Le *superdécavaillonneur* des Établissements Kirpy comprend une deuxième roue-disque, placée entre l'avant-train et le soc ; elle roule dans le sillage de la première, en s'appuyant contre le flanc du cavaillon (bande de terre qui se trouve sur la ligne des ceps, et que la charrue n'a pu atteindre), pour limiter la pénétration de la rasette dans le cavaillon, ainsi que la profondeur de labour. Le pare-cep, heurtant le cep, s'efface et fait pivoter le corps de la charrue.

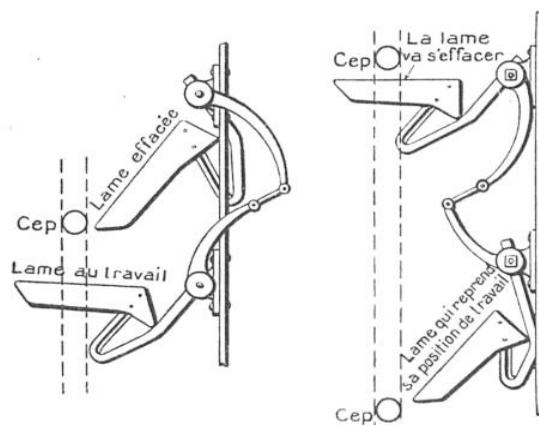
La décavaillonneuse *Universala* comporte un pare-cep sur pivot, qui s'efface en touchant le cep et agit en même temps sur une tringle, qui fait pivoter l'ensemble soc et versoir autour du corps de la charrue. La machine peut travailler comme bineuse dans les mêmes conditions. Le *Phylon* porte, sur le côté, deux lames situées l'une derrière l'autre et destinées à travailler entre les ceps ; elles sont reliées entre elles par un système de bielles articulées. Quand la première heurte le cep, elle s'efface, mais, en même temps, elle redresse la lame suivante, qui reprend le travail. Les mouvements étant alternatifs, il y a toujours une lame au travail. Les heurts sur les ceps sont très doux (voir figure ci-contre).

Dans un autre ordre d'idées, signalons le nouveau pulvérisateur Vermorel, à jet très fin, qui permet de localiser le pinceau

de gouttelettes sur les raisins ; il en résulte une grande économie d'insecticide. De très nombreux stands ont exposé des pressoirs. La Maison Mabile montrait un pressoir hydraulique, basé sur un principe de physique peu exploité. Si l'eau est incompressible aux pressions ordinaires, elle le devient, cependant, sous de fortes pressions : tel est le principe qui a servi aux constructeurs pour étudier une pompe à course de piston décroissante et à récupération de force. Une bouteille métallique contient le volume d'eau nécessaire pour réaliser une pression déterminée ; au fur et à mesure que la pression augmente, à chaque coup de pompe, l'eau se comprime dans la bouteille d'une quantité correspondante à la pression, et la quantité d'eau refoulée diminue de plus en plus. Au moment où l'équilibre s'établit entre la pompe et l'eau sous pression, celle-ci, agissant comme un ressort, se détend, en restituant au volant de la pompe la presque totalité de l'effort nécessaire à la compression, évitant ainsi tout accident dû à la surpression. C'est fort intéressant.

L'ensilage conserve aujourd'hui la « jeunesse » aux fourrages

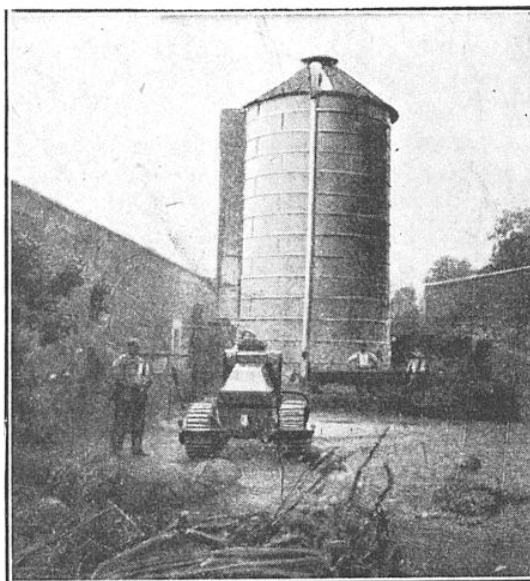
L'ensilage est une méthode qui permet de conserver à l'état vert les fourrages, jusqu'ici récoltés à l'état sec. Ce procédé permet donc d'alimenter les animaux en vert pendant toute l'année. L'ancien ensilage à fosse, de plus en plus abandonné, est remplacé par des tours métalliques, comme celles que représentent nos figures page 402. Le fourrage vert étant amené au pied du silo, un appareil, appelé ensileur, le coupe en brins de 50 millimètres de longueur et le chasse,



APPAREIL INTERCEPS LE « PHYLON »

Ces deux figures montrent comment les mouvements des deux lames sont conjugués mécaniquement.

par sa tuyauterie, à la partie supérieure du silo. Un ouvrier étend le fourrage, et on arrête l'ensilage quand l'épaisseur de la couche atteint 1 m. 50. Le lendemain, on prend la température du fourrage en enfonçant un thermomètre à 30 centimètres de profondeur dans le tas. Si cette température atteint de 50 à 60 degrés, on peut continuer l'ensilage ; dans le cas contraire, il faut attendre qu'elle oscille entre ces deux limites. On procède à un nouvel ensilage d'une couche de 1 m. 50, et on continue ainsi les opérations jusqu'au remplissage du silo. Si, après la première opération, la température dépasse 60 degrés, il faut porter la couche à 2 mètres d'épaisseur. Lorsque la dernière couche de fourrage a été introduite dans le silo, on arrête la fermentation en répandant, par la même méthode, une couche de paille humide de 30 à 40 centimètres d'épaisseur. Le fourrage peut se conserver ainsi pendant plusieurs années sans altération de qualité. On peut ainsi ensiler l'herbe des prairies, le trèfle, la luzerne, la vesce, les pulpes de betteraves, le maïs, etc. Quant aux appareils à ensiler, ils sont actionnés par courroie et comportent des couteaux à couper la récolte, et un ventilateur qui refoule cette récolte jusqu'au sommet du silo. La méthode, très en usage



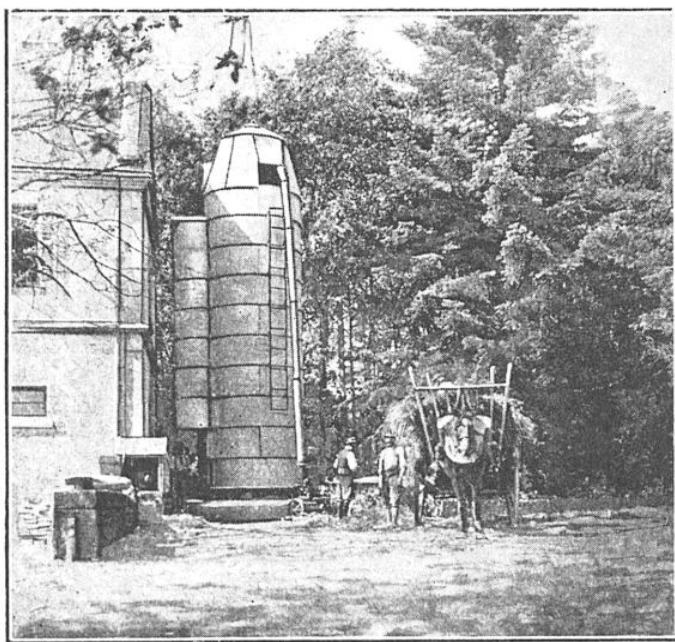
UN SILO MÉTALLIQUE ÉMAILLÉ DES ATELIERS ET FORGES DE MONTMORENCY

Dans les grandes exploitations les fourrages verts sont amenés au pied du silo par des tracteurs.

aux États-Unis, commence à être adoptée en France. Les agriculteurs en comprendront tout l'intérêt.

Le peu que nous venons de dire des nouveautés introduites récemment dans le matériel de culture et dans les procédés de conservation des fourrages, fait ressortir les efforts de nos industriels en vue de faciliter la tâche de l'agriculteur. N'oublions pas que les rendements que la terre peut et doit nous donner, ne seront obtenus qu'à l'aide du moteur, parce qu'il permet des façons culturales beaucoup plus complètes, beaucoup plus rapides que la traction animale. Nous citerons seulement le cas des charrues fouilleuses, qui émiettent le sous-sol, sans l'amener à la surface, afin d'éviter le mélange de ces terres avec la terre arable pour faciliter le développement des racines des céréales. Ce sont des charrues ordinaires auxquelles on ajoute un organe fouilleur qui pénètre de 10, 15 ou même 20 centimètres dans le sous-sol pour le disloquer. C'est là encore un très grand progrès.

H. SAINT-BENOIT.



SILO DE LA THE LOUDEN MACHINERY CO

Ce modèle de silo convient à des exploitations moyennes. Il ne présente rien d'inesthétique.

LA SCIENCE APPLIQUÉE A L'ART MÉNAGER : CONFORT ET HYGIÈNE DU HOME

Par René DONCIÈRES

C'est devenu un lieu commun de constater l'énorme progrès accompli en matière d'appareillage domestique. Il n'est plus aucun travail qui ne puisse être exécuté par une machine avec un effort insignifiant. Mais les acheteurs sont sollicités par tant d'appareils, dans chaque catégorie, qu'il leur est matériellement impossible de faire un choix judicieux. Ce choix est l'œuvre de notre collaborateur, qui présente ici les meilleurs de tous ceux qui existent actuellement et qui sont capables d'assainir réellement la maison, l'appartement. Car, à côté du confort, devenu désirable pour chacun de nous, se place la question de l'hygiène, que l'on oublie trop souvent d'envisager. C'est donc à ce double point de vue que le sujet a été traité ; nos lecteurs verront que rien n'a été omis de ce qui doit faire partie, désormais, de l'appartement et du home moderne.

RÉPONDANT à un appel adressé à la grande presse par le Congrès d'Hygiène, *La Science et la Vie* a demandé à M. Brisac, préfet honoraire, chargé de la direction de l'Office national d'Hygiène sociale, de définir le rôle qu'elle pouvait remplir pour aider au développement des moyens propres à assurer l'hygiène de la maison.

De nos jours, nous fait remarquer notre éminent interlocuteur, l'assistance a remplacé la charité, parce que celle-ci n'intervenait qu'au moment où l'individu avait besoin de secours. Aujourd'hui, on estime qu'il vaut mieux prévenir que courir, vieux proverbe dont l'application sociale commence seulement à être envisagée. Des mesures de prévoyance s'imposent pour préserver le foyer, à partir de l'instant même où il s'organise, contre toutes les causes de désagrégation qui le guettent à chaque instant.

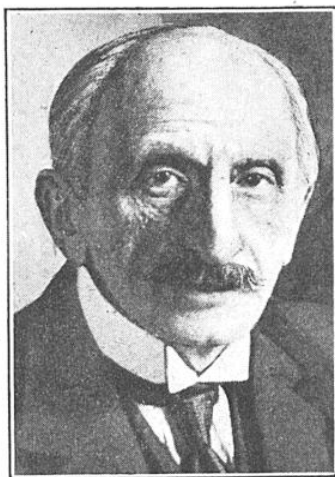
Dans *La Science et la Vie*, nous ne pouvons envisager l'action directement prophylactique, mais la part qui nous est dévolue est non moins importante, puisque cette action serait nulle si la presse n'intervenait pour rendre le logis réellement salubre, confortable et agréable. La question de l'appartement et de la maison est la pierre angulaire de l'édifice que le Congrès d'hygiène veut construire, car, sans le confort et l'hygiène,

il serait impossible de donner à la France un peuple fort. Les grands ennemis de l'homme sont la poussière, la contamination, l'alcoolisme ; les appareils modernes, quelque paradoxal que cela puisse paraître, deviennent ses plus précieux auxiliaires dans la lutte engagée.

La poussière est autant l'ennemie des meubles que de l'homme

A la campagne, par temps sec, l'air contient 4 milligrammes de poussières par mètre cube et, à Paris, 25 milligrammes. La pluie abat ces poussières ; il en reste cependant encore, après une bonne averse : 0 mmgr. 25 à la campagne et 6 milligrammes à Paris. De quels éléments se composent-elles ? Ce sont, pour les deux tiers, des matières minérales : charbon, silice, grains de carbonate et de sulfate de chaux, auxquels viennent s'ajouter,

dans les localités industrielles, des débris divers provenant du travail des matières premières. L'autre tiers provient de substances organiques : pollen, spores de cryptogames, usure des vêtements, débris d'insectes, microbes. Ces derniers, particulièrement dangereux, sont en nombre très variable suivant les endroits considérés. Ainsi, en pleine mer, on n'en trouve pas plus de quatre à six par 10 mètres cubes d'air ; leur nombre augmente sur les côtes et au fur et à mesure que l'on



M. BRISAC

se rapproche des grandes agglomérations, où ils sont innombrables. Mais, en général, ces microbes de l'air extérieur sont peu dangereux, parce que la sécheresse les détruit, ainsi que les rayons ultra-violet de la lumière solaire.

Dans l'appartement, les poussières sont beaucoup plus denses, et le balayage, l'époussetage, toutes opérations qui agitent l'air comme le font les ventilateurs, remuent les poussières et, avec elles, les microbes qu'elles contiennent. Dans un appartement non habité par des malades, ces poussières présentent, en général, peu de dangers, ce qui ne veut pas dire que l'on puisse négliger leur présence, car elles pénètrent dans les bronches par la respiration, et, si l'organisme n'est pas suffisamment robuste, les globules blancs du sang deviennent incapables de détruire les microbes que ces poussières contiennent toujours, et l'infection se produit à notre insu.

Il est donc absolument nécessaire de supprimer la poussière. Ce problème est solutionné actuellement par l'emploi d'aspirateurs, qui sont bien les appareils les plus indispensables d'un ménage. On sait que les aspirateurs réalisent le nettoyage par le vide : en principe, un moteur électrique actionne un aspirateur qui fait le vide dans un gros tube souple. A l'extrémité de ce tube, on en adapte un autre, rigide, généralement en aluminium, de 1 m. 20 environ de longueur, qui se termine par une large bouche de succion. Cette sorte de ventouse est promenée sur les parquets, sur les tapis, sur les tentures, sur les rideaux, sur les coussins, sur les vêtements, sur tous les meubles, et la poussière se précipite dans la canalisation, pour se rassembler dans un récipient, d'où on l'extraît pour la brûler.

Leur manœuvre est extrêmement simple et n'entraîne aucune fatigue. Le dépoussiérage d'un appartement n'est donc comparable, à aucun point de vue, avec le balayage et l'époussetage, puisqu'il absorbe la poussière, tandis que les autres procédés de soignant nettoyage ne font que la déplacer.

Nous signalerons quelques bons aspirateurs qui donneront toute satisfaction.

L'estampille AP-EL est la meilleure des garanties

Il nous paraît nécessaire d'attirer d'abord l'attention de nos lecteurs sur ces quatre lettres que l'on trouve fréquemment sur certains appareils électriques. Ce sont les deux premières de chacun des deux mots APPareillage ELectrique ; elles constituent

une garantie de bon fonctionnement. La Société AP-EL a été créée par les secteurs de distribution de courant pour favoriser l'usage des petits appareils domestiques et se porter en quelque sorte garant de la qualité des appareils que les quatre lettres estampillent. Cette garantie n'est accordée qu'après un sévère examen de toutes les parties de l'appareil, de toutes les matières qui interviennent dans sa fabrication, de son fonctionnement régulier pendant une durée déterminée, à l'allure maximum. Un règlement particulier a été ensuite établi pour chaque catégorie d'appareils : aspirateurs de poussières, bain-marie, bouillottes, chauffe-eau par accumulation, chauffe-fer, fers à repasser, petits moteurs, tapis chauffants, rôtissoires, etc., etc.

Pour ce qui concerne les aspirateurs de poussières, par exemple, le moteur ou le bloc moteur doivent être facilement remplaçables, le fil souple avoir au moins 5 mètres de longueur, le tube d'aspiration comporter une partie souple d'au moins 2 mètres ; les ventouses-balais doivent pouvoir être manœuvrées sans effort, sans difficulté ; la dépression obtenue doit être, au minimum, de 30 centimètres, etc. L'appareil est, en outre, soumis à un essai de nettoyage : sur un tapis de 2 mètres sur 1 m. 40 on répand 500 grammes de talc en poudre ; ce talc doit être ramassé en moins de deux minutes. On dispose ensuite sur le tapis, à 2 centimètres de distance les uns des autres, huit fils de différentes grosseurs et de 20 centimètres de longueur ; ces fils sont piétinés pour augmenter leur adhérence au tapis. L'appareil doit les ramasser. C'est seulement à la suite de ces épreuves que les aspirateurs sont autorisés à se parer des quatre lettres AP-EL. Il y a là une indication très précieuse pour le public. Ainsi, elle nous renseigne d'une manière très précise sur la dépense des appareils électriques qu'elle estampille. A 0 fr. 10 l'hectowatt-heure, on peut faire bouillir un litre d'eau pour 13 centimes, préparer une tasse de café pour 1 centime et demi, cirer un parquet pour 2 centimes par mètre carré, nettoyer des tapis pour 15 à 40 centimes par heure, préparer quatre œufs sur le plat pour 3 centimes, faire rôti un pigeon pour 15 centimes, chauffer un fer à repasser pour 35 centimes de l'heure, chauffer le lit pour 5 centimes, etc. Ajoutons que, seuls, les appareils français sont acceptés pour être soumis à l'estampillage ; ceux d'origine étrangère ne peuvent se parer de la garantie AP-EL ; on ne doit donc pas les considérer comme inférieurs, de ce fait.

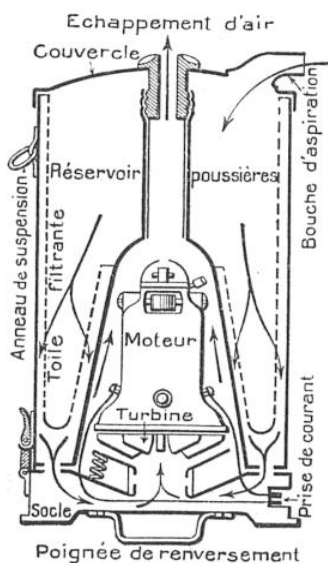
Les aspirateurs de poussières

L'aspirateur est l'appareil le plus indispensable. Nous en décrivons deux systèmes, qui donnent toute satisfaction.

Aspirateurs à boîte métallique. — L'appareil représenté par notre photographie ci-contre porte l'estampille AP-EL ; on peut donc avoir confiance dans ses qualités. Nous allons le décrire en nous aidant du dessin schématique suivant.

Un récipient cylindrique en tôle porte, sur le côté, en haut, une tubulure, à laquelle vient s'adapter le tuyau souple qui relie le cylindre à la bouche aspirante. A l'intérieur se trouve le moteur électrique, qui entraîne, pendant sa rotation, les ailettes de la turbine placées à sa base et constituant l'organe d'aspiration. On voit que le groupe est enfermé dans une enveloppe de tôle se terminant par une sorte de cheminée qui débouche au milieu du récipient.

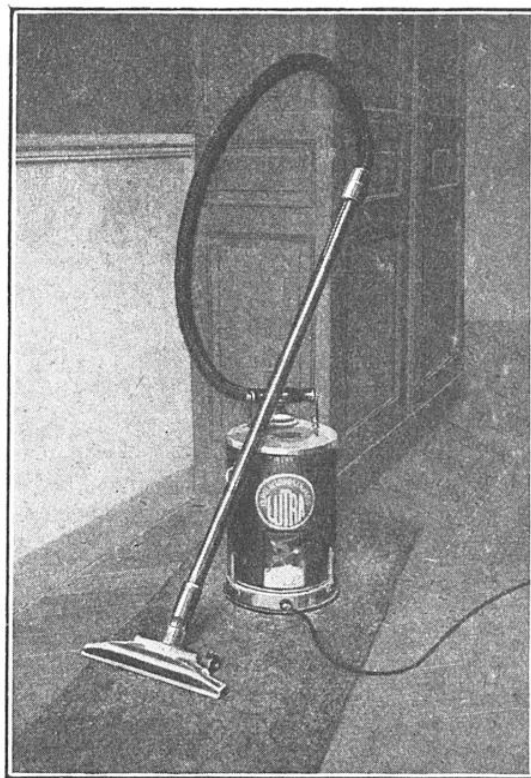
Le moteur étant en mouvement, la turbine crée une dépression à la base de l'appareil ; cette dépression se transmet par des ouvertures spéciales à l'intérieur du cylindre jusqu'à la bouche d'aspiration. Cette ventouse, étant promenée sur un tapis, aspire l'air à travers le tapis et les poussières que cet air trouve sur son passage ; le mélange pénètre dans le récipient, mais les poussières y sont arrêtées par une toile filtrante



ASPIRATEUR BIRUM

Coupe de l'appareil permettant de comprendre le fonctionnement expliqué dans le texte.

sac, à travers les mailles de laquelle l'air peut cependant passer. Cet air, qui a servi de véhicule aux poussières et débarrassé d'elles, est expulsé au dehors par la cheminée centrale, après avoir exercé sur le moteur l'effet d'une douche rafraîchissante. Pour vider la poussière, on ouvre le couvercle qui ferme le cylindre et on renverse l'appareil en le maintenant par un petit anneau placé sur le



L'ASPIRATEUR BIRUM

C'est un appareil très léger et très puissant, qui convient dans toutes les applications du nettoyage des différents objets mobiliers par le vide.

côté et par une poignée fixée à la base.

Comme l'aspirateur doit pouvoir exercer son action sur tous les meubles et dans tous les coins, l'embouchure d'aspiration normale, qui est large et étroite, peut être remplacée par d'autres formes étudiées en vue de toutes les nécessités et formant également ventouses accompagnées de brosse à longs poils pour les sculptures, à poils courts pour les meubles, spéciale pour bibliothèques, en losange pour les parquets, pour les corniches et le dessus des meubles, etc. On le voit, tous les cas ont été prévus.

Aspirateurs à réservoirs souples. — Nous croyons devoir signaler, dans cette catégorie, l'aspirateur représenté page suivante, remarquable par sa grande simplicité et sa mobilité. Monté sur trois roues caoutchoutées, sa partie électromécanique comporte un petit moteur de un septième de C.V. qui commande la petite turbine réalisant l'aspiration. Les deux organes sont séparés l'un de l'autre par une cloison étanche qui ne permet pas à la poussière d'atteindre le moteur. Le

manche porte un sac de toile très finement tissé, qui s'adapte à la tubulure de sortie de l'air chargé de poussières et se fixe par sa pointe au manche de manœuvre. Le commutateur de mise en marche et d'arrêt du moteur est placé sous la poignée de manœuvre.

Pour le nettoyage des tapis, on adapte au carter une ventouse d'aspiration de grande largeur (37 centimètres) et très étroite, dont on règle l'appui en agissant sur une petite manette. Pour le nettoyage des parquets, on ajoute une brosse à la ventouse. Toute une série d'accessoires complètent également l'appareil tel que nous venons de le décrire sommairement pour permettre son utilisation dans tous les cas. Un tuyau souple, prolongé par un tube rigide, et des raccords droits ou courbes, auxquels on ajoute des ventouses de formes spéciales, permettent d'atteindre les tentures, les corniches, le dessus des meubles avec la plus grande facilité.

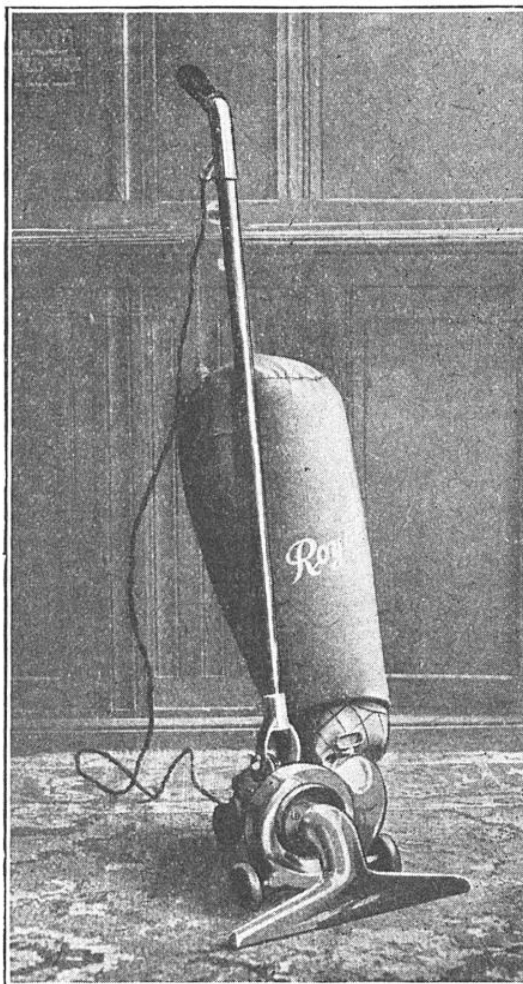
Aspirateurs pour grands établissements.

— Il existe encore une autre catégorie d'aspirateurs : ce sont des appareils à grand rendement, représentés par de puissantes machines à faire le vide, qui viennent s'installer en face des immeubles, des grands établissements dont on veut faire la toilette intérieure. De longs tuyaux de caoutchouc réunissent l'installation extérieure aux suçoirs, que des ouvriers spécialistes promènent sur les tapis, les tentures, les sièges, les meubles, pour les nettoyer périodiquement. A côté de ces grandes entreprises, il s'en est créé d'autres, de moins grande enver-

gure et aussi beaucoup moins bruyantes et encombrantes, qui se chargent, elles aussi, du nettoyage périodique des grands appartements, quand on ne veut pas faire l'acquisition d'un des appareils dont nous venons de parler. Ce genre d'aspirateurs de poussières conviendrait

parfaitement à un immeuble, chaque locataire l'ayant à sa disposition une journée par mois, par exemple. Ils sont tout à fait à leur place dans les hôtels, dans les établissements d'une importance secondaire, à moins que les propriétaires préfèrent confier l'opération à la société concessionnaire des appareils.

Voici comment est construit l'un d'eux, qui est peut-être unique en son genre, beaucoup moins encombrant que les installations dont nous venons de parler, mais plus rapide que les petits modèles (fig. page 407). Il est constitué par un robuste carter mobile sur deux roues caoutchoutées, placées à l'arrière et reposant, à l'avant, sur une semelle, également caoutchoutée. Le moteur, qui a une puissance de 1/2 C. V., se branche sur le courant de lumière et actionne une pompe à piston, avec distributeur à tiroir, placée sous la masse du car-



L'ASPIRATEUR ROYAL

Cet appareil est très mobile ; il peut recevoir un tube souple terminé par un manche et des ventouses différentes pour assurer tous les nettoyages.

ter. Cette pompe, très originale et d'un fonctionnement très sûr, remplace la turbine des petits appareils. Comme on peut le voir sur notre dessin en coupe, l'air aspiré par la tubulure placée à l'avant et chargé de poussière, pénètre dans le sac à poussière où il se filtre à travers une toile ; il arrive donc à la pompe complètement débarrassé de tout corps étranger et est expulsé au dehors.

La poussière s'accumule en avant du filtre et, lorsque le nettoyage est terminé, il suffit d'ouvrir la porte ménagée à cet effet à la partie inférieure du sac à poussière pour que celle-ci s'échappe.

La pompe produit un vide assez élevé; mais le réglage de ce vide peut être effectué à l'aide d'une soupape spéciale, que l'on remarque en face du moteur, sur l'arrière du sac à poussière, à l'abri du filtre. On voit également, sur notre dessin, que le moteur entraîne la pompe par une courroie. Le fonctionnement de cette pompe est très original, mais il nous est impossible d'entrer dans des détails qui dépasseraient le cadre de cette étude.

L'aspirateur de poussières est devenu, depuis quelques années, l'auxiliaire absolument indispensable de la maîtresse de maison intelligente, qui n'a pas hésité à faire disparaître définitivement de son domaine les balais, les époussettes, les chiffons, qui sont bien les instruments les plus désagréables et les plus dangereux que l'on ait jamais pu imaginer. Mais que dirons-nous des administrations publiques, de ces vastes locaux où s'accumulent documents et dossiers dans des armoires ouvertes ou mal fermées, sur des rayons où la poussière se rassemble comme en un lieu de repos.



L'ASPIRATEUR SPIROS

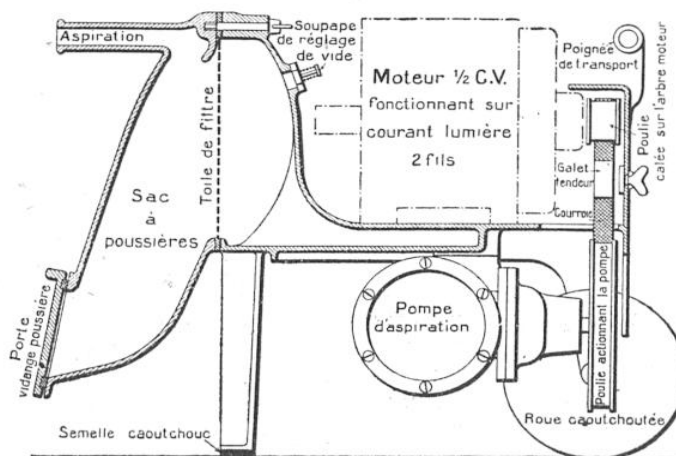
Appareil très robuste et très puissant. Il convient particulièrement pour les nettoyages importants.

le soin de les débarrasser périodiquement de leurs poussières? Dans ces administrations, les parquets sont encore nettoyés à la paille de fer poussée au pied, cirés à la cire et balayés au balai.

L'entretien des parquets

L'entretien manuel des parquets est une besogne pénible, qui répugne de plus en plus au personnel domestique. Actuellement, cet entretien peut être obtenu dans de meilleures conditions, plus rapidement et sans aucune fatigue, par des brosses mécaniques à commande électrique servies au moment opportun par les aspirateurs de poussières. En voici deux modèles :

Cireuses électriques. — Ces machines procèdent au grattage, au polissage et au cirage; elles sont actionnées par un petit moteur électrique universel, c'est-à-dire à courant continu ou à courant alternatif, qui transmet son



VUE EN COUPE DE L'ASPIRATEUR SPIROS

Ce dessin en montre tous les organes essentiels. Voir la description dans le texte.



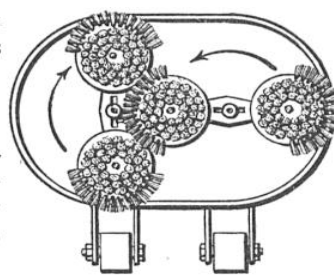
LA CIREUSE ÉLECTRIQUE BIRUM

Avec cet appareil, on peut gratter, cirer et polir tous les parquets.

mouvement à un réducteur de vitesse sans engrenages. Dans le système représenté par la photographie ci-dessus, se fixe, au moyen d'une vis à oreilles, un cylindre de carborundum, qui gratte le parquet comme le fait la paille de fer. Quand cette opération est terminée, on étend une couche de cire ou d'encaustique, puis on remplace le cylindre par une brosse également cylindrique et enfin par un manchon lustrer. L'appareil pèse environ 9 kilogrammes, et le moteur consomme de 1 hw. 5 à 2 hectowatts à l'heure.

Un autre appareil, d'excellente qualité également, est représenté figure suivante. Il comporte un système de quatre brosses accouplées tournant en sens inverse. Ces

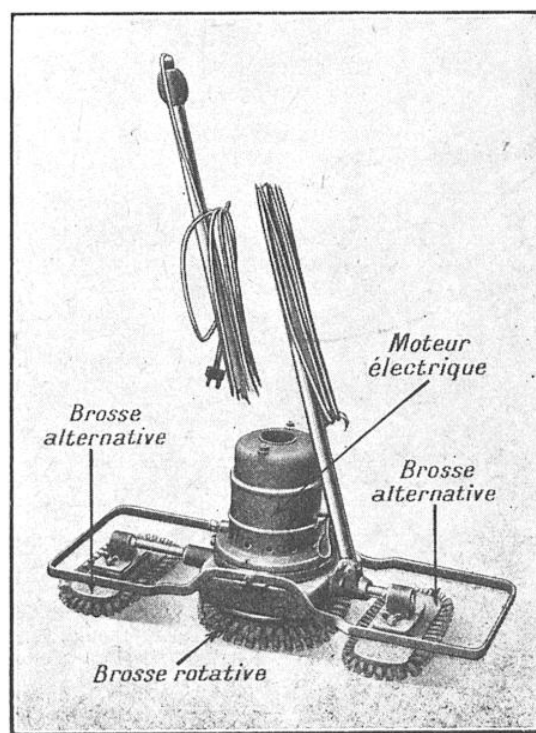
brosses peuvent être utilisées pour nettoyer aux lieux et places de la paille de fer; on les remplace par un autre jeu pour faire briller et lustrer les parquets. On peut même leur substituer des brosses spéciales pour effectuer le lavage des planchers, des carrelages et dallages quelconques.



LA CIREUSE VÉGA

Ce dessin montre la position et les mouvements des quatre brosses.

Le troisième modèle de cireuse représenté par la photographie ci-dessous est un appareil très robuste étudié pour le nettoyage des grandes surfaces. Il convient tout à fait pour les locaux administratifs. Au centre se trouve une solide brosse rotative et, à chaque extrémité, une brosse animée d'un mouvement alternatif. Malgré sa puissance, cette brosse est très maniable; on peut donc l'utiliser également pour les petites surfaces



LA CIREUSE LA SEULE

Elle convient particulièrement à l'entretien des grandes surfaces.

Les tentures lavables remplacent les papiers peints

L'hygiène des appartements impose également une obligation à laquelle nous ne sommes pas encore suffisamment habitués : celle de remplacer les papiers peints de nos murs par des tentures lavables. Les papiers peints, extrêmement délicats, n'admettent qu'un léger époussetage et aucun nettoyage ; dès qu'ils cessent d'être propres, il faut les remplacer. Combien sont plus avantageuses ces tentures solides, comme le Loréid, dont on couvre les murs, qui supportent tous les lavages qu'on leur impose et qui peuvent s'enlever après un long usage pour être utilisées à nouveau ailleurs, si on le désire. Elles possèdent, en outre, l'avantage de s'harmoniser avec l'ameublement. Elles sont, d'ailleurs, très répandues

dans les lieux publics, dans les wagons de chemins de fer et dans tous les endroits où un décor approprié et pratique s'impose à un établissement. A la campagne surtout, ces revêtements peuvent être admis à peu près dans toutes les pièces pour remplacer le papier, que l'humidité décore de taches en attendant qu'elle en fasse la fin. On peut également utiliser le même produit dans les salles de bains.

Il nous paraît intéressant de parler un peu de cette industrie du linoléum, née en Angleterre. Le linoléum est un tissu de coton ou

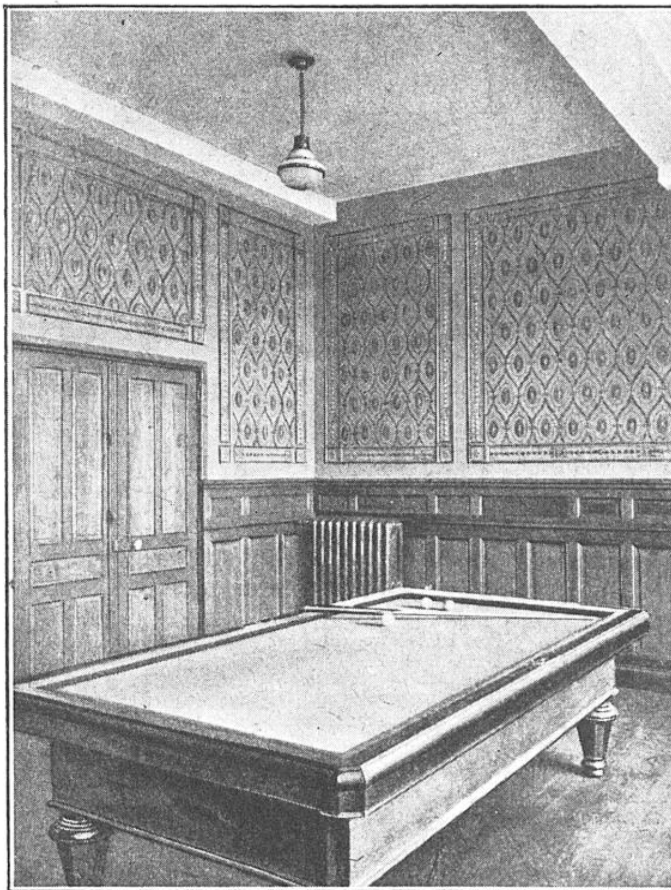
de jute sur lequel on dépose un enduit à base d'huile de lin, qui, après séchage, peut recevoir des impressions en couleurs. F. Walton en est l'inventeur. Les principaux produits qui entrent dans la confection de l'enduit sont : le liège réduit en poudre, l'huile de lin oxydée et de petites quantités d'une gomme

spéciale connue sous le nom de gomme de Kauri. L'application du produit, préparé à l'avance, sur la toile se fait entre des cylindres lamineurs. L'imposition des couleurs formant les dessins est exécutée, soit à la main, soit mécaniquement, à l'aide de châssis métalliques portant en relief les dessins à imprimer, qui se relèvent, puis s'abaissent à la suite de chaque progression de la bande à imprimer. Il y a autant de châssis que de couleurs, de telle sorte que, lorsque la bande a parcouru la longueur de la table qui la supporte, les couleurs diffé-

rentes se sont successivement imprimées ou superposées. La bande est alors mise à sécher.

La fabrication du linoléum incrusté, comme le Linerusta Walton, est différente. Il comporte une couche de pâte formée de morceaux diversement colorés, découpés à l'emporte-pièce, puis juxtaposés de façon à obtenir une couche homogène. Les motifs présentent une résistance indéfinie à l'usure, puisqu'ils existent dans toute l'épaisseur.

Le Linerusta convient particulièrement pour la décoration des plafonds, des lambris et des murs, même ceux des salles de bains.



SALLE DE BILLARD GARNIE DE LINCRUSTA WALTON
Ces linoléums incrustés sont extrêmement décoratifs et très hygiéniques.

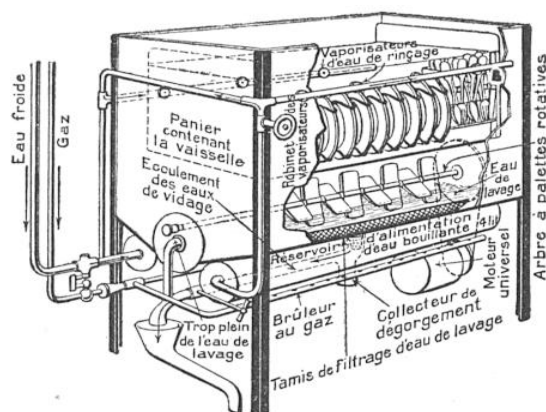
Le confort à la cuisine

Dans tous les appartements parisiens la cuisine est encore considérée actuellement comme une pièce accessoire, à laquelle les architectes refusent l'espace. Cette conception archaïque doit disparaître, et des règlements, à défaut du bon sens, devraient intervenir pour en augmenter la superficie. Car de nom-

breux appareils ménagers doivent y trouver la place qui leur revient de droit, sans quoi le progrès serait un non-sens. Le plus utile de ces appareils est la machine à laver la vaisselle, parce qu'elle facilite une opération peu agréable et réalise une condition hygiénique impossible à obtenir sans elle. Ici aussi, on constate l'existence d'un grand nombre de modèles d'appareils.

Laver la vaisselle à la machine eût pu paraître paradoxal il y a quelques années, la fragilité des objets leur imposant une manipulation que la machine ne serait jamais capable, croyait-on, de leur assurer. Le progrès a eu raison de cette crainte et la machine sait mieux respecter la porcelaine la plus fine que la plus attentive des ménagères.

Une telle machine ne doit ni être trop encombrante, ni exiger des manipulations compliquées, ni consommer trop d'eau chaude et de courant lorsqu'elle est actionnée par un moteur électrique. C'est le cas de la « Sirène », qui en une heure peut approprier un tas de vaisselle correspondant à quatre cents assiettes. Nous allons expliquer, très sommairement, comment elle est construite et comment elle fonctionne.



LA SIRÈNE, MACHINE À LAVER LA VAISSELLE
C'est un appareil à grand débit.

contenant trois litres d'eau de lavage. Quand le moteur est mis en route, les palettes chassent cette eau contre toutes les pièces, qui sont ainsi très rapidement nettoyées. Ensuite on ouvre un robinet dit de vaporisation, qui projette sur toute la vaisselle des jets d'eau bouillante. Au bout de quelques instants, on peut sortir le panier de vaisselle, qui sèche très vite à l'air libre. On supprime ainsi toutes les opérations habituelles de lavage, de rinçage, d'essuyage, et on y ajoute l'asepsie complète, due à la projection d'eau bouillante.

Ajoutons que l'eau chaude est fournie par la machine elle-même, qui comporte un réservoir sous lequel court une rampe de gaz. Ce réservoir alimente le bassin réservé à l'eau de lavage, ainsi que les vaporisateurs. Nous n'insisterons pas sur les détails de construction, le dessin que nous reproduisons permettant de se rendre compte aisément de l'utilité de tous les organes accessoires qui interviennent.

Dans les petits ménages, où les machines à laver la vaisselle ne peuvent être introduites à cause de leur trop grande capacité de travail, on peut adopter le *Lave-tout*, qui n'est plus une machine, mais une

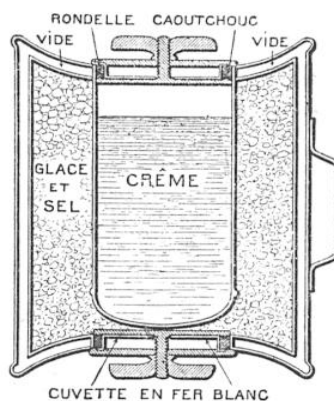


LE LAVE-TOUT
C'est le plus simple appareil pour laver tous les ustensiles de cuisine. Il comporte un jeu de brosses interchangeable.

ingénieuse brosse électrique, qui nettoie mieux et plus vite qu'à la main. On suspend l'instrument au-dessus de l'évier; la seule pression des doigts sur le manche met la brosse en rotation. Il est alimenté par un jet d'eau chaude à 70 degrés, débitée à raison d'un litre par minute, par un petit chauffe-eau au gaz spécialement construit dans ce but. On ne peut nettoyer qu'une seule pièce à la fois et on doit changer la forme de brosse pour chaque variété d'objet, mais l'opération est très rapide. Les pièces lavées séchent très vite à l'air libre. Cette machine, très sérieusement construite, porte la marque AP-EL.

La *Soubrette* est une autre petite machine dans laquelle l'opération se fait par projection d'eau, la vaisselle étant immobile.

Sorbetières. — La sorbetière montrée en coupe ci-dessus est encore un des nombreux appareils culinaires d'une utilité incontestable dans tous les ménages. Parmi toutes celles qui existent, bien peu sont aussi simples que celle-ci. On voit, sur notre dessin, qu'elle est constituée par une double enveloppe métallique qui isole de l'air ambiant le mélange réfrigérant. Celui-ci, constitué par de la glace pilée et du sel, est introduit par la base de la sorbetière renversée. La fermeture de l'appareil et celle de l'introduction du mélange réfrigérant sont assurées par un bouchon très original, constitué par une cuvette de tôle entourée d'une bague de caoutchouc. On donne quelques tours à la vis à oreille, la cuvette en tôle s'aplatit, oblige l'anneau de caoutchouc à serrer fortement contre les bords.



LA SORBETIÈRE PRESTO

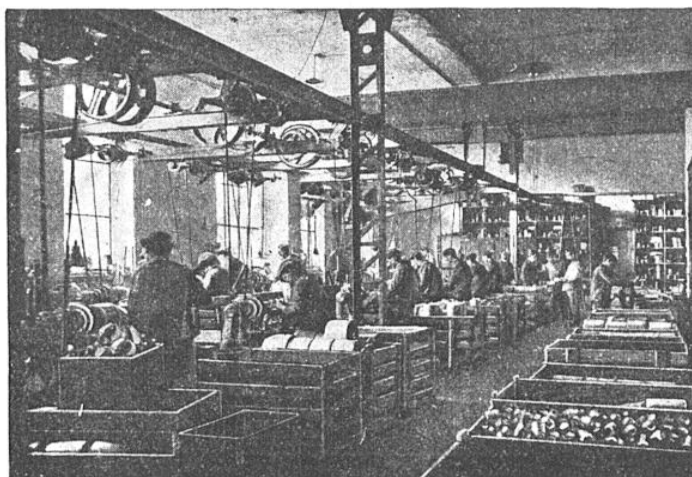
C'est un appareil très simple, qui fournit une crème glacée en quelques minutes.

L'aluminium à la cuisine

De plus en plus, les objets en aluminium tendent à remplacer toute la batterie de cuisine ancienne en poterie, en faïence ou en métal. C'est que la fragilité de ces objets est si grande que la consommation devient très onéreuse, surtout lorsque le personnel n'est pas assez attentif. De plus, la porcelaine a atteint un prix presque prohibitif. Parmi tous les métaux, le fer demande des rétamages fréquents; la tôle émaillée, dont la vogue fut si grande, ne peut être acceptée que si l'émaillage est de toute première qualité, et l'objet doit être rejeté dès qu'apparaît le premier éclat d'émail. Le nickel, qui serait un sérieux concurrent de l'aluminium, ne peut lui être préféré que dans les installations très luxueuses, à cause de son prix excessif. Reste le cuivre, qui a été et est encore le métal fournissant des ustensiles d'une solidité à toute épreuve, flatte le goût des maîtresses de maison par l'admirable poli qu'il acquiert à la suite d'un astiquage énergique. Le cuivre exige des soins qui paraissent excessifs à notre époque, et les ménagères modernes, loin de rechercher les ustensiles en cuivre, les remplacent par d'autres; le plus souvent, par l'aluminium, qui ne présente pas les dangers du cuivre. Ces dangers sont très réels, car des

sels de cuivre se forment avec les acides organiques des végétaux soumis à la cuisson; on s'en garantit par un étamage très soigné.

L'aluminium, métal pratiquement inoxydable et insensible à l'action de presque tous les acides organiques des aliments, d'une conductibilité calorifique éle-



FABRICATION DES USTENSILES DE CUISINE EN ALUMINIUM
Vue de l'atelier de repoussage à la manufacture de Tournus.

vée, ne noircissant pas à l'air ni aux émanations sulfureuses, semble vraiment réunir les qualités les plus favorables pour la fabrication des objets culinaires. C'est cet ensemble de qualités qui expliquent le développement pris par la fabrication des ustensiles en aluminium, et tout permet d'affirmer que, d'ici peu, ce métal se sera substitué complètement à toutes les autres matières utilisées jusqu'ici.

En admettant que des traces de composés aluminiques soient susceptibles de se former sous l'influence de certains éléments contenus dans les matières alimentaires, on a, aujourd'hui, la certitude de l'innocuité absolue des composés aluminiques sur l'organisme. Il faut, du reste, noter que ces composés se trouvent dans presque tous les aliments : il suffit de procéder à leur incinération pour trouver de l'alumine dans les cendres résiduelles. Les champignons, notamment, en contiennent une quantité très abondante. On en trouve dans le vin, dans la bière, dans les céréales. Les hommes en ont absorbé depuis le jour où ils ont commencé la cuisson de leurs aliments dans des vases en poterie qui ont pour effet de désagréger lentement, mais progressivement, le composé d'alumine avec lequel est formée la pâte de ces poteries.

Comme l'a répété M. le professeur Trillat, de l'Institut Pasteur, dans une conférence faite à l'Exposition de l'Aluminium, concernant les emplois de ce métal dans les industries alimentaires, certaines expériences semblent démontrer que la pré-



UNE GROSSE MARMITE BORDELAISE EN ALUMINIUM (USINE DE FROGES)

sence de l'aluminium est nécessaire à la constitution de la cellule. Il a ajouté que l'on n'a jamais relevé d'accidents d'intoxication à la charge de l'aluminium et que le Conseil technique de Salubrité ne s'est jamais préoccupé d'accidents de cette sorte : bien plus, ce conseil a imposé l'usage de l'aluminium dans certains cas, comme dans la confection des têtes de siphons, par exemple.

On a parfois reproché à l'aluminium, en raison de sa haute conductibilité calorifique, de ne pas permettre une bonne cuisson des aliments.

Avec peu de feu, la cuisson est imparfaite, et, avec un feu un peu vif, les aliments s'attachent et « brûlent », suivant l'expression des cuisinières. Cet inconvénient provient d'un emploi irrationnel du métal. La conductibilité calorifique de l'aluminium, qui est un avantage parce

qu'elle entraîne une économie appréciable de combustible, principalement avec l'emploi du gaz, ne peut se manifester comme un inconvénient que si, prenant des récipients à parois trop minces dans lesquels l'échauffement a lieu d'une manière trop brutale et par points, il se traduit par une calcination et une altération de ces aliments.

Si la tôle d'aluminium mince peut être employée sans inconvénient pour la fabrication des pots et bouillottes servant uniquement à porter à l'ébullition de l'eau ou un liquide quelconque, elle est tout à fait désastreuse pour la fabrication des casseroles et autres récipients utilisés pour la confection des aliments et même pour la cuisson du



OBJETS EN ALUMINIUM

En haut, une soupière ; en bas, un coffret tressé (Usine de Froges).

lait; et, par tôle mince, nous entendons les articles que l'on trouve trop fréquemment dans les bazars de toutes les villes, celle ayant une épaisseur presque toujours inférieure à 1 millimètre, alors qu'une épaisseur double devrait, au moins, être employée : les fabricants d'articles culinaires vont à l'encontre de leurs intérêts lorsque, cédant aux sollicitations des acheteurs, ils leur fournissent ces articles, car ils s'attirent, par la suite, des reproches de la part du consommateur.

L'emboutissage de l'aluminium, sous quelque épaisseur que ce soit, n'offre plus, à l'heure actuelle, aucune difficulté, et tous ceux qui ont visité l'Exposition de l'Aluminium ont pu voir qu'un disque de un mètre de diamètre et de 8 millimètres d'épaisseur pouvait se transformer, par quelques coups de presse, en une marmite de 100 litres de capacité.

Les fortes épaisseurs peuvent être également obtenues avec l'aluminium fondu. Ici interviennent, dans la qualité de l'objet manufacturé, et le moule et le métal employé. Ces moules ou coquilles, comme on les appelle en langage professionnel, sont remplis de métal fondu qui ne doit pas être surchauffé et doit avoir une fluidité suffisante pour combler, avant solidification, toutes les parties creuses de ces moules. C'est afin d'obtenir cette fluidité et un peu plus de dureté que l'on emploie, généralement, dans la fabrication des objets culinaires, des alliages contenant un faible pourcentage de cuivre, de zinc ou d'étain. On obtient de la sorte des récipients très résistants, dont l'épaisseur leur permet de s'échauffer graduellement, et c'est ce « volant de chaleur », si l'on peut employer cette expression, qui constitue leurs avantages. Leur emploi permet une cuisson lente et progressive des aliments, et ils sont très recommandables à tous les points de vue.

On a également reproché à la grande

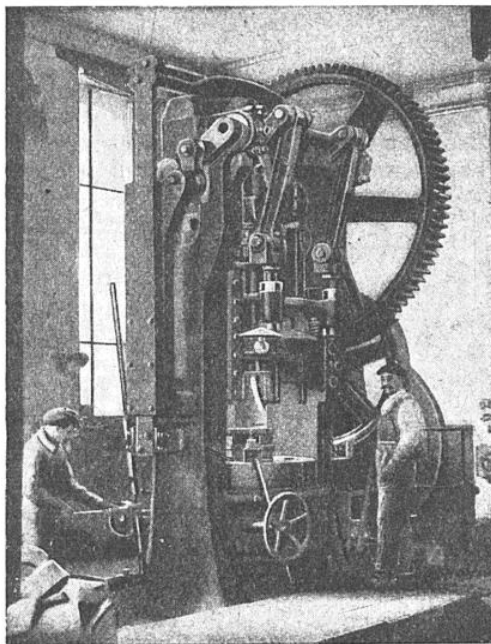
conductibilité calorifique de l'aluminium de ne pas permettre de saisir facilement les ustensiles et d'exposer à des brûlures désagréables ; les fabricants se sont, heureusement, ingénies à créer des dispositifs permettant l'isolement des manches, qui ne laissent rien subsister de cet inconvénient.

L'entretien du matériel culinaire est simple et aisé : tout le monde sait, à l'heure actuelle, mais, malheureusement, quelques personnes l'oublient parfois, qu'il ne faut

jamais mettre ce métal en contact avec les solutions alcalines de cristaux de soude, utilisées couramment pour le nettoyage. L'emploi de ce produit n'est, du reste, pas nécessaire, même pour le nettoyage des ustensiles salis par des graisses, qui n'adhèrent que superficiellement au métal et qui cèdent très facilement à un lavage avec une simple solution savonneuse chaude. Le meilleur produit de nettoyage, à tous les points de vue, est celui vendu couramment sous le nom de savon minéral, que l'on trouve partout ; en cas de manque absolu, il pourrait être remplacé par du sable fin délayé dans une solution de savon.

Il ne semble pas utile de vouloir s'astreindre à conserver aux objets culinaires le brillant qu'ils peuvent avoir lorsqu'on les achète. Pour flatter l'acquéreur éventuel, certains reçoivent un polissage après confection de l'objet. Si l'on tient absolument à conserver ce brillant, il faut s'astreindre à des récurages fréquents en employant un des nombreux produits à polir, que l'on trouve dans le commerce. On en fabrique, du reste, qui sont spécialement destinés pour l'aluminium et qui donnent d'excellents résultats.

On a parfois également reproché aux ustensiles en aluminium de ne pouvoir être réparés facilement par soudure, comme le sont ceux en tôle étamée. On oublie, lorsqu'on présente cette objection, que, pratiquement,



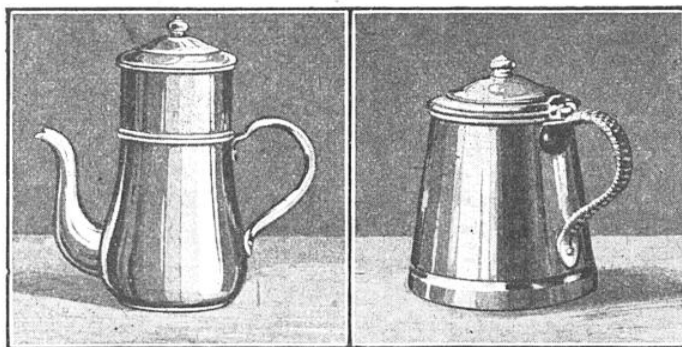
UNE PHASE DE LA FABRICATION DES USTENSILES EN ALUMINIUM

Une presse de 300 tonnes à la manufacture d'objets en aluminium de Tournus.

ces réparations ne sont jamais nécessaires avec l'aluminium : le métal étant, en effet, homogène et ne subissant aucune altération par oxydation, ne se perfore jamais comme la tôle étamée ou émaillée qui, une fois le recouvrement enlevé, est rongée très rapidement par la rouille.

Mais il faut cependant compter avec les ennemis de l'aluminium, car s'il en a eu beaucoup, il lui en reste encore quelques-uns et ce sont les plus irréductibles. Voici, à ce sujet, ce qu'a bien voulu nous dire M. le professeur A. Trillat, de l'Institut Pasteur, pour répondre à des attaques toutes récentes :

« Après la démonstration victorieuse de la parfaite innocuité de l'aluminium au point de vue toxicité, voici qu'un nouveau « lièvre »



CAFETIÈRE ET THÉIÈRE EN ALUMINIUM (USINE DE FROGES)

vient d'être soulevé ! Cette fois, il s'agit, ni plus ni moins, de la cancérisation due à l'usage de l'aluminium dans l'alimentation, d'aluminium cancérigène !

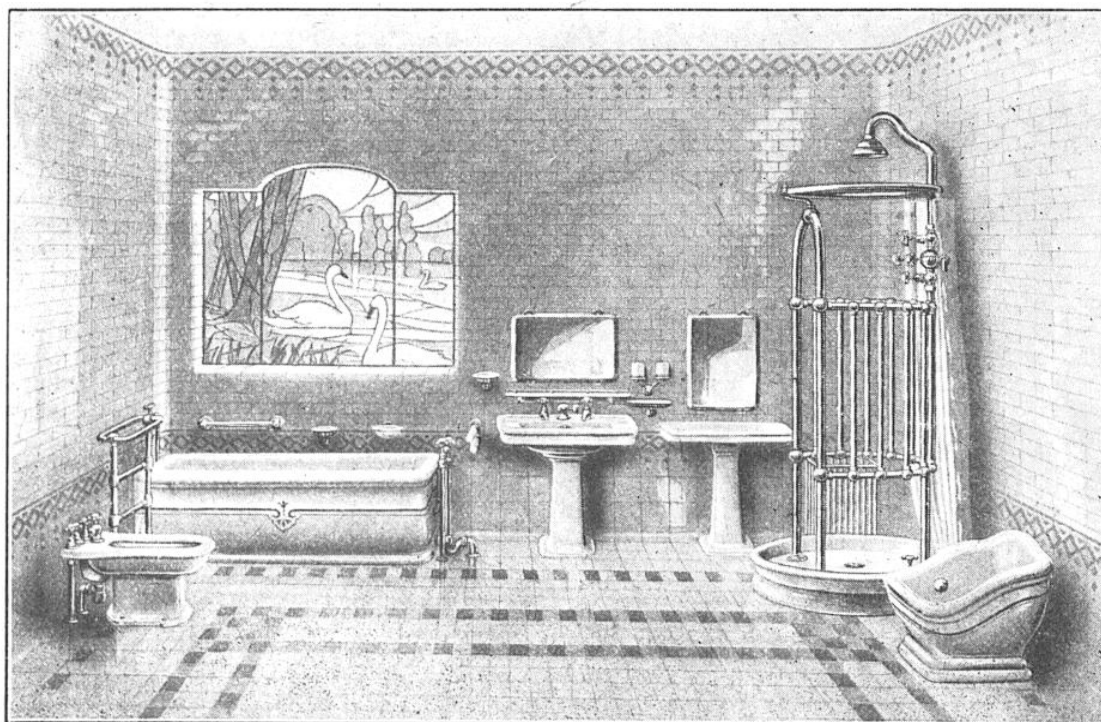
« Un journal de vulgarisation médicale a, en effet, pu-

blié un article dans lequel l'auteur dit avoir observé que des cas de cancer se seraient produits après usage d'aluminium, et appelle l'attention sur cette coïncidence.

« La simple lecture de l'article montre qu'il n'existe pas la moindre précision dans les observations de l'auteur. »

Les salles de bains et cabinets de toilette

Toutes les maisons modernes possèdent, actuellement, une salle de bains par appartement et un cabinet de toilette par chambre.



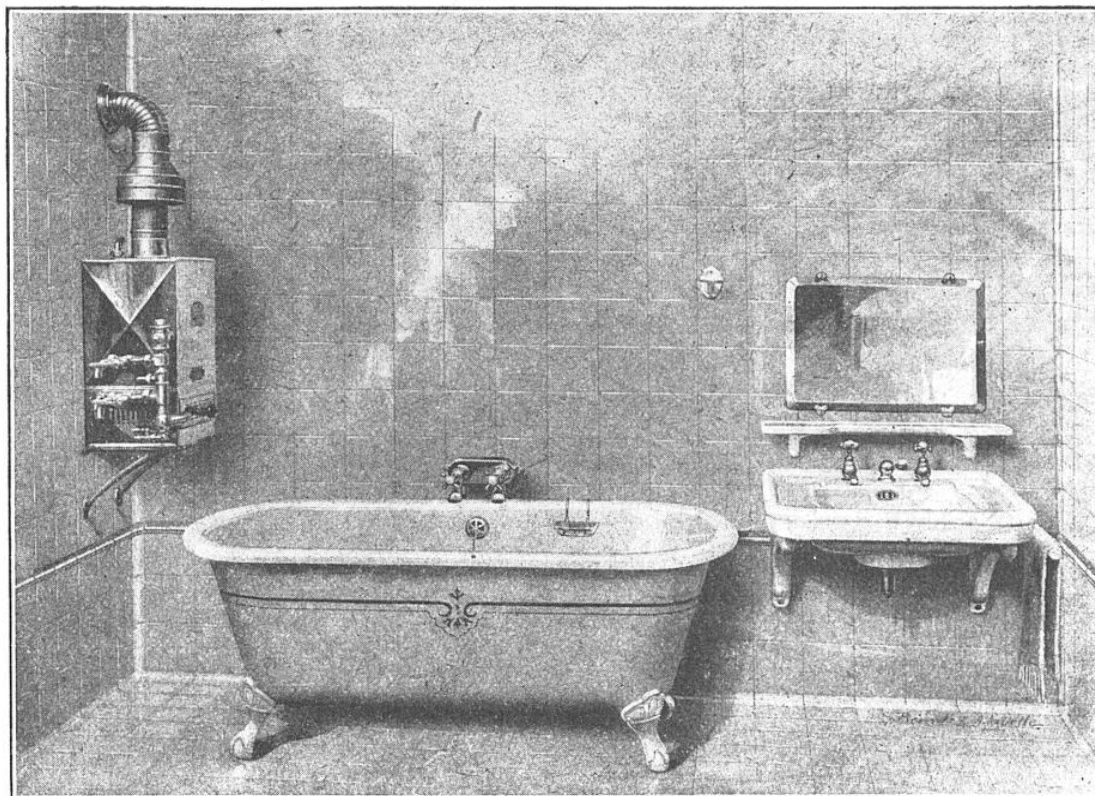
LUXUEUSE SALLE DE BAINS EN GRÈS-PORCELAINE DE REVIN, AMÉNAGÉE PAR LES ÉTABLISSEMENTS PORCHER

Dans les villas, il est généralement d'usage d'installer une salle de bains à côté de chaque chambre ; c'est un luxe qu'apprécient les personnes appartenant à la famille et surtout les amis que l'on reçoit accidentellement.

Ces installations demandent à être traitées, non très luxueusement, mais avec un

de traction qui commande une ouverture pratiquée à la base de la cuvette, à laquelle fait suite une canalisation avec siphon. On les construit, soit en fonte émaillée, soit en grès-porcelaine de Revin (Établissements Porcher).

Les baignoires en zinc sont à rejeter, parce que ce métal est altéré par certaines subs-



TYPE COURANT D'INSTALLATION DE SALLE DE BAINS - CABINET DE TOILETTE CRÉÉ PAR LES ÉTABLISSEMENTS PORCHER

A gauche, le chauffe-bains au gaz ; au milieu, la baignoire en fonte émaillée ; à droite, le lavabo en grès-porcelaine de Revin.

soin tout particulier, notamment pour ce qui concerne les parquets, qui doivent toujours être en carreaux de céramique, ainsi que les murs. Le confort du logis exige la distribution d'eau chaude et d'eau froide dans le cabinet de toilette ; le règne de la cruche à eau et du broc à eau chaude est terminé. Les robinets donnent eau chaude et eau froide à volonté, et les eaux souillées sont envoyées à l'égout, par simple renversement de la cuvette. Les lavabos les plus luxueux faisant corps avec la tablette se vident par différents systèmes placés entre les robinets d'eau, et qui comportent un bouton

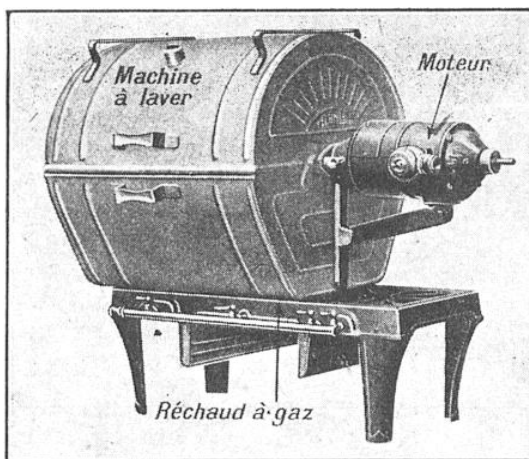
tances médicamenteuses que l'on peut être amené à utiliser. Actuellement, les baignoires sont faites, ainsi d'ailleurs que tous les objets appartenant au cabinet de toilette ou à la salle de bains, en fonte émaillée ou en grès-porcelaine. Le marbre est également employé, mais seulement dans les installations très luxueuses. Si l'on ne possède pas le chauffage central, on doit recourir aux chauffe-bains pour préparer l'eau de la baignoire. Certains brûlent du bois ou du charbon, mais les plus pratiques sont ceux au gaz ou à l'électricité, qui ne nécessitent aucune manipulation de combustible et

permettent de préparer le bain en dix minutes. Par les photographies de deux salles de bains que nous reproduisons, on peut comparer deux modèles très modernes et très confortables, l'un représentant un mobilier réduit aux appareils indispensables et l'autre, qui est un modèle de luxe, avec douche. La douche peut, d'ailleurs, être placée au-dessus de la baignoire ou bien constituer une installation spéciale comportant une grande quantité de jets. Dans les installations, toutes les pièces sont en fonte émaillée ou en grès-porcelaine.

Les machines à laver le linge

Dans les appartements on ne peut procéder au lavage du linge, avec une lessiveuse, que pour les pièces fines. L'opération se fait à la cuisine, parce qu'il n'existe de buanderie que dans les villas. Nous signalons deux machines à laver le linge, de dimensions différentes : l'une, qui peut être placée sur un réchaud à gaz, remplace avantageusement la lessiveuse, et l'autre, plus importante, qui a sa place marquée dans toutes les buanderies.

Celle que représente notre photographie ci-dessus, prend place directement sur la cuisinière ou le fourneau à gaz, comme une simple lessiveuse. A l'intérieur du cylindre laveur sont placés trois petits tubes percés d'ouvertures latérales. Pendant la rotation, le tube qui occupe la position inférieure se remplit d'eau ;



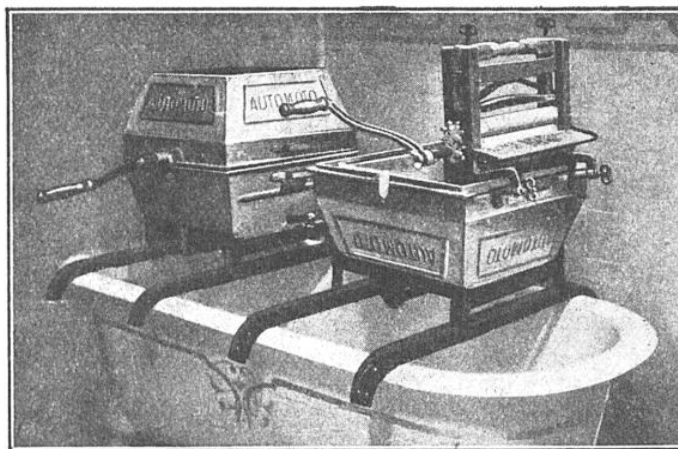
MACHINE A LAYER LE LINGE « LA TECHNIQUE »
Elle se place facilement sur un réchaud de cuisine.

quand il atteint une certaine hauteur, il laisse tomber cette eau sur le linge par la rangée d'orifices percés sur la génératrice la plus rapprochée de l'axe du tambour. Les deux autres tubes répètent la même opération, chacun pour son propre compte. En même temps, le linge est entraîné par les tubes faisant office de palettes ; parvenu en haut du tambour, il retombe en se frottant sur lui-même.

On met l'eau de lessive en même temps que le linge et on attend que cette eau ait atteint la température de 60 à 70 degrés avant de mettre la machine en rotation. Au bout de dix minutes, on tourne encore pendant cinq minutes dans l'eau bouillante et le linge est propre.

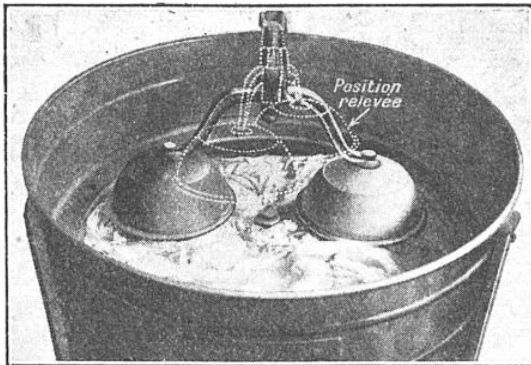
Voici un autre modèle de machine à laver le linge (fig. ci-dessous). Celle-ci est pourvue d'un nouveau dispositif à moteur avec mou-

vement alternatif pouvant s'appliquer, d'ailleurs, sur toutes les machines à laver, même si elle est actionnée par une commande mécanique. Ce dispositif fait subir au tambour un mouvement alternatif (trois tours dans chaque sens) très doux et régulier, qui évite au linge toute secousse brutale qui pourrait le détériorer.

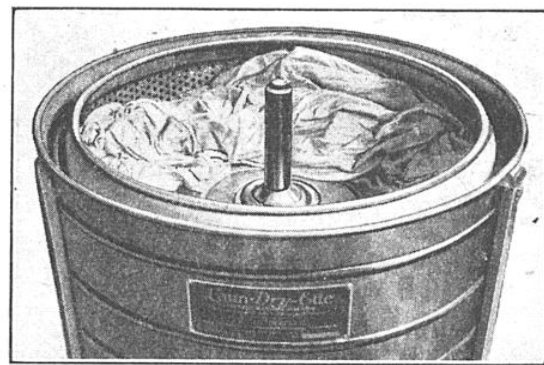


LA MACHINE A LAYER LE LINGE « AUTOMOTO »
A gauche, la machine à laver ; à droite, la même machine équipée avec une essoreuse.

L'appareil est très robuste et très simple, d'un entretien nul, qui se réduit à l'injection de quelques gouttes d'huile avant la mise en marche. Le tambour laveur s'enlevant à volonté, le nettoyage de la machine s'effectue très aisément. On voit, sur notre



LA MACHINE AMÉRICAINE A LAVER LE LINGE
Action des cloches pendant le lavage.



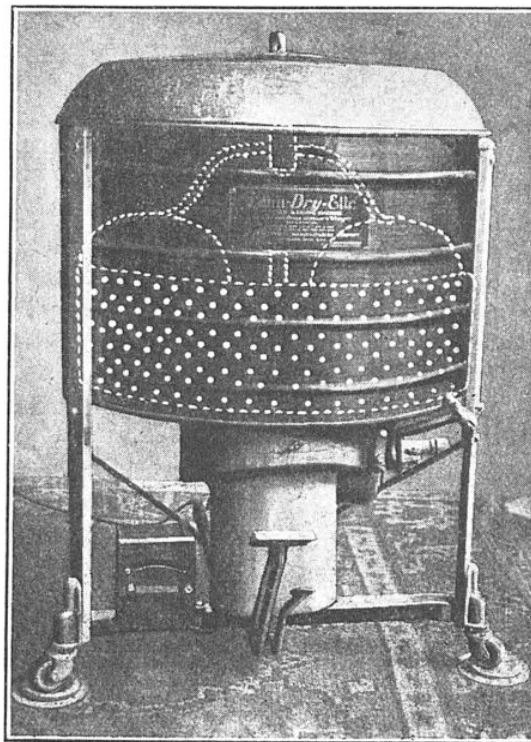
LA MACHINE AMÉRICAINE A LAVER LE LINGE
Position du panier à linge pendant l'essorage.

photographie, que la machine peut être installée sur une baignoire, grâce à un dispositif de support particulièrement ingénieux. La machine à laver ainsi installée résout très élégamment le problème, qui se pose souvent, de l'écoulement de l'eau de lavage et de l'approvisionnement en eau chaude, que l'on trouve ainsi à pied d'œuvre.

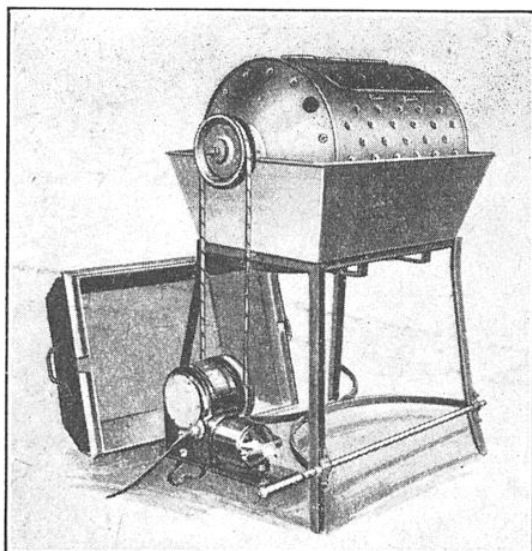
Machines américaines. — Parmi les nombreux modèles de machines américaines à laver le linge, les plus pratiques sont celles qui lavent, rincent et essorent le linge sans le sortir de l'appareil. Entièrement métalliques, toutes les parties en contact avec le linge sont en cuivre étamé ou nickelé. Elle comporte une double rampe de gaz placée à la base, qui porte à la température convenable, en très peu de temps, l'eau de lavage. La machine ayant reçu la quantité d'eau nécessaire, on met le linge dans un panier métallique à claire-voie spécial qui plonge entièrement dans l'eau, puis on adapte deux cloches hémisphériques, qui appuient légèrement

sur la surface du linge. Le moteur étant mis en route, les deux cloches sont soumises à un double mouvement : un mouvement de montée et de descente combiné avec un mouvement de rotation autour de leur axe de suspension, ce dernier étant seulement de 45 degrés. Les cloches ne tournent pas ; dès qu'elles entrent en contact avec le linge,

elles accomplissent un début de rotation, interrompu presque aussitôt. Ce léger mouvement suffit à faire tourner la bassine qui contient le linge ; celui-ci se trouve donc brassé très délicatement à chaque chute des cloches et ne subit aucune fatigue. Pendant la remontée des cloches, il se produit une aspiration de l'eau à travers le linge, qui en détache toutes les impuretés. Au bout de vingt minutes environ, le linge est lavé. On ouvre le robinet de vidange et l'eau de lavage s'écoule au dehors. Ce robinet étant maintenu ouvert, on fait couler de l'eau chaude propre au-dessus du linge, et les cloches, par l'agitation qu'elles créent, obligent cette eau à



LA MACHINE AMÉRICAINE A LAVER LE LINGE
Cette machine effectue toutes les opérations : lavage, rinçage, essorage, sans avoir à sortir le linge.

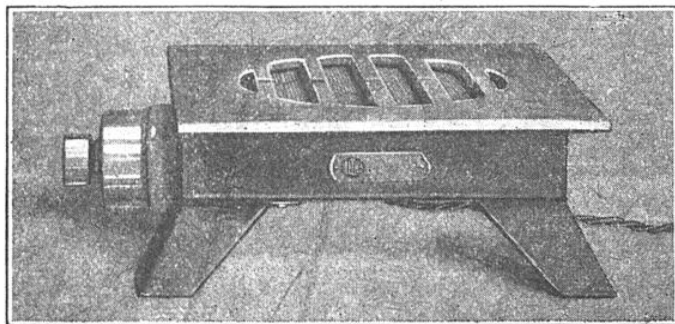


MACHINE « BIRUM » A LAVER LE LINGE

Elle est actionnée par un groupe moteur particulièrement étudié et d'un fonctionnement irréprochable. Son support comporte une rampe à gaz pour le chauffage.

rincer le linge en enlevant toutes les particules de savon qui y adhéraient.

Lorsque, au bout d'une dizaine de minutes, le rinçage est terminé, on cesse d'envoyer de l'eau chaude, puis, en appuyant sur une pédale au pied, on soulève la bassine contenant le linge ; elle atteint alors la partie haute de la lessiveuse. Le moteur étant remis en marche, la bassine prend un mouvement de rotation extrêmement rapide, qui produit l'essorage en chassant, par la force centrifuge, la presque totalité de l'eau contenue dans le linge. Dix minutes après, les petites pièces peuvent être soumises au repassage ; les grosses pièces nécessitent une



PETIT RÉCHAUD ÉLECTRIQUE « LUTRA »

Sa consommation est très faible et sa construction très robuste.

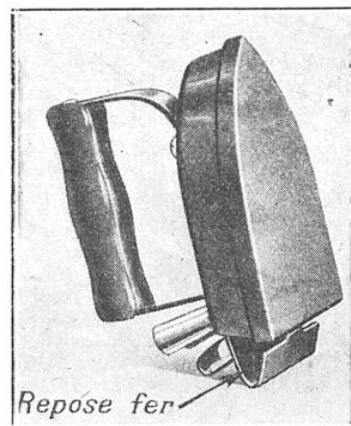
exposition à l'air d'une heure environ.

On remarque que cette machine ne soumet le linge à aucune opération brutale. Quelle que soit la finesse des pièces, aucune usure n'est à craindre. Le moteur électrique, type universel, accepte le courant continu ou le courant alternatif ; sa puissance, d'un quart de cheval seulement, n'entraîne qu'une très faible dépense.

Conclusion

Combien d'autres appareils ingénieux pourrions-nous encore signaler, qui ont été imaginés dans le but d'apporter à la vie familiale le maximum de confort et d'hygiène ! Le moteur électrique est presque toujours l'âme

de ces mille petits instruments plus pratiques les uns que les autres, comme les polissoirs à couteaux, les chauffe-cire, les chauffe-colle, les chauffe-plats, les réchauds, les fers électriques, les cafetières, les batteuses automatiques, les bouilloires, les grille-pain, les presse-purée, les gâfriers, les brûloirs à café, les fers à friser, les brûle-parfums, etc., etc. Malheureusement, ce matériel, qui permet de se passer presque complètement de personnel domestique, nécessite des installations assez vastes, comme seuls les très grands appartements en possèdent. Cependant, particulièrement dans les villas, à peu près tous les appareils dont nous venons de parler peuvent trouver la place qui leur convient et, dans bien des appartements moyens et petits, on trouvera facilement l'emplacement nécessaire au logement d'un aspirateur, d'une machine à laver le linge ou la vaisselle et de la plupart de ces objets qui ne tiennent qu'une place insignifiante.



FER A REPASSER ÉLECTRIQUE

Le repose-fer fait corps avec le fer.

R. DONCIÈRES.

VERS LA RENAISSANCE DE NOTRE OUTILLAGE MODERNE DANS LES TRAVAUX PUBLICS

Conversation avec M. Georges Hersent,
Président de la Société des Ingénieurs civils de France

Rapportée par Pierre CHANLAINE

MONSIEUR GEORGES HERSENT, qui est à l'industrie mondiale des travaux publics ce que Ford est à l'automobile, n'aime pas les discours enflammés, avec des périodes déclamatoires. Tout en lui est sobre. La tenue comme le geste, le geste comme la phrase. Tout est net, précis. Les mots tombent avec une sage lenteur, mais aussi avec une vigueur peu commune. On sent que tout ce qui est dit est intensément pensé et mûri. Mon interlocuteur est un homme dont les détails n'ont jamais embroussaillé la volonté d'action. Penser beaucoup, parler peu, agir résolument. Telle pourrait être sa devise.

— Une interview sur un plan de réorganisation de notre outillage national? C'est évidemment opportun. On ne fait rien et le temps passe. Nous étions déjà très en retard au moment de la guerre. Si on s'incrute dans la négligence, nous serons dans une dizaine d'années inexorablement handicapés. Nos voisins se seront refait un outillage. Et cet outillage leur permettra un essor qui nous sera interdit.

La question est d'importance. Elle est urgente. Je pourrais même dire qu'elle est grave.

« Voyons d'abord les ports. Il faut les adapter au tonnage des navires qui va toujours en croissant. Il me semble nécessaire de renoncer à l'habitude de construire un port comme un ouvrage d'art. Je crois utile

de faire, sur les travaux de quais, des économies considérables, même en ne dépassant pas le provisoire, mais de multiplier l'outillage et de le rendre formidable. Le port idéal, à mon sens, serait celui où l'on ne verrait jamais de navires. Ça paraît être un paradoxe, mais réfléchissez, et vous comprendrez que ce n'en est pas un.

Un navire représente un capital énorme qui ne doit pas dormir. Et ne pas dormir, cela signifie ne pas stationner longtemps et inutilement pour attendre un interminable déchargement. Il faudrait qu'un bâtiment, en arrivant au port, pût être déchargé presque immédiatement pour repartir ensuite. Inutile d'avoir des quais splendides, des bassins qui ont l'air d'aquariums. L'outillage d'abord !

« Pensez que certaines de nos colonies — l'Afrique Equatoriale, pour ne citer que celle-là — possèdent des bois d'acajou de toute beauté qu'elles n'exportent pas, parce que les bateaux étrangers qui devraient les charger sont astreints à supporter l'outillage faisant défaut — une attente de quinze

ou vingt jours. La plupart ne s'y résignent pas. Le problème des ports est encore plus angoissant aux colonies que dans la métropole.

« Je crois qu'il faut éviter d'éparpiller les efforts et tâcher de développer au maximum les grands ports existants. Par exemple Dunkerque, Le Havre-Rouen, Saint-Nazaire-



M. GEORGES HERSENT

Nantes, Bordeaux, Marseille, et aussi quelques-uns de ceux dont la situation est spéciale, comme Cherbourg ou comme Caen, à cause du minerai de son hinterland. N'oublions pas, non plus, les ports de pêche, qui devraient être organisés sur le modèle anglais. Je ne vous surprendrai pas en vous affirmant que, sur ce chapitre spécial, malgré les efforts des municipalités et des compagnies de chemins de fer, nous sommes ridiculement en retard.

« Mais, direz-vous, l'argent? Grosse question sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure. Jusqu'ici, l'Etat et les Chambres de commerce ont financé l'exécution de tous les travaux de ports. L'Etat, nous le savons tous, hélas ! n'a plus rien, et les Chambres de commerce ne peuvent plus, à elles seules, supporter un fardeau qui dépasse leurs forces. Alors ?

« Alors, je crois qu'il faudrait spécialiser dans nos ports de commerce certaines parties à trafic particulier et les concéder à des organismes qui ont intérêt à la rapidité des opérations de chargement et de déchargement. Donc, intérêt à ce que l'outillage du port soit aussi parfait que possible. En un mot, il faudrait trouver une formule de concessions avec participation de l'Etat dans les bénéfices, de façon que nos ports métropolitains et surtout nos ports coloniaux puissent être immédiatement dotés d'un outillage qui leur est indispensable. Je dis immédiatement. Ce serait une erreur d'attendre la remise en état de nos finances. A l'époque où nous vivons, les heures perdues ne se rattrapent pas.

« En ce qui concerne les chemins de fer, je pense qu'il faut rechercher surtout l'amélioration du trafic des grandes voies. Comment? En quadruplant au besoin les lignes, de manière que la circulation des trains rapides ne soit pas arrêtée par le cheminement des trains lents. Il est urgent de réaliser l'électrification des voies, de manière à diminuer les dépenses — le charbon étant trop cher — augmenter la vitesse et le confort. Il faut aussi prévoir des gares de triage. Il faut encore que les chemins de fer et les voies d'eau cessent de se croire en concurrence et acceptent d'être reliées quand c'est possible. Vous dirai-je que je trouve inexplicable, indéfendable, absurde, que l'Etat, dans la situation financière où il se trouve, ait à pourvoir à l'excédent de dépenses des réseaux ?

« Les tarifs de chemins de fer, en France, sont les plus bas du monde ; il n'y a qu'à les relever pour assurer l'autonomie complète des compagnies.

« Notre réseau routier, qu'on considérait à juste titre, avant la guerre, comme remarquable, n'est plus à la hauteur des besoins de la circulation automobile, qui se généralise de plus en plus. Il faut aménager de grandes routes exclusivement pour le trafic automobile. Si le budget ne peut y suffire, pourquoi ne pas faire payer aux usagers des taxes spéciales, comme en Californie, en Italie et en Grèce? On y a, je le crois, pensé ; on a prévu la création d'un organisme, l'Office de la Route, qui devait être alimenté par une contribution spéciale. Mais il n'a pas été mis sur pied, faute de ressources. Que cette contribution porte sur l'essence, ou sur les pneus, peu importe ! L'essentiel est de faire payer aux usagers une somme proportionnelle au nombre des kilomètres parcourus. Mais qu'on se hâte !

« Les canaux et les voies navigables? Il faut les aménager de manière à pouvoir leur confier le transport des marchandises pondéreuses et de faible valeur. Il est, notamment, indispensable d'arriver à ce que les unités de transport n'aient pas une capacité inférieure à 600 tonnes. C'est le seul moyen de diminuer le coût du fret. Mais vous n'ignorez pas que des éclusages fréquents et mal établis ne permettent pas d'atteindre ce tonnage. Il faudrait améliorer dans ce sens la Seine et le Rhône — ce qui serait relativement facile, les travaux ne devant pas s'étendre sur la totalité du parcours de ces deux fleuves — et assurer la liaison du Rhin au Rhône. On doit aussi songer, pour les grands centres industriels traversés par un fleuve (Paris, Lyon, Strasbourg, etc.), à des ports fluviaux bien outillés.

« L'aménagement des sources hydrauliques? Voici un chapitre du programme qu'il importe de réaliser au plus vite. Tout le monde sait que la France est déficitaire en charbon de plus de vingt millions de tonnes, mais qu'il y a sur son territoire, dans les Pyrénées, les Alpes ou le Massif Central, des sources d'énergie considérables, dont l'utilisation peut combler notre déficit en houille. Retarder cette organisation, c'est accepter de payer à l'étranger un tribut que le change rend de plus en plus lourd. Je pense que toutes facilités devraient être données aux sociétés ou aux groupements qui se sont intéressés à ce problème vital.

« Vous dirais-je, à ce propos, que je considère comme une hérésie d'avoir, jusqu'à maintenant, transporté le combustible depuis la mine jusqu'à l'endroit où il doit donner de la chaleur. Que de forces perdues ! Pourquoi ne l'avoir pas brûlé, ce combustible,

sur place, à la mine même et s'en être ensuite servi sous forme d'énergie électrique? Il faut que cet accessoire honteux de la vie domestique qu'est le charbon, n'ait plus droit à la vie sous sa forme d'extraction. Ça, c'est le passé. L'avenir, c'est le courant qui donnera à la fois la force, l'éclairage et le chauffage pour le plus grand bien de l'hygiène et de la commodité.

« Puisque nous parlons de réorganisation économique, j'aurais voulu vous dire un mot des monopoles d'Etat. Nous entrons là, c'est vrai, dans le domaine politique, et je veux me garder d'y faire la moindre incursion. Toutefois, il est impossible de ne pas rappeler que l'Angleterre, qui n'a ni le monopole de la fabrication ni celui de la vente de ses tabacs, mais perçoit seulement des droits de douane à l'importation des produits, tire trois fois plus de ressources que nous de ce seul droit. Si l'on considère les arsenaux comme un monopole de fait, si l'on pense que quelques-uns d'entre eux sont indispensables à la défense nationale ou à la population de nos colonies, pourquoi ne pas en supprimer une grande partie — ceux de la Rochelle ou de Rochefort, par exemple, même Lorient — et confier à l'industrie privée une grande partie des constructions navales !

Il en est de même pour les téléphones, où nous employons deux fois plus de personnel qu'aux États-Unis pour un même nombre de communications, trop souvent mal établies, d'ailleurs.

— Mais où l'Etat trouvera-t-il l'argent nécessaire pour réaliser ce programme?

— C'est la grosse question. Pour les ports, nous l'avons vu, on peut agir de suite. Et c'est urgent, si nous ne voulons pas nous condamner à *vivre au ralenti*. Les ports sont les poumons d'un pays. La vie des individus, comme celle des nations, n'est pas autre chose qu'un ensemble d'échanges entre l'extérieur et l'intérieur. Si, sous une influence quelconque, ces échanges sont ralentis, l'individu s'étiole et meurt. La nation aussi. Il faut donc que ce chapitre essentiel de notre renaissance économique soit solutionné sans retard.

« Pour les autres chapitres? Tout est lié à la question financière. Et remarquez comment ces problèmes, politique, financier, économique, sont en interdépendance. Sans politique saine, pas de bonnes finances. Sans bonnes finances, étranglement économique. Avec la gêne économique, complications sociales. Nous n'avons le droit de nous désintéresser d'aucun.

« D'où il résulte que, pour être logique,

et pour que de cette conversation résulte vraiment un enseignement, je devrais vous établir, moi aussi, un plan financier. J'en ai publié un, mais je ne crois pas qu'il soit opportun de l'exposer à nouveau aux lecteurs de *La Science et la Vie*. Laissez-moi vous dire, toutefois, que prétendre améliorer la situation financière de l'Etat par le seul équilibre du budget me paraît une erreur. Aucun budget ne sera jamais équilibré tant que les variations de la vie modifieront les salaires et les traitements, tant que l'Etat n'aura pas pris en mains, à la fois la réforme de notre administration et la réalisation de tous les biens dont il dispose, mais dont il ne tire rien. Emprunter ou inflationner pour arriver à l'équilibre budgétaire est une mauvaise solution, qui ne peut nous mener qu'à la ruine. Un budget de 36 milliards avec 22 milliards d'arrérages sur les rentes est un poids mort qu'un pays ne peut pas traîner. Je suis convaincu que l'allègement du service de nos rentes de moitié environ, sans toucher au capital, est la seule mesure qui nous permette le retour à un état normal des choses en revalorisant le capital.

« Vous parler de mon plan monétaire, de la création, que j'ai maintes fois préconisée, d'une *caisse de conversion*, qui, en Argentine notamment, a prouvé son efficacité? Non !... Ceci est un autre sujet.

« Mais il faut bien dire que, dans un pareil effort de redressement financier, tout le monde doit apporter sa part contributive. Le capitaliste, par un sacrifice pécuniaire ; l'ouvrier, par un travail supplémentaire, chaque jour, au profit de l'Etat.

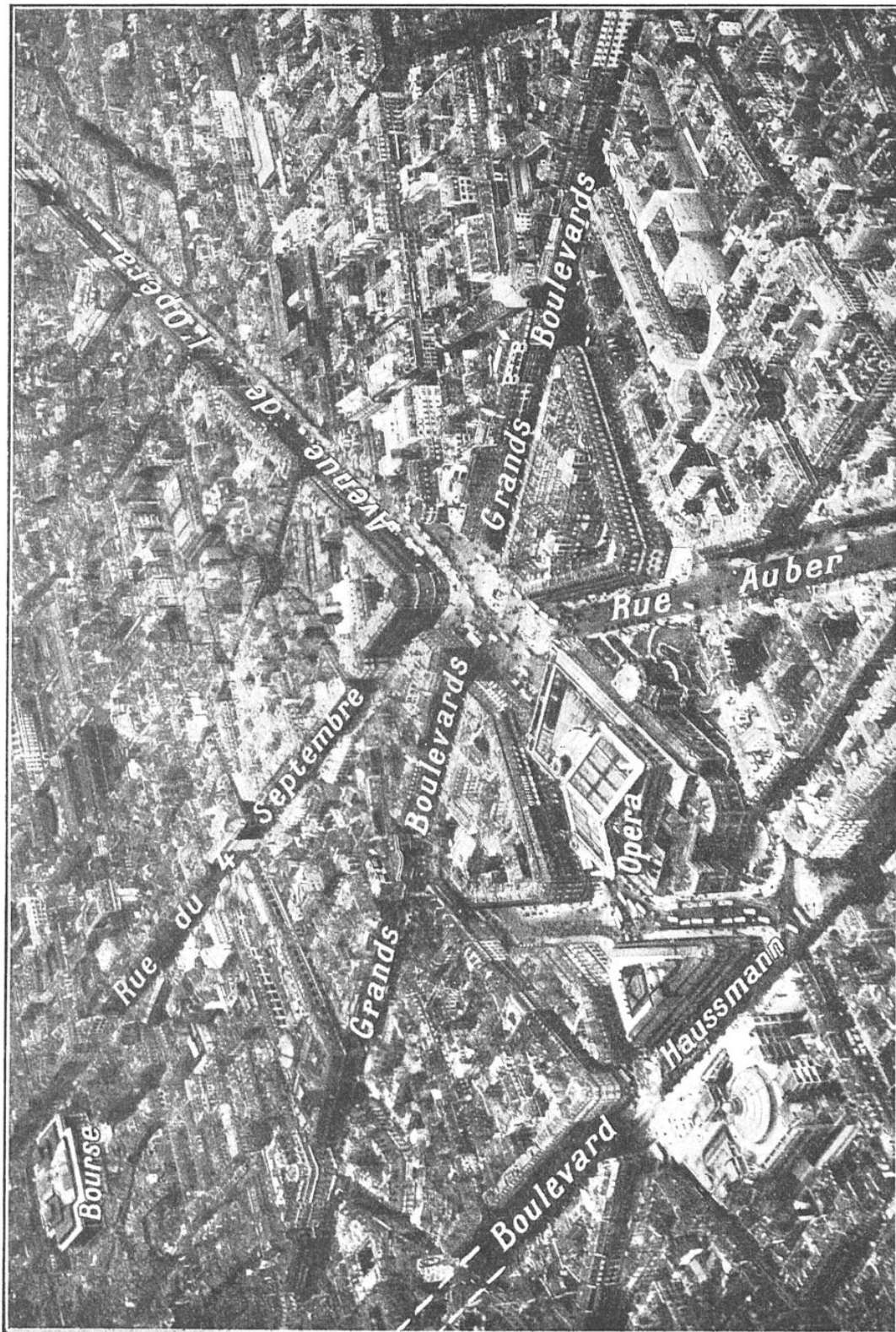
« Je le répète. Tout est lié. L'industrie a besoin de produire. Pour produire beaucoup, il faut qu'elle produise à bon marché. Pour produire à bon marché, il faut que l'Etat mette à sa disposition un outillage convenable. Et, pour y arriver, il est nécessaire qu'il dispose de ressources.

« Si le gouvernement remet sans cesse à plus tard l'assainissement financier du pays, l'industrie et le commerce passeront par des crises qui amèneront le chômage. Le pays pourra-t-il alors se relever sans dommage? Il vaut mieux n'en pas tenter l'expérience. »

M. Hersent me tend une main cordiale, et, au moment où j'ouvre la porte pour prendre congé de lui :

— La France est peut-être le pays du monde que la nature a le mieux partagé. Il serait intolérable que ses richesses ne l'arrêtassent pas sur la pente de la misère.

PIERRE CHANLAINE.



(Cliché de la C^{te} Aérienne Française.)
VUE AÉRIENNE DU CENTRE DE PARIS, AVEC LES GRANDES PERCÉES QUI LE SILLONNENT DE TOUTES PARTS



TRACÉ D'UNE GRANDE PERCÉE, A PHILADELPHIE

Pour créer une grande voie entre le centre de la ville et un parc extérieur, on n'a pas hésité à percer un boulevard de trois kilomètres dans ce quartier manufacturier et surpeuplé.



LA PERCÉE DU « PARKWAY », DEUX ANS APRÈS, EST ACHÉVÉE

L'aspect du quartier est complètement changé. De nombreux monuments vont encadrer des jardins publics se développant sur une largeur de 400 mètres. (Photos prises du beffroi de l'hôtel de ville.)

moitié du XIX^e siècle, a été effectué d'après les projets du baron Haussmann, préfet de la Seine, et sous sa direction effective. Ancien préfet de la Gironde, le baron Haussmann dut à sa participation au coup d'Etat de 1852 d'être nommé préfet de la Seine, fonction qu'il conserva de 1853 à janvier 1870. Une telle continuité de direction permit à ce génial administrateur de mener à bien le plan d'embellissement de Paris, qu'il avait lui-même dressé, et dont les travaux se poursuivirent activement de 1854 à 1870.

Les travaux indiqués sur le plan Haussmann constituaient un véritable programme d'urbanisme : de vastes places (Étoile, Trocadéro, Nation, etc.) deviennent des centres de rayonnement de larges voies de circulation, traversant les quartiers de la ville en ligne droite. Ces artères plantées d'arbres constituent autant de belles voies de promenade, où les tramways et transports en commun pourront se développer à l'aise. La place de l'Étoile est restée l'un des modèles du genre et se prête très bien aujourd'hui à l'application de la méthode de circulation giratoire, nécessitée par le développement de l'automobilisme.

Il suffit, du reste, de citer les principales voies ouvertes sous l'administration du préfet Haussmann, pour reconnaître ce que lui doit le Paris actuel :

Avenues de l'Impératrice (actuellement

Bois-de-Boulogne), de l'Empereur (actuellement *Henri-Martin*), Bosquet, La Tour-Maubourg, Napoléon (actuellement de l'Opéra), Daumesnil et Philippe-Auguste ; boulevards Saint-Michel, Sébastopol, Arago, Saint-Marcel, du Prince-Eugène (actuellement *avenue de la République*), Ornano, Magenta et Beaujon (actuellement *boulevard Hauss-*

mann) ; rues Turbigo, de Patay, des Pyrénées, etc.

Si l'on ajoute à cette énumération l'aménagement des Halles, des bois de Boulogne et de Vincennes, des parcs Monceau, Montsouris, Buttes-Chaumont, des Champs-Élysées, on voit que les Parisiens, s'ils sont fiers des belles promenades de leur ville, les doivent, pour la plus grande partie, au grand préfet du second Empire.

Le percement du boulevard Haussmann, qui s'achève en ce moment sous nos yeux, est le dernier tronçon des travaux commencés il y a plus de soixante-dix ans. Destiné à établir une cir-



LE DERNIER TRONÇON DU BOULEVARD HAUSSMANN, PEU AVANT L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

On voit, sur le trottoir, les ouvriers occupés à l'installation des diverses canalisations : eau, gaz, électricité, etc.

culation directe entre les grands boulevards et la place de l'Étoile, cette nouvelle voie, d'une longueur de 2.530 mètres, fut partiellement inaugurée le 17 octobre 1857, par l'ouverture de la section de la rue Washington à la rue Miromesnil. Puis le percement atteignit la rue du Havre en 1862, la rue Lafayette en 1865, la rue Taitbout en 1868. Le tronçon Havre-Caumartin fit obstacle jusqu'au 21 octobre 1884, et, depuis cette date, il ne restait que 290 mètres à percer,

entre la rue Taitbout et le carrefour Drouot, pour réaliser la jonction avec les grands boulevards.

Cette dernière partie n'a reçu la pioche des démolisseurs qu'en 1925, et cette interruption de quarante ans est due aux obstacles financiers que présentait l'expropriation d'un tel quartier central. L'ensemble des travaux sera bientôt terminé et ce grand boulevard va être ouvert à la circulation.

la ville jusqu'à un parc extérieur existant déjà, et qui va ainsi être prolongé, sur plus de 3 kilomètres, par la nouvelle promenade.

En outre de l'assainissement recherché, cette avenue formera la voie architecturale de la cité. Partant de la place de l'Hôtel-de-Ville, où s'élève aussi la gare centrale, on trouvera, sur son parcours, une très belle Bibliothèque municipale faisant pendant à un vaste Auditorium, le palais de



LES PREMIERS PROMENEURS QUI UTILISÈRENT LA NOUVELLE PERCÉE DU BOULEVARD

Il restait encore ici à abattre le dernier îlot de maisons, visible au fond.

Une percée à Philadelphie

La croissance trop rapide des villes américaines, bâties bloc après bloc, sans aucun souci de composition architecturale, ne tarda pas à faire ressortir les inconvénients d'un plan trop simpliste. Aujourd'hui on n'hésite pas à tailler dans les immeubles pour établir des voies diagonales, créer des espaces libres et de grands parcs publics.

Nous donnons ici (pages 424 et 425) les vues d'une de ces percées, réalisée en deux ans par la ville de Philadelphie, qui compte deux millions d'habitants. On a créé, au milieu d'un quartier d'usines, une large promenade conduisant du centre de

Justice érigé vis-à-vis de la Cathédrale.

On voit que cette cité cherche à corriger la sécheresse du plan américain par l'adaptation des idées architecturales des villes de l'Europe ancienne et moderne. C'est pourquoi il ne faut pas être surpris d'apprendre que cette transformation est l'œuvre d'un architecte français, M. Jacques Gréber, qui, depuis dix ans, a déjà exécuté de grands travaux décoratifs aux environs de New-York et de Philadelphie. La France a acquis dans le monde un réel prestige en matière d'urbanisme, et, particulièrement aux États-Unis, le nom de Lenfant, le créateur de Washington, est cité à chaque instant.

L.-D. FOURCAULT.

VOICI LA XVIII^e FOIRE DE PARIS

La Foire de Paris, qui se tiendra au Parc des Expositions, près de la porte de Versailles, du 8 au 24 mai prochain, prendra un caractère international de plus en plus accentué, qui lui permettra de concurrencer rapidement ses rivales de l'étranger, notamment la Foire de Leipzig.

Il y a un peu plus de vingt ans, c'était en 1904, la Foire de Paris groupait péniblement, au marché du Temple, 497 exposants. Cependant elle produisit un bénéfice de 13.581 francs. Bel encouragement, à l'époque, pour ses organisateurs.

Nous l'avons vue ensuite accomplir un cycle de promenades, sinon avantageuses pour son existence, du moins fort pittoresques. Tour à tour, l'Esplanade des Invalides, le Cours la Reine, les Tuileries et, en dernier lieu, le Champ de Mars abritèrent ses destinées sous des hangars démontables. Après deux années d'interruption, la Foire de Paris, en 1917, apparut manifestement trop à l'étroit sur tous les emplacements envisagés. De l'Esplanade des Invalides elle déborda, progressivement, sur le Cours la Reine, le quai d'Orsay et même sur le Champ de Mars. Malgré ses dimensions impressionnantes, le Champ de Mars lui-même devient trop étroit. Grâce à la libéralité du Conseil municipal, qui accorde aux organisateurs un immense emplacement de 40 hectares près de la porte de Versailles, la Foire de Paris peut, désormais, s'étendre sous des constructions définitives, très vastes et bien agencées.

Cet immense parc, dont les constructions s'étagent sur des terrasses bien aménagées, occupe un emplacement pris sur les anciennes fortifications de Paris. Des alignements d'immenses hangars le bordent de toutes parts, pour offrir aux exposants toute la place désirable, sans crainte de la voir limitée, du moins d'ici quelque temps.

Le succès de la Foire de Paris s'est, d'ail-

leurs, affirmé dès le premier jour. Les 497 exposants de l'année 1904 avaient, à chaque nouvelle manifestation, attiré un nombre de plus en plus impressionnant de concurrents. En 1919, ils étaient déjà 2.500. En 1920, ils sont 3.200 ; 3.800 en 1921 ; 4.500 en 1922 ; 4.927 en 1923 ; 5.200 en 1924 ; 5.500 en 1925. Cette année, ils seront plus de 6.000 !

La Foire de Paris n'est plus, comme l'on voit, la petite foire d'échantillons de début ! Les sections se créent, s'organisent. Déjà, en 1923, certaines d'entre elles se firent particulièrement remarquer par l'importance de leur contribution. Nous citerons : le groupe de l'Acétylène et de la soudure autogène ; celui du Bâtiment, avec tous ses modèles de maisons démontables et de constructions durables, rapidement élevées ; celui du Bureau moderne, qui a pris une place prépondérante dans la vie commerciale, ainsi que le Salon de musique et celui des Vins de France, fort appréciés à la Foire de 1923.

Ce n'était plus, comme avant la guerre, une simple manifestation locale de la vie active parisienne ; elle est devenue aujourd'hui une exposition universelle, avec ses quartiers de l'Agriculture, de l'Alimentation, de l'Ameublement, du Chauffage, de l'Electricité, de l'Hygiène, de la Librairie, de la Mécanique, de la Mode, de la Musique, de la Photographie, de la T. S. F., des Transports, etc., etc...

Les Foires de Paris seront donc de plus en plus génératrices de courants économiques permettant aux acheteurs de connaître toutes les ressources de notre production nationale et de les comparer avec celles des nations voisines ; aux producteurs de puiser dans l'observation du marché la connaissance exacte des besoins d'une région ou d'un pays.

La Foire de Paris justifiera donc, de plus en plus, sa devise : rechercher et développer l'esprit d'entreprise dans le domaine industriel et commercial.

Au cours de ses prochaines livraisons, La Science et la Vie rendra compte des expositions les plus intéressantes dans les différents domaines industriels et scientifiques, au fur et à mesure que ses collaborateurs techniques en auront étudié les principaux stands.



L'AUTOMOBILE ET LA VIE MODERNE

Par A. CAPUTO

Le moteur à « deux temps », son évolution, ce qu'il nous promet ⁽¹⁾

Pourquoi le « 4 temps » a pris le pas sur le « 2 temps »

TRÈS employé sur la motocyclette légère, adopté sur quelques voiturettes, le moteur à « deux temps » n'a jamais réussi à concurrencer le « quatre temps » sur la voiture.

Tel qu'il est réalisé pour la motocyclette, il se présente simple, — rustique même, — de fabrication peu onéreuse et semblerait devoir connaître meilleure faveur dans d'autres applications.

Ce n'est pas que son étude ait été négligée par les chercheurs, car des centaines de brevets ont été et sont encore pris à son sujet. Mais de multiples difficultés naissent quand on s'ingénie à établir en *moitié de durée* qu'avec le quatre temps classique les diverses périodes de préparation, d'exécution et d'utilisation de l'explosion du mélange habituel d'air et d'essence pulvérisée : l'aspiration, la compression, l'allumage,

la combustion, la détente, l'échappement.

Nous avons déjà montré ⁽¹⁾ que, pour les moteurs à régime rapide fonctionnant à quatre temps, la durée de chacune des phases principales du cycle se trouvait parfois réduite à un deux-centième de seconde.

Avec le « deux temps » et en supposant

qu'il fût capable d'atteindre les mêmes vitesses de rotation, la durée de chacune des phases devrait donc, théoriquement, se trouver écourtée à un quatre-centième de seconde.

D'un autre point de vue, il est indispensable également d'assurer une séparation satisfaisante des phases, afin que chacune d'elles puisse se dérouler normalement.

Le « quatre temps » a été jusqu'ici préféré au « deux temps », car il permet de répondre plus aisément aux conditions que nous venons de rappeler, quoique la solution soit, à premier

examen, moins séduisante, puisqu'il faut deux tours au premier pour engendrer un effort utile, alors que le second fournit à chaque tour une impulsion motrice.

Un peu d'histoire

Le moteur à « deux temps » n'est pas né avec l'automobile. Comme le « quatre temps » il fut, à son origine, un moteur fixe.

⁽¹⁾ Voir *La Science et la Vie*, n° 103 (janvier 1926).

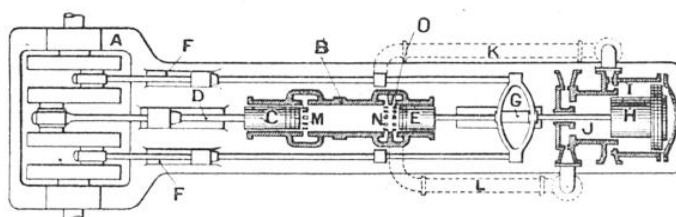


FIG. 1. — L'UN DES PREMIERS MOTEURS A DEUX TEMPS MUNI D'UN COMPRESSEUR SÉPARÉ D'ALIMENTATION : LE MOTEUR INDUSTRIEL OECHELHAUSER

A, bâti du moteur ; B, cylindre dans lequel circulent deux pistons opposés ; C, l'un des pistons ; D, bielle attaquant directement le vilebrequin ; E, second piston ; F, bielles latérales reliées par tiges et glissières au piston E ; G, glissière portant deux tiges latérales reliées aux bielles F ; H, piston du compresseur à deux étages ; I, chambre annulaire de la pompe à air de balayage ; J, pompe à gaz ; K, tuyauterie reliant la pompe à air à un réservoir auxiliaire en relation avec le cylindre par une série de lumières ; L, tuyauterie reliant la pompe à gaz avec un réservoir auxiliaire en relation avec le cylindre par une seconde série de lumières ; M, lumières d'échappement ; N, lumières d'admission d'air ; O, lumières d'admission des gaz. Dans la position de la figure ci-dessus, une explosion vient d'avoir lieu, qui a provoqué l'éloignement des pistons ; les gaz brûlés s'échappent alors d'un côté par les lumières M, démasquées par le piston C, pendant que de l'air frais pénètre par les lumières N, contribue à chasser les gaz brûlés et forme derrière eux écran protecteur pour les gaz frais (gaz de gazogène ou gaz carburés) qui pénètrent par les lumières O ; les lumières N et O sont démasquées par le piston E. Quand les pistons C et E vont revenir l'un vers l'autre, ils vont comprimer entre eux les gaz frais, puis s'effectueront la combustion et la détente. Les mêmes phénomènes se dérouleront ensuite, de sorte qu'on obtient un effort moteur pour chaque tour du vilebrequin.

⁽¹⁾ Plusieurs lecteurs de *La Science et la Vie* nous ayant demandé de leur fournir une documentation succincte sur le moteur à deux temps et l'état de son développement pratique, cette causerie sur l'automobile est consacrée à cette question. Nous rappelons à nos lecteurs que, cette rubrique ayant été créée dans un but de vulgarisation, nous aurons toujours plaisir à répondre aux suggestions qu'ils voudront bien nous soumettre.

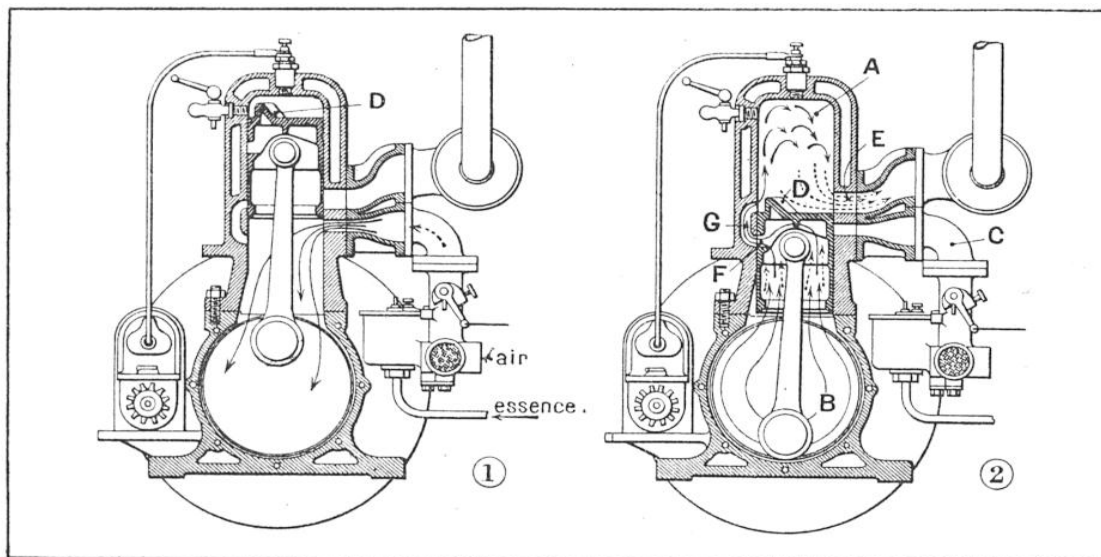


FIG. 2. — COUPES D'UN MOTEUR SANS SOUPAPES A DEUX TEMPS, DONT LE CARTER INFÉRIEUR SERT DE CORPS DE POMPE D'ALIMENTATION

A, cylindre moteur ; B, carter inférieur ; C, carburateur ; D, bec ou déflecteur prévu sur la face supérieure du piston pour guider le courant d'admission des gaz frais ; E, orifice d'échappement percé dans la paroi du cylindre ; F, lumière percée dans la paroi du piston ; G, canal de communication entre le carter inférieur et le cylindre moteur.

1. PRÉADMISSION ET COMPRESSION

Le carter inférieur est rendu étanche, de façon qu'il ne puisse pas s'opérer de rentrées d'air parasites. Pendant que le piston monte dans le cylindre, il crée sous lui — dans le carter inférieur du moteur — un certain vide, une dépression. Lorsqu'il atteint le point mort haut, il découvre latéralement un orifice qui est en communication avec le carburateur C. Une aspiration se produit à l'intérieur de ce dernier, et des gaz frais — mélange d'air et d'essence pulvérisée — pénètrent dans le carter du moteur. A cet instant, le piston a effectué dans le cylindre moteur la compression de la charge admise à la période précédente. L'étincelle va enflammer le mélange comprimé ; la combustion va se propager, et le piston sera chassé, par suite de l'élévation des pressions et des températures des gaz.

2. DÉTENTE, ÉCHAPPEMENT ET TRANSVASEMENT

Parvenu vers la fin de sa course descendante, le piston démasque d'un côté la lumière E, par laquelle les gaz brûlés s'échappent du cylindre, et, de l'autre côté, la lumière d'un canal G, par lequel les gaz frais comprimés dans le carter inférieur (lors de la descente du piston) parviennent par une lumière F du piston. Le butoir ou déflecteur D est placé en opposition du canal G, afin qu'au moment de l'introduction les gaz frais soient dirigés vers le haut du cylindre et se mélangent le moins possible aux gaz brûlés en train de s'évacuer. En remontant, le piston va recouvrir la lumière E et le canal G, puis comprimer la nouvelle charge de mélange explosif. Le cycle se continue de la sorte, et l'on obtient donc un effort moteur à chaque tour de rotation du vilebrequin. Le moteur ainsi réalisé est extrêmement simple, ne comporte aucune pièce délicate ; il est donc à la fois bon marché et robuste, mais sa puissance spécifique est faible et sa consommation assez élevée, pour les raisons qui sont développées au cours de l'article.

L'un des deux temps les mieux venus de ce genre est l'œchelhauser (fig. 1).

Dans chacun de ses cylindres se déplacent deux pistons, qui, alternativement, se rapprochent et s'éloignent l'un de l'autre. Ils sont tous deux reliés au même arbre de renvoi, l'un par une bielle directe, le second par des bielles latérales dites *en retour*, calées à 180°. En prolongement de la glissière des bielles latérales est attelé un compresseur d'air et de gaz.

Vers l'extrémité de leur course d'éloignement (position de la figure 1), les pistons

découvrent des lumières qui président à la distribution. Par les unes s'échappent les gaz brûlés de l'explosion qui vient d'entraîner une détente et le recul des pistons ; par les autres pénètrent dans le cylindre : un courant d'air frais sous pression qui balaie les gaz résiduels, puis une charge de mélange explosif qui va combler le cylindre. L'air frais et le mélange sont refoulés vers le cylindre par le compresseur auxiliaire à piston en chapeau haut de forme, travaillant dans deux chambres distinctes.

En se rapprochant, les pistons vont com-

primer cette charge, une étincelle l'enflammera et nous aurons : l'explosion, la détente et l'impulsion motrice.

Ainsi, nous réalisons, pendant le rapprochement des pistons : la compression, l'allumage et la combustion, et, pendant que les pistons s'éloignent : la détente, puis, en même temps : l'échappement et l'admission.

Chaque phase est assez bien séparée. Un grand écueil serait le mélange des gaz frais avec les gaz brûlés et leur entraînement par les lumières d'évacuation, mais un matelas d'air pur est créé pour former entre eux un écran protecteur.

Pour appliquer ce genre de moteur à l'automobile, on eût été fort embarrassé par l'encombrement et par les complications constructives, mais il est probable que, l'ingéniosité aidant, de très intéressantes solutions auraient pu voir le jour.

On suivit une tout autre voie. Non seulement on voulut escamoter deux temps sur quatre, mais on s'appliqua à supprimer tous les organes auxiliaires, afin d'obtenir un moteur extrêmement simple.

Le deux temps rustique à trois lumières

Dans ce type de deux temps, nous rencontrons : un cylindre, le piston avec bielle et manivelle, le carter-support et des lumières pour la distribution (fig. 2). Le cylindre est moteur ; le carter inférieur, rendu étanche, forme corps de pompe ; le piston travaille par ses deux faces ; c'est, évidemment, tout à fait séduisant.

Lorsque le piston accomplit une course ascendante, il démasque une lumière reliée au carburateur. Pendant son déplacement, il a créé sous lui un certain vide. Cette dépression provoque un appel d'air extérieur par la lumière ouverte, lequel air se charge d'essence à son passage dans le carburateur. Une certaine quantité de mélange air-essence pénètre ainsi dans le carter inférieur.

A sa descente, sous l'effort d'une explosion, le piston, vers la fin de sa course, met à jour, d'un côté, une lumière par laquelle s'évacuent les gaz brûlés et, de l'autre côté, l'orifice d'un canal en U, communiquant avec le carter inférieur par une lumière creusée dans la paroi même du piston. Le mélange air-essence de l'admission précédente, comprimé par la descente du piston, passe par le canal en U et gagne le

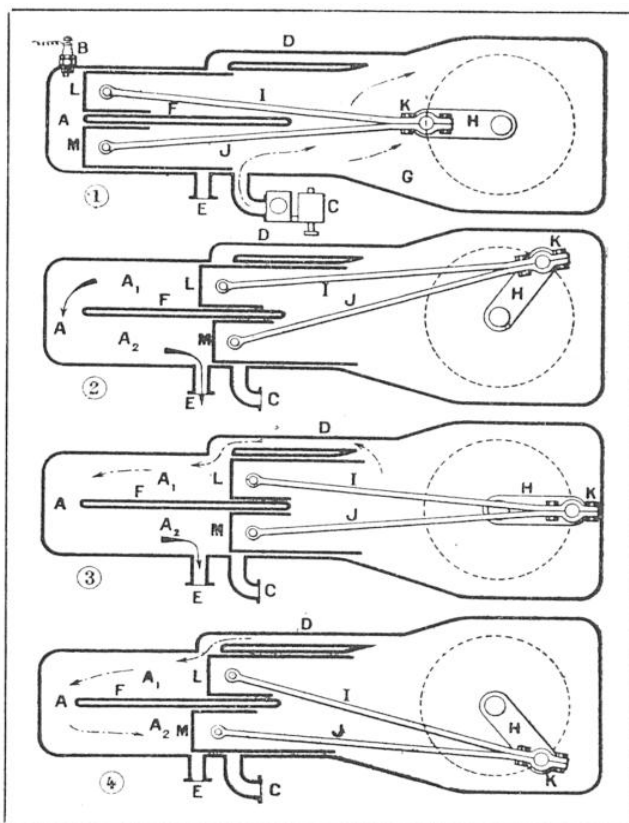


FIG. 3. — COUPES SCHÉMATIQUES D'UN MOTEUR LEYLAND A GROUPES DE DEUX CYLINDRES PARALLÈLES POSSÉDANT UNE CHAMBRE D'EXPLOSION COMMUNE

Le carter G du vilebrequin, ainsi que dans le moteur de la figure 2, est utilisé comme corps de pompe. Les bielles I et J sont réunies sur la même tête K, montée sur le maneton H. Les cylindres étant parallèles, ce sont les parois mêmes F qui donnent le guidage régulier au courant d'introduction des gaz carburés, ainsi qu'au courant d'évacuation des gaz brûlés. — 1. En se déplaçant vers la chambre d'explosion A, les pistons ont provoqué un appel de gaz frais au carburateur C. Les pistons ont, en même temps, comprimé une charge que l'étincelle de la bougie B va allumer. — 2. L'explosion a lieu, puis la détente. Dans le mouvement de recul, on voit que le piston M prend de l'avance sur le piston L et découvre l'orifice d'échappement E, par lequel les gaz brûlés commencent à s'évacuer. Le canal de transvasement D est encore fermé. — 3. Le piston L vient de démasquer le canal D ; les gaz frais passent du carter G dans le cylindre A₁, pendant que continuent de s'évacuer les gaz brûlés par la lumière opposée E du cylindre A₂. — 4. A son retour, le piston M recouvre l'orifice E, alors que le canal D est encore ouvert. A ce moment, la plus grande partie des gaz brûlés est sortie du cylindre, aidée dans la dernière période par le refoulement des gaz frais. Comme la lumière E est recouverte en avance par rapport à la fermeture du canal D, on peut réussir une séparation suffisante des phases pour qu'il n'y ait pas d'entraînement de gaz carburés par la lumière E, ce qui évite toute perte de combustible.

cylindre moteur. Le piston porte un bec appelé *défecteur*, qui dirige le courant d'introduction vers le haut du cylindre, afin de prévenir la diffusion et l'entraînement des gaz frais par les gaz brûlés.

En remontant à nouveau, le piston effectue la compression ; viennent l'allumage et la détente. C'est là le fonctionnement de la majorité des moteurs à deux temps pour motocyclettes :

rellement une partie est entraînée avec eux.

Une masse notable de gaz résiduels restent dans le cylindre et gênent la propagation régulière de la combustion.

Il s'ensuit une consommation d'essence élevée.

A marche lente, la présence des gaz brûlés contrarie le transvasement de la petite quantité de gaz frais envoyée dans le cylindre. Ces gaz ne parviennent pas au voi-

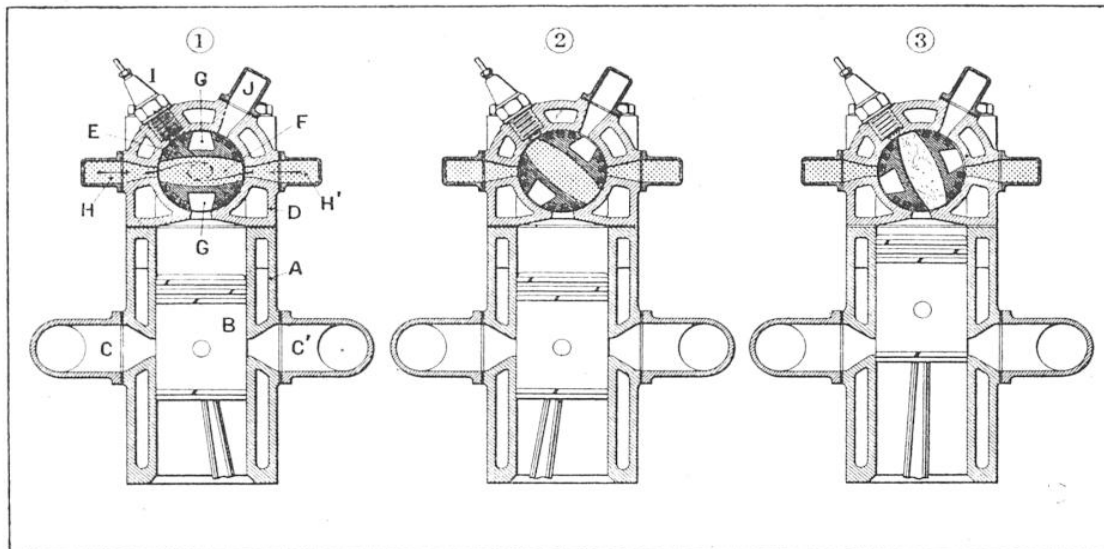


FIG. 4. — LE MOTEUR MICHEL WOLFF A DEUX TEMPS ET PHASES DU CYCLE MATHÉMATIQUEMENT SÉPARÉES

Le moteur comporte un cylindre A dans lequel se déplace de façon classique un piston B, relié par bielle au vilebrequin. Des lumières d'échappement C C' sont disposées à fond de course du piston. Le cylindre reçoit une culasse amovible D, dans laquelle tourne, au quart de la vitesse du moteur, un barillet rotatif E. A l'intérieur de ce barillet sont disposées deux chambres croisées F et G, dont les lumières de leurs extrémités sont placées dans un même plan, qui est celui médian du cylindre. Un compresseur séparé envoie aux cylindres les gaz carburés sous pression. Voici les détails du fonctionnement : 1. La chambre F se trouve en conjonction avec les orifices H et H' d'admission des gaz frais sous pression qui remplissent la chambre. Parvenant par deux extrémités opposées, il se produit un vif mouvement tourbillonnaire favorable à l'homogénéisation. — 2. La chambre F se présente ensuite devant la bougie d'allumage. L'étincelle enflamme le mélange. On peut alors donner une avance à l'inflammation aussi grande qu'il peut être jugé utile, puisqu'on n'a plus à craindre de réactions sur le piston. — 3. La combustion se propage et s'achève dans la chambre F, rigoureusement en vase clos, c'est-à-dire dans les conditions où l'énergie chimique des réactions de la combustion produira les plus grandes élévations de températures et de pressions, pour engendrer l'énergie cinétique de la détente.

Nous constatons immédiatement de graves défauts de principe : les phases sont insuffisamment séparées et certaines n'ont à leur disposition qu'un temps extrêmement court pour leur exécution.

Les gaz frais admis dans le carter inférieur sont comprimés une première fois pour leur transvasement, ce qui constitue une perte de travail. Le rendement de la pompe, qui possède un grand espace mort, est précaire. La charge est faible, donc faible sera la puissance spécifique.

Malgré la présence du déflecteur, les gaz frais se mélangent aux gaz brûlés, et natu-

sinage de la bougie d'allumage, ce qui est une cause de ratés, d'irrégularité d'allure et une autre cause aussi de perte de combustible. Sur une motocyclette ou une voiturette, le moteur étant de dimensions réduites, la consommation d'essence est pratiquement acceptable, mais elle serait exagérée pour de plus grandes puissances nécessaires sur la voiture.

Une des transformations les plus heureuses de ce type de « 2 temps » est celle utilisée notamment par la maison anglaise Leyland, qui construit la voiturette sans pneus, dont nous avons récemment donné

la photographie. Le moteur est horizontal et comprend quatre cylindres conjugués deux par deux. Chaque groupe de deux cylindres parallèles est à chambre d'explosion commune (fig. 3). L'admission s'opère à la base de l'un des cylindres et l'échappement par la base de l'autre. C'est, en somme, le cylindre de l'œchelhauser, plié en U, si l'on peut dire. Les pistons, attelés au même maneton de l'arbre moteur, procurent, aux

gaz frais par l'échappement. Consommation et puissance relative sont améliorées. La firme Leyland a réussi de la sorte un moteur très souple et qui, de 400 à 1.200 tours (la vitesse de rotation est limitée à 1.200 tours maximum), fournit une puissance sensiblement constante de 10 CV.

L'utilisation du carter inférieur du moteur comme corps de pompe pourrait être avantageusement remplacée par celle d'un

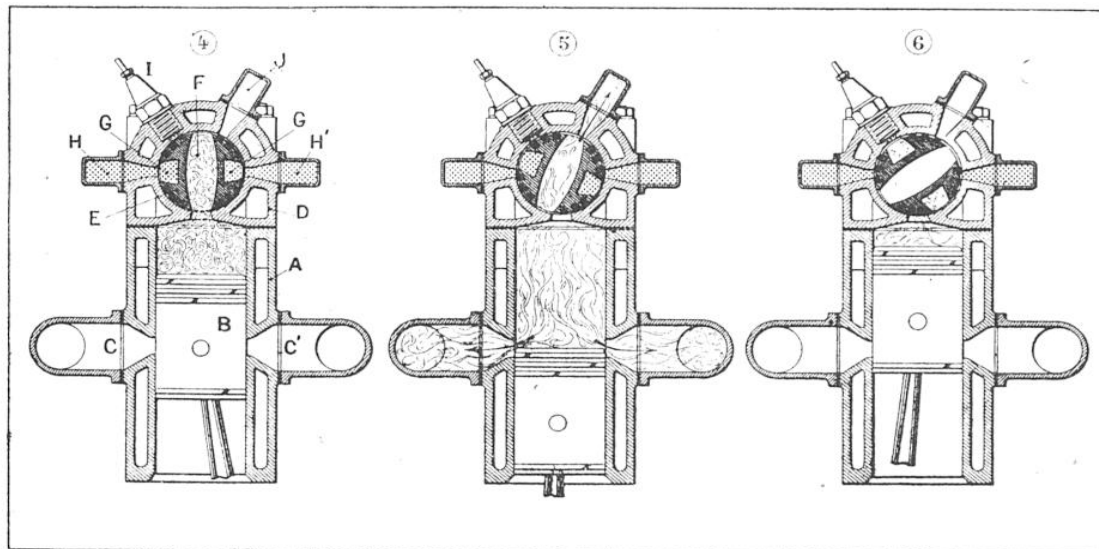


FIG. 5. — LE MOTEUR MICHEL WOLFF A DEUX TEMPS ET PHASES DU CYCLE MATHÉMATIQUEMENT SÉPARÉES

4. La chambre F débouche dans l'orifice de communication avec le cylindre. La détente s'opère sur le piston. On remarquera que, pendant ce temps, la seconde chambre G vient en opposition de H et de H' et va se charger de gaz frais. — 5. Il reste, à l'intérieur de la chambre F, une certaine quantité de gaz brûlés. On met la chambre en communication avec un conduit supplémentaire d'échappement J, et la pression s'équilibre au voisinage de la pression atmosphérique. Les gaz brûlés s'échappent du cylindre par les orifices C et C', mais, après que le piston aura recouvert les lumières C et C', il restera, à l'intérieur du cylindre, un certain volume de gaz résiduels. — 6. La chambre G est à l'instant de l'allumage. La chambre F va parvenir à une nouvelle admission. Le piston moteur, en remontant, comprime un certain volume de gaz résiduels conservés dans le cylindre après la fermeture des lumières C et C'. Ces gaz comprimés, qui restitueront l'énergie emmagasinée au moment de la détente, servent également de matelas élastique sur le piston au moment où les gaz brûlés, sortant de la chambre de combustion, commencent à se détendre dans le cylindre. La chambre G va bientôt venir en conjonction avec l'orifice de communication, et une seconde détente s'enregistrera. On obtient donc un effort utile à chaque tour du moteur, et les phases de préparation et d'exécution du cycle sont mathématiquement séparées, mieux encore même que dans le quatre temps classique, puisque la combustion se déroule en vase clos à volume constant, ce qui semble devoir permettre une amélioration importante du rendement thermique et de la puissance spécifique.

environs de leur point mort inférieur, un décalage relatif, qui fait que le piston du côté de l'échappement prend de l'avance, par rapport au piston du côté de l'admission. Cette disposition permet plusieurs avantages. Le courant d'admission suit le courant d'échappement, qui a plutôt tendance à l'aider dans son introduction. La lumière d'échappement s'ouvre et se ferme plus tôt que celle d'admission. Le résultat est que la charge est plus complète, et, surtout, il n'y a pas d'entraînement des

compresseur léger semblable à ceux étudiés pour l'alimentation sous pression du 4 temps (1). L'alimentation sous 2 temps serait dans ce cas beaucoup plus régulière et plus copieuse et plus grande la puissance spécifique. Cette question est actuellement en étude.

Néanmoins, les difficultés subsistent : de séparer les phases et de leur accorder un temps suffisant pour leur exécution.

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 103 (janvier 1926).

Des phases mathématiquement séparées et des temps normaux d'exécution

Mais voici un moteur, actuellement en expérimentation, qui apporte un élément tout à fait nouveau au progrès de la question.

Schématiquement, sous une des formes possibles de réalisation (fig. 4 et 5), le *Bichambre* Michel Wolff comporte un compresseur séparé et un groupe moteur sans soupapes. Le compresseur est du type à pistons. Le moteur comprend un cylindre avec lumières à fond de course, surmonté d'une culasse amovible contenant un barillet rotatif *tournant au quart de la vitesse du moteur*. Dans le corps de ce barillet sont prévues deux chambres indépendantes, croisées de façon que les quatre extrémités débouchent dans un même plan médian du cylindre. A sa partie supérieure, ce dernier est muni d'un orifice de communication, située également dans ce plan.

Sur le pourtour de la culasse sont disposés : deux orifices opposés, par lesquels le compresseur refoule les gaz frais sous haute pression ; une bougie d'allumage classique ; un orifice spécial d'échappement complémentaire.

Nous donnons, dans les figures 4 et 5, les détails du fonctionnement très particulier de ce moteur. L'une des chambres rotatives reçoit, tout d'abord, le mélange sous pression — pression égale à celle couramment obtenue, en fin de compression, dans un moteur à 4 temps. En tournant, la chambre vient ensuite en opposition de la bougie d'allumage ; l'étincelle jaillit et détermine l'inflammation. La propagation de l'inflammation et la combustion s'accomplissent, en vase clos, à volume constant. La chambre débouche alors dans le cylindre ; les gaz se détendent sur le piston, puis s'échappent à fond de course par les lumières.

Continuant de tourner, la chambre se trouve en communication avec l'orifice complémentaire d'échappement ; les gaz brûlés qu'elle peut encore contenir s'évacuent, et la pression intérieure tombe près de celle atmosphérique. Durant cette rotation, la seconde chambre s'est chargée ; allumage et combustion ont eu lieu, et une nouvelle détente agit sur le piston, déterminant donc un effort utile à chaque tour du moteur. On doit aussi remarquer, lorsque le piston remonte, qu'il comprime une certaine quantité de gaz résiduels. Ce n'est pas là effort perdu ; l'énergie emmagasinée pendant la compression sera récupérée pendant la détente ; de plus, ces gaz forment une sorte de matelas élastique au début de la détente et concourent à équilibrer favorablement les pressions entre la chambre de combustion et le cylindre.

Au seul point de vue du fonctionnement à deux temps, nous rencontrons dans le moteur Michel Wolff une séparation mathématique des phases et une judicieuse répartition des durées d'exécution, telles qu'on ne les avait jamais envisagées.

Mais il est une autre considération : c'est ce qu'on peut appeler la *domestication du phénomène de l'explosion*. Dans un moteur classique à quatre temps, pour lequel la séparation des phases et les durées d'exécution tant recherchées sont, jusqu'ici, le mieux réussies, on reste, néanmoins, dans un à peu près pour la période de combustion, qui est, cependant, d'importance capitale. Théoriquement, on fixe un certain volume à la chambre dans laquelle se déroulent : allumage, inflammation et combustion, et on considère cette dernière comme quasi instantanée. Pratiquement, on s'écarte nettement de ces données. L'avance à l'allumage lance l'inflammation quand le piston n'est pas encore à l'extrémité de sa course ascendante, et l'on provoque des réactions négatives sur le piston. De plus, quand le piston commence à redescendre, la combustion se continue pendant une partie de la course. On semble s'éloigner des conditions idéales que fournirait une *combustion achevée* à l'instant où le piston va accomplir sa course de détente.

Dans le moteur Wolff, la combustion ayant lieu en vase clos, on peut donner une avance à l'allumage aussi accentuée qu'il sera reconnu utile. On peut fixer la durée de la combustion. On a, par là même, la faculté d'agir sur les facteurs qui peuvent influencer sur la qualité de l'opération. On doit nécessairement enregistrer une meilleure utilisation du combustible, car les réactions chimiques engendreront une plus grande énergie cinétique, moins de chaleur sera cédée aux parois, davantage des précieuses calories seront recueillies en travail. Le rendement thermique peut fort bien s'élever, dans ces conditions, de 25 à 50 %, ce qui entraînerait une économie considérable de la consommation de l'essence.

Le moteur à deux temps se présenterait, dès lors, comme le remplaçant logique et avantageux du quatre temps.

La préparation de l'explosion, selon le cycle Michel Wolff, ne conduit-elle pas également à la turbine... les aubes remplaçant piston, bielle et manivelle ? Peut-être aussi ce cycle permettra-t-il l'emploi pratique des combustibles lourds. Ce serait le groupe moteur idéal de l'avion, supprimant les dangereux risques d'incendie à bord.

Ainsi, la rêverie d'hier peut devenir la réalité de demain, et le deux temps délaissé est en passe de faire accomplir au progrès mécanique une nouvelle et décisive étape.

A. CAPUTO.

LA T. S. F. ET LA VIE

Par Joseph ROUSSEL

I. Instruisons-nous. — II. Montage pratique. — III. Les idées de nos lecteurs. — IV. La T. S. F. à l'étranger. — V. Horaire des principaux postes de diffusion.

I. Instruisons-nous

A propos des « lampes de puissance »

PARMI les auditeurs de T. S. F., les fidèles de l'« écoute au casque » sont certainement très nombreux ; toutefois, dans bien des cas, le haut-parleur possède un puissant intérêt.

N'est-il pas agréable, par une belle soirée d'été à la campagne, d'entendre les radio-concerts en plein air, par exemple ?

L'industrie nous dote de haut-parleurs de plus en plus perfectionnés, purs et d'un rendement sûr, et lorsque les auditions sont gâtées par la fâcheuse distorsion, bien souvent ce n'est pas au haut-parleur qu'il faut s'en prendre, mais au courant qui l'alimente.

Pour qu'une membrane, petite ou grande suivant le type d'appareil utilisé, communique l'énergie voulue à un grand volume d'air, il est nécessaire que l'amplitude de ses vibrations soit assez considérable, ce qui ne peut être obtenu qu'à condition de fournir à la partie électromagnétique du « moteur » du haut-parleur un courant modulé dont les elongations aient relativement une grande valeur.

Electriquement, on peut obtenir l'amplitude nécessaire, à la sortie de l'amplificateur,

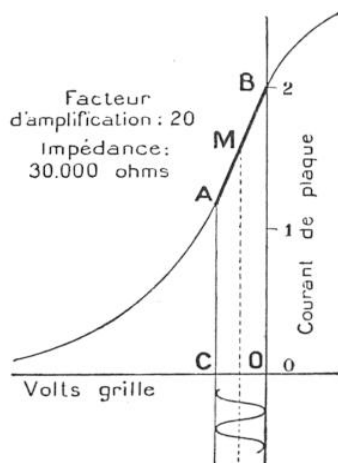


FIG. 1. — EXEMPLE DE CARACTÉRISTIQUES DE LAMPES A FORTE AMPLIFICATION

par deux procédés différents, soit en augmentant le nombre des étages à basse fréquence, soit en utilisant au dernier étage une valve de puissance, appelée parfois avec juste raison « amplificatrice de volume ».

La multiplication du nombre d'étages est limitée, parce qu'elle amène rapidement des déforma-

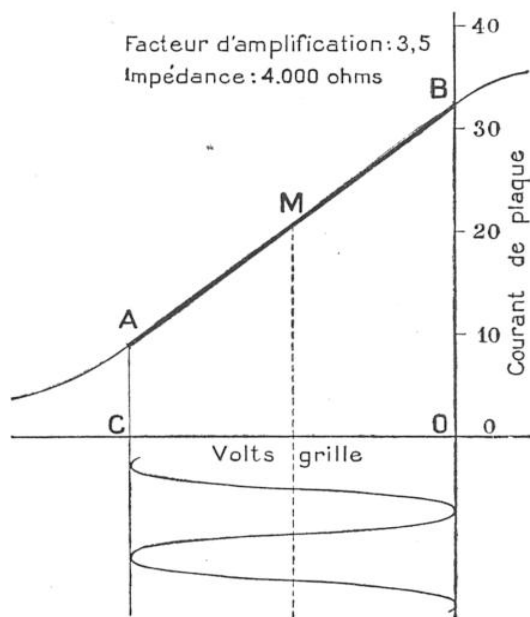


FIG. 2. — CARACTÉRISTIQUES D'UNE LAMPE A FAIBLE AMPLIFICATION

tions qui modifient le timbre des sons et qu'elle introduit fréquemment des harmoniques nuisibles.

Le second procédé est préférable, surtout lorsqu'il est mis en œuvre non par une lampe unique, mais par deux lampes disposées en montage équilibré ou « push-pull ».

Ce montage ayant été maintes fois décrit, en particulier dans *La Science et la Vie* (n° 98 d'août 1925), n'a pas à nous occuper aujourd'hui. Nous n'envisagerons que l'étude de la lampe de puissance, afin de bien fixer les idées des amateurs sur ce sujet.

On consulte rarement les courbes caractéristiques, fournies avec les lampes par les constructeurs, ce qui est un tort. Toutefois, les amateurs savent qu'il existe deux termes qui caractérisent une valve et la désignent pour remplir de préférence telle ou telle fonction, c'est, d'une part, le *facteur d'amplification*, d'autre part, la *résistance interne apparente* ou *impédance*.

Nous allons démontrer que, contrairement à certaines idées préconçues, les meilleures

lampes de puissance sont celles qui ont à la fois un facteur d'amplification *peu élevé* et une impédance *relativement faible*.

Nous partons de ce principe que ce que l'on doit exiger, avant tout, d'un dispositif appliqué à un haut-parleur est de fournir des sons musicaux puissants *sans distorsion*.

Pour cela, il est nécessaire que le « travail dans la lampe » s'effectue entièrement sur une *partie rectiligne* de la caractéristique de plaque.

En effet, considérons les caractéristiques des figures 1 et 2, caractéristiques de fantaisie, mais destinées à bien illustrer le raisonnement ; celles de la figure 1 correspondent à une valve à facteur d'amplification et à impédance élevés ; celles de la figure 2, à des valeurs faibles de ces facteurs.

Afin d'éviter toute distorsion, on ne peut utiliser que les parties *AB* des caractéristiques respectives du courant-plaque tracées en fonction de la tension-grille. On pourra donc *osciller* autour d'un axe moyen *M* dans les limites *CO* ; au delà de ces limites, la distorsion se manifeste parce qu'on atteint les parties courbes des caractéristiques.

Le seul examen des figures montre immédiatement les différences importantes d'amplitude et de courant, et démontre le principe suivant, dont les amateurs devront se souvenir :

Une lampe de puissance montée en dernier étage d'amplification, doit avoir à la fois un facteur d'amplification peu élevé et une faible impédance.

Nous verrons, dans un prochain article, comment un amateur peut, par des moyens très simples, mesurer lui-même ces deux caractéristiques avec une approximation très suffisante en pratique.

Le but principal de ce travail est l'application de ces principes aux lampes rénovées, dont les caractéristiques lui sont inconnues la plupart du temps.

II. Un montage pratique

Récepteur à modulation

L E montage que nous donnons aujourd'hui a le mérite de la simplicité. Il ne vise pas à la puissance, mais nous le recommandons particulièrement aux amateurs de bonne musique qui désirent le maximum de

pureté avec le minimum de brouillages, car ce montage est très sélectif.

Le schéma de principe donné par la figure 3 permettra de le réaliser facilement.

Il présente trois particularités : liaison des grilles des deux premières valves ; absence d'organe de détection représenté, celle-ci se faisant par modulation ; enfin, accord du circuit de réaction.

Nous avons ajouté au dispositif de réception proprement dit un étage de basse fréquence à liaison par transformateur de rapport 1/3, qui ne présente rien de particulier. Un autre étage pourrait être adjoint sans inconvénient ; nous recommandons alors d'effectuer sa liaison par transformateur de rapport 1/1.

Les capacités variables *C* et *C₁* sont toutes deux d'un milliè, de préférence suivant la loi du carré de la longueur d'onde, surtout si le poste est destiné à la réception des ondes courtes, car ces deux réglages demandent une très grande précision.

Les inductances *L* et *Ré*

seront choisies d'après l'aérien utilisé, *Ré* ayant un tiers de spires de plus que *L*.

Pour la réception des ondes moyennes, on pourra accorder l'inductance *L* par une capacité variable en parallèle, mais on conservera le condensateur *C* en série dans l'antenne.

Le réglage de longueur d'onde s'opère en changeant *L* et réglant *C*, et le réglage de détection et de puissance en réglant *C₁*.

III. Les idées de nos lecteurs

Boîte d'accord universelle à fiches

L'AMATEUR, surtout débutant, hésite souvent sur la forme à donner à une boîte d'accord. La question des distributeurs en particulier lui est peu familière, il a tendance également à en multiplier le nombre et ne sait s'il doit s'adresser de préférence à des commutateurs à lame rotative, à des couteaux inverseurs, à des fiches sur fils souples, etc...

L'un de nos lecteurs, M. Biays, de Bordeaux, ayant résolu la question d'une façon très ingénieuse, nous avons pensé exposer sa réalisation à nos lecteurs, certain qu'elle pourra rendre service à plus d'un.

La figure 5 montre le schéma de montage général du dispositif et de ses connexions.

Ce qui caractérise le système, c'est la disposition, suivant les sommets de triangles équi-

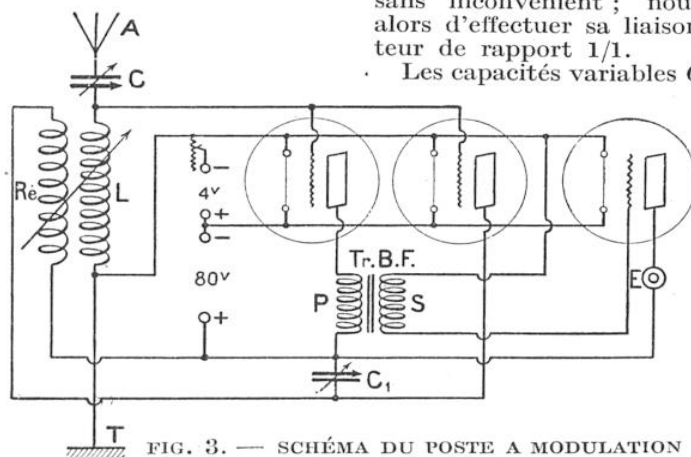


FIG. 3. — SCHÉMA DU POSTE A MODULATION

latéraux, des douilles de distribution 1, 2, 3, etc, etc... On pourra utiliser, en ces points, des douilles de lampes quelconques.

Les liaisons sont effectuées par des fiches à double broche, montées ainsi que l'indique la figure 4; les broches fendues sont montées sur une barrette d'ébonite *E*, qui sert à les manier, et elles sont reliées par un fil ou une lamelle métallique *M*.

L'écartement entre broches est égal à la longueur du côté des triangles de montage des douilles.

Les inductances *L*, *L*₁, *L*₂, sont montées sur un support triple quelconque. Les valeurs des capacités sont laissées au choix du constructeur, suivant le but qu'il se propose.

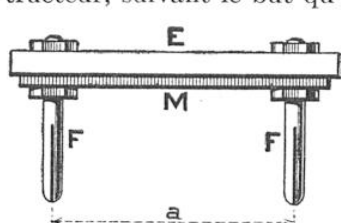


FIG. 4. — FICHE DOUBLE DE DISTRIBUTION

Voici maintenant un tableau des principales combinaisons que ce dispositif permet d'effectuer :

COMBINAISONS

Direct *C V*₂ parallèle.
 Direct *C V*₁ série.
 Tesla *C V*₁ série primaire.
 Tesla *C V*₁ parallèle primaire.
 Bourne primaire non accordé.
 Bourne *C V*₁ série antenne.
 Direct variométrique.
 Direct variométrique *C V*₁ série.
 Direct et circuit filtreur.

CONNEXIONS A RÉALISER

Antenne en A	1,3-6,7	Terre en D
— B	2,3-6,7	— D
— B	Néant	— C
— A	1,2-5,4	— C
— A	1,2-5,6	— C
— B	1,2-5,6	— C
— C	2,3-6,7	— D
— B	5,6-3,1	— A
— A	1,3-6,7	— 4,5 — D

IV. La T. S. F. à l'étranger

Un nouveau haut-parleur : l'Audalio

La question des haut-parleurs préoccupe, avec juste raison, de nombreux inventeurs. Ces appareils infiniment délicats sont l'application de nombreux phénomènes physiques qui ne sont pas encore tous parfaitement connus. En principe, il s'agit d'opérer deux transformations d'énergie : la transformation d'énergie électrique en énergie

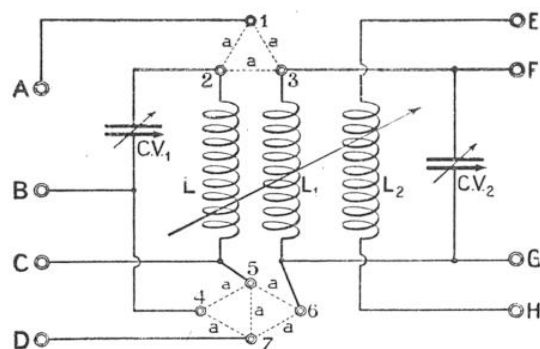


FIG. 5. — SCHÉMA DE LA BOÎTE D'ACCORD UNIVERSELLE

mécanique appliquée à une membrane, puis la transformation de cette énergie mécanique en vibrations sonores s'appliquant au plus grand volume d'air possible.

Ainsi posée, la question paraît simple à résoudre, en appliquant nos connaissances de l'électromagnétisme et de la musique expérimentale. En pratique, on s'aperçoit vite qu'elle est infiniment complexe, du fait de la nature des courants à transformer en ondes sonores, courants de très faible amplitude, comportant des harmoniques de timbres infiniment variés, auxquels il faut soigneusement conserver leurs rapports et leurs phases.

Elle se complique encore du fait de la nécessité — actuelle — d'une membrane de transmission susceptible d'amener, soit par elle-même, soit par les vibrations de son support, des perturbations étranges.

Cette face du problème serait entièrement modifiée le jour où l'on nous dotera d'un système évitant cet intermédiaire et permettant l'attaque directe de l'air par le flux

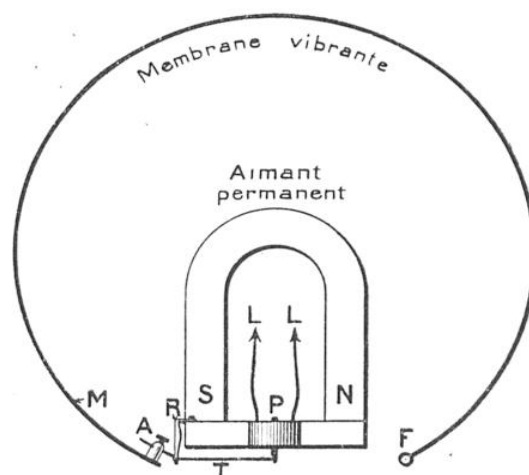


FIG. 6. — SECTION SCHÉMATISÉE DE L'AUDALION AU NIVEAU DU MOTEUR

électromagnétique. Le principe est encore à découvrir.

Ne pouvant se passer des membranes ou lames vibrantes, il faut les étudier de telle sorte que leur période propre et leurs harmoniques ne puissent perturber l'audition, problème très ardu.

Il existe deux écoles traitant différemment le problème du haut-parleur, écoles utilisant deux méthodes très dissemblables.

La première emploie des membranes de surface restreinte auxquelles on communique un mouvement vibratoire d'amplitude aussi grande que possible, ces membranes devant attaquer et faire vibrer à son tour une masse d'air contenue dans un dispositif acoustique : cône, pavillon, tuyau à forme spéciale, de telle manière que, partant du point attaqué par la membrane, le volume gazeux aille progressivement en augmentant jusqu'à l'orifice de sortie. Le haut-parleur ainsi compris est, en somme, un écouteur puissant, muni d'un pavillon.

Les difficultés de réalisation de ce dispositif proviennent, d'une part, des vibrations mécaniques possibles du pavillon, d'autre part, de l'établissement de ce qu'en acoustique on appelle un « tuyau ouvert à l'une de ses extrémités » sans exciter ce « résonateur acoustique » sous sa période propre.

La seconde école part d'un principe différent, qui élimine entièrement la seconde difficulté que nous venons de rappeler, c'est celle de la *grande membrane*, dont le type le plus répandu est le diffuseur. On donne aux vibrations d'une grande membrane moins d'amplitude, mais elle attaque d'un seul coup un grand volume d'air. On choisit sa période propre en dehors des fréquences audibles, ce qui réduit au minimum les perturbations dues à cette cause.

Mais alors peut intervenir une autre cause de distorsion généralement peu envisagée, celle qui a pour raison la différence des chemins parcourus par les ondes sonores atteignant l'oreille au même instant et provenant des *faces opposées* du diaphragme.

Lee de Forest, l'inventeur américain bien connu, a pensé qu'il éviterait cette cause de distorsion en utilisant un diaphragme de forme nouvelle, et, partant de ce principe, il a réalisé une membrane semi-cylindrique.

Ce nouveau haut-parleur, baptisé « l'Audalio », est représenté en coupe par un plan médian par la figure 6.

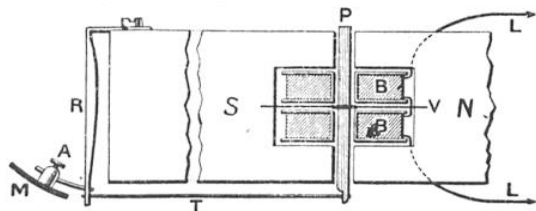


FIG. 7. — LE « MOTEUR » DU HAUT-PARLEUR ET SA LIAISON AVEC LA MEMBRANE VIBRANTE

La membrane vibrante *M*, formée d'un parchemin insensible aux variations hygrométriques de l'atmosphère, est attaquée par le moteur par un de ses bords, en *A*, le bord opposé *F* étant maintenu fixe.

Le moteur lui-même, très ingénieux, dont nous donnons la coupe figure 7, rappelle l'écouteur Baldwin. Une palette légère, oscillante, de fer doux *P* est maintenue en équilibre, dans

l'entrefer des pièces polaires *S N*, par un ressort *V* fortement encastré dans ces pièces. Elle est maintenue dans cet état d'équilibre par le ressort antagoniste *R*. Deux bobines *B B*, couplées en série, sont parcourues par le courant provenant du récepteur de T.S.F., elles déterminent des variations de flux magnétique de la palette *P*, qui se traduisent en oscillations de cette palette dans l'entrefer, oscillations transmises à *M* par la tige rigide *T*.

L'aspect général du haut-parleur, que montre la figure 8, est assez particulier et montre que la diffusion des ondes sonores a lieu nettement et uniquement vers les auditeurs.

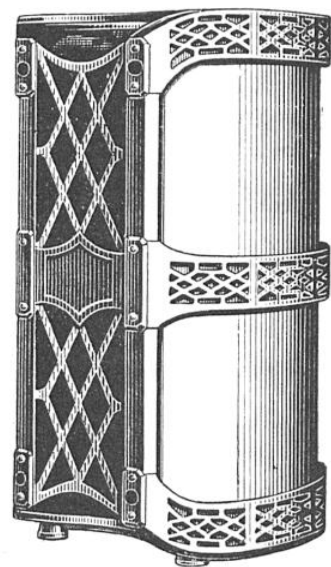


FIG. 8. — ASPECT DU NOUVEAU HAUT-PARLEUR

V. Horaire de principaux postes de diffusion

FRANCE :

Tour Eiffel, 2.650 m., puissance 5 kw. ; 18 h., journal parlé, radio-concert, informations ; 19 h. 15 à 19 h. 45, éventuellement, dimanche seulement, émissions diverses ; 20 h. 15 à 20 h. 30, éventuellement le dimanche seulement, émissions diverses sur l'onde de 2.740 mètres ; 19 h. 30 à 21 h., radio-concert sur l'onde de 2.740 m. dimanche, mercredi, vendredi et samedi.

Radio-Paris, 1.750 m., puissance 4 kw. ; 12 h. 30, concert ; 13 h. 45, informations ; 13 h. 50, cours d'ouverture de la Bourse de Paris ; 16 h. 30, concert ; 20 h. 15, informations et concert ; 20 h. 15 à 22 h., dimanche, radio-dancing.

Lyon (La Doua), 490 m., puissance 1 kw. ; 10 h. 30, concert phonographique, informations ; 16 h. 15, Bourse de Paris, change, Bourse de Commerce ; 20 h., concert.

P. T. T. (École supérieure des postes et télégraphes de Paris), 458 m., puissance 0.45 kw. ; 20 h. 30, concert, causerie, scientifiques.

Petit Parisien (Paris), 333 m., puissance 0,5 kw.; 21 h. 15 à 23 h., dimanche, mardi, jeudi, samedi, concert, causerie.

Toulouse, 441 m., puissance, 2 kw.; heures diverses, concert, informations.

Omega (Casablanca), 250 m.; 17 h. à 19 h., concerts, essais.

BELGIQUE :

Bruxelles-Haren, 1.100 m., puissance 3 kw.; 13 h., 14 h., 16 h. 50, météorologie; 18 h. 50, service avions.
Radio-Belgique, 262 m., puissance 2,5 kw.; 17 h. à 18 h., 20 h. 15 à 22 h., concerts, presse, causerie.

ANGLETERRE :

Daventry, 1.600 m., puissance, 15 kw.; 19 h. 30 à 22 h. 30, concert, dimanche, jazz jusqu'à minuit 15 h. 30 à 17 h., concert.

Londres 365 m. puis. 3 kw.

Cardiff 353 m. puis. 1,5 kw.

Manchester 378 m. —

Bournemouth 386 m. —

Newcastle 403 m. —

Glasgow 422 m. —

Belfast 439 m. —

Birmingham 479 m. —

Aberdeen 495 m. —

Bradford 310 m. —

Dundee 331 m. —

Edimbourg 328 m. —

Hull 335 m. —

Leeds 346 m. —

Liverpool 315 m. —

Plymouth 338 m. —

Sheffield 301 m. —

Stoke-on-Trent 306 m. —

Swansea 492 m. —

Concert.
Causeries.
Jazz.
Musique
religieuse.
Presse.

Postes de
relais
à faible
puissance
100 à 300
watts.

ALLEMAGNE :

Dresden, 294 m., puissance, 1,5 kw.; 18 h. à 21 h., concert, informations.

Hannover, 296 m., puissance 1 kw.; 16 h. 30 à 22 h., concert, informations, causerie.

Bremen, 279 m., puissance 1 kw.; 13 h. 30 à 21 h. 30, concert, causerie, informations.

Hambourg, 395 m., puissance 1,5 kw.; 17 h. à 21 h. 30, concert, causerie, informations (retransmis par Hannover et Bremen).

Munster, 410 m., puissance 1,5 kw.; 18 h. 30 à 22 h., concert.

Breslau, 418 m., puissance 1,5 kw.; 12 h. à 13 h., 19 h. 30 à 21 h. 30, concert, informations.

Stuttgart, 443 m., puissance 1,5 kw.; 15 h. à 19 h. et à 20 h. 30, concert, causerie.

Leipzig, 452 m., puissance 700 w.; 10 h. 30 à 12 h.; 15 h. 30, 18 h. à 21 h. 30, concert, informations.

Königsberg, 463 m., puissance 1,5 kw.; 15 h. à 17 h., 19 h. à 22 h., concerts, causerie.

Frankfurt, 470 m., puissance 1,5 kw.; 15 h. 30 à 17 h., 18 h. à 21 h. 30, concert.

Berlin, 505 m., puissance 1,5 kw.; 16 h. 30, concert; 18 h. à 22 h., informations, concert; dimanche, 9 h., service religieux.

Königswurterhausen, plusieurs ondes : 4.000 m., 3.150 m., 2.800 m., 2.550 m.; 6 h. à 20 h., presse et nouvelles irrégulièrement, toute la journée.

Königswurterhausen, 2.800 m., 11 h. 50, concert, dimanche.

Königswurterhausen, 680 m.; 9 h. 40, concert, dimanche.

AUTRICHE :

Vienne, 530 m.; 10 h. à 11 h., 13 h. à 14 h., 19 h. à 22 h., concerts.

Graz, 404 m., puissance, 0,5 kw.; 5 h. à 6 h. et 8 h. à 10 h., concerts, informations.

TCHÉCOSLOVAQUIE :

Prague (Kbely), 1.150 m.; 9 h., 10 h. 30, 12 h. 50, 16 h., 17 h., cours; 19 h., concert.

DANEMARK :

Lingsby, 240 m.; 18 h. 15, cours et nouvelles; 20 h. 30 à 21 h., concert; 8 à 9 h., dimanche, concert.

Copenhague, 470 m., puissance 2 kw.; 19 h., concert dimanche, mercredi, jeudi.

SUÈDE :

Goeteborg, 460 m., puissance 0,3 kw.; 19 h. à 21 h., concert.

Stockholm, 127 m.; 11 h., concert dimanche (service religieux); de 18 h. à 21 h., concert en semaine.

Stockholm-Radio ART, 470 m.; 19 h., concert.

Baden, 1.200 m.; 10 h. à 11 h., service religieux le dimanche; 16 h. à 18 h., concert; 18 h. à 20 h., semaine, concert.

SUISSE :

Genève, 1.100 m., puissance 1,5 kw.; 20 h. 15 à 22 h., concerts, causerie, sermon (dim.), dancing (lundi).

Lausanne, 850 m., puissance 0,5 kw.; 19 h., divers.

Zurich, 515 m., puissance 1,5 kw.; 15 h., 19 h. 15, concerts.

ITALIE :

Rome (U. R. I.), 426 m., puissance 4 kw.; 15 h. 30 à 16 h. 30, 19 h. 30, 21 h. 40, concert.

Rome (R. A.), 470 m.; 11 h. 30, 15 h. 20, nouvelles; 12 h., 16 h. 30, concerts.

Rome (I. C. D.), 1.800 m.; 15 h., 19 h. 30, concert.

Milan, 495 m.; 21 h., concerts.

ESPAGNE :

Madrid (R. I.), 392 m., puissance 1 kw.; 18 h. à 20 h., 22 h. 30 à 24 h., concert.

Madrid (R. E.), 430 m.; 18 h., concert.

Barcelone, 325 m., puissance 0,6 kw.; 18 h. et 21 h., concert.

HOLLANDE :

Amsterdam, 2.000 m., puissance 1 kw.; 9 h., 17 h., bourse, presse, change.

La Haye, 1.050 m., puissance 0,5 kw.; 20 h. 40, 21 h. 40, concert dimanche; 19 h. 40, concert mardi; 21 h. 40, concert vendredi.

La Haye, 1.070 m., puissance 0,5 kw.; 18 h. 40, concert dimanche; 20 h. 10, concert lundi et jeudi.

RUSSIE :

Moscou, 3.200 m., puissance 4 kw.; 12 h. 30 à 13 h. 30, causerie, musique, irrégulier.

J. ROUSSEL.

LA T. S. F. ET LES CONSTRUCTEURS

Un nouveau haut-parleur.

DANS ce haut-parleur, appareil à diffuseur, l'armature est fixée à un équipement de plusieurs tiges vibrantes, ayant chacune une période de vibration propre différente. Ce système permet pratiquement l'annulation de l'effet de vibration propre à chaque tige. On obtient ainsi

une grande netteté et la faculté de pouvoir actionner l'appareil par les récepteurs les plus puissants sans nuire à la pureté.

La membrane du diffuseur Saldana est constituée par une matière spéciale, à base d'un corps résultant de la combinaison de la cellulose avec un acide organique, en vue d'obtenir un produit insensible à l'humidité et aux changements de température, ayant

des propriétés physiques se rapprochant du mica, mais pouvant prendre la forme la plus appropriée pour un rendement acoustique très élevé. Elle contribue, de plus, à obtenir une tonalité absolument parfaite.

L'appareil comporte aussi un nouveau système de réglage à haute précision, solide et d'un fonctionnement sûr.

Ce diffuseur peut être rangé parmi les meilleurs de ceux qu'ont établis la technique et l'industrie des haut-parleurs. Son apparition contribuera efficacement à supprimer l'obligation d'avoir recours, pour ce genre d'appareils, à la production étrangère.

Le survolteur, nouvel organe de liaison entre étages de basse fréquence.

DES nombreuses perturbations dans la réception sont, on le sait, dues à l'organe de liaison entre étages ; il est donc bon d'apporter un soin tout particulier à son choix.

Si l'on ajoute que non seulement cet organe ne doit pas apporter de troubles, mais qu'il doit transmettre avec fidélité, en nombre comme en intensité, les harmoniques utiles qui caractérisent le timbre, on voit combien le problème est complexe et combien délicate la réalisation d'un dispositif absolument correct.

Il doit, de plus, être puissant, afin de permettre la réduction du nombre des étages de basse fréquence au minimum, parce que, quelle que soit la perfection des valves, celles-ci provoquent toujours de très légères perturbations du fait de caractéristiques qui ne sont jamais absolument rectilignes ; ces perturbations insensibles avec un ou deux étages s'exagèrent ensuite et provoquent des déformations importantes de l'audition. On doit donc, en pratique, limiter à deux le nombre des lampes travaillant en fréquence audible, dite *basse fréquence*.

Les organes de liaison utilisés jusqu'à cette heure peuvent se ranger dans trois classes distinctes : les résistances, les bobines de self-inductance, les transformateurs.

Les uns et les autres ont des avantages et des inconvénients, sur lesquels nous n'avons pas à insister.

Le survolteur est un type nouveau d'organe de liaison. Son inventeur, M. Galmard, a cherché, en le réalisant, par une très ingénieuse disposition de ses éléments, à conserver les avantages des systèmes précités, tout en éliminant leurs inconvénients. Il faut dire qu'il a résolu ce problème avec un rare bonheur.

Le dispositif complet comporte deux éléments de liaison de caractéristiques très différentes, tant au point de vue électrique qu'au point de vue magnétique.

Il faut donc prendre grand soin, en cours de montage, de ne pas les intervertir.

Ne pouvant agir l'un sur l'autre par induction mutuelle, ces éléments peuvent être disposés parallèlement sans aucune crainte de perturbations.

Une fabrication très soignée, en série, leur assure un rendement régulier, ce qui

est précieux pour l'exécution des récepteurs commerciaux.

On remarquera qu'ils ne nécessitent pas l'emploi de condensateurs de liaison vers la grille attaquée, un dispositif tout particulier évite cet organe et permet de relier directement la borne de sortie à la grille.

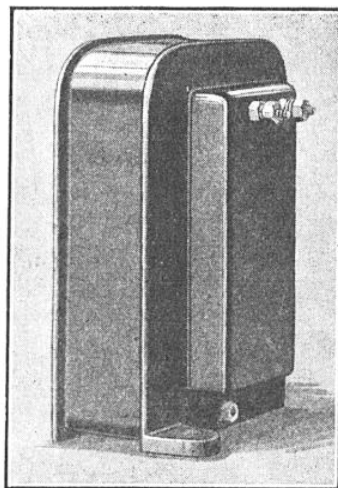
Il n'en reste pas moins la nécessité de

munir les grilles de résistances de fuite, évitant l'accumulation des charges, la seconde de ces résistances est fixe, la première doit, de préférence, être variable, car de son bon réglage dépend le fonctionnement correct de l'ensemble et il faut pouvoir l'adapter pour l'adapter

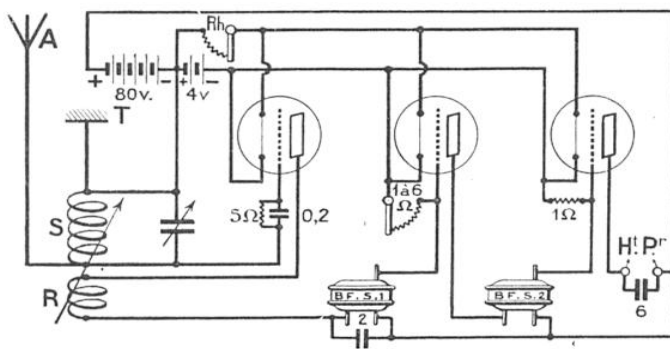
ter aux caractéristiques de la valve utilisée.

Nous donnons le montage du survolteur à deux étages, en liaison avec une lampe détectrice à réaction, à titre d'indication. Bien entendu, le montage des deux derniers étages de basse fréquence ne varie pas, quels que soient les dispositifs d'amplification et de détection qui les précèdent.

J. M.



VUE EXTÉRIEURE DU SURVOLTEUR



MONTAGE DU SURVOLTEUR DANS UN POSTE RÉCEPTEUR

LES A COTÉ DE LA SCIENCE

INVENTIONS, DÉCOUVERTES ET CURIOSITÉS

Par V. RUBOR

Cet interrupteur électrique pour lumière artificielle se branche sur n'importe quel obturateur photographique.

La photographie en lumière artificielle, c'est-à-dire grâce à un éclairage produit soit par la combustion de poudres de magnésium, soit par un système de lampes électriques, peut être conçue de deux façons, suivant le sujet à photographier. Si l'on peut faire une pose, il est bon de commencer par ouvrir l'obturateur pendant un certain temps, puis de faire jaillir l'éclair de magnésium. On évite ainsi, dans une certaine mesure, les contrastes trop violents provoqués par un éclairage brusque et très localisé. Si, au contraire, on veut faire un portrait, il est important de pouvoir faire de l'instantané pour fixer une expression heureuse et fugitive de la physionomie.

Dans ce cas, il est nécessaire que l'ouverture de l'obturateur se fasse en même temps que l'on enflamme la poudre éclairante. On sait que, pour adoucir cette lumière, les photographes la font jaillir derrière un écran translucide qui diffuse les rayons lumineux.

On a créé des obturateurs électriques spéciaux dont l'ouverture assure l'allumage de l'éclairage artificiel,

Un de nos lecteurs, M. Henri Jean, a imaginé un dispositif pouvant fonctionner avec n'importe quel obturateur, à la seule condition qu'il soit à commande pneumatique. Voici comment il l'a réalisé :

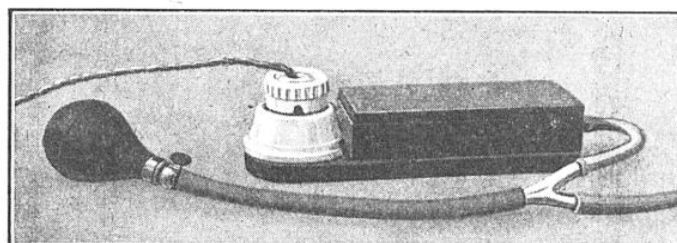
Dans une boîte se trouve un soufflet en caoutchouc dont le gonflement assure un contact électrique commandant l'allumage de la poudre éclairante. Ce soufflet est relié par un tube de caoutchouc à la poire de l'obturateur. Les commandes de l'obturateur et de l'éclairage se font donc en même temps. Pour être sûr que la poudre ne s'enflamme

qu'après l'ouverture de l'obturateur, il est prévu un dispositif retardant légèrement la fermeture du contact électrique. Pour cela, l'air qui va au soufflet est obligé de passer par un petit orifice, ce qui retarde le gonflement de celui-ci. Pour obtenir ce

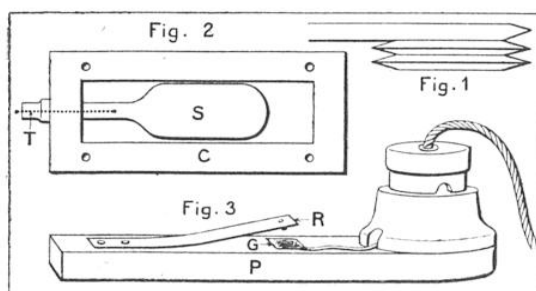
petit orifice, on perce un trou de 2 millimètres de diamètre dans lequel on engage une tige de 1 mm. 5. Cette tige, en outre, a pour effet d'éviter toute obstruction du canal.

Si l'on presse avec force sur la poire,

on provoque l'ouverture de l'obturateur et, presque en même temps, l'allumage. Si on presse lentement, on ouvre d'abord l'obturateur et une deuxième pression, sans, bien entendu, lâcher la poire, produit l'allumage. On peut donc réaliser ainsi les deux conditions de la photographie en lumière artificielle auxquelles nous faisons allusion au début de cet article.



GRACE A CET APPAREIL, UNE PRESSION EXERCÉE SUR LA POIRE DE CAOUTCHOUC ASSURE EN MÊME TEMPS L'OUVERTURE DE L'OBTURATEUR ET L'INFLAMMATION DE LA POUDRE ÉCLAIRANTE

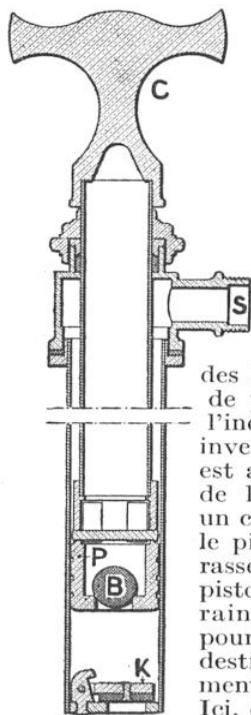


DÉTAIL DE L'APPAREIL CI-DESSUS

Fig. 1. Le soufflet gonflé par la poire. — Fig. 2. Position du soufflet S dans la boîte C et tige T réglant l'arrivée de l'air. — Fig. 3. Ensemble : P, socle ; R et G, contacts.

Petite pompe à main de grande puissance.

TOUT le monde connaît les multiples usages des petites pompes à main servant à la projection d'eau dans de multiples circonstances. Simples pompes aspirantes et foulantes, elles comportent généralement un piston glissant dans un cylindre, dont l'étanchéité est obtenue au



COUPE DE LA POMPE

C, poignée de manœuvre ; P, piston ; B, bille formant soupape ; K, clapet ; S, orifice de projection.

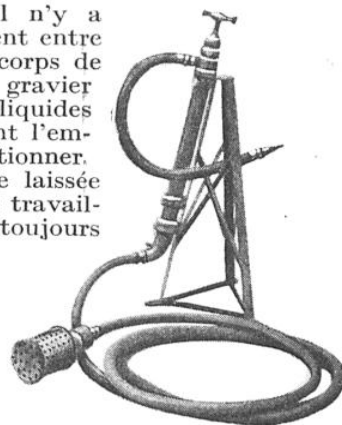
moyen de garnitures diverses, et un clapet, situé au bas du cylindre, pour permettre l'aspiration de l'eau.

On a pu voir fonctionner, à une récente exposition, une petite pompe à main de grande puissance et possédant certaines particularités. Elle peut être utilisée soit pour l'épuisement, l'arrosage, l'élévation ou le transvasement des liquides ou pour servir de premier secours contre l'incendie ; cette pompe, inventée par M. Quirliné, est assez curieuse. Le corps de la pompe ressemble à un cylindre de moteur dont le piston aurait été débarrassé de ses segments. Ce piston P comporte donc des rainures circulaires, qui, pour un moteur, seraient destinées à recevoir les segments assurant l'étanchéité. Ici, cette étanchéité est assurée par l'eau ou le liquide lui-même, qui vient former des bourrelets dans les rainures du piston, constituant ainsi des joints hydrauliques, avec matelas d'air intercalés entre chacun de ces joints.

Lorsqu'on soulève la poignée C, le liquide est aspiré et pénètre dans le corps de pompe annulaire par le clapet K, qui se soulève. Au deuxième temps, on enfonce à nouveau le piston, et le liquide passe au-dessus de lui, car la pression force la bille B à se détacher de son siège. La pompe est amorcée. En continuant le mouvement alternatif, à chaque montée du piston, le liquide est projeté par l'ouverture S en même temps que le corps de pompe se remplit. A chaque descente du piston, une certaine quantité de l'eau contenue dans la chambre annulaire est également refoulée. Le jet est donc continu.

Cette pompe est donc pratiquement in-

sable, puisqu'il n'y a aucun frottement entre le piston et le corps de pompe. Ni le gravier ni l'emploi de liquides épais ne peuvent l'empêcher de fonctionner. De plus, même laissée longtemps sans travailler, elle est toujours prête, car ses clapets ne peuvent se coller sur leurs sièges. Elle est toute désignée pour projeter les liquides des extincteurs avec une grande efficacité. Avec un orifice de sortie de 20 millimètres, elle peut lancer ainsi 2.500 litres à l'heure.

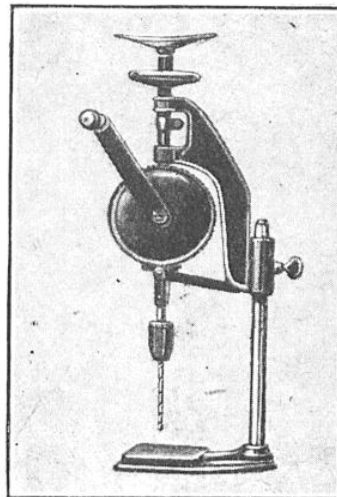


VUE DE LA POMPE MONTÉE SUR UN TRÉPIED

Une perceuse à main peut être rapidement transformée en machine d'établi.

LES petites machines à percer portatives, souvent appelées « chignolles » par les ouvriers, et d'un emploi très pratique chaque fois que l'on doit faire un travail sur des pièces déjà assemblées ou montées, se répandent de plus en plus. On sait qu'elles se composent d'un porte-foret, auquel une roue dentée, mue par une manivelle, donne un mouvement rapide de rotation, et d'une plaque permettant d'appuyer dans l'axe de l'outil pour le faire pénétrer dans le métal à percer.

Pour augmenter encore l'efficacité et la commodité d'emploi de la machine, lorsqu'il s'agit de travailler des pièces non encore montées et que l'on peut, par conséquent, placer sur l'établi, on a songé à la munir d'un support permettant de



LA PERCEUSE SUR SON SUPPORT DEVIENT UNE MACHINE FIXE

la transformer en une véritable machine à percer.

M. Bourgery a réalisé cette idée de la façon suivante : un support robuste, composé de deux parties pouvant coulisser l'une dans l'autre, de manière à régler la hauteur de la machine suivant l'épaisseur de la pièce à percer, comporte les colliers de serrage nécessaires pour maintenir solidement le porte-fret. Un petit volant, situé sous la plaque d'appui de la machine, permet de donner à l'outil l'« avance » voulue pour qu'il pénètre dans le métal.

Le montage et le remontage de la perceuse se font très rapidement, et l'on peut donc, à volonté, utiliser la machine comme perceuse portable ou comme perceuse fixe.

Un outil pratique.

UN des outils les plus employés par les mécaniciens, ajusteurs, électriciens, automobilistes, bijoutiers, voire les amateurs, est, sans conteste, l'étau. Tout le monde connaît la grande facilité de travail que permet l'étau et, malgré son habileté, un ajusteur ne peut travailler avec précision s'il n'a pas à sa disposition un moyen sûr de fixer solidement les pièces à transformer.

Il existe plusieurs catégories d'étaux : l'étau d'établi ; l'étau de table, que l'on peut rapidement placer ou enlever et qui convient plus particulièrement aux travaux d'amateurs ; l'étau à main, complément indispensable des deux premiers, car il permet de maintenir des pièces que l'on doit cependant présenter sous différentes faces à l'outil.

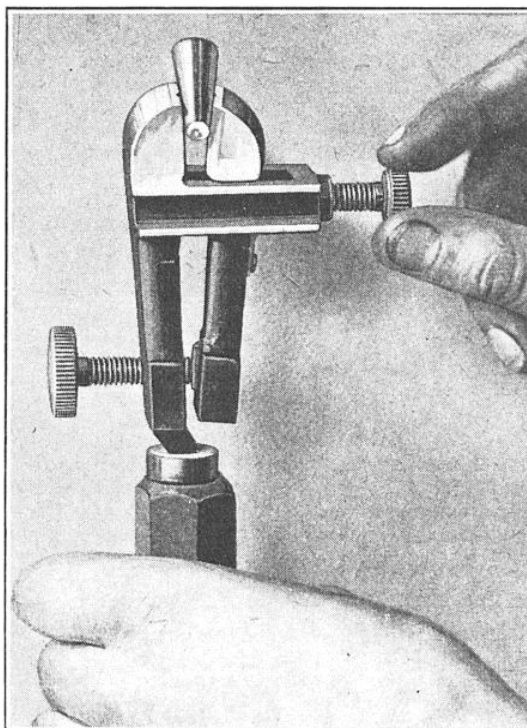
Mais tous ces étaux sont à mâchoires parallèles, qui permettent de serrer uniformément les faces parallèles de la pièce à travailler, ou à mâchoires (ou mors) à inclinaison réglable dans le sens transversal, indispensables pour serrer énergiquement un morceau de métal dont les faces ne sont plus parallèles.

C'est un de ces derniers appareils, plus perfectionné encore, que nous signalons aujourd'hui à nos lecteurs. Ainsi que l'on s'en

rend compte sur la photographie de l'étau à mors réglable, ce dernier se compose d'une branche fixe et d'une mâchoire mobile, dont le serrage est commandé par une vis de réglage maintenue dans un étrier faisant corps avec la branche fixe. Au fur et à mesure que l'on serre la vis de réglage, la mâchoire mobile s'applique automatiquement sur la face de la pièce à serrer, soit dans le sens vertical ou transversal des mors. Le serrage est donc parfait et ne risque pas de

détériorer la pièce à travailler. Une fois qu'il est obtenu, on bloque le tout au moyen d'une seconde vis placée au bas de la branche fixe, ce qui permet un serrage formidable du fait du bras de levier formé par le mors mobile, principe que l'on n'avait pas encore utilisé dans l'étau.

Bien en main, car il est pourvu d'un manche de bois, très robuste, car il est entièrement en acier trempé, et cependant léger, cet outil facilite donc grandement le travail de l'ouvrier. De plus, cet étau se complète par un support qui permet de le fixer rapidement à un établi.



CETTE PHOTOGRAPHIE MONTRE NETTEMENT QU'UNE PIÈCE CONIQUE EST TRÈS BIEN SERRÉE PAR CET ÉTAU

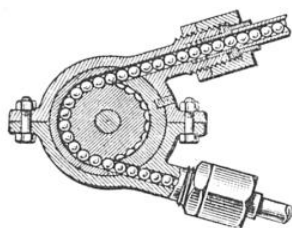
Une curieuse transmission mécanique.

LES mouvements de rotation sont, le plus souvent,

transmis aux organes à commander au moyen de courroies (usines) ou de chaînes (bicyclettes).

Voici une nouvelle idée curieuse de transmission d'un tel mouvement : courroies ou chaînes sont simplement remplacées par des billes d'acier, comme celles que l'on emploie dans les roulements.

Une succession ininterrompue de billes peut coulisser dans des tubes métalliques dont le diamètre intérieur est légèrement plus grand que celui d'une bille. Si nous considérons le cas d'une bicyclette, le pignon arrière est remplacé par une roue comportant, sur sa périphérie, un certain nombre de creux capables de loger chacun une bille et espacés de telle sorte que les billes restent toujours en contact.



DANS CETTE TRANSMISSION, L'EFFORT EST TRANSMIS PAR DES FILES DE BILLES D'ACIER

Il est aisé de comprendre que la poussée exercée sur une file de billes viendra appuyer sur les parois des alvéoles du pignon qui sera ainsi entraîné. Comme tout le dispositif est rigoureusement fermé, à l'abri de toute poussière, il en résulte que seul un graissage périodique est nécessaire à son entretien. La transmission est silencieuse. Mais on peut facilement concevoir qu'elle ne peut guère s'appliquer que pour de faibles puissances.

Ce commutateur électrique se manœuvre comme un simple bouton de sonnette.

Les modèles de commutateurs électriques pour l'éclairage de nos appartements sont très nombreux. Les uns se manœuvrent par la rotation d'un bouton qui commande une branche de laiton assurant le contact avec les plots fixes; d'autres comportent un petit levier provoquant le basculement, à l'intérieur de l'appareil, de lames mobiles venant s'insérer entre les lames des contacts fixes.

On a pu voir, depuis quelque temps, de

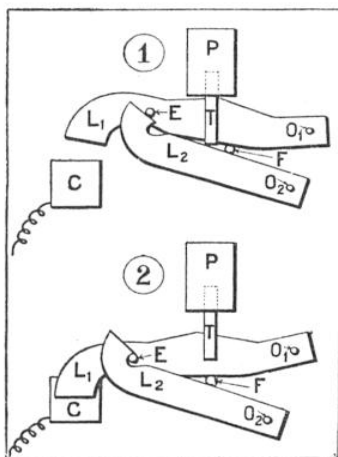


SCHÉMA DE FONCTIONNEMENT DU BOUTON-POUSOIR

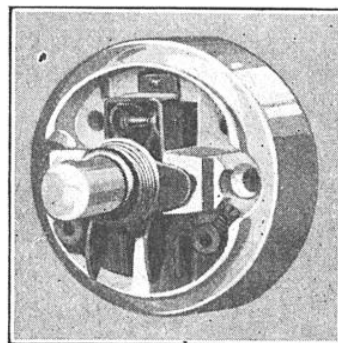
nouveaux commutateurs, dits à bouton-poussoir, et qui, comme leur nom l'indique clairement, n'exigent, pour la fermeture et l'ouverture du circuit d'éclairage, qu'une simple pression sur un bouton isolant, tout comme on appuie sur un bouton de sonnette.

Evidem-

ment, il n'est rien de plus simple que d'assurer le contact par la pression du bouton, comme pour une sonnerie. Mais, ici il faut, d'une part, que le contact reste établi lorsqu'on laisse le bouton revenir à sa position initiale et, d'autre part, qu'une deuxième pression assure l'extinction, c'est-à-dire l'ouverture du circuit.

Voici comment M. Bernard a résolu ce problème. Les schémas ci-dessous permettent de comprendre le fonctionnement de l'appareil.

Premier temps. — En appuyant sur le bouton P , on force la lame L_1 à s'abaisser et à venir toucher le contact C . (Il y a deux lames L_1 reliées ensemble électriquement et deux contacts C identiques, mais nous n'en avons représenté qu'un pour la commodité de l'explication.) Les deux contacts C se trouvent réunis et le circuit est fermé. Mais, en même temps, une petite tige E , qui relie les lames L_1 , est venue s'engager dans une encoche d'une lame L_2 , mobile autour d'un axe O_2 . Lorsque le bouton remonte, le ressort qui tend à faire remonter les lames L_1 n'a aucun effet, car elles sont retenues par l'encoche de la lame L_2 , que l'étrier empêche alors de remonter.



LE BOUTON-POUSOIR, SON COUVERCLE ENLEVÉ

Deuxième temps. — Si l'on appuie à nouveau sur le bouton, la tige T qui lui est fixée vient appuyer sur l'étrier F et oblige les lames L_2 à s'abaisser, libérant la tige E et, par suite, les lames L_1 , qu'un ressort fait remonter. Le circuit est coupé.

La manœuvre est donc très simple et, bien qu'encombrée de paquets, par exemple, une personne pourra toujours, d'un simple coup de coude, le faire fonctionner sans difficulté.

A propos d'un support harmonique pour violons.

Nous tenons à dire à nos lecteurs que, dans l'article que nous avons consacré (n° 105, Mars 1926) au support harmonique de M. Carchereux, il faut lire que ce support assure à l'instrument, non une rigidité absolue, mais une stabilité parfaite qui n'exclut pas l'élasticité.

V. RUBOR.

LA SCIENCE ET LA VIE est le seul magazine DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

LA GLACE, DANS UN MÉNAGE, EST AUSSI NÉCESSAIRE QUE LE CHARBON

Par M. de BRU

L n'est pas un Français sur cent qui connaisse tous les avantages qu'il peut tirer de la glace. A peu près tous lui attribuent seulement le mérite de rafraîchir les boissons et de permettre la préparation des crèmes glacées ; mais la plupart ignorent encore qu'elle permet de conserver, pendant très longtemps, le poisson, la viande, le lait, le bouillon, et surtout de faire l'analyse de certains produits alimentaires comme le lait, par la cryoscopie, cela très simplement. Quant aux emplois de la glace comme agent thérapeutique, ils sont extrêmement nombreux.

C'est pourquoi chaque intérieur doit posséder une machine susceptible de produire rapidement et économiquement de la glace, sans exiger des connaissances spéciales et sans surveillance. La machine à glace idéale doit donc être à peu près automatique.

Celle que représente notre photographie, la *Static*, est une machine à glace qui appartient au type dit par absorption, principe imaginé et mis au point par Carré. Ces machines comportent une chaudière *A* contenant une solution volatile ammoniacale (un litre d'eau dissout environ 600 litres de gaz ammoniac à 15 degrés) et reliée par un tube *C* à un récipient *B*. Si on chauffe la chaudière, le gaz ammoniac se dégage et s'accumule en *B*. Comme il ne peut s'échapper, la pression augmente dans le récipient et le gaz finit par se liquéfier. Comme cette liquéfaction s'accompagne d'un dégagement de chaleur, on refroidit le récipient en le plongeant dans un bac à eau (fig. page suivante).

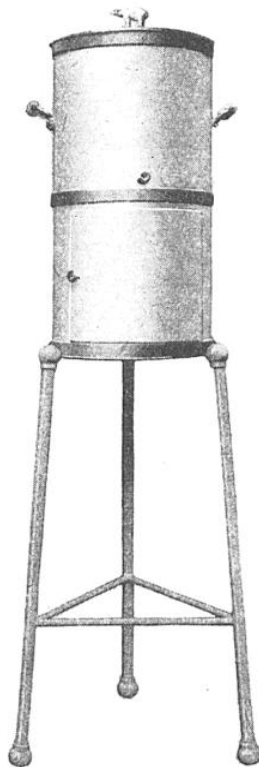
Lorsque la température de la chaudière atteint 140 à 150 degrés, la totalité du gaz ammoniac est passée dans le récipient *B*. Si, à ce moment, on plonge la chaudière *A* dans un bac d'eau froide, l'eau de la chaudière se refroidit et elle reprend sa propriété

de dissoudre le gaz ammoniac. L'ammoniac contenu en *B* va alors s'évaporer et se dissoudre de nouveau dans l'eau de la chaudière. Mais cette évaporation ne se fait pas sans absorber une quantité considérable de chaleur, de sorte que, si on entoure d'eau le récipient *B*, cette eau se transformera rapidement en glace, la température de *B* étant capable de descendre à 30 degrés au-dessous de zéro.

Les manœuvres exigées par la machine Carré ne la rendent pas très pratique, en tant que machine domestique. C'est pourquoi M. Garbarini a cherché à la simplifier en rendant son fonctionnement automatique. Voici comment :

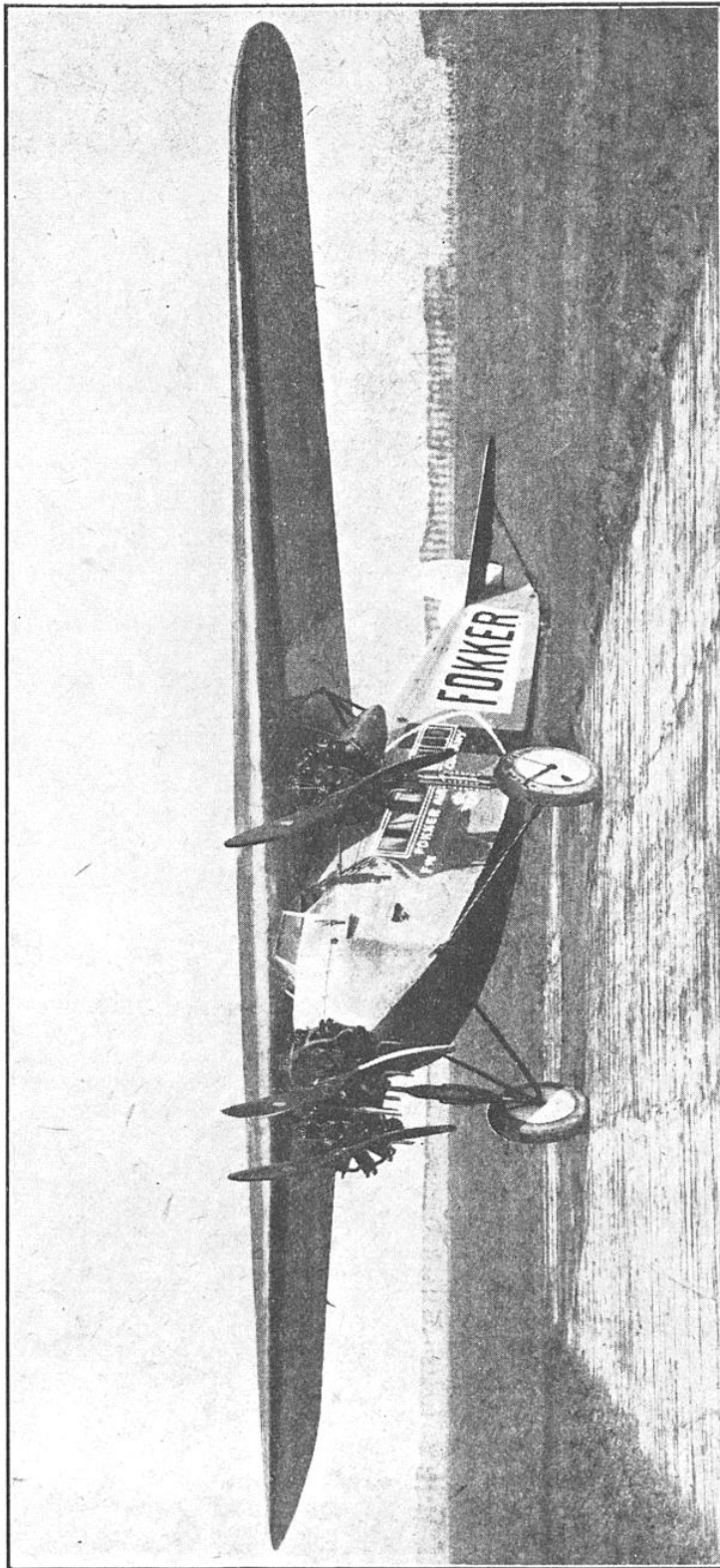
La chaudière *A* et le récipient *B* sont réunis par le tube *C*, placé à l'intérieur d'un bac *G* rempli d'eau froide. Si on chauffe la chaudière, le gaz ammoniac se liquéfie dans le serpentin *C* et descend dans le récipient *B*, entouré de mouleaux *5* et *6* contenant l'eau à congeler. Lorsque la température de la chaudière atteint 140 à 150 degrés, un dispositif automatique supprime le chauffage et la chaudière se refroidit ensuite toute seule. Un serpentin *F*, placé à l'intérieur et relié à un autre *D*, logé dans le bac *G*, contient une certaine quantité d'un liquide spécial qui se vaporise très facilement. Dès que le chauffage s'arrête, une vanne *11* s'ouvre et le liquide spécial

s'introduit en *F* où il se vaporise instantanément, en empruntant la chaleur nécessaire à celle de l'eau de la chaudière. On comprend que les vapeurs de ce liquide remontent dans le serpentin *D*, où elles se condensent pour revenir en *F* où elles se vaporisent de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à ce que la température de l'eau de la chaudière soit égale à celle du bac *G*. C'est ainsi que l'eau de la chaudière se refroidit automatiquement.



LA MACHINE A
GLACE « STATIC »

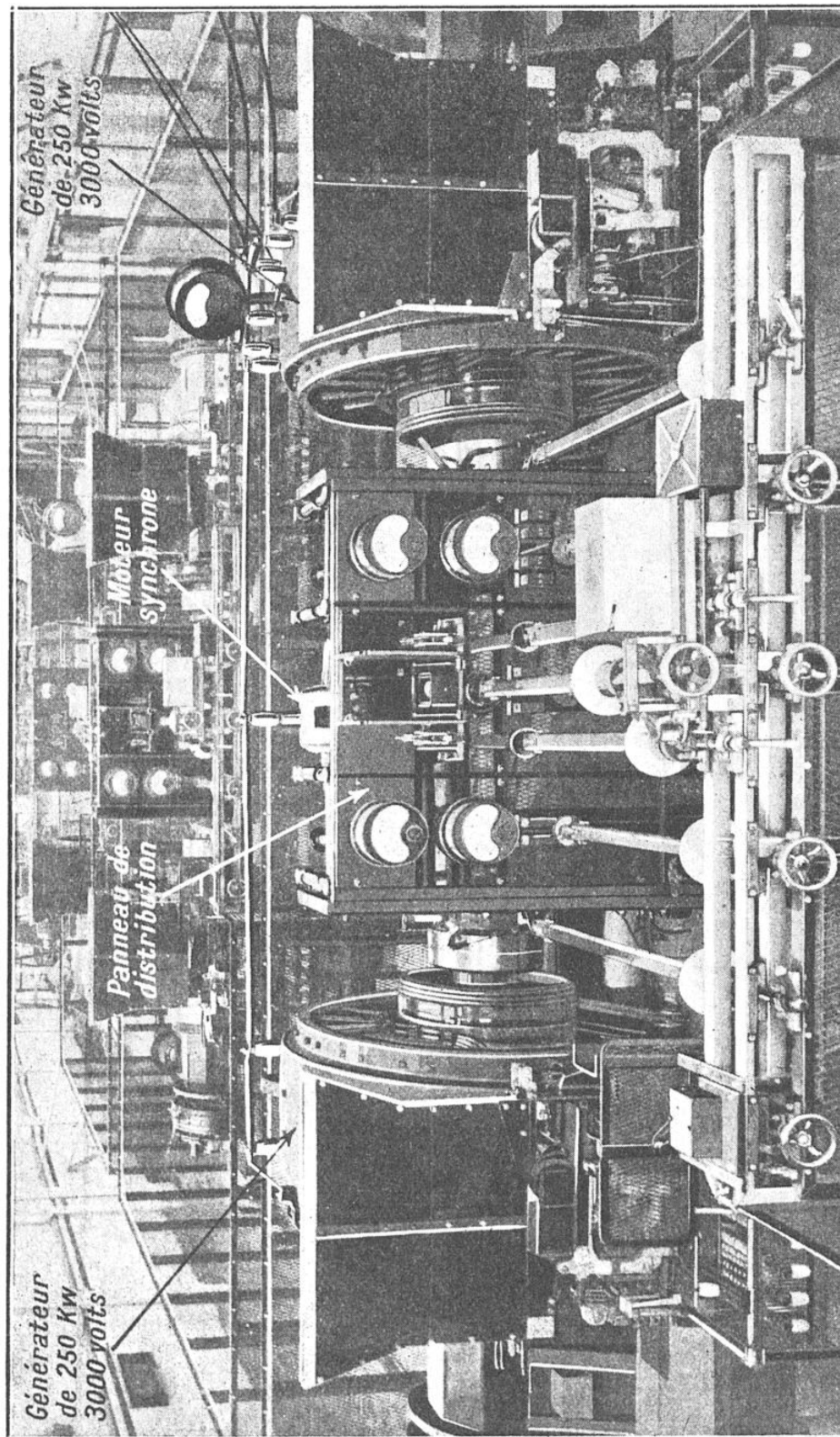
EN AVION VERS LE POLE NORD



VUE D'ENSEMBLE DE L'AVION AVEC LEQUEL LE CAPITAINE WILKINS VA TENTER D'ATEINDRE LE POLE NORD

Cet aéroplane, du type monoplane, à aile en porte à faux, peut emporter deux pilotes et huit passagers, et comporte un grand compartiment pour les bagages. Il comprend également une installation complète de T. S. F., des phares pour l'atterrissage de nuit et un éclairage complet. Le chauffage et la ventilation sont assurés par une circulation d'air chaud et froid. Les groupes motopropulseurs, au nombre de trois, comprennent trois moteurs en étoile d'une puissance de 200 C. V. et à refroidissement par air. D'une envergure de 19 m. 30 et d'une longueur de 14 m. 60, cet avion, qui pèse à vide 2.290 kilogrammes, a donné aux essais, avec 1.800 kilogrammes de charge, des résultats très intéressants. Ainsi, il a atteint la vitesse de 200 kilomètres à l'heure. La stabilité est très grande et l'avion se remet automatiquement dans sa position de vol horizontal. Un traîneau automobile, piloté par M. Walcom Smith, transportera l'essence nécessaire à la pointe de Barrow, dans l'Alaska, d'où l'avion géant s'envolera.

LES NOUVELLES INSTALLATIONS DE T.S.F. A HAUTE PUISSANCE



GRUPE DE 500 KILOWATTS DE LA GRANDE STATION RADIOTÉLÉGRAPHIQUE DE RUGBY (ANGLETERRE), QUI VIENT D'ÊTRE INSTALLÉE. Destinée à établir des communications à très grandes distances par T.S.F., cette station, d'une puissance de 500 kilowatts, émettra sur une longueur d'onde de 18.000 mètres. L'émission est produite par 54 lampes à trois électrodes, refroidies par un courant d'eau.

A TRAVERS LES REVUES

AUTOMOBILISME

LA GRANDE QUESTION DES GARAGES, *par Pierre Fournier.*

Après avoir décrit, dans une série d'articles, les garages les plus typiques érigés à l'étranger pour remédier à la crise de logement des voitures, M. P. Fournier indique comment on peut concevoir un garage pour douze cents voitures et développe les principes suivants sur lesquels est basée sa conception.

Mais c'est surtout dans les quartiers centraux d'une grande ville comme Paris que les garages sont notoirement en nombre insuffisant, ce qui entraîne la nécessité de laisser séjourner, pendant la journée, les voitures le long des trottoirs.

L'auteur signale donc qu'un concours est actuellement ouvert pour la création de garages souterrains, notamment sous les grands boulevards.

Des garages à étages peuvent également être construits en plein centre de la ville. Un tel garage construit dans le quartier de l'Opéra revenant moins cher qu'un garage à rez-de-chaussée à la porte de Versailles.

« *Omnia* » (n° 71).

ÉLECTRICITÉ

LES PROGRÈS DE L'INDUSTRIE ÉLECTRIQUE EN 1925, *par L. J.*

Cette étude permet de se rendre compte que, si la France tient une excellente place à titre inventif et créateur, l'Amérique se rattrape en vendant beaucoup et à des prix non excessifs.

Le total des ventes réalisées en 1925 n'a dépassé qu'insensiblement celui de 1924 ; mais, dans l'heureuse Amérique, les prix sont en baisse depuis 1920, de sorte que la suractivité des constructeurs, faiblement accusée par l'augmentation de leurs recettes, ressort, au contraire, de façon très marquée en ce qui concerne l'importance de leur production.

Tous les types de machines ayant trait, de près ou de loin, à l'industrie électrique, la propulsion électrique des navires, qui a fait des progrès considérables aux États-Unis, les installations minières où le halage électrique se développe de plus en plus et où les pelles électriques donnent d'excellents rendements, sont passés successivement en revue.

Un chapitre spécial est consacré à la traction électrique, également en grand progrès (locomotives électriques, équipements pétrolés électriques, Diesel électriques, etc.).

En ce qui concerne les installations hydro-électriques, on doit signaler les turbines du Niagara, qui tiennent toujours le record de la puissance avec 65.000 kilovolts-ampères.

L'étude des transformateurs, des moteurs électriques spéciaux, des pelles électriques, du matériel pour papeterie, des laminoirs, des fours électriques à haute fréquence, de l'application toujours plus grande de la soudure à l'arc, du chauffage électrique, etc., termine cet article.

« *L'Industrie électrique* » (n° 809).

MATÉRIEL D'USINES

DES PROGRÈS MODERNES CONCERNANT LES APPAREILS DE MANUTENTION ET DE TRANSPORT, *par Paul Dufour.*

Si l'on a pris l'habitude de considérer le service de l'outillage comme le cœur de l'usine, le personnel comme le cerveau, on doit regarder la manutention et les transports comme étant l'appareil circulatoire.

Toute industrie se préoccupe : 1° de diminuer, par rapport à l'ensemble de sa fabrication, les frais généraux ; 2° de profiter des avantages incontestables de l'organisation scientifique et raisonnable des usines ; de parvenir à une meilleure utilisation de la main-d'œuvre. Le moyen dont dispose l'industrie consiste à opérer sur des quantités toujours plus importantes de matières et à concentrer les fabrications dans un nombre restreint d'usines.

M. Dufour montre ensuite les connaissances que l'on doit posséder pour parvenir à organiser une industrie d'une façon rationnelle. D'ailleurs, cet article n'est que la préface d'une série d'études contenues dans le même numéro sur les appareils de manutention et de transport.

« *Science et Industrie* » (n° 150).

MÉTALLURGIE

HISTORIQUE DE LA FABRICATION DES BLINDAGES DE NAVIRES, *par L. Bacle.*

Dans le discours qu'il a prononcé à la Société des Ingénieurs civils de France, M. Bacle a retracé, rapidement, mais avec précision, tous les efforts déployés par les métallurgistes du monde entier, parmi lesquels on peut placer au premier rang les métallurgistes français, dans l'éternelle lutte de l'obus et de la cuirasse.

Si l'emploi des blindages ou cuirassements métalliques pour le revêtement des navires a caractérisé toutes les flottes de guerre durant ces cinquante dernières années, dit-il, il ne faut

A nos Lecteurs

++ Au moment où l'on parle, dans le monde scientifique, de la réalisation du secret dans les transmissions de messages à distance, nous tenons à signaler à nos lecteurs que *La Science et la Vie* a publié, dans le n° 91, de janvier 1925, un article de M. Edouard Belin où est décrit l'appareil cryptotéléstéréographe de cet inventeur, qui assure le secret de communications.

A ce propos, nous sommes heureux de constater

le succès que notre éminent collaborateur, M. Belin, a remporté dernièrement dans la transmission de l'écriture et des images par télégraphie sans fil entre Vienne et Paris (1.500 kilomètres) en six minutes. ++ Nous avons également le plaisir d'informer nos lecteurs que notre éminent collaborateur, le célèbre explorateur commandant Jean Charcot, a été élu membre de l'Académie des Sciences le 22 mars (N. D. L. R.).

pas oublier que, dès l'antiquité, les Carthaginois firent usage de vaisseaux blindés, ces applications restant, toutefois, dans le domaine des curiosités.

C'est l'invention des obus explosifs, due au général Paixhans, qui eut une influence décisive à ce point de vue. Et c'est la France qui, la première, construisit deux navires blindés, la *Gloire* et la *Couronne* (1858).

Comment l'acier a remplacé le fer puddlé, quelles différentes sortes de blindages furent imaginées par les métallurgistes, les inconvénients de l'acier dur mais fragile, l'emploi des aciers spéciaux, de la cémentation, toutes ces questions sont parfaitement résumées dans le discours de M. Baelé.

« *Mémoires et Comptes rendus de la Société des Ingénieurs civils de France* (79^e année, nos 1 et 2).

TÉLÉPHONIE

LE TÉLÉPHONE, par René Kayser.

Les critiques des usagers du téléphone sont souvent très sévères. C'est qu'ils n'ont pas eu l'occasion de visiter un central téléphonique et, ainsi, de se rendre compte de la complication des services demandés aux employés.

Avant d'entrer dans la description d'un grand central parisien, l'auteur rappelle en quelques mots quelques notions d'électricité permettant de comprendre aisément le fonctionnement de l'appareil de l'abonné, déjà très délicat à mettre au point. Il décrit ensuite les divers systèmes utilisés, montre pourquoi on a adopté le dispositif à batterie centrale (suppression des piles chez les abonnés).

Après avoir suivi le câble conducteur qui part de chez l'abonné et signalé les divers appareils rencontrés (chambres de coupures, chambres de concentration, etc.), on arrive au bureau central, avec tous ses organes compliqués.

Nous assistons alors à toutes les opérations, avec les phénomènes électriques mis en jeu, que

fait l'employée du téléphone à chaque appel de l'abonné. Un schéma général permet de suivre ces explications.

Enfin est traitée la question des compteurs de communications, dont le rôle est devenu capital depuis l'adoption des conversations taxées.

« *L'Outillage* » (10^e année, n° 3).

TRAVAUX PUBLICS

LES TRAVAUX DU HUITIÈME LOT DE LA LIGNE MÉTROPOLITAINE N° 10, A PARIS, par M. Deniau.

Ce huitième lot de travaux comporte l'exécution de la partie de la ligne n° 10 (Invalides-Bastille) située sous le boulevard Saint-Germain, entre la rue du Four et le square de Cluny. Cette ligne fait partie d'un plan d'ensemble d'extension des lignes du métropolitain.

Les ingénieurs chargés de l'étude de ces travaux ont rencontré de nombreuses difficultés. D'une part, sous le boulevard Saint-Germain existent déjà, sur une certaine longueur, une autre ligne de métro et l'important collecteur de Bièvre ; d'autre part, il fallait ménager, à la traversée du boulevard Saint-Michel, une place pour le prolongement de la ligne du chemin de fer de Paris à Sceaux et à Limours.

Après avoir montré toutes ces difficultés, l'auteur développe le projet qui a été arrêté, étudie en détail les ouvrages spéciaux qui furent prévus.

L'exposé de la préparation des travaux (remaniement du réseau d'égouts et de canalisations du boulevard Saint-Germain), de l'organisation des chantiers, de l'exécution des travaux (construction des souterrains, etc.), termine cet intéressant article.

Le total des crédits alloués pour ce lot de 613 mètres de long est voisin de 12 millions de francs. D'autre part, près de 7 millions ont été affectés aux travaux de remaniement des égouts.

« *La Technique moderne* » (18^e année, n° 5).

PRIX DES ABONNEMENTS A « LA SCIENCE ET LA VIE »

FRANCE ET COLONIES

Envoi simplement affranchi	{ 1 an..... 35 fr.	Envoi recommandé.....	{ 1 an..... 42 fr.
	{ 6 mois... 18 —		{ 6 mois... 22 —

ÉTRANGER

Pour les pays suivants :

Afghanistan, Albanie, Arabie, Bolivie, Brésil, Chine, Costa-Rica, Dantzig, République Dominicaine, Egypte, Équateur, Finlande, Grande-Bretagne et Colonies, Irlande, Groenland, Guatemala, Haïti, Hedjaz, Honduras, Islande, Japon, Lithuanie, Ile Maurice, Mexique, Nicaragua, Palestine, Panama, Pays-Bas et colonies, Pérou, Rhodesia, Salvador, Siam, Suisse, Turquie, Venezuela.

Affranchissement simple.	{ 1 an..... 65 fr.
	{ 6 mois... 33 —
Envoi recommandé.....	{ 1 an..... 80 fr.
	{ 6 mois... 41 —

Pour les pays ci-après :

Allemagne, Argentine, Autriche, Belgique, Congo belge, Bulgarie, Canada, Chili, Cuba, Danemark, Érythrée, Espagne, Esthonie, États-Unis, Éthiopie, Grèce, Hongrie, Italie et colonies, Lettonie, Luxembourg, Norvège, Paraguay, Perse, Pologne, Portugal et colonies, Roumanie, Russie, Yougoslavie, Suède, Tchécoslovaquie, Terre-Neuve, Uruguay.

Affranchissement simple.	{ 1 an..... 55 fr.
	{ 6 mois... 28 —
Envoi recommandé.....	{ 1 an..... 70 fr.
	{ 6 mois... 36 —

Les abonnements partent de l'époque désirée ; ils sont payables d'avance, par mandats, chèques postaux ou chèques tirés sur une banque quelconque de Paris.

« LA SCIENCE ET LA VIE » — Rédaction et Administration : 13, rue d'Enghien, Paris-X^e
CHÈQUES POSTAUX : 91-07 PARIS

Le Gérant : Lucien JOSSE.

Paris. — Imp. HÉMERVY, 18, rue d'Enghien

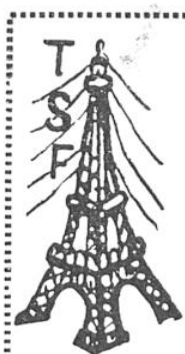
En 1926, *La Science et la Vie* n'accepte plus que de la PUBLICITÉ SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.

**LA
BULLE-CLOCK
TRANSMET au MONDE
L'HEURE EXACTE**

DEUX fois par jour, à 12 heures 30 et à 20 heures 15, la Compagnie Française de Radiophonie, à Paris, transmet au monde entier l'heure exacte indiquée par les pendules électriques **BULLE-CLOCK**.

La **BULLE-CLOCK** est une pendule indépendante et de précision, que l'on pose où l'on veut comme une autre horloge et sans utiliser le courant-lumière. Elle donne l'heure exacte sans jamais être remontée. Une petite pile électrique assure inlassablement sa marche parfaite.

En vente chez tous les bons horlogers

**GROS ... DÉTAIL**

Les meilleures marques centralisées, aux mêmes prix que chez les fabricants, chez

A. PARENT

242, faubourg Saint-Martin, PARIS-X^e
R. C. 56.048 Tél. NORD 88-22

AMATEURS, dem. cat. A, contre 0 fr. 30
REVENDEURS, demandez nos conditions

TRÉSORS CACHÉS

Toute Correspondance de Négociants, Banquiers, Notaires, Greffiers de paix et de Tribunaux, des années 1840 à 1880, renferme des Trésors que la maison



Victor ROBERT, 83, rue Richelieu, Paris

paye à prix d'or

Fouillez donc vos archives

Renseignements et Catalogue Timbres-poste sont envoyés franco gratis à toute demande.

ACHÈTE CHER LES COLLECTIONS



Le G. P. O. 4

495 francs

Le jeu de 10 selfs de 25 à 300 spires... .. 70 francs

Un récepteur n'atteignant pas la taxe de luxe, construit avec des matériaux de premier choix : condensateurs Square-Law, à variation linéaire de longueur d'onde ; rhéostats à réglage progressif ; condensateur et résistance de détection interchangeable, permettant une meilleure valeur pour une longueur d'onde choisie ; accord en tesla donnant une très bonne sélection ; transfos B. F. sans déformation : telles sont les qualités du

G. P. O. 4

Associé avec un haut-parleur "CALLOS", de grande netteté (240, 425, 520 francs, taxe comprise), il vous donnera un ensemble récepteur 4 lampes de première qualité, donnant en haut-parleur tous les postes européens.

Etabl^{ts} CAR, 11, rue Saint-Augustin, Paris (2^e)

Voir notre Stand à la FOIRE DE PARIS, Hall 5, Stand 5.219



Adoptez :

LA POMPE QUIRLINE

à piston hydraulique — Brevetée S. G. D. G.

LA REINE DES POMPES pour l'élévation, l'épuisement, l'arrosage, l'incendie, le transvasement de tous les liquides clairs, épais, acides ;

LE SEAU-POMPE QUIRLINE le protecteur idéal contre l'incendie de toutes les constructions, centrales électriques, garages, etc... Démontré comme le plus parfait et le plus efficace des appareils de premiers secours contre le feu, au Concours d'Extincteurs d'Incendie de décembre 1925.

POMPE AUTOMOBILE D'INCENDIE

QUIRLINE-CITROËN

M. MARS, représentant, 8, rue Garnier, 8 — CHATENAY (Seine)

Pour la bonne Marche de vos Machines à Vapeur

Du fait de l'emploi de très hautes pressions et de vapeur surchauffée, le graissage des parties internes des machines à vapeur modernes devient particulièrement difficile.

En effet, les pièces en mouvement - soupapes et tiges de soupapes, pistons et tiges de pistons, - se trouvent exposées constamment à de fortes températures. D'autre part, des fuites de vapeur ont tendance à se produire par les segments et garnitures des pistons.

Enfin, comme le graissage interne est difficile à surveiller, l'emploi d'huiles à cylindre impropres peut entraîner des ennuis graves : pertes par frottement considérables et usures consécutives, pertes de puissance dues aux fuites, fréquents remplacements de pièces.

Seules, des huiles de qualité, appropriées aux conditions de fonctionnement particulières, employées aux endroits voulus et en quantité convenable, permettent à une machine à vapeur de donner son rendement maximum.

Par leurs qualités exceptionnelles, les différentes huiles à cylindre de la Vacuum Oil Company sont capables de satisfaire aux conditions de fonctionnement les plus variées, depuis

la vapeur saturée jusqu'à la vapeur surchauffée, aux plus hautes températures usitées... en tenant compte de la dimension de la machine, de sa charge, de sa vitesse de rotation, de la pression de sa vapeur, de son degré de siccité, de surchauffe, etc...

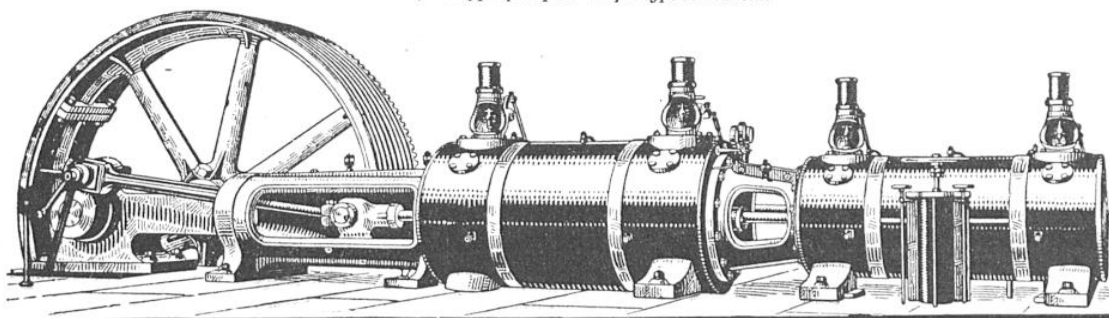
Ces huiles sont inégalables pour assurer l'étanchéité des segments et garnitures, pour éviter les fuites de vapeur, pour augmenter le rendement organique et pour diminuer l'usure.

Nos Ingénieurs Spécialistes sont à votre disposition pour étudier avec vous vos problèmes de graissage et vous indiquer la façon rationnelle d'employer nos huiles pour réduire d'une manière très efficace vos frais d'exploitation.



Huiles & Graisses

Un lubrifiant approprié pour chaque type de machine



Vacuum Oil Company S. A. F.

Productrice des Huiles Gargoyle Mobilil pour Automobiles

Siège Social : 34, Rue du Louvre - PARIS

AGENCES & SUCCURSALES : Alger, Bordeaux, Lille, Lyon, Marseille, Nancy, Nantes, Rouen, Toulouse, Tunis, Bâle, Bruxelles, Luxembourg (G.-D.), Rotterdam

Automobilistes

N'oubliez pas
de mélanger à votre essence

LE
Supercarburant

Boyce-ite
rend
l'essence bleue

Garanti ne contenir ni plomb soit fixe, soit
tetra-éthyle, ni éther, ni nitro-benzine.

Innocuité absolue, aussi bien
pour les usagers que pour
tous les organes du moteur.

Boyce-ite
détruit les dépôts de cala-
mine, donne au moteur son
rendement maximum. Kilo-
métrage supérieur pour même consommation
de carburant.

Départ immédiat en toutes saisons
ÉCONOMIE IMPORTANTE

En vente chez tous les ga-
ragistes, marchands d'es-
sence, d'accessoires et mar-
chands de couleurs.

Boyce-ite
REND
L'ESSENCE
BLEUE

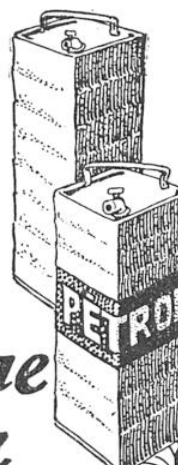
Proportion du mélange :
1 centilitre pour 10 litres

SIÈGE SOCIAL :
79,
rue de Miromesnil
PARIS-8^e

Téléph. : Laborde 01-29



**Aussi
pratique
et plus
économique
que le gaz**



LES FOURNEAUX SECIP au gaz de pétrole

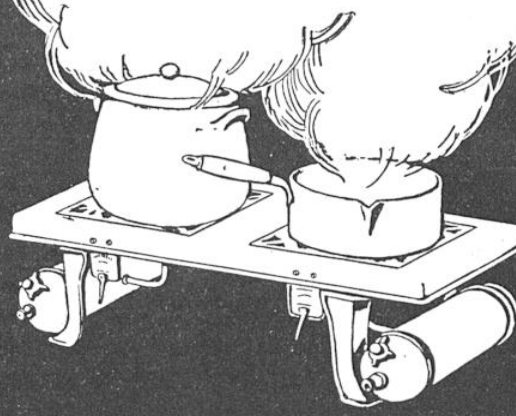
permettent de faire la cuisine aussi com-
modément qu'avec le gaz, car ils sont
réglables et peuvent être mis en veilleuse
ou remis à grand feu instantanément ;
de plus, ils possèdent un dispositif de
décrassage automatique et instantané.

Ils fonctionnent sans bruit, sans odeur,
sans fumée. Leur consommation est de
un litre de pétrole en 7 à 12 heures,
suivant l'allure.

De forme élégante et de construction soi-
gnée, ils s'imposent à toute ménagère
n'ayant pas le gaz à sa disposition et
désireuse d'augmenter le confort dans sa
cuisine en excluant tout danger, car le
pétrole est le seul combustible liquide
inflammable à la température ordinaire.

Catalogue illustré franco

Etablissements BARDEAU
16, rue du Président-Krüger, COURBEVOIE (Seine)



Vous pouvez apprendre à réussir.

La réussite de M. X... ou de M^{me} Y... ne tient pas à une exceptionnelle valeur ; mais elle ne tient pas non plus à la chance.

Eux aussi ont rencontré sur leur route les obstacles qui vous arrêtent et ont connu la servitude des besoins inférieures. Mais, au lieu de se dégoûter, ils ont montré du courage ; au lieu de s'affaiblir, de se déformer par la rancœur, ils ont voulu aller de l'avant ; au lieu de compter sur autrui ou de s'en remettre au destin, ils ont su tirer parti de leurs capacités.

A quoi bon votre jeunesse, votre maturité, si elles ne vous servent qu'à vous plaindre, à attendre, à laisser venir ?

De vos capacités à vous, égales ou supérieures aux leurs, pourquoi ne pas obtenir un meilleur emploi, un meilleur rendement ?

Portez au maximum vos énergies. Conquérez fièrement la belle situation que vous désirez en apprenant à valoir plus.

Pratiquez le Système Pelman.

L'Institut Pelman a scientifiquement étudié les conditions du succès chez l'homme d'affaires, chez l'intellectuel, chez la femme ; chez l'homme mûr comme chez l'adolescent. Aux personnes de toute situation, et quel que soit leur degré de culture, il assure, au moyen d'un cours transmis par correspondance, et qui n'exige qu'une demi-heure d'application par jour, cette fidélité de mémoire, cette sûreté de jugement, cette fermeté de vouloir, cette richesse d'idées qui donnent accès aux fonctions enviées.

Professer que les facultés de l'esprit se développent par l'exercice, comme le corps s'assouplit par la gymnastique, est-ce du charlatanisme ? Prendre pour base, dans la rééducation des adultes, la psychologie et notre propre expérience, sans cesse accrue depuis trente ans, est-ce chimérique ? Promettre un meilleur rendement du travail à qui acquiert sous notre direction plus de méthode, plus d'initiative, plus de capacités, est-ce de l'utopie ?

Ce sont les ressources de la science, c'est la sagesse de l'expérience dont nous faisons usage pour assouplir vos facultés, pour susciter et guider vos efforts. Par la simple influence de bonnes habitudes d'esprit et de travail, vous serez doucement et sûrement conduit au succès.

Faites aujourd'hui le premier pas vers des jours meilleurs, en demandant la brochure explicative du Système Pelman et La Preuve, qui vous seront remises gracieusement et sans engagement de votre part.

Ecrivez ou passez à l'

INSTITUT PELMAN

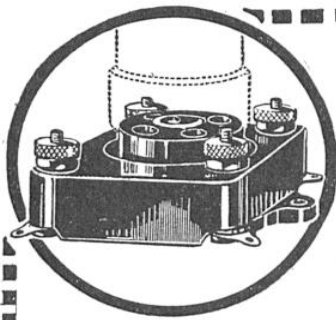
33, rue Boissy-d'Anglas, PARIS-8^e

**le Système
Pelman**
Développement scientifique de
toutes les facultés mentales

LONDRES TORONTO STOCKHOLM BOMBAY
NEW-YORK DUBLIN MELBOURNE DURBAN

(Voir le programme des Conférences-Débats, page XIX)

S. P. S.



FABRICATION
FRANÇAISE

BREVETÉ EN
TOUS PAYS



*Supprimez les vibrations
des filaments...
et vous obtiendrez de meilleures auditions!*

Le support BENJAMIN « absorbe »
les vibrations de toute nature, il
assure par suite une vie plus longue
aux tubes de votre poste et il évite
tout accrochage intempestif.

Construisez ou achetez votre poste, mais adoptez toujours le

Support BENJAMIN N° 1
anti-vibratoire

Vente en gros : G. MAIN & C^{ie}, 91, av. de Clichy, Paris
(Voir la description, page 342, n° d'avril.)



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

NE PLUS SE RASER
QU'AVEC LES LAMES FLEXIBLES

✓ I C

C'EST LE RÊVE

3 LAMES ÉCHANTILLON CONTRE 3^e TIMBRES POSTE

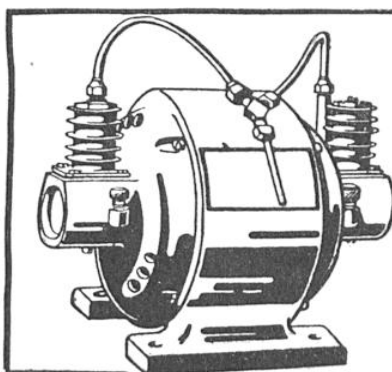
SERTIC 2 RUE DU COLISÉE PARIS 8^{ème}

Pour une dépense de
100 francs maximum



tout amateur de T. S. F. qui
possède le courant alternatif,
pourra transformer son poste
à galène, monté en Oudin, en
un poste à lampes à l'aide d'un
FERRIX et d'un branchement
spécial publié dans *Ferrix-
Revue*, n° 9. Le numéro : 0 fr. 25.
Envoi contre enveloppe timbrée.

LEFÉBURE-FERRIX
64, rue St-André-des-Arts, PARIS (6^e)



LES COMPRESSEURS ÉLECTRIQUES P. B.

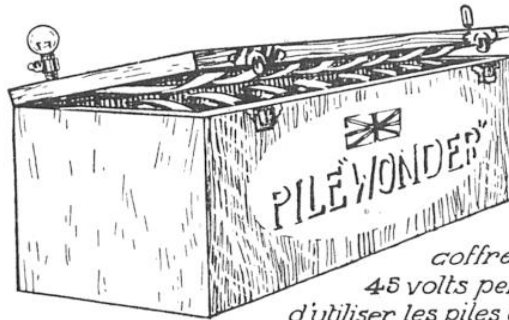
à pistons mobiles et à cylindres fixes, de grand rende-
ment volumétrique, sont de conception mécanique
rationnelle et fabriqués avec des matériaux de première
qualité. — Fabrication de haute précision.

Le moteur électrique, type industriel, est approprié au courant utilisé : continu,
monophasé, biphasé, triphasé. — Ses flasques forment le carter du compresseur
à 1 ou 2 cylindres. — Pression : 5 à 6 kg. — Puissance de 1/4 à 1 HP. — Débit de
27 à 130 litres-minute. — **Métaux** : acier, nickel, chrome. — Roulements à billes.

TOUTES APPLICATIONS : Gonflage des pneu-
matiques, soutirage des liquides, pulvérisations des peintures,
nettoyage par soufflage, remplissage de tubes, etc., etc.

P. GUERRE, 226, r. de la Convention, Paris - Tél. : Vaugirard 16-45

Dans votre intérêt, recommandez-vous toujours de *La Science et la Vie* auprès de ses annonceurs.



*Le coffret Wonder
45 volts permettant
d'utiliser les piles de poche.*



PILES WONDER

En T. S. F., elles s'imposent

PAR LEUR

LONGUE DURÉE

LE

FUSIBLE WONDER

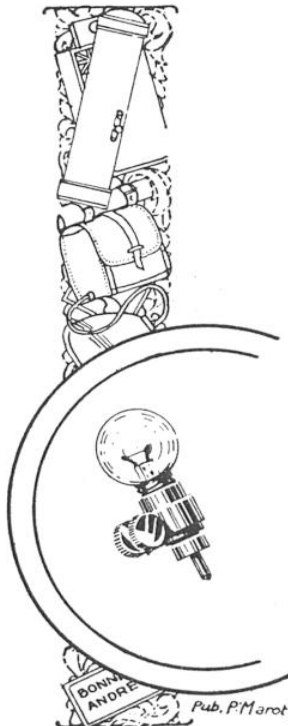
*vous évitera de griller vos lampes
accidentellement*

Complet .. 5.50 — Fusible de rechange .. 3.75

C^{IE} G^{LE} DES PILES WONDER

Paris — 169^{bis}, rue Marcadet — Paris

VENTE EN GROS SEULEMENT



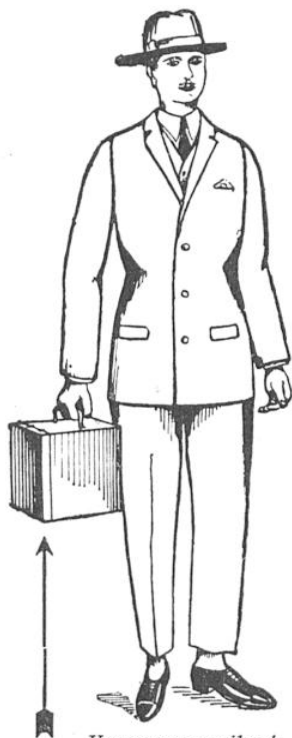
Pub. P. Marot.



UNE PETITE MERVEILLE

Le Poste de visite

à 2 lampes, permet la réception d'un grand nombre de concerts européens en haut-parleur. Il fonctionne pour toutes longueurs d'ondes à partir de 50 m. Tous les accessoires : lampes, piles, etc., sont contenus dans un élégant coffret fermé, en acajou.



Voyez comme il est pratique et transportable

Ce bijou scientifique sera vendu, jusqu'à fin juin seulement, complet, prêt à fonctionner, comportant : 2 lampes micro, piles 4 et 45 volts, casque 2.000 ohms, tous accessoires premier choix, pour le prix sans précédent de **488 frs** seulement.

Milliers de références. - Notice illustrée franco contre 0 fr. 50

RADIO-HALL, fondé en 1921

23, rue du Rocher

PARIS (8^e arr.)



Pathé

RADIO T.S.F.

TOUT POUR LA T.S.F.

Postes de toutes puissances
Accessoires
Lampes



Pour rendre parfaites vos

AUDITIONS RADIOPHONIQUES

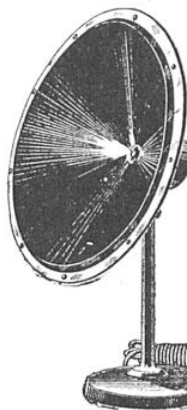
adoptez le

Radiodiffusor Pathé

*Le plus puissant
Le plus pur*

Radiodiffusor n° 1
160 fr.

Radiodiffusor n° 2
260 fr.



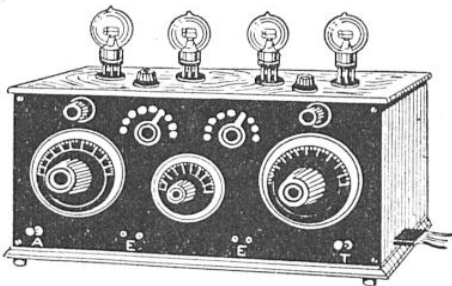
.....
ENVOI FRANCO
DES
CATALOGUES
.....

PATHÉ-RADIO

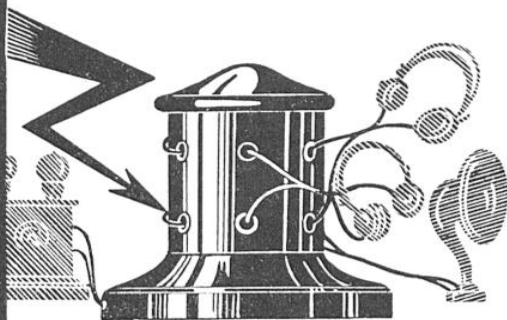
30, boulevard des Italiens, PARIS

RADIO AMÉRICAIN RECEIVERS

F.L. REBER Ing. Electr. Construc.
42, Rue NOLLET PARIS 17^e

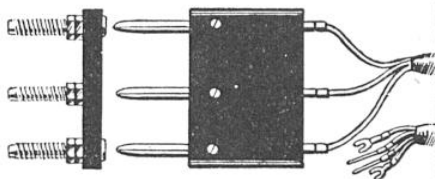


POSTE TYPE AMATEUR 4 LAMPES



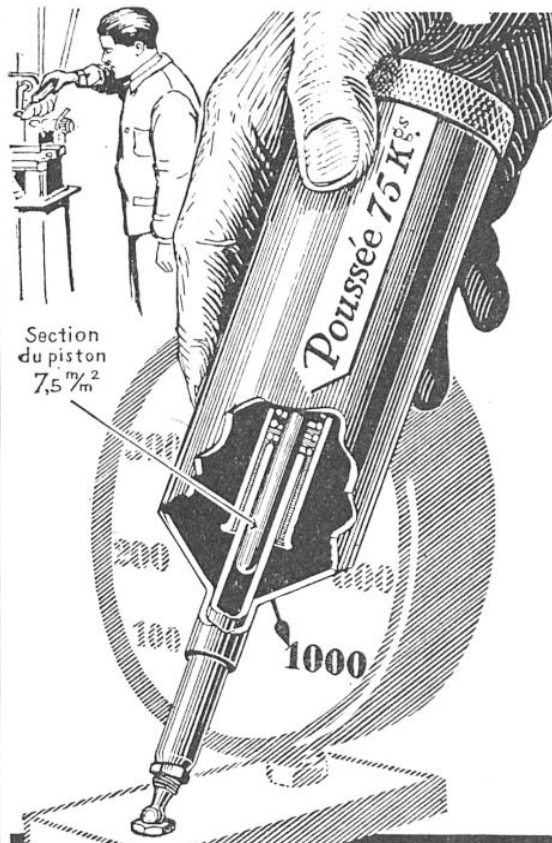
STANDARD RADIO

Permet de brancher plusieurs casques et haut-parleurs sans diminuer la puissance.



Fiches tripolaires R.A.R. à ressorts

Grâce à leurs lames élastiques spéciales, les Fiches R.A.R. assurent un contact parfait qui ne peut se modifier par un service prolongé.



1000 Kgs
de pression par c.m.²

La pression est proportionnelle à la poussée et inversement proportionnelle à la section du piston, d'où :

$$p = \frac{P}{S} = \frac{75}{7,5 \text{ m}^2} = 1.000 \text{ kg. par cm}^2$$

(p. pression ; P, poussée ; S, section du piston.)

Le LUB fonctionne à l'huile et à la graisse.

Adopté en série par : GUILLIET FILS ET C^{ie} (machines à bois), Automobiles PANHARD ET LEVASSOR, HISPANO-SUIZA, DONNET-ZEDEL, ROLLAND-PILAIN, PEUGEOT, DE DION-BOUTON, BERLIET, CHARRON, CORRE LA LICORNE, BRASIER, E.-H.-P., etc...

SUPER-GRAISSAGE

LUB

1 av^e de Villars

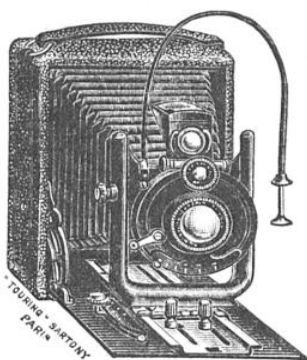
PARIS (7^e)

ACHETEZ VOTRE
APPAREIL
DE PHOTO

AUX

**ÉTABLISSEMENTS
SARTONY**

35, rue Lafayette (angle rue Laffitte)
PARIS-OPÉRA



APPAREILS
DE TOUTES
MARQUES
absolument
garantis

ACCESSOIRES
PRODUITS
TRAVAUX

Catalogue
illustré franco

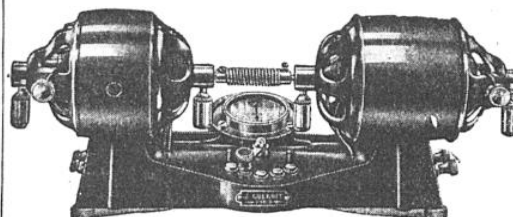
VENTE A CRÉDIT

FOIRE DE PARIS
Stand 5.053, hall 2

Tous les nouveaux modèles
ÉMISSION & RÉCEPTION

Convertisseur GUERNET

44, rue du Château-d'Eau, Paris



Débit 6 ampères

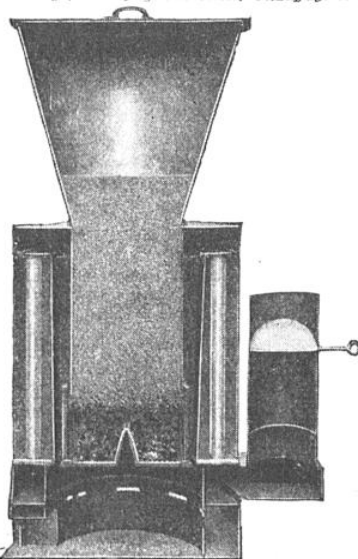
Complet avec conjoncteur, disjoncteur,
ampèremètre et rhéostat de réglage.

580 francs

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

Appareils en fonctionnement à la Foire de Paris
Stand air libre — Eclairage, Chauffage



PRIMÉ AU CONCOURS DE LA VILLE DE PARIS 1921
VOIR DESCRIPTION « LA SCIENCE ET LA VIE », N° 62, PAGE 557

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

L'APPAREIL CRÉO

réalisant le maximum
de perfectionnements

VÉRITABLE RÉVÉLATION
LE STAZODYNE

visible à la Foire de Paris

CATALOGUE & NOTICES
contre 1 fr. 50 remboursable

aux

ÉTABLISSEMENTS CRÉO
Compagnie Radio-Electrique
de l'Opéra

24, rue du Quatre-Septembre
PARIS



MONSIEUR : Pour sa comptabilité, ses additions, sa caisse
MADAME : Pour ses comptes, ses achats
L'ÉCOLIER : Pour ses problèmes et « épater » ses camarades

TOUS ont besoin de la **RÉBO.**

LA MACHINE À CALCULER

au plus bas prix, la plus sûre

Fait toutes les opérations, vite, sans fatigue, sans erreurs
S'apprend en une minute - Est inusable et indétriquable



En étui porte-feuille, façon cuir **25 fr.**

En étui portefeuille, beau cuir : **40 fr.**

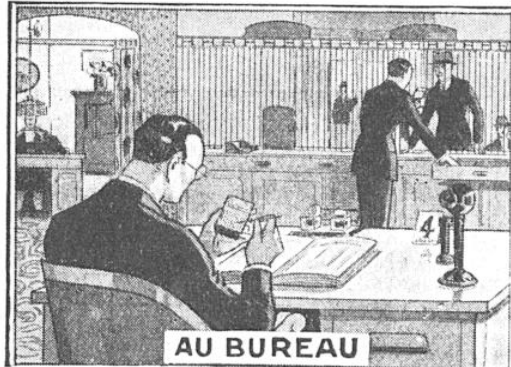
SOCLE pour le bureau, se fermant : **10 fr.**

BLOC chimique perpétuel spécialement adaptable : **5 fr.**

Demandez-la immédiatement à

S. REYBAUD, ingénieur
37, rue Sénac, MARSEILLE

CHÈQUES POSTAUX : 90-63
qui vous l'envoie **franco** contre mandat ou remboursement.
Étrang. païem. d'av. port en sus



PILE FÉRY

à dépoléarisation par l'air

pour Sonneries, Télégraphes, Téléphones, Pendules électriques, Signaux, etc.

AMATEURS DE T. S. F., VOICI DES CHIFFRES :

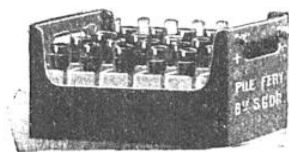
Vie indéfinie par remplacement du zinc et du sel

UN ZINC ET UNE CHARGE DONNENT :

Tension plaque 4 lampes (Batterie 00 S) **750** HEURES

Tension plaque 6 lampes (Batterie 0 S) **1.500** HEURES

Chauffage direct (Pile 4 S) **600** HEURES



00/S

NOTRE NOUVELLE BATTERIE 00/S
CONNEXIONS FACILES
BOITE ÉLÉGANTE

ETAB^{TS} GAIFFE-GALLOT & PILON

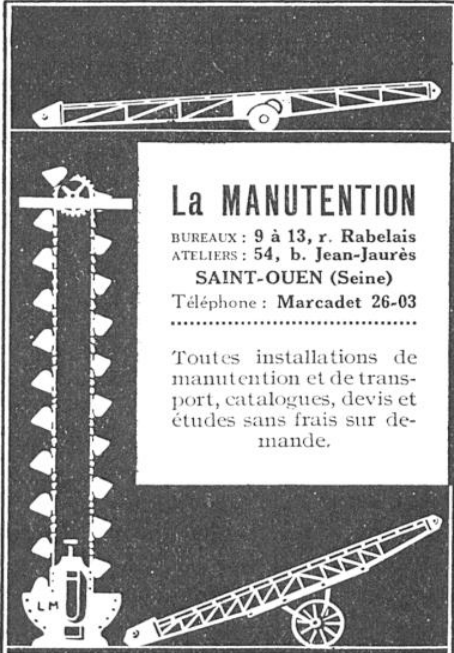
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 8.000.000 DE FRs

23, RUE CASIMIR-PÉRIER, PARIS (7^E ARR^T)

Succursales à : BORDEAUX, 67, cours de Verdun — LILLE, 8, rue Caumartin — LYON, 62, rue Victor-Hugo

TÉLÉPH. : FLEURUS 26-57 & 26-58

	RAPID DEFENSIF S. A.	
Société anonyme au capital de 1.000.000 de francs		
USINE ET SIÈGE SOCIAL à LAC ou VILLERS (Doubs)	DÉPARTEMENT ARMES <i>Spécialité d'Armes de Défense en tous genres</i> DÉPARTEMENT AUTOMOBILES <i>Spécialité de Montres et Compteurs "ALPHA"</i>	BUREAUX : 12 rue d'Enghien PARIS-10^e Téléphone : Bergère 61-26
TOUTES ARMES & ACCESSOIRES D'AUTOMOBILES		



La MANUTENTION
 BUREAUX : 9 à 13, r. Rabelais
 ATELIERS : 54, b. Jean-Jaurès
 SAINT-OUEN (Seine)
 Téléphone : Marcadet 26-03

Toutes installations de manutention et de transport, catalogues, devis et études sans frais sur demande.





PRIX
37,50

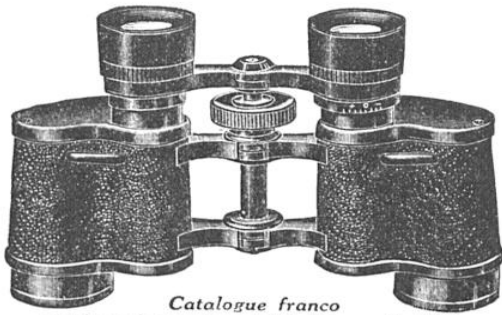
est une lampe
Micro (0.06 Amp) que l'on
**RÉGÈNÈRE-
INSTANTANÉMENT**
SOI-MÊME
 grâce à ses 2 filaments

Elle a la durée de
2 lampes pour le
prix d'une seule.

*Déetectrice
Amplificatrice
incomparable,
Elle possède une voix d'or!*

Fabrication Française
brevetée

Établissements
A. BERTRAND, 1 Rue de Metz, PARIS
Notice f^{re} avec bon d'essai



JUMELLES "HUET"
 Stéréo - prismatiques,
et tous instruments d'optique

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'OPTIQUE
 76, boulevard de la Villette, PARIS
 FOURNISSEUR DES ARMÉES ET MARINES FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

EN VENTE CHEZ  **TOUTS LES OPTICIENS**

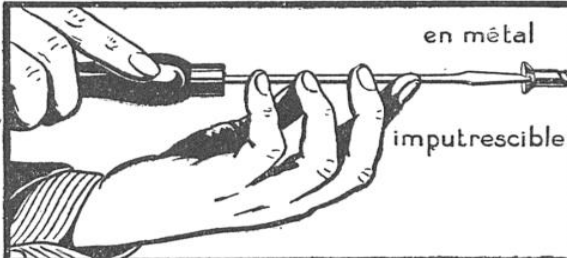
Exiger la marque

Catalogue franco
sur demande mentionnant "La Science et la Vie"

R. C. SEINE 148.367

Pour toutes installations chez soi!..

La Cheville RANDAL



en métal
imputrescible

Dans tous les matériaux:

**PLÂTRE
CIMENT
CÉRAMIQUE
BRIQUE
MARBRE**

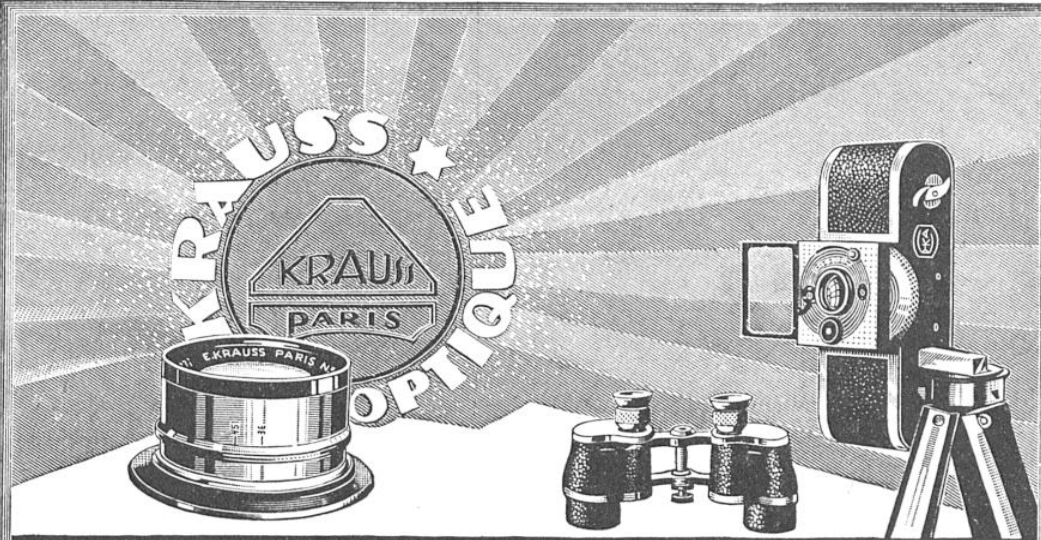
Dans le ciment avec une vis à bois.

**SOLIDITÉ
RAPIDITÉ
PROPRETÉ
ÉCONOMIE**

Plus de murs dégradés...
Une cheville Randal et sa vis pour quelques centimes

Exigez bien la cheville RANDAL chez votre quincaillier
Gros et détaillants: 36, Av. de Châtillon - Paris XIV^e

Indispensable aux installateurs de T.S.F.



E. KRAUSS OPTIQUE PARIS

E. KRAUSS * PARIS

18-20 RUE DE NAPLES CATALOGUE CONTRE 1Fr.50 EN TIMBRES-POSTE.

Etab^{ts} MOLLIER

67, rue des Archives, Paris

Magasin de vente : 26, av. de la Grande-Armée

Le "CENT-VUES"

**Photographie
Agrandit
Projeté**

Nouvel appareil photographique utilisant le film cinématographique normal perforé par châssis de 2 mètres.

**Se chargeant
en plein jour**

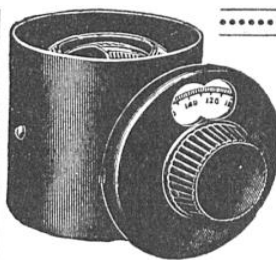
MINIOT

L'Eblouissant

Dispositif Auto-Dévolteur pour Pathé-Baby
Eclairage intense - Surface de projection doublée

APPAREILS

Cinématographique et de Projection



DEMANDEZ

NOTRE

CONDENSATEUR VARIABLE

à variation linéaire et faibles pertes

ET NOS

Bobines et Supports - -	Transformateurs BF, HF
Variomètres sans carcasse	Coupleurs aperiodiques -
Résistance de grille - -	Potentiomètres - - - -
Rhéostats - - - - -	Condensateurs fixes - -
Amplificateurs BF - - -	Postes à galène - - - -

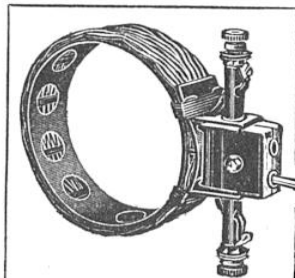
CONCESSIONNAIRE :

L. MESSINESI

125, av. des Champs-Élysées

PARIS (8^e)Téléph. Elysées 66-28
66-29

R. C. Seine 224-643


**FILTRE
CHAMBERLAND
SYSTÈME PASTEUR**

58, Rue Notre-Dame-de-Lorette, PARIS

TÉLÉPHONE : TRUDAINE 08-31

R. C. 56.111, Seine

Le seul autorisé par PASTEUR à porter son nom

Filtres fonctionnant sous pression

Filtres à grand débit

Filtres colonial et de voyage

Filtres fontaines
fonctionnant sans pressionFiltres et Bougies de porosités
graduées pour laboratoires

Vente au détail - Installation - Entretien
11, rue Tronchet - Tél. : Cent. 74-56



CONSTRUCTION FRANÇAISE
DE HAUTE PRÉCISION

pour votre intérieur...
un **Haut Parleur**
Petit Modèle



prix 250frs

Haut Parleur Grand Modèle
prix 495frs

Transformateurs HF et BF.
Condensateurs, variables de précision

Notice franco sur demande

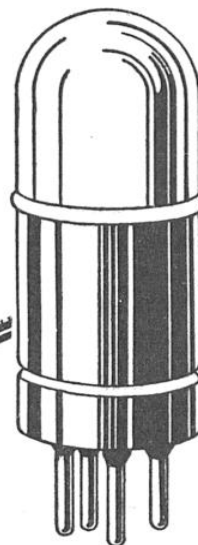
Etablissements

61, Bd National
CLICHY
—Seine—

BARDON

Téléphone.
MARCADET
0675-15-71

Aux prix ci-dessus, il convient d'ajouter la taxe de luxe de 12 %.



SUR VOS APPAREILS DE T.S.F.
employez la lampe

MICROTHORAM

D'une conception nouvelle, ces lampes, extrêmement sensibles, sont protégées par un culot qui enrobe presque complètement le tube. Le degré de vide obtenu, ainsi que la nature spéciale du filament, leur confèrent une durée pouvant atteindre plusieurs milliers d'heures. Peut fonctionner avec piles.

SUPPRIME LES SIFFLEMENTS ET AMORÇAGES DU HAUT-PARLEUR

Tension de chauffage : 3,5 à 4 volts
Intensité 0,06 ampère
Tension-plaque 40 à 80 volts
Courant saturation : 8 milliampères
Coefficient d'amplification : 9 à 12

Prix : 32 fr. 50

Convient comme :

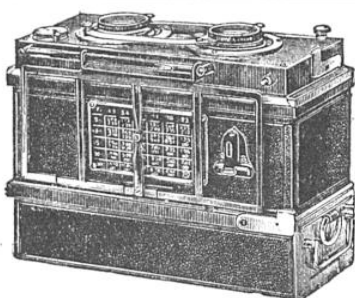
**DÉTECTRICE
AMPLIFICATRICE
HAUTE et BASSE
FRÉQUENCE**

SOCIÉTÉ L. S. I.

88, Grande-Rue - PRÉ-SAINT-GERVAIS

(Seine)

Tél. : Combat 14-70



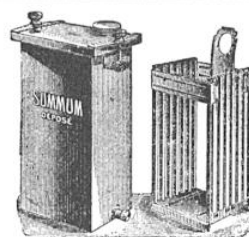
"SUMMUM"

Ses Appareils Stéréoscopiques de Luxe
6×13 et 7×13

Ses Cuves pour développer en plein jour

Le Mesure-Pose de H. Bourée

Sont entre les mains des connaisseurs

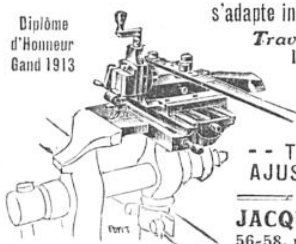


Catalogue et Notices franco

Louis LEULLIER, Constructeur brev., 1, quai d'Austerlitz, Paris-13^e. Tél.: Gobelins 47-63

LA RAPIDE-LIME

Diplôme
d'Honneur
Gand 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

SITUATIONS D'AVENIR

PAR ÉTUDES RAPIDES CHEZ SOI.

ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ DANS LES 5 BRANCHES
CAPITALES DE L'INDUSTRIE MODERNE

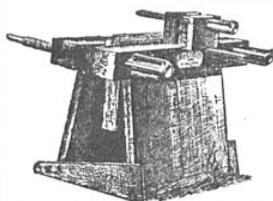


L'INSTITUT MODERNE POLYTECHNIQUE DE PARIS
40, R. DENFERT-ROCHEREAU

envoie sur demande sa brochure E gratuite qui
donne le moyen d'arriver à bref délai et à peu de
frais aux diplômes de Monteur, Chef d'atelier, des-
sinateur, sous-ingénieur et Ingénieur spécialisé.

LA RELIURE A LA PORTÉE DE TOUS

grâce au **RELIGO** (Br. S. G. D. G.)



Le plus simple
Le plus pratique
Le moins cher

H. Morin
11, r. Dulong, Paris
Notice franco

Appareil complet .. 225 fr.

Le Complet Atelier "MARCALEX"

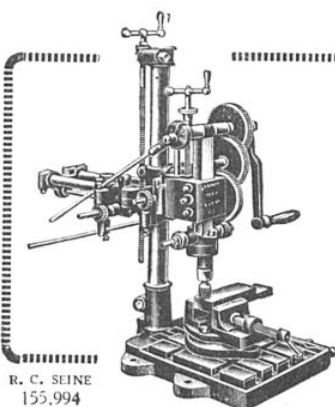
Nouvelle machine-outils universelle à usa-
ges multiples, automatique, au bras ou au
moteur, remplaçant toute une série de ma-
chines, elle est capable de percer, fraiser,
raboter, mortaiser, scier, tarauder, aléser,
affûter, rectifier, faire des logements de cla-
vettes, aléser les coussinets de tête de bielles
et un nombre infini de travaux divers.

C^{ie} Manufre "MARCALEX"

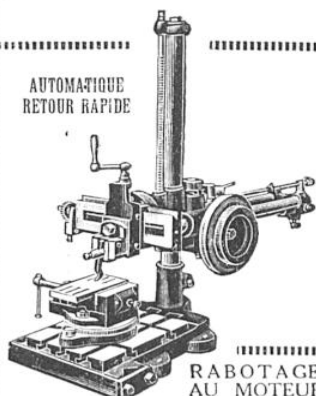
66, rue de Bondy, PARIS

TÉLÉPHONE : NORD 44-82

Ad. tél.: Marcalex-Paris. Code A. Z.



R. C. SEINE
155.994



AUTOMATIQUE
RETOUR RAPIDE

RABOTAGE
AU MOTEUR

En 1926, La Science et la Vie n'accepte plus que de la PUBLICITÉ SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.

TRIOTRON RADIO

BREVETS FRANÇAIS

TRIOTRON SIGNIFIE FORCE

Parce que le nouveau filament du Tube Triotron (brevet français) résiste à tous les chocs et peut supporter une surtension de 50 % ;

Parce que la robustesse et la nature spéciale de ce filament suppriment tout crépitement ;

Parce que le filament du Tube Triotron, à très haute activité électronique, est absolument homogène et de section relativement forte ;

Parce que le filament est toujours parfaitement tendu verticalement et ne peut, par suite, entrer en contact avec la grille ;

Parce que la grille du Tube Triotron, par sa forme spéciale et son montage de précision, utilise au mieux le bombardement électronique intense du filament, même pour de très faibles variations de son potentiel ;

Parce que le filament du Tube Triotron est, à la fois,

**exempt de tungstène
et d'oxyde de thorium**

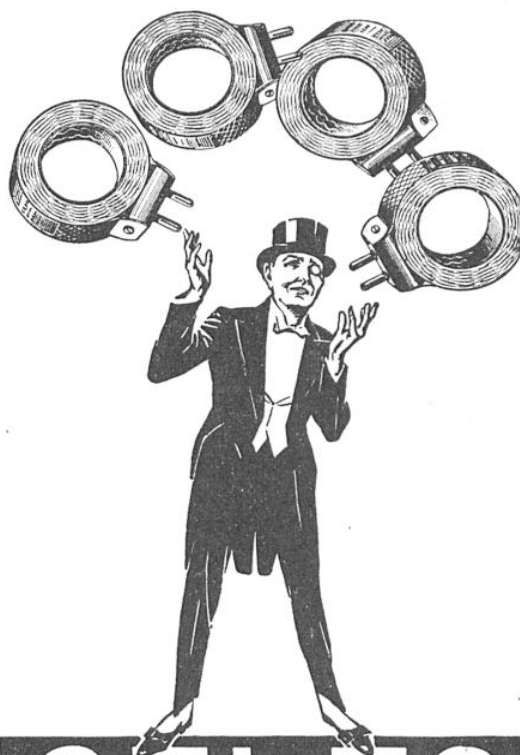
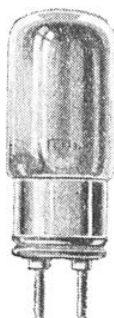
Vous tous, qui savez que

TUNGSTÈNE SIGNIFIE FRAGILITÉ

et qui connaissez la volatilisation rapide du thorium aux moindres survoltages, équipez vos radio-récepteurs avec des Tubes Triotron Radio 6/100 amp. et votre dernier étage B.F. avec sa lampe de puissance.

Dans toutes les bonnes maisons et
RADIO-TRIOTRON
22, boulevard Richard-Lenoir, 22
PARIS

DÉPOSITAIRES DEMANDÉS



SELF S



**ABSOLUMENT GARANTIES
PERMETTENT des ACCORDS RIGoureux
SUR TOUTES LONGUEURS D'ONDES
MONTURES EN ÉBONITE**

En vente dans toutes les bonnes Maisons de T. S. F.

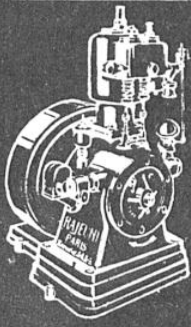
Un tableau donnant au recto, par simple lecture, la self qu'il faut adopter pour une longueur d'onde donnée et au verso les principales stations radiophoniques européennes classées par ordre de longueurs d'ondes croissantes, est envoyé franco sur demande.

Pour obtenir le meilleur rendement des selfs « UNIC », employez le support de self « UNIC »

NOTICE SPÉCIALE FRANCO

RIBET & DESJARDINS
Constructeurs
19, rue des Usines, PARIS-XV^e

CLICHÉ 7 B

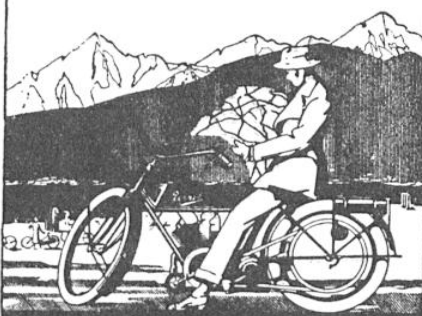


**FORCE MOTRICE
PARTOUT**
Simplement
Instantanément
TOUJOURS
PAR LES
MOTEURS
RAJEUNI
119, r. St-Maur. Paris
Télph : Roquette 23-82 Télég : RAJEUNI-PARIS

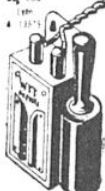
Catalogue n° 182 et renseignements sur demande R. C. Seine 143.539

Avant d'acheter une bibliothèque
Consultez le Catalogue illustré n° 71, envoyé franco par
La Bibliothèque, 9, rue de Villersexel
Paris-7°
12 MOIS DE CRÉDIT

CYCLES & MOTOCYCLES

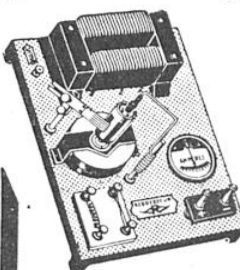


Cerrot
DIJON



Quand vous avez chez vous
la lumière électrique
vous pouvez aussi avoir du Feu
sans dépense supplémentaire de courant
par l'Allumoir Electrique Moderne
En vente chez tous les Electriciens
Demandez NOTICE franco, au Constructeur du "WIT"
69, Rue Bellecombe, LYON.

CHARGER soi-même ses **ACCUMULATEURS**
sur le Courant Alternatif devient facile
avec le
CHARGEUR L. ROSENGART
B^{re} S. G. D. G.



MODÈLE N°3. T.S.F.
sur simple prise de
courant de lumière
charge toute batterie
de 4 à 6 volts sous 5 ampères

**SIMPLICITÉ
SÉCURITÉ
ÉCONOMIE**

Notice gratuite sur demande
21, Champs-Élysées - PARIS
TÉLÉPHONE ELYSÉES 66 60

4 ANS D'EXPÉRIENCE.
15.000 APPAREILS
EN SERVICE

Publicité H. DUPIN - Paris

STYLOMINE

IDÉAL

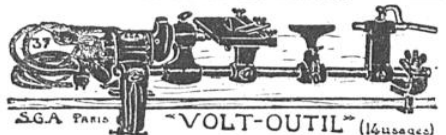


STYLOMINE
Fabrication française

Argent massif, depuis..... 25 fr.
"ARGENTUL"
tout nouveau métal inaltérable, depuis 10 fr.

STYLOMINE

S. G. A. S. Ingén.-Const^{rs} 44, rue du Louvre, Paris-1^{er}
NOTICES FRANCO SUR DEMANDE



"VOLT-OUTIL" (16 usages)

Volt-Outil a été décrit dans *La Science et la Vie* de Juin 1925
14 Machines-Outils électriques pour un prix infime
Marche sur courant lumière — **SUCCÈS MONDIAL**

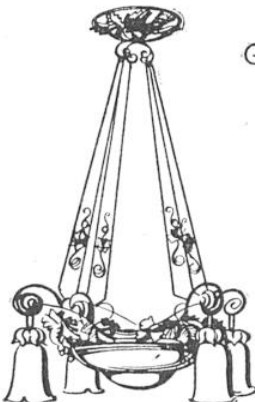
**ÉLECTRO-POMPE AUTOMATIQUE — MACHINES A BOIS
MOTEURS ÉLECTRIQUES AGRICOLES TRANSPORTABLES**

T.S.F.**Il y a un modèle de
HAUT-PARLEUR
LUMIÈRE***Pour votre
foyer.*Petit Modèle
(14 cm)

forme bonbonnière



Modèle Mural

G^e Modèle à Pied
(38 cm)

Forme Suspension

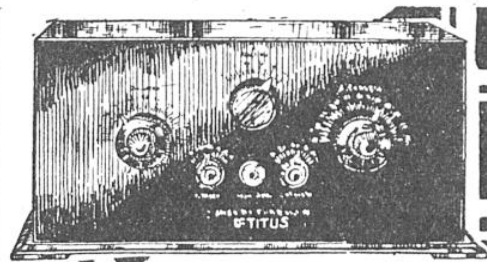


Forme Lampe

Demandez la notice : S
Etablissements**- Gaumont -**57-59, Rue St Roch. PARIS (1^{er} Ar)

R.C. SEINE 23.180

Tél. CENT. 86-45

**LE MONTAGE
LE PLUS SENSIBLE
AU MONDE**

La SUPER-RÉACTION modifiée par notre dernier brevet 206-240 et son addition 20.442, est un appareil absolument au point.

C'est celui qui correspond le mieux à l'état actuel de la radiophonie en Europe (emploi des ondes courtes), aucun effet de capacité du corps, réglage facile. L'appareil à 2 lampes peut fonctionner sans antenne, sans terre et sans accumulateur.

Qui peut le plus peut le moins.

Nos références ont été obtenues sur cadres de 0 m 30 à 3 mètres de côté. Sur petite antenne intérieure, les résultats sont surprenants.

Si l'on tient compte de sa puissance, l'appareil de super-réaction est le poste le meilleur marché au monde; tout est relatif. La super-réaction offre aux amateurs et aux chercheurs le plus passionnant champ d'expériences.

Si la super-réaction et les différents montages qui en dérivent n'étaient pas intéressants, on n'en parlerait pas si souvent, et la télégraphie militaire française ne se servirait pas couramment de la super-réaction pour la réception des ondes courtes.

Les principales revues italiennes, ainsi que la *Rundfunk*, d'Hambourg, ont consacré des articles élogieux au montage que nous avons inventé :

L'ULTRA-RÉACTION

On demande des Agents. — Envoi du catalogue contre 3 frs en timbres

D^r TITUS KONTESCHWELLER

Ingénieur-Constructeur

69, r. de Wattignies, Paris - 12^e

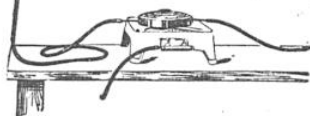
Tél. : DIDEROT 54-99





Médaille d'argent au
Concours Lépine
1925. Médaille d'or
du Comité d'Hygiène

Voir l'appareil
en fonctionnement
à la Foire de Paris



Le MARTYNE-DOUCHE

L'APPAREIL IDÉAL A DOUCHE CHAUDE COURANTE

SUPPRESSION COMPLÈTE DES RÉSERVOIRS

S'installe sur le fourneau de cuisine (gaz, pétrole, alcool)

Pas d'encombrement : la grandeur d'une casserole

(Voir l'article page 442, n° de novembre 1925).

EN VENTE dans les GRANDS MAGASINS, BAZARS, QUINCAILLERIES et en gros :

Exploitations MARTYNE 52, rue Notre-Dame-de-Lorette PARIS

LE HAUT-PARLEUR MUSICALPHA



" LE MUSICALPHA "

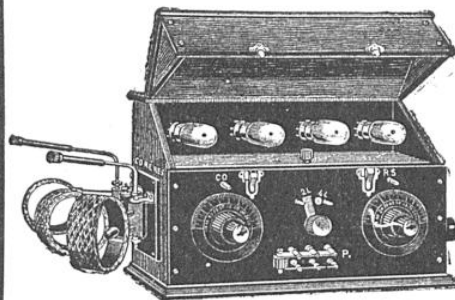
ATELIERS P. HUGUET D'AMOUR
52, RUE CROIX-NIVERT, PARIS
TÉL. : SÉCUR 03-82

OMNIUM RADIO

29, RUE DE CLICHY (9^e) PARIS
Succursale : 110, boulevard St-Germain (6^e)

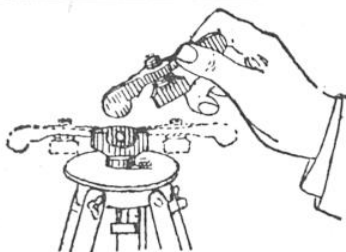
**TOUT POUR LA
TÉLÉPHONIE
SANS FIL**

DEMANDEZ LA NOTICE
DE NOTRE POSTE
**O. R. QUATRE
LAMPES**



CATALOGUE N° 22 EN PRÉPARATION

**La Photographie Stéréoscopique
avec n'importe quel Appareil**



Le DUOSTAT

Le DUOSTAT permet à l'amateur muni d'un appareil photographique ordinaire, à plaques ou à pellicules, mais ne comportant qu'un seul objectif, de se livrer à la prise de vues stéréoscopiques, comme avec un appareil stéréoscopique à deux objectifs accouplés, sans modifier aucunement son appareil.

Pour un prix modique, il évite ou permet de différer l'achat d'un appareil stéréoscopique, de prix plus élevé.

De volume et de poids minimes, il peut s'emporter dans toute excursion, sans encombrement ni charge supplémentaires.

Prix du DUOSTAT, livré dans un élégant étui gainé doublé velours.	35 fr.
Prix sans étui	22 fr.
Clef spéciale au pas Kodak	3 fr.
Port en plus : France 1 fr. Etranger 2 fr.	

DUCHEY, 20, rue Rigault, NANTERRE (Seine) - R. C. Seine 123.163

TUMBLERS à bouton poussoir

Marque "PRIMUS" BREVETÉS FRANCE ET ÉTRANGER

Comme ci-contre indiqué, les avantages des interrupteurs tumblers à poussoir sont nombreux.

Le fonctionnement de cet appareil est possible, même sans la **disponibilité des mains**.

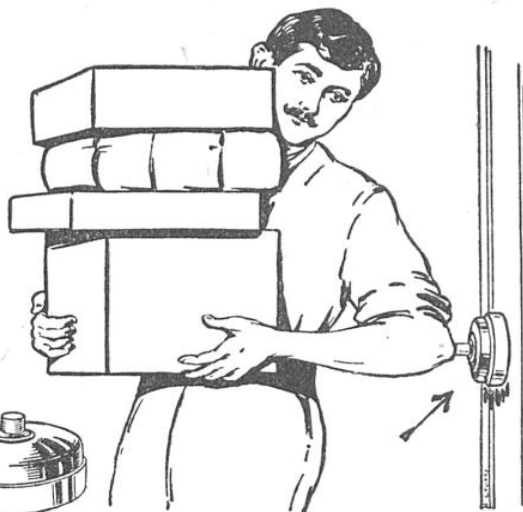
La **rupture extra-brusque** place le tumbler à poussoir "PRIMUS" parmi les meilleurs mécanismes d'interrupteurs existants.

Tous ces avantages sont obtenus dans un appareil d'un **encombrement inférieur** aux modèles d'interrupteurs tumblers existants.

A. BERNARD

84, avenue de la République
PARIS-11^e (Métro : Station St-Maur)
Téléph. : Roquette 78-60 R. C. Seine 241.698

En exposition à la Foire de Paris



SENSATIONNEL !

BALTIC

A CONSTRUIT POUR VOTRE CONDENSATEUR

UN CADRAN
ordinaire

Diam. 100 $\frac{m}{m}$.. 8 fr.

UN CADRAN
micrométrique ordinaire

Diam. 100 $\frac{m}{m}$.. 16 fr.

UN CADRAN
micrométiq. Square-Law

Diam. 100 $\frac{m}{m}$.. 44 fr.

EXIGEZ-LES CHEZ VOTRE ÉLECTRICIEN — Catalogue franco sur demande

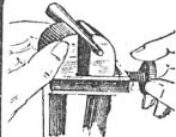
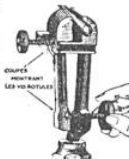
BALTIC-RADIO, 83, boul. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)

SAC PROTÈGE-VÊTEMENTS
BREVETÉ S. G. D. G. **"ANTIMIT"**
SEUL MOYEN EFFICACE
contre MITES et POUSSIÈRES
Prix imposé : **3 francs** pièce
EN VENTE : Grands Magasins, Bazars,
Teinturiers, Tailleurs, etc.
SEULS CONCESSIONNAIRES :
Cie Fse Représentation et Commerce
5, rue de Montmorency, Paris-3^e

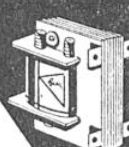


Marque déposée

UNE NOUVELLE INVENTION
L'étau à mors réglable
UTILE A TOUS
1^{er} Réglage des mors
Approchez le mors
mobile sur la pièce
Envoi contre remboursement
17 fr. 22 fr. 28 fr.
NOTICE GRATUITE
MOREAU & BOYER
41, rue Eichenberger, Puteaux (Seine)
DEMANDER notre SUPPORT de FIXATION à L'ÉTABLI
2^o Bloquez la
pièce par la vis
du bas de l'étau
:: AGENTS DEMANDÉS EN PROVINCE ::

ET³
A. CARLIER
105 rue des MORILLONS
PARIS
TRANSFORMATEURS
NUS et BLINDÉS
BF HF
Agent General
A.F. VOLLANT
ING
31 Avenue TRUDAINE
PARIS
IX^e



le Surrepos
du Docteur PASCAUD B² S.G.D.G.
Ménage l'organisme et intensifie le rendement
physique et intellectuel
DONNE LE MAXIMUM DE CONFORT
SE FAIT EN TOILE, EN ROTIN ET EN TOUS GENRES
Service V — 13, rue Michel-Chasles
Paris (XII^e) — Gare de Lyon
Catalogue franco sur demande

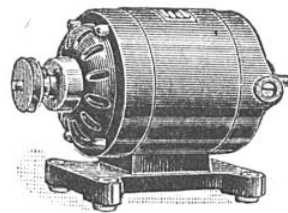


SITUATION LUCRATIVE DANS L'INDUSTRIE SANS CAPITAL

Pour faire travailler un ingénieur dans une usine, il faut vingt représentants apportant des commandes ; c'est pourquoi les bons représentants sont très recherchés et bien payés, tandis que les ingénieurs sont trop nombreux. Les mieux payés sont ceux qui ont des connaissances d'ingénieur, même sans diplôme, car ils sont les plus rares et peuvent traiter les plus grosses affaires.

Pour une situation lucrative et indépendante de représentant industriel, écrivez à l'Union Nationale du Commerce, service P, association d'industriels, patronnée par l'État, Chaussée d'Antin, 58 bis, Paris.

Moteurs Universels "ERA"



de 1/25^e à 1/6^e HP
pour
Machines à coudre
Phonographes, Cinémas
Pompes, Ventilateurs
Machines-Outils
Groupes p^r charge d'accus
En vente chez tous les
bons électriciens.
Catalogue n° 12, franco
pour revendeurs

Étab^{ts} E. RAGONOT

15, rue de Milan, Paris-9^e - Usine à MALAKOFF
Téléphone : Louvre 41-96 - R. C. S^{me} 145.064

Dans votre intérêt, recommandez-vous toujours de *La Science et la Vie* auprès de ses annonceurs.

Pourquoi mettre des milliers de francs dans un poste de T.S.F. et payer inutilement une taxe de luxe ???

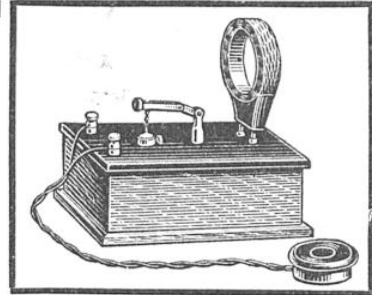
Alors que...

"LA FRANÇAISE-RADIO"

23, faubourg St-Denis, PARIS-10° (Tél. : Bergère 38-86)

VOUS OFFRE

à des prix modérés, des appareils soignés et garantis, dont voici un aperçu :

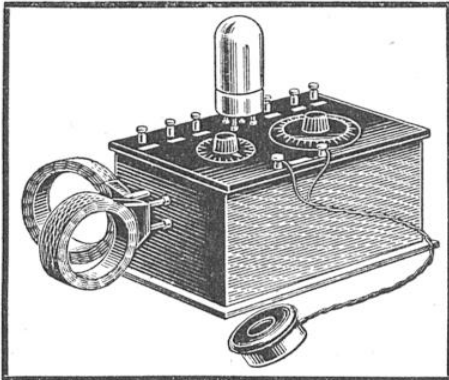


POSTES A GALÈNE "FRANÇAISE-RADIO"

Super n° 1, complet avec self, écouteur et galène

38.75

N° 2, complet 55 fr.
N° 3, complet 85 fr.



POSTES A LAMPES

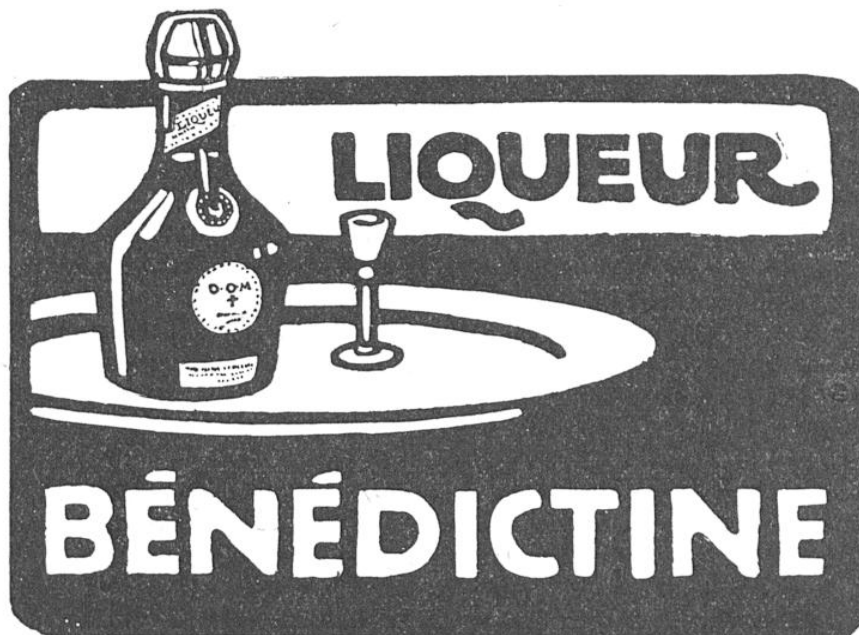
Le "FR MONO", livré avec écouteur, selfs (3), piles de 4 volts et piles de 40 volts, soit absolument complet

285. »

Le "FR 2", poste à 2 lampes, complet 365 fr.
Le "FR 3", poste à 3 lampes, complet 500 fr.

Demandez la notice concernant nos grands postes :
le "RN 4" et le "RN 5"

Nos postes sont montés en belle ébénisterie et en fibro-péga.
Mais qu'est-ce donc que le fibro-péga ?...



LE HAUT-PARLEUR SIEMENS



DONNE
LE
MAXIMUM
DE
NETTETÉ

.....
PRIX :
550
FRANCS

.....
Étab^{ts} J. DESMARETZ
174, rue du Temple, PARIS-3^e
Téléphone : Archives 41-41 et 04-88

N'ACHETEZ PAS D'APPAREIL SANS ALLER VOIR

Le VÉRASCOPE 10, Rue Halévy (Opéra) RICHARD



Robuste
Précis
Élégant
Parfait

MÉFIEZ-VOUS
DES
IMITATIONS!

Obturbateur à rendement maximum donnant le 1/400 de seconde
NOUVEAU! - PROJECTION STÉRÉOSCOPIQUE
par le procédé des anaglyphes avec le TAXIPHOTE

POUR LES DÉBUTANTS

Le GLYPHOSCOPE a les qualités fondamentales du Verascope

POUR LES DILETTANTES

L'HOMÉOS est l'Appareil idéal

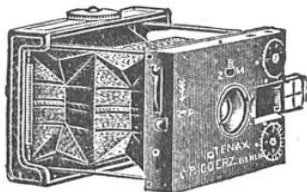
Il permet de faire 27 vues stéréoscopiques sur pellicule
cinématographique en bobines se chargeant en plein jour.
Il donne de magnifiques agrandissements.

Maximum de vues — Minimum de poids

BAROMÈTRES enregistreurs et à cadran
OXYGÉNATEUR du D^r Bayeux

Demandez le catalogue illustré, 25, r. Mélingue, Paris
R. C. SEINE 174.227

GOERZ



APPAREILS de tous formats
du vest-pocket au 13 × 18

OBJECTIFS

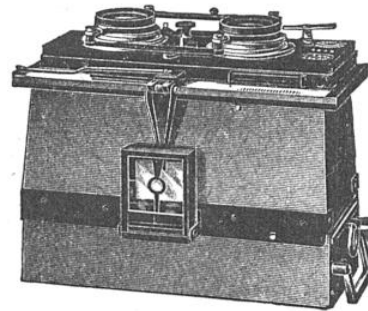
JUMELLES PRISMATIQUES

FAGO - UNIPONT - HELINOX et MAGON

Pellicules, Plaques, etc.

En vente partout

S. E. T. R. I. Concessionnaire exclusif
18, rue des Pyramides, Paris-1^{er}



Les
Appareils
Photographiques

Gaumont

CATALOGUE N° 10 FRANCO

.....
E^{ts} GAUMONT, 57, rue St-Roch, Paris

Moteur "LUTETIA"

pour Bicyclettes



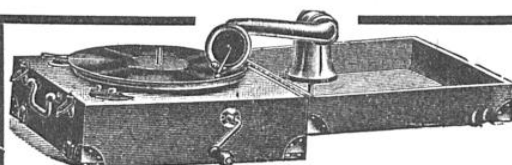
ON NE PÉDALE PLUS !!

Embrayage progressif
Roulements sur Billes — Volant magnétique
Transmission par chaîne

MONTE TOUTES LES COTES
CATALOGUE GRATIS SUR DEMANDE

P. LACOMBE

INGÉNIEUR E. C. P.

6^{bis}, rue Denis-Papin, ASNIÈRES (Seine) R. C. 276.205

L'ORBIPHONE

Le plus perfectionné des
phonographes portatifs

à dispositif spécial de résonance
le PLUS SONORE sans déformation des sons
ni vibrations parasites.

C'est le Phonographe idéal!

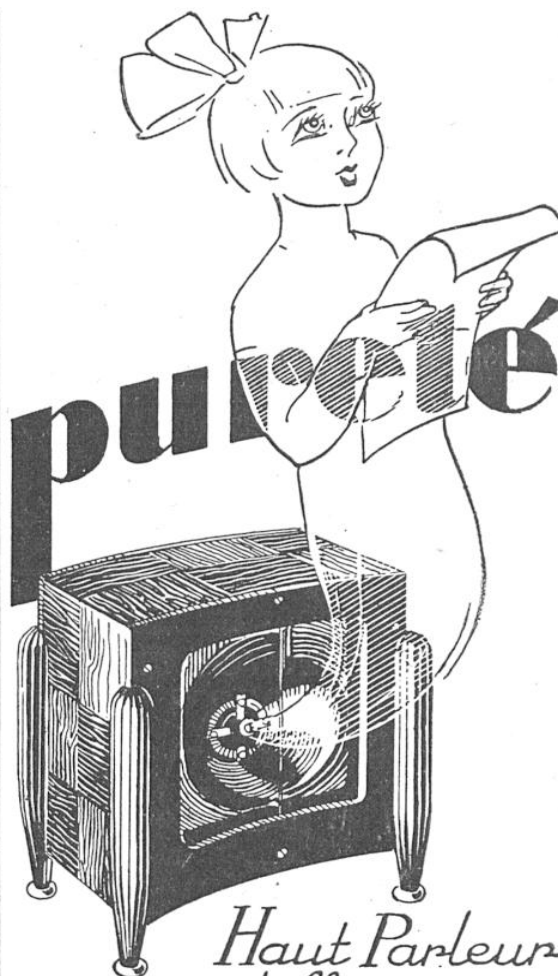
pour voyage, automobile, bateau, camping,
la bonne musique et la danse.

Transporte 12 disques et mesure $33 \times 33 \times 14 \frac{c}{m}$

BÉNISTERIE TRÈS SOIGNÉE (DEPUIS
VERNIE OU GAINÉE CUIR } 750 frs

Modèles avec moteur électrique ou mécanique à 2 ressorts

A. CORBIN CONSTRUCTEUR :: :: ::
MÉCANIQUE DE PRÉCISION
10, boulevard des Batignolles, Paris (17^e)
et dans toutes les bonnes maisons de phonographes

Haut Parleur
diffuseur
SALDANA

BREVETÉ S. G. D. G.

Possède le plus haut degré de perfectionnement obtenu jusqu'à ce jour. Il reproduit, sans aucune déformation et avec une tonalité parfaite, la parole, le chant, l'orchestre. Sa technique est irréprochable. Elle est due : à un système électromagnétique comportant un équipage de tiges vibrantes, de différentes périodes de vibrations, pour annuler l'effet des vibrations propres ; à une membrane spéciale et, enfin, à un système acoustique de haut rendement. Il est d'une belle présentation artistique.

Etablissements SALDANA

36 bis, rue de La Tour-d'Auvergne - PARIS

Premier fournisseur de l'Etat en T. S. F., en 1900

Fournisseur de l'Etat
et des Compagnies de Chemins de Fer

LE MEILLEUR
ALIMENT MÉLASSÉ

4 GRANDS PRIX
4 HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY
DEPUIS 1910

PAIL'MEL

EXIGER SUR LES SACS
PAIL'MEL
M.J.L.
TOURY
MARQUE DÉPOSÉE

**POUR CHEVAUX
ET TOUT BÉTAIL**

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

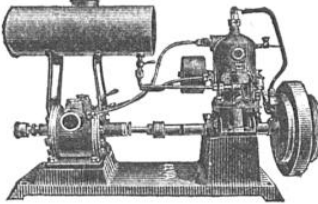
"MANUEL-GUIDE" GRATIS

INVENTEURS

OBTENTION DE BREVETS EN TOUS PAYS
DÉPÔT DE MARQUES DE FABRIQUE

H. BOETTCHER Fils Ingénieur-Conseil. 39, B^{is} S^t MARTIN, PARIS

GROUPES MOTO-POMPES
"ELVA"

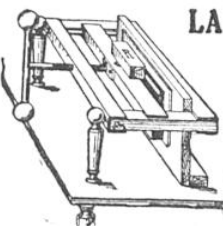


Spécial pour arrosage -- Transvasement des vins
Aspire à 8 mètres

PUISSANCE	3/4	2,5	2,5	5	5
Débit (litres)...	1.500	5.000	8.000	10.000	18.000
Élévation (m.).	30	50	30	50	30
PRIX	1.700	2.500	2.700	4.500	5.000

Établissements **G. JOLY**, Ingénieurs-Constructeurs
10, rue du Débarcadère, PARIS-17^e -- Wagram 70-93

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 franco 0 fr. 60

V. FOUGÈRE & LAURENT, Angoulême

POUR REMPLACER LE VERRE
CELLOPHANE

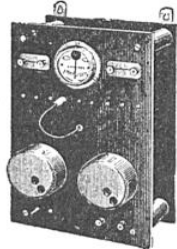
Provenant des Stocks -- ABSOLUMENT NEUF -- En rouleaux d'origine
Le mètre (larg. 0,80)
2.75
(Expédition minimum 15 mètres.)
ÉCHANTILLON GRATUIT
5 o/o de remise et
franco par 30 mètres

Demandez le Catalogue illustré n° 99 de nos Stocks Occasions
Articles de Ménage, de Jardin, de Basse-Cour, Literie,
Draps, Serviettes, Grillage pour clôture, Lits américains, etc.
..... Franco sur demande

G. D. A., 315-317, rue de Belleville, Paris
MÉTRO : SAINT-FARGEAU

REMPLACEZ VOS PILES DE 80 VOLTS

par le
CONVERTISSEUR
"STATOR"
Type 16 watts



T. S. F.

Tout
ce qui concerne
le redressement
des courants
alternatifs
et l'alimentation
des postes
de T. S. F.
se trouve aux

Demandez
la notice aux

Ateliers P. LIÉNARD, 16, r. de l'Argonne, Paris-19^e (Tél. : Nord 80-88)

PROFESSEUR DE T. S. F.
automatique idéal
pour l'étude chez soi
des signaux Morse
et de la manipulation
.....
Pour Situations Marine, 8^e Génie
adressez-vous à la

1^{re} ÉCOLE de T.S.F.
Médaille d'Or - Agréée par l'Etat, les P. T. T., les C^{ie} maritimes
67 a et 69 b, rue Fondary, PARIS-15^e
Elle fournit avec garanties

LES MEILLEURS POSTES DE T. S. F.
recevant les Concerts sans antenne, sans terre.
Prix avantageux - Grandes références
Guide de l'amateur et du candidat (en timbres) : 6.50

Ne faites pas réparer vos batteries d'accumulateurs
stationnaires, transportables, etc., quelle qu'en soit la marque,
et n'achetez pas de batteries neuves ou d'occasion,
sans consulter les

Établissements **Léon BILA & M. DAYEZ**, Constructeurs
71, aven. de la République, Paris-11^e
Usine à CHATEAUNEUF-s.-CHER (Cher) R. C. St-Amand 2.220
qui, depuis plus de vingt années, se sont spécialisés
dans cette fabrication avec leurs plaques présentant
de nombreux avantages et
s'adaptant économiquement aux batteries de tous systèmes.

Devis et renseignements gratuits. Nombreuses références :
Ministères, Grandes Administrations, Laboratoires,
Châteaux, Usines, Fermes, etc., etc...

FAITES VOUS-MÊME LE CHARBON DE BOIS
avec
LES FOURS A CARBONISER AUTOMATIQUES
C. DELHOMMEAU
CLÉRÉ (Indre-et-Loire)

NI SURVEILLANCE Demandez le catalogue S et nos références NI APPRENTISSAGE

4 modèles démontables instantanément en anneaux (ni vis ni boulons), 2, 3, 4 et 7 stères
5 modèles mi-fixes, 2, 3, 5, 7 et 10 stères

S O M

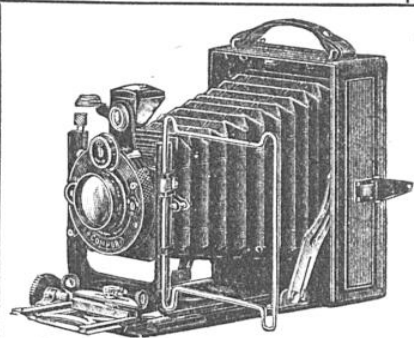
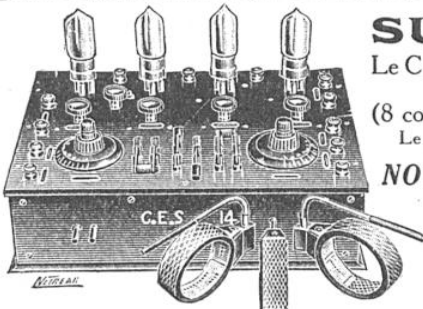
Société d'Optique et de Mécanique de Haute Précision
(Anciens Établissements Lacour-Berthiot)
125 à 135, Boulevard Davout -- PARIS (20^e)

OPTIQUE CIVILE ET MILITAIRE :
TÉLÉMÈTRES STÉRÉOSCOPIQUES OU A COINCIDENCE

PÉRISCOPES DE SOUS-MARINS - GONIOMÈTRES
THÉODOLITES - LUNETTES CISEAUX
ASTROLABE A PRISME CLAUDE-DRIENCOURT-SOM
SISMOGRAPHES

PHOTOGRAPHIE
Appareils et Objectifs

Catalogue S ou notices sur demande.

SUPERPOSTE C. E. S. 4 bis
Le C. 119bis perfectionné, 1 H.F., 1 D., 2 B.F. (Le poste nu 498 fr.
Poste à 4 lampes à résonance (8 combinaisons) Condensateurs Square Law } Manches pour verniers 12 fr.
Le même, en pièces détachées.. .. 350 fr.

NOUVEAUX MODÈLES - Succès du Salon de T. S. F.
SUPERPOSTE C. E. S. 14
Nouveaux perfectionnements sur le C. E. S. 4 permettant le fonctionnement sur 1, 2, 3 ou 4 lampes à volonté. Le poste nu.. 650 fr.
Le célèbre haut-parleur LE SUPERPHONE .. 220 fr.

.....

COMPTOIR ÉLECTRO-SCIENTIFIQUE, 271, avenue Daumesnil, Paris-12^e - Demandez la notice S.

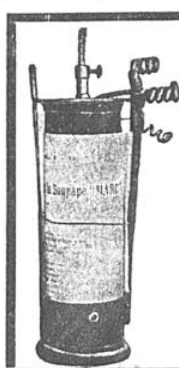
LA BROSSE ÉLECTRIQUE JAP

Brevetée S. G. D. G. — Modèle déposé
pour l'entretien des parquets, lino, etc...

La plus légère
La moins encombrante
La moins chère

590 fr. franco domicile, avec son Accessoire TRIPLEX
et 1/2 kgr. du merveilleux Encaustique CYBO
inimitable.

Envoi de la notice détaillée contre enveloppe affranchie à
BROSSE ÉLECTRIQUE JAP, 9, rue N.-D.-de-Nazareth, PARIS-3^e
N. B. — Voir l'appareil en démonstration à son stand, FOIRE DE PARIS
Voir la description dans le n° de Juin



LE RECHARGEUR D'ACCUS SUR ALTERNATIF

le plus simple,
le plus sûr
et le meilleur marché
du monde!!!

29^{fr.}

RÉFÉRENCES HAUSSE
INCOMPARABLES 10 0/0
10.000 EN SERVICE

Chez tous les bons électriciens et
Etablissements JEANNIN
28, rue Eug.-Jumin, PARIS-XIX^e
Catalogue D sur demande - Voir article sur cet
appareil, "La Science et la Vie", n° 102

OBJECTIFS HERMAGIS

Série nouvelle :

MAGIR 1/6,3



MODÈLE 1926 PERFECTIONNÉ

FABRICATION TRÈS SOIGNÉE

L'Établi de Ménage

BREVETÉ S. G. D. G. FRANCO 46 FR. FRANCE

Vous permet d'exécuter tous travaux de menuiserie et
serrurerie. - S'adapte instantanément à toute table. -
Se case n'importe où. - N'est pas encombrant. -
Emploie tous les outils.

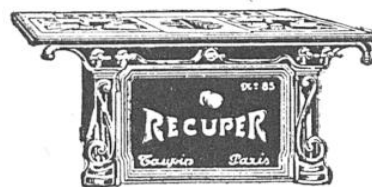
Remplace l'établi et l'étau

Très recommandé aux
amateurs sans-filistes,
photographes, automo-
bilistes, etc.

Demandez notice S. V.

A. ONIGKEIT, 
FABRICANT
Quartier des Ors
Romans-s-Isère (Drôme)
C. C. Post. Lyon 6-29

Réchaud à gaz "RECUPER"



A DOUBLE RÉCUPÉRATION

80 % d'économie

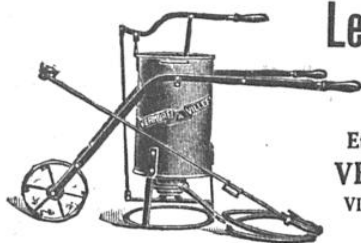
Cet appareil, qui possède tous les perfection-
nements modernes, se signale par une carac-
téristique particulière très importante :
SA DOUBLE RÉCUPÉRATION, qui réalise une uti-
lisation intégrale de la chaleur à un point
tel que, avec un seul de ses 5 brûleurs, on
obtient la cuisson de 4 plats, d'où une éco-
nomie de gaz très sensible :: :: ::

Plus le gaz coûte cher, plus
on a d'intérêt à l'économiser

(Voir article paru dans le n° 100, page 356)

G. TAUPIN, 96, rue des Marais, Paris
Notice franco. — Expédition Province et Etranger

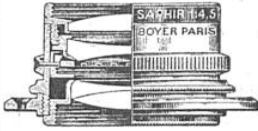
BLANCHIMENT-DÉSINFECTION par le BADIGEONNEUR MÉCANIQUE



Le PRESTO

Etablissements
VERMOREL
VILLEFRANCHE
(Rhône)

CHOISISSEZ VOS APPAREILS AVEC OBJECTIFS BOYER



SAPHIR 1 : 4,5 et 1 : 6,3

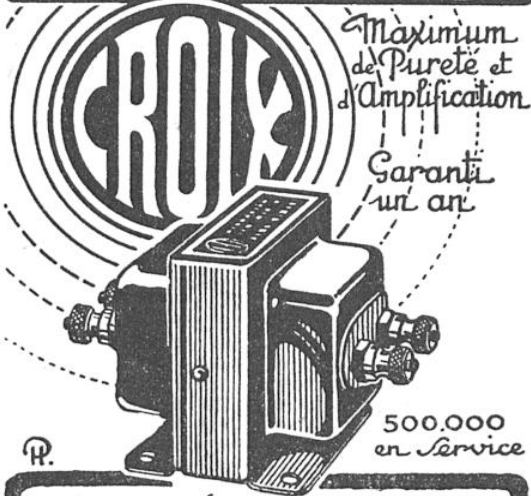
... ils méritent leur bonne réputation

Tous les fabricants français montent et cataloguent les objectifs Boyer.
Vous pouvez les avoir chez votre fournisseur habituel.

TARIF ET RENSEIGNEMENTS ENVOYÉS GRATUITEMENT

André LÉVY & C^{ie} — Etablissements BOYER, 25, boulevard Arago, PARIS (Gobelins)

TRANSFORMATEURS B.F.



500.000
en Service

Constructions Électriques "CROIX"
44, Rue Taitbout, 44 - PARIS

Téléph. : TRUDAINE 00-24 Télégr. : RODISOLOR-PARIS

AGENCES

AMSTERDAM - BRUXELLES - BUDAPEST - COPEN-
HAGUE - LISBONNE - LONDRES - OSLO - PRAGUE
STOCKHOLM - VARSOVIE - VIENNE - ZURICH

*Les Articles Français
sont justement renommés
comme les meilleurs
au Monde*

Le Météore

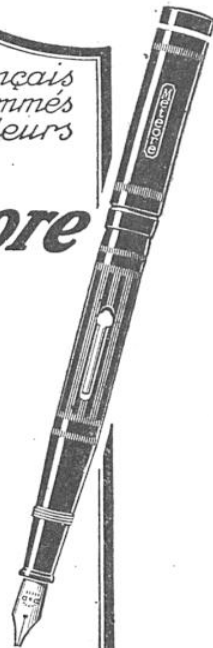
fabriqué en France ainsi
que sa plume d'or, est en-
tièrement garanti.

En outre de la robustesse
des pièces qui le compo-
sent et de son élégance,
son prix représente exac-
tement sa valeur parce que
non influencé par le
change.

Sa plume d'or est inusable
et ses différents modèles
conviennent à toutes les
écritures.

Prix : 50 fr.

Pour le Gros : *Sté la Plume d'Or*
63, Rue des Archives
PARIS III^e



LE FRIGORIGÈNE A-S

MACHINE ROTATIVE À GLACE & À FROID

BREVETS AUDIFFREN & SINGRÜN

TOUTES APPLICATIONS INDUSTRIELLES & DOMESTIQUES

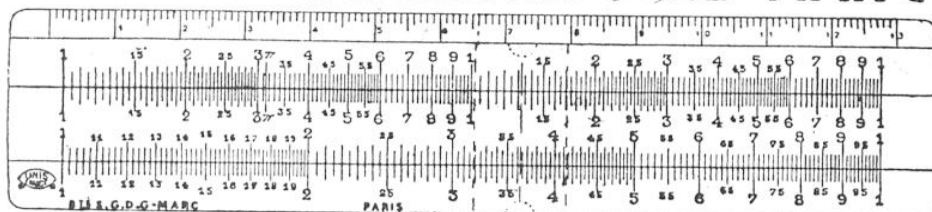
SÉCURITÉ ABSOLUE

*Les plus hautes Récompenses
Nombreuses Références*

GRANDE ÉCONOMIE

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS FRIGORIFIQUES - 92, Rue de la Victoire, PARIS - Catalogue & Devis gratuits s demandent

LA RÈGLE À CALCULS DE POCHE "MARC"



LA RÈGLE EN CELLULOÏD livrée avec étui peau et mode d'emploi : 27 fr.
GROS exclusivement : MARC, 41, rue de Maubeuge, Paris - DÉTAIL : Opticiens, Libraires, Papetiers, Appareils de précision

DIMANCHE-ILLUSTRÉ

SPÉCIMEN FRANCO SUR DEMANDE
20, Rue d'Enghien, PARIS



MAGAZINE ILLUSTRÉ EN COULEURS
POUR LES GRANDS ET LES PETITS

16 pages - PRIX : 40 cent.



ABONNEMENTS

	3 mois	6 mois	1 an
France, Colonies et Régions occupées.	5 frs	10 frs	20 frs
Belgique	6 frs	12 frs	24 frs
Étranger	12 frs	21 frs	40 frs

LES ÉTUDES CHEZ SOI

PRÉPARENT AUX

MEILLEURES CARRIÈRES :

- 1° Commerciales Comptable, Ingénieur commercial ;
- 2° Industrielles Electricité, Mécanique, Chimie, Béton, Architecture, Mines ;
- 3° Agricoles Agronome, Aviculture, Régisseur ;
- 4° Artistiques Dessin, Musique, Professeur ;
- 5° Universitaires Philosophie, Droit, Sciences, Dentiste, Ingénieur.

Demandez le Catalogue gratuit

Institut BUCHET frères (24^e année)

42, rue de la Verrerie, Paris-4^e

DIPLOMES FIN DES ÉTUDES

Le nouveau catalogue « SPORTS & JEUX » (Articles de Voyage, Jouets scientifiques, Photographie, Cinégraphie, Cinématographie, etc...), édité par la Maison MESTRE & BLATGE, 46, avenue de la Grande-Armée, PARIS,

VIENT DE PARAÎTRE

Cet intéressant volume illustré, de 375 pages, comprend 6.000 gravures, 25.000 articles, 7 planches en couleurs. Il est adressé franco contre 3 fr. français, pour la France et ses colonies, et 5 fr. pour l'étranger.

INVENTEURS

Pour vos
BREVETS

Adr. vous à : WINNER-HANSEN, Ingénieur-Conseil
35 Rue de la Lune, PARIS (2^e) Brochure gratuite!

SPÉCIALITÉ DE GALÈNES

SÉLECTIONNÉES

GROS
DÉTAIL



PREMIER CHOIX
EXTRA-SENSIBLES

Téléphone :
Séjur 00-22

Reg. du C. Seine
239.641

G. RAPPENEAU, 79, rue Daguerre, PARIS-14^e

AGENCE FRANÇAISE DES Propulseurs Archimèdes

65, Grande Rue de Monplaisir
LYON

2 ½ et 5 HP

2 cylindres opposés

Garantis sans trépidations

Marche avant et arrière

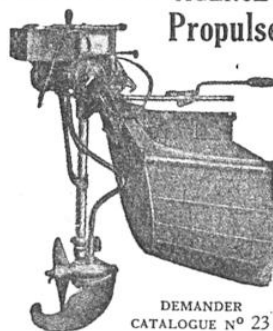
PÊCHE, CHASSE, PROMENADE

S'emporte en villégiature et s'adapte à tous bateaux.

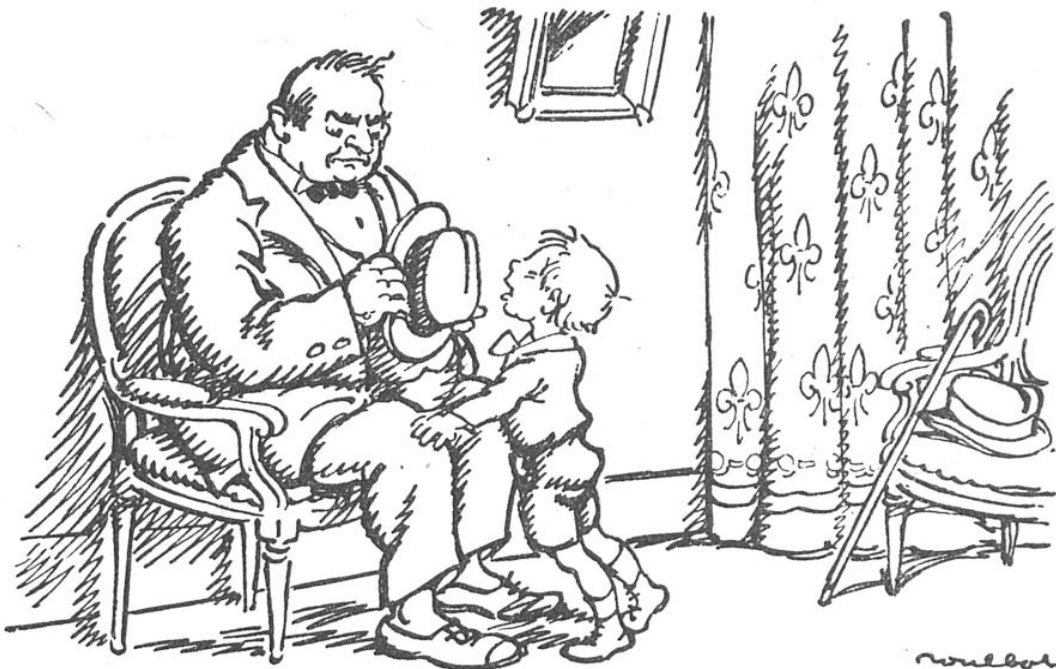
Adoptés par la Marine

marchande, Travaux publics, Ponts et Chaussées

et dans tout l'Univers.



DEMANDER
CATALOGUE N° 23



— Si tu t'étais lavé les dents avec le Dentol, t'aurais pas été forcé de t'acheter un râtelier 1800 francs. *roulebot*

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 toutes les pharmacies.

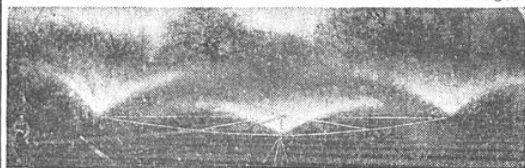
Dépôt général : Maison FRÈRE, 19, Rue Jacob, Paris

CADEAU Il suffit d'envoyer à la MAISON FRÈRE, 19, rue Jacob, Paris, 1 fr. 20, en mandat ou timbres-poste, en se recommandant de *La Science et la Vie*, pour recevoir franco par la 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**.

R. C. SEINE 124.350

FAITES VOS ARROSAGES

avec les Appareils d'arrosage automatiques modernes
"PLUVIOSE" Btés en France S.G.D.G. et à l'Etranger



"Pluiose" type C de 10 mètres d'envergure
pouvant arroser de 1.000 à 60.000 m², les seuls qui permettent
d'obtenir un arrosage bien réparti et en pluie fine, quelle que
soit la pression dont vous disposez. Garantis 5 à 15 ans.
Demandez le catalogue

aux **Etabl. Ed. ROLLAND**, Constructeur breveté
25, rue Lazare-Hoche, Boulogne-s.-Seine R. C. Seine 52.871

CHAUFFAGE DUCHARME
3, RUE ETEX - PARIS (18^e)
FOURNEAU DE CUISINE SPÉCIAL ET
RADIATEURS A EAU CHAUDE B^{re} S.G.D.G.
UN SEUL FEU
POUR LE CHAUFFAGE CENTRAL
LA CUISINE
L'EAU CHAUDE DES BAINS
(20^e Année) NOTICE GRATUITE

Le plus moderne des journaux
Documentation la plus complète
et la plus variée

EXCELSIOR

GRAND QUOTIDIEN ILLUSTRÉ

ABONNEMENTS

SEINE, SEINE-ET-OISE,
SEINE-ET-MARNE
3 mois 6 mois 1 an
17 fr. 32 fr. 60 fr.
DÉPARTEMENTS
3 mois 6 mois 1 an
23 fr. 43 fr. 80 fr.

SPECIMEN FRANCO sur DEMANDE

En s'abonnant 20, rue d'Enghien, par
mandat ou chèque postal (Compte 5970),
demandez la liste et les spécimens des
PRIMES GRATUITES
fort intéressantes.



CHIENS

de toutes races

de GARDE et POLICIERS jeunes
et adultes supérieurement dressés
CHIENS DE LUXE et D'APPARTEMENT,
CHIENS de CHASSE
COURANTS, RATIERS, ENORMES
CHIENS DE TRAIT ET
VOITURES, etc.

Vente avec faculté d'échange en cas non-
convenance. Expéditions dans le
monde entier. Bonne arrivée garan-
tie à destination.

SELECT-KENNEL, BERCHEM-BRUXELLES (Belgique)
Téléphone : 604-71

ELECTROMUSICA

18, Rue Choron, Paris (9^e)
APPAREILS DE RÉCEPTION

Les plus simples
Les moins chers
Les mieux construits

Toutes fournitures pour Radio

Galène	1 Lampe	3 Lampes	5 Lampes
158 fr.	340 fr.	416 fr.	615 fr.

LA PERFECTION EN PHOTOGRAPHIE
LE NIL MELIOR
(STÉRÉO 6 x 13)
MONTÉ AVEC ANASTIGMATS F:4.5 DE MARQUE

LE CHRONOSCOPE PAP
(PHOTOMÈTRE AUTOMATIQUE)
MACRIS-BOUCHER Const. 16, r. Vaugirard.
Notice A⁵/demande R.C. 176 017 **PARIS**



TIMBRES-POSTE AUTHENTIQUES 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

La Science et la Vie



est le seul Magazine de Vulgarisation
Scientifique et Industrielle

INDEX

PAR CATÉGORIES, DES ANNONCES

contenues dans ce numéro

A

ACCUMULATEURS, p. XLII, LXXII.
AMORTISSEURS, p. XL.
APPAREILS A BADIGEONNER, p. LXXIV.
APPAREILS ÉLECTRIQUES, p. XII, XIII, LXIV, LXVII.
APPAREILS SANITAIRES, p. XV.
ARROSAGE (Appareils d'), p. LXXVIII.
ASPIRATEURS ÉLECTRIQUES, p. XII, XIV, XVI, XVII, XVIII.

B

BAIGNOIRES, p. XV.
BIBLIOTHÈQUES DÉMONTABLES, p. LXIV.
BREVETS D'INVENTION, p. LXXII, LXXVI.

C

CAMIONS AUTOMOBILES, p. XXXI.
CARBURANTS, p. L.
CARBURATEURS, p. IV de couverture.
CASQUES-ÉCOUTEURS, p. XXX, XXXVII.
CHAMBRES A AIR (Produit pour la réparation des), p. LXI.
CHAUFFAGE (Appareils de), p. LVI, LXXVIII.
CHAUFFE-BAINS, p. XV.
CINÉMATOGRAPHIE (Appareils de), p. XLIII, XLVI, LX.
CIREUSES ÉLECTRIQUES, p. XII, XVIII, LXXIV.
COFFRES-FORTS, p. LX.
COMPRESSEURS, p. XXV, LII.
CONDENSATEURS, p. XXX, LX, LXI.
CONVERTISSEURS, p. VI, LVI, LXII, LXXII.
CYCLES, p. XLV, LXIV.
CYCLES (Moteurs pour), p. LXXI.

D

DOUCHES (Appareils à), p. LXVI.

E

ÉCOLES ET COURS PAR CORRESPONDANCE, p. II et III de couverture, p. I, XIX, XXI, XXIX, LI, LII, LXII, LXVIII, LXXII, LXXVI, LXXX.
ÉTABLIS DE MÉNAGE, p. LXXIV.
EXTINCTEURS D'INCENDIE, p. XLVIII.

F

FAUTEUILS, p. LXVIII.
FILTRES, p. LX.
FOURNEAUX DE CUISINE A GAZ, p. LXXIV.
FOURNEAUX DE CUISINE A PÉTROLE, p. L.
FOURS A CARBONISER, p. LXXIII.

G

GALÈNES, p. LXXVI.
GLACIÈRES, p. XVI, LXXV.
GRAISSAGE (Appareils de), p. LV.

H

HANGARS MÉTALLIQUES, p. XLII.
HAUT-PARLEURS, p. XXVIII, XXX, XXXIII, LIV, LXI, LXV, LXVI, LXX, LXXI, LXXIII.
HUILES DE GRAISSAGE, p. III, XLIX.

I

INSTRUMENTS POUR LES MATHÉMATIQUES, p. LXXVI.

L

LAMPES DE T. S. F., p. LIV, LVIII, LXI, LXIII.

M

MACHINES A CALCULER, p. XXII, XLIV, LVII.
MACHINES COMPTABLES, p. XXII.
MACHINES A ÉCRIRE, p. XXII.
MACHINES A GLACE, p. XIV, LXXV.
MACHINES A LAVER LA VAISSELLE, p. XVIII.
MACHINES A LAVER LE LINGE, p. XIV, XVIII.
MACHINES A TIRER LES BLEUS, p. XVII.
MACHINES-OUTILS, p. LXII, LXIV, LXVIII.
MANUTENTION (Appareils de), p. LVIII.
MOTEURS, p. LXIV, LXVIII.

O

OBJECTIFS ET APPAREILS D'OPTIQUE, p. LVIII, LIX, LXX, LXXIII, LXXIV, LXXV.

P

PENDULES ÉLECTRIQUES, p. XLVII.
PHONOGRAPHES, p. XLIII, LXXI.
PHOTOGRAPHIE (Appareils de), p. V, XXXIV, XLIII, LVI, LX, LXII, LXVI, LXX, LXXIII, LXXVIII.
PILES ÉLECTRIQUES POUR T. S. F., p. LIII, LVII.
POMPES ET MOTO-POMPES, p. XXXVIII, XLVIII, LXXII.
PROPULSEURS POUR BATEAUX, p. LXXVI.

R

RASOIRS (Lames pour), p. LII.
RELIEUSES, p. LXII, LXXII.
ROTISSEUSES, p. XXXVI.

S

SALLES DE BAINS, p. XV.
SILOS, p. VIII.
SPORTS (Articles de), p. XLV.
STYLOGRAPHES, p. LXIV, LXXV.

T

TENTURES MURALES, p. XI.
TIMBRES-POSTE, p. XLVIII, LXXVIII.
TRANSFORMATEURS, p. VI, XXX, XXXII, LII, LX, LXI, LXV, LXVIII, LXXV.
T. S. F. (Appareils et postes de), p. II, IV, VII, IX, X, XX, XXIII, XXIV, XXXV, XL, XLI, XLII, XLIII, XLIV, XLVIII, LIV, LV, LVI, LXV, LXVI, LXIX, LXXIII, LXXVIII.
T. S. F. (Pièces détachées et accessoires de), p. VI, XXVI, XXXII, XXXV, XXXIX, XLIII, XLIV, XLVIII, LII, LIII, LIV, LV, LX, LXIII, LXIV, LXVII, LXXIV.

V

VARIÉTÉS ET DIVERS, p. LVIII, LIX, LXVIII, LXIX, LXXII, LXXVII, LXXVIII.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

152, avenue de Wagram, 152 — Paris-17^e

J. GALOPIN, *, Q I, Directeur — 22^e Année

Cours sur place (Rentrée le 5 octobre et le 5 novembre)

Enseignement par correspondance (Admission à toute époque)

Section Industrielle

Diplômes d'Apprentis, Ouvriers, Contremaîtres, Dessinateurs, Conducteurs, Sous-Ingénieurs, Ingénieurs.

ÉLECTRICITÉ

Electricité générale, construction, production, installation, hydro - électricité, métropolitain, chemins de fer, tramways, entretien d'usines.

T. S. F.

P. T. T. - Marine de guerre - Marine marchande - Armée - Industrie - Amateurs.

MÉCANIQUE

Atelier, machines à vapeur, moteurs à pétrole, à gaz, Diesel, automobile, aviation, machines frigorifiques, entretien d'usines, machines marines, locomotives.

BATIMENT

Construction métallique, en béton armé, en bois, en maçonnerie - Architecture - Chauffage central.

TRAVAUX PUBLICS

Entreprises privées - Grandes sociétés - Géodésie, topographie, levés divers.

COMMERCE

Employés, comptables, sténos-dactylos, experts comptables, ingénieurs et directeurs commerciaux - Banque - Bourse.

AGRICULTURE

Chefs de culture, mécaniciens agricoles, directeurs de domaine, ingénieurs d'agriculture.

MÉTALLURGIE - MINES

Installation, production, conduite.

CHIMIE

Toutes les spécialités de la chimie.

Section Administrative

PONTS ET CHAUSSÉES

Elèves ingénieurs de travaux publics de l'État, adjoints techniques, divers emplois de la Ville de Paris, agents voyers, génie rural, mines.

MARINE DE GUERRE

Sous-officiers mécaniciens et de pont, élèves officiers mécaniciens et de pont, ingénieurs mécaniciens, apprentis mécaniciens, T.S.F., etc. Ecole du génie maritime.

MARINE MARCHANDE

Officiers mécaniciens, capitaines, élèves officiers, commissaires, officiers radios - Admission sur le navire-école.

CHEMINS DE FER — CONSTRUCTIONS NAVALES

Piqueurs, dessinateurs, mécaniciens, chefs de dépôt, de district, emplois divers, ingénieurs.

P. T. T.

Employés, surnuméraires, dames, mécaniciens, monteurs, dessinateurs, école supérieure, etc.

ADMINISTRATIONS DIVERSES

Manufactures (mécaniciens, vérificateurs), ministère des finances (douanes, poids et mesures, contributions, trésoreries, banques, etc.).

ARMÉE

Admission au 8^e génie, au 5^e génie dans l'aviation, etc. Cours d'élèves officiers et d'E.O.R. - Tous les emplois militaires des réformés et retraités.

UNIVERSITÉ

Brevets, baccalauréats, licences, grandes écoles.

COLONIES

Emplois administratifs des colonies et emplois commerciaux et industriels dans le Génie colonial.

PROGRAMME N° 807 GRATIS

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 :

**Électricité
Radiotélégraphie
Mécanique
Automobile
Aviation
Métallurgie
Mines**

**Travaux publics
Architecture
Topographie
Industrie du froid
Chimie
Exploitation agricole
Agriculture coloniale**

Demandez l'envoi gratuit de la Brochure n° 3.140.

Une autre section spéciale de l'École Universelle prépare, d'après les mêmes méthodes, aux diverses situations du commerce :

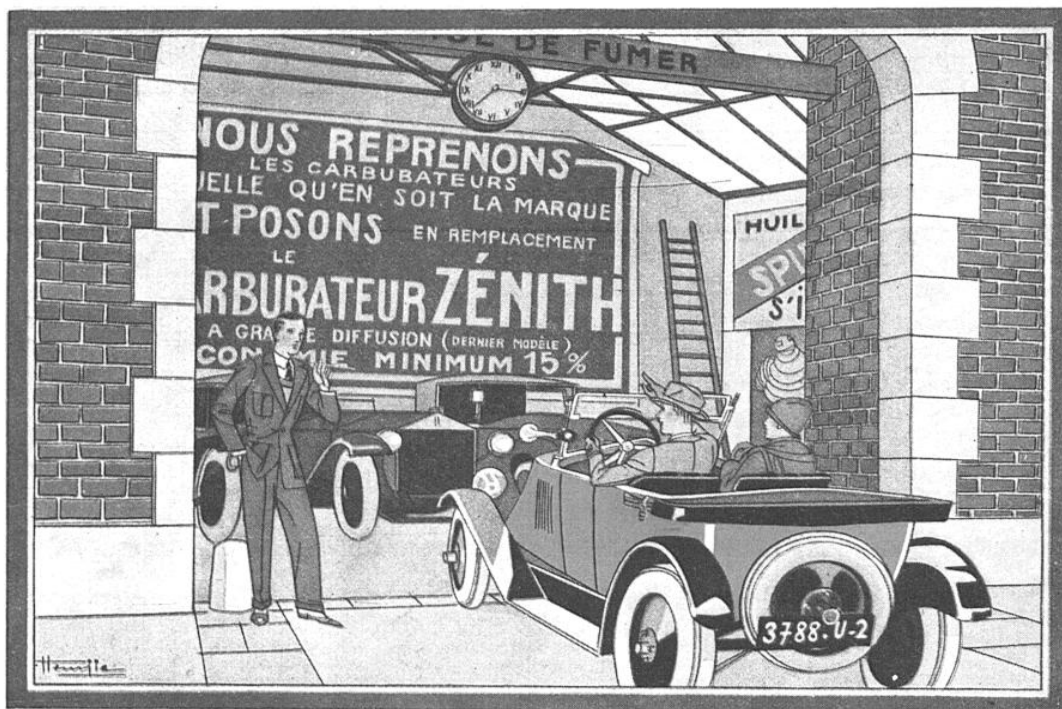
**Administrateur commercial
Secrétaire commercial
Correspondancier
Sténo-dactylographe
Représentant de commerce
Adjoint à la publicité
Ingénieur commercial**

**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° 3.152.

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



Tôt ou tard,
vous ferez placer un

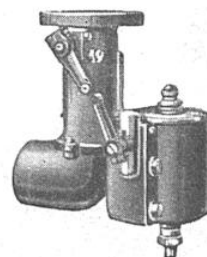
Carburateur ZENITH

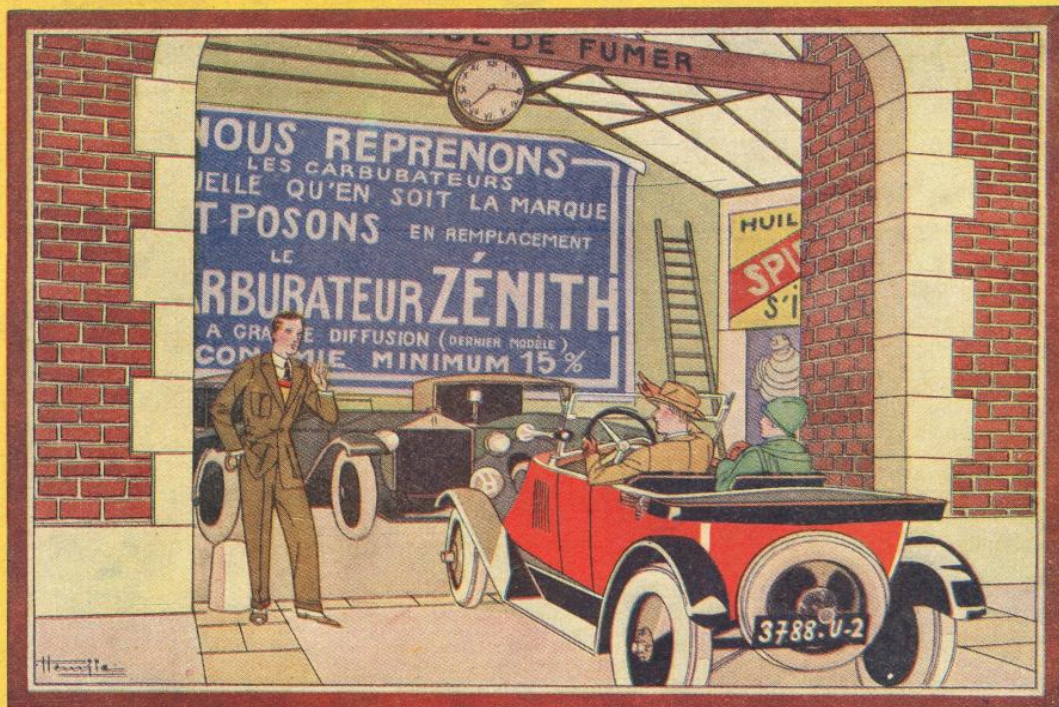
sur votre voiture.

On échange tous les carburateurs,
quelle qu'en soit la marque, contre
le Carburateur ZENITH à grande
diffusion.

Société du Carburateur ZENITH
51, Chemin Feuillat, LYON — 15, rue du Débarcadère, PARIS

C. J. G. Berthillier, Lyon.





Tôt ou tard,
vous ferez placer un

Carburateur ZENITH

sur votre voiture.

On échange tous les carburateurs,
quelle qu'en soit la marque, contre
le Carburateur ZENITH à grande
diffusion.

MÉTALLURGIE - MIN

Installation, production, cond

CHIMIE

Toutes les spécialités de la chi — 15, rue du Débarcadère, PARIS

PROGRA.

