

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 39. n. 167. Mai 1931
Adresse	Paris : La Science et la Vie, 1931
Collation	1 vol. (LX p.-p.[353-444]) : ill., couv. ill. en coul. ; 24 cm
Cote	SCI. VIE 167
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.167

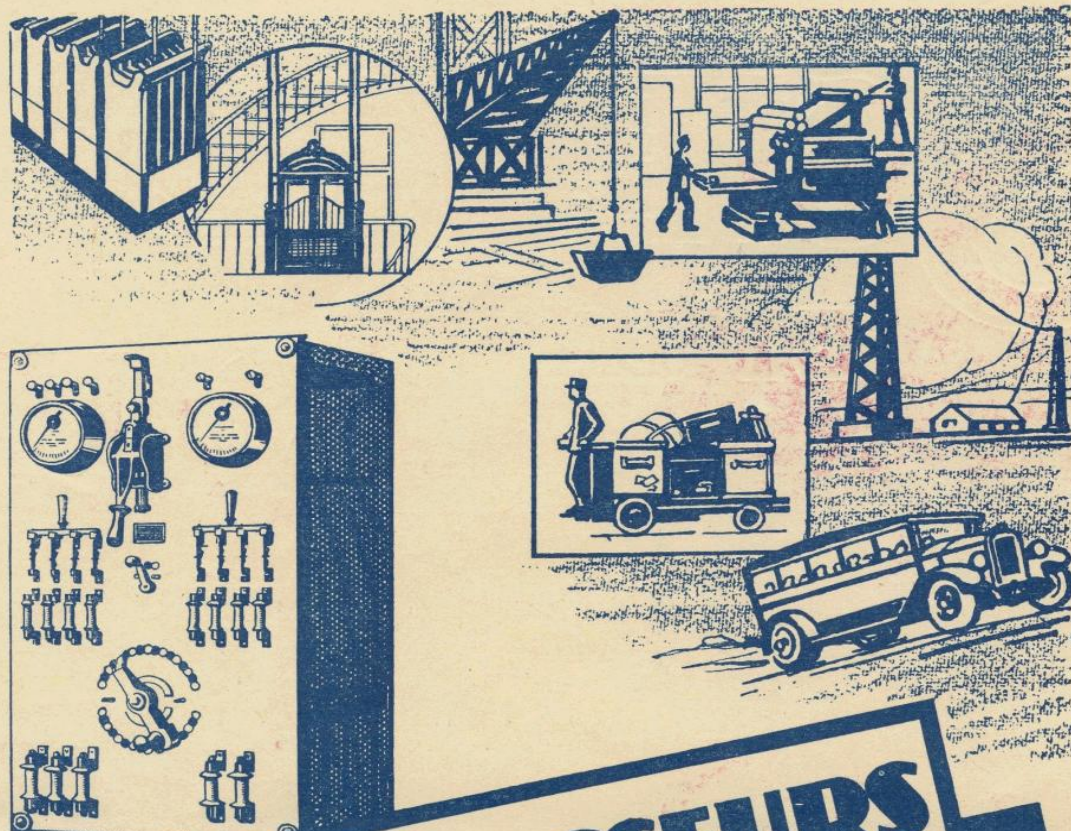
France et Colonies : 4 fr.

N° 167. - Mai 1931

LA SCIENCE ET LA VIE



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



REDRESSEURS DE COURANT à vapeur de mercure

A AMORÇAGE AUTOMATIQUE BREVETÉ S. G. D. G.

INDISPENSABLES

pour la recharge pratique et économique des batteries d'accumulateurs : Ascenseurs, Appareils de levage, Moteurs à vitesse variable, Traction, etc...
Modèles spéciaux à haute tension pour l'alimentation des postes émetteurs de T.S.F.

CATALOGUES ET RÉFÉRENCES AUTOGRAFES FRANCO

LA VERRERIE SCIENTIFIQUE

12, AVENUE DU MAINE, PARIS (XV^e)

Publ. A. GIORGI

Ce que fournissent les principaux pays, dominions, colonies, protectorats ou pays sous mandat (en dehors de l'Europe) ⁽¹⁾

Produit susceptible d'être exploité.
 Produit exploité actuellement.
 Centre important de production.
 Territoire sous mandat ou protectorat régissant le marché mondial.

PRODUITS CLASSÉS PAR NATURE OU DESTINATION	AMÉRIQUE DU NORD		AMÉRIQUE CENTRALE		AMÉRIQUE DU SUD										AFRIQUE										ASIE										OCÉANIE							
	CANADA ET TERRITOIRES DU NORD	ÉTATS-UNIS ET ALASKA	MEXIQUE	ÉTATS-UNIS CENTRAUX ET ANTILLES FRANÇAISES, ETC.	L'AMÉRIQUE CENTRALE DE L'AMÉRIQUE CENTRALE	COLOMBIE	VÉNÉZUELA	ANGAIE FRANÇAISE, HOLLANDAISE ET BRÉSIL	URUGUAY	ARGENTINE	CHILI	PÉROU	BOLIVIE	PARAGUAY	ÉQUATEUR	AFRIQUE DU NORD FRANÇAISE	TOGO, CAMEROUN, A. O. F., A. E. F.	COLONIES ANGLAISES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE	COLONIES PORTUGAISES DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE	CONGO BELGE	ANGOLA, MOZAMBIQUE	UNION SUD-AFRICAINE ET DÉPENDANCES	TANZANIE ET VASELAND	AFRIQUE ORIENTALE ANGLAISE	ETHIOPIE	ÉGYPTE ET SOUDAN ANGLO-ÉGYPTE	COLONIES ITALIENNES D'AFRIQUE	MADAGASCAR REUNION	ÉTATS DU LEVANT : SYRIE, LIBAN, ETC.	TURQUIE	TRANSCAUCASIE RUSSIE	ASIE MINÉRIE ANGLAISE ET ARABIE	PERSE AFGHANISTAN INDES CELAN	MALAISIE ANGLAISE	SIAM	UNION INDONÉSIENNE FRANÇAISE	CHINE	JAPON ET CORÉE ET DÉPENDANCES	PHILIPPINES HAWAII	INDONÉSIENNE : JAVA, SUMATRA, ETC.	AUSTRALE	NOUVELLE-ZÉLANDE

PRODUITS ANIMAUX

Bestiaux : bœufs, moutons, chèvres, pores, etc.
 Volailles, œufs, produits laitiers.
 Viandes fraîches ou salées.
 Viandes conservées ou frigorifiées.
 Peaux, cornes, etc.
 Ivoire, produits de chasse, fourrures.
 Produits de la pêche.
 Soie brute ou travaillée.

PRODUITS VÉGÉTAUX

PRODUITS ALIMENTAIRES
 Céréales : blé, orge, avoine, maïs, riz.
 Vins, liqueurs, spiritueux.
 Fruits frais ou conservés des régions tempérées.
 Fruits exotiques : bananes, ananas, etc.
 Café.
 Thé.
 Sucre (cane à sucre).
 Rhum, tafia, alcools.
 Poivre, vanille, cannelle (épices).
 Huile d'olive ou de lin.
 Huile d'arachide, de coton, de palme, de coco, de soja.

PRODUITS INDUSTRIELS
 Arachides.
 Amandes de palme.
 Coprah, noix de coco.
 Essences diverses.
 Lin, jute, chanvre de Manille.
 Coton (égrené ou non).
 Cuir végétal : caoutchouc, sisal, aloès, kapok.
 Tinctoires, taninants, gommes, résines.
 Caoutchouc et latex.
 Plantes médicinales.
 Résine, pâte de bois.
 Lait.
 Tuberc.

PRODUITS MINÉRAUX

Or.
 Argent et platine.
 Diamant, pierres précieuses.
 Pétrole.
 Phosphates.
 Minéral de fer.
 Nickel et cobalt.
 Chrome, tungstène, vanadium, molybdène.
 Manganèse.
 Cuivre.
 Etain.
 Zinc.
 Plomb.
 Terres rares.
 Métaux, amiant.
 Graphite.

Comment se répartissent dans le monde les produits principaux énumérés ci-contre :

(1) Ce tableau a pour objet de présenter l'ensemble de la production mondiale (en dehors de l'Europe) par grandes régions continentales économiques, en rapprochant cependant, dans la mesure du possible, les principaux pays ou groupes de colonies appartenant à une même nation. (Voir, au verso, le tableau des « terres coloniales et pays tropicaux » classés par nations.) Ces deux tableaux ont été dressés pour la première fois, par *La Science et la Vie*, en 1931, d'après les sources les plus autorisées du monde.

TERRES COLONIALES ET PAYS TROPICAUX EN 1931

I. POSSESSIONS COLONIALES D'EUROPE, D'AMÉRIQUE ET D'ASIE ⁽¹⁾

[GB] ⁽²⁾ GRANDE-BRETAGNE :

MÉDITERRANÉE Gibraltar, Malte, Chypre.
AFRIQUE OCCIDENTALE Gambie, Sierra-Leone, Côte de l'Or, Togo (sous mandat britannique), Nigeria et Cameroun (sous mandat britannique).
ATLANTIQUE Ascension, Sainte-Hélène.
UNION SUB-AFRICAINES Colonie du Cap, Transvaal, Orange, Natal, Rhodésie, ancien Sud-Ouest-Africain allemand (aujourd'hui sous mandat), Botswana.
AFRIQUE ORIENTALE Tanganyika (ancien Est-Africain allemand, sous mandat), Kenya, Ouganda, Nyassaland, Somalie britannique, Soudan anglo-égyptien.
Océan Indien Îles Seychelles, Zanzibar, Ile Maurice (Bourbon), Rodriguez.
Asie Palestine, Transjordanie, Irak (sous mandat), Aden et dépendances, Oman, Koweït, Indes anglaises et Népal, Etablissements des Détroits, États malais (féderés et non féderés), Hong-Kong.
Océan Pacifique et Océanie Dominion australien, Nouvelle-Zélande, Nouvelle-Guinée (partie orientale), Terre du Prince-Bismarck, Bornéo britannique, Archipel océanien (Îles Fidji), Nouvelles-Îles (Condominium franco-anglais), Archipels Cook, Tonga.
Amérique du Nord Dominion canadien, Terre-Neuve et Labrador (non tropical).
Mer des Antilles, Indes occidentales britanniques Jamaïque, Îles Bahama, la Barbade, Bermudes, Îles sous le Vent (Sainte-Lucie), etc.
Amérique centrale Honduras britannique.
Amérique du Sud Guyane britannique (Îles Falkland et dépendances) non tropical.

[F] FRANCE :

AFRIQUE DU NORD Algérie, Tunisie (protectorat), Maroc (protectorat) sub-tropical.
AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE (A.O.F.) (8 gouvernements) Sénégal, Guinée, Côte-d'Ivoire, Dahomey, Mauritanie, Soudan, Haute-Volta, Niger.
AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE (A.E.F.) (4 gouvernements) Gabon, Moyen-Congo, Oubangui-Chari, Tchad.
TOGO ET CAMEROON FRANÇAIS. (Sous mandat).
Océan Indien Madagascar et dépendances : Nossi-Bé, Comores, la Réunion, Kerguelen.
Océan Austral Îles Saint-Paul, Crozet, Nouvelle-Amsterdam, Terre Adèle (non tropical).
AFRIQUE ORIENTALE Côte française des Somalis.
Asie : États du Levant, Inde, Union indochinoise Syrie ou États du Levant (sous mandat), Cilicie (en mer Rouge), Etablissements de l'Inde : Pondichéry, Karikal, Malé, Yanam, Chandernagor, Union indochinoise, Tonkin, Annam (protectorat).

(1) Dans cette classification, nous avons énuméré les colonies, protectorats, territoires sous mandat, suivant leur situation géographique (continents ou océans) et d'après leur rattachement politique. Les lettres majuscules, telles que (GB), (F), (P), qui précèdent le nom des nations sont reproduites sur la carte sur le dépliant ci-joint, pour chaque colonie, afin d'indiquer le pays dont elle dépend. Exemples : Java (NL) appartenant aux Pays-Bas ; Madagascar (F), à la France.

[F] FRANCE (suite) :

Océanie Camboïge (protectorat), Laos (protectorat), Cochinchine, Territoire de Kouang-tchéou-Wan (à bail).
Nouvelles-Calédonie, les Wallis et Futuna, Nouvelles-Îles (Condominium franco-britannique), Etablissements français de l'Océanie (Tahiti, Îles Marquises, etc.), Pohnou, Gambier, Tubuai.
Amérique du Nord Saint-Pierre-et-Miquelon (océan Atlantique) (non tropical).
Amérique centrale et Antilles Antilles françaises (Martinique, Guadeloupe) et dépendances (Île Saint-Martin, partie nord), Îlot de Clipperton (océan Pacifique).
Amérique du Sud Guyane française.

[NL] PAYS-BAS :

Asie Néant.
Océanie Néant.
Indes orientales néerlandaises ou Insulinde : Java et Madura, Sumatra, Bornéo (partie principale sud-est), Nouvelle-Guinée (partie occidentale), Îles Célèbes et Moloues, Ile-Timor (partie occidentale), Ile-Bali, etc.
Amérique du Nord Néant.
Mer des Antilles Antilles (Îles Curaçao, Bonaire, Saba, Saint-Eustache, Saint-Martin (partie sud).
Amérique du Sud Guyane hollandaise (ou Surinam).

[B] BELGIQUE :

AFRIQUE ÉQUATORIALE Congo belge et Ruanda-Ouaroundi (sous mandat).
Asie Néant.
Océanie Néant.
Amérique Néant.

[EU] ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE :

AFRIQUE Néant.
Asie Néant.
Océanie Néant.
Amérique arctique Îles Philippines, Îles Hawaii, Îles Samoa, Ile Guam.
Amérique centrale Territoire de l'Alaska (Klondyke).
Mer des Antilles Territoire du Canal de Panama.
Îles Vierges, Porto-Rico.

[P] PORTUGAL :

AFRIQUE OCCIDENTALE Îles du Cap-Vert, Guinée portugaise, Ile-Sao-Thomé, Ile du Prince, Province d'Angola, Territoire de Cabinda.
AFRIQUE ORIENTALE Province de Mozambique (Afrique Orientale portugaise).
Asie Province de l'Inde (Territoire de Goa, Diu, Damam), Ile de Macao (Chine).
Océanie Insulinde, Ile de Timor (partie orientale).
Amérique Néant.

[J] JAPON :

AFRIQUE Néant.
Asie Corée, Mandchourie du Sud, Ile Sakhaline (partie méridionale), Îles Kouriles, Formose, Îles Bonin.

[J] JAPON (suite) :

Océanie Îles de la mer du Sud, Mariannes, Marshall, Carolines (sous mandat), Ile Yap.
Amérique Néant.

[I] ITALIE :

AFRIQUE DU NORD Libye, Tripolitaine, Cyrénaïque (sub-tropical).
AFRIQUE OCCIDENTALE Erythrée, Somalie italienne.
Asie Îles de Dodécanèse, Ile de Rhodes et dépendances.
Océanie Néant.
Amérique Néant.

[E] ESPAGNE :

AFRIQUE DU NORD Zone espagnole du Maroc (protectorat), Enclave d'Alh (sub-tropical).
AFRIQUE OCCIDENTALE Rio-de-Oro (Sahara espagnol).
AFRIQUE ÉQUATORIALE Guinée espagnole ou Rio Muni, Îles Fernando-Pô, Annobon et Corisco, Îlots d'Eldey.
Asie Néant.
Océanie Néant.
Amérique Néant.

[D] DANEMARK :

AFRIQUE Néant.
Asie Néant.
Océanie Néant.
Amérique arctique Groenland (non tropical).

II. NATIONS TROPICALES QUI FURENT AUTREFOIS D'ANCIENNES COLONIES.

Ces pays tropicaux, aujourd'hui États indépendants, se répartissent entre les deux tropiques et sur le continent américain.

AMÉRIQUE DU NORD (1) Mexique.
AMÉRIQUE CENTRALE Guatemala, Honduras, Salvador, Nicaragua, Costa-Rica, Panama, Ile de Cuba, Ile de Haïti (républiques d'Haïti et de Saint-Domingue).
AMÉRIQUE DU SUD Colombie, Venezuela, Brésil, Uruguay, Argentine (pays non tropical), Chili, Pérou, Equateur, Bolivie, Paraguay.
N.B. : Tous ces États énumérés ci-dessus étaient jadis des colonies, protectorats, ou territoires sous mandat portugais.

III. ETATS TROPICAUX INDEPENDANTS, OU CONSIDERES COMME A CLIMAT SUB-TROPICAL, dits pour cette raison : TERRITOIRES SUB-TROPICAUX.

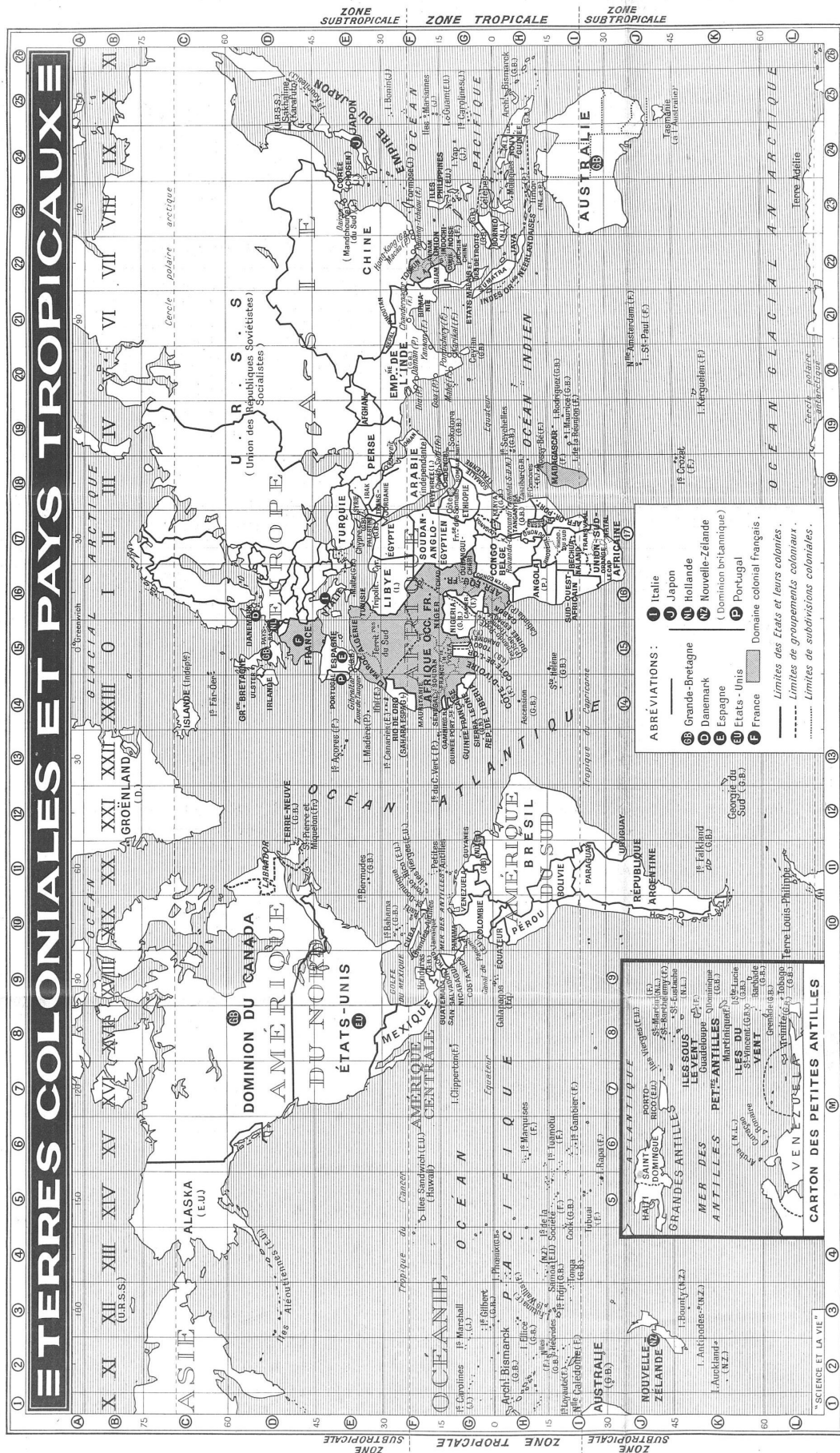
AFRIQUE Egypte, Ethiopie, Libéria.
Asie États indépendants de l'Ambie (Yémen, Nedj, etc.), Perse, Afghanistan, Népal, Bhoutan, Républiques Socialistes du Turkménistan et de Transcaucasie (Azerbaïdjan, Arménie, Géorgie), Siam, Provinces du Sud de la Chine.

(1) Les Etats-Unis furent aussi, à l'origine, d'anciennes colonies de France et d'Angleterre.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES TERRES COLONIALES ET PAYS TROPICAUX

Sur le planisphère, au verso, chaque pays se trouve dans un rectangle formé par l'intersection de deux bandes, une horizontale (désignée par la *lettre* de la première colonne de l'index ci-dessous et figurée dans un cercle sur les côtes de la carte) et une verticale (désignée par le *chiffre* de la deuxième colonne de cet index en haut et en bas de la carte). — La lettre **(M)** indique les pays situés dans le carton des Petites Antilles, cotées de la carte et une bande horizontale. — La lettre **(N)** indique les pays situés sur la carte la bande horizontale 22. Dans le rectangle ainsi déterminé nous trouvons le Siam, l'EXEMPLE. — Cherchons où se trouve le Siam : ce pays figure sur l'index ci-dessous avec les lettres *P-G* et le chiffre 22. Nous repérons sur la carte la bande horizontale 22. Dans le rectangle ainsi déterminé nous trouvons le Siam.

[illegible]



ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL | ÉCOLE DE NAVIGATION

PLACÉES SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

152, avenue de Wagram, 152 - PARIS-17^e

ENSEIGNEMENT SUR PLACE et PAR CORRESPONDANCE

INDUSTRIE

Formation et Diplômes
de **DESSINATEURS
TECHNICIENS
INGÉNIEURS**

dans toutes les spécialités :

Electricité - T.S.F. - Mécanique - Métallurgie
- Chimie - Mine - Travaux publics - Bâtiment -
Constructions en fer, bois, béton armé, etc...

AGRICULTURE

Régisseurs - Intendants - Chefs et directeurs
d'exploitation

COMMERCE

Comptables - Experts comptables - Secrétaires
et administrateurs - Ingénieurs et directeurs
commerciaux

SECTION ADMINISTRATIVE

Poudres - P.T.T. - Chemins de fer - Manu-
factures - Douanes - Ponts et Chaussées et
Mines - Aviation - Armée

TRAVAUX DE LABORATOIRES

Mécanique - Electricité et T.S.F.

**Tous les Samedis après-midi
et Dimanches matin**

MARINE MARCHANDE

Formation

d'Elèves-Officiers - Lieutenants et Capitaines
pour la Marine de Commerce
Officiers mécaniciens - Radios et Commissaires

Préparation

aux Ecoles de Navigation maritime

MARINE DE GUERRE

Préparation

aux Ecoles de Sous-Officiers, d'Elèves-Officiers
et d'Elèves-Ingénieurs

Préparation

aux différents examens du pont et de la
machine, dans toutes les spécialités et à tous
les degrés de la hiérarchie

TRAVAUX PRATIQUES

Cartes - Sextant - Manœuvres d'embarcations
les Jeudis et Dimanches

**NAVIRE-ÉCOLE D'APPLICATIONS
en rade de Brest**

Croisière chaque année et croisière de vacances
sur les côtes d'Europe, d'Afrique et d'Asie.

PROGRAMMES ' GRATUITS

Accompagner toute demande de renseignements d'un timbre-poste pour la réponse

CONCOURS DE 1931

LA CARRIÈRE D'INSPECTEUR DU CONTRÔLE DE L'ÉTAT SUR LES CHEMINS DE FER

Organisation générale du Contrôle des chemins de fer d'intérêt général

L'Etat exerce sur les réseaux d'intérêt général un contrôle, qui est actuellement réparti en six Directions suivant la spécialité : lignes nouvelles, voies et bâtiments, exploitation technique, matériel et traction, travail des agents, exploitation commerciale.

Les Inspecteurs du Contrôle de l'Etat sont à la base de la hiérarchie : seul, le contrôle du travail échappe complètement à leur compétence. Leurs chefs sont des Ingénieurs ordinaires et des Ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées ou des Mines pour ce qui concerne la partie technique. En matière commerciale, ils sont sous les ordres des Inspecteurs principaux et Contrôleurs généraux de l'Exploitation Commerciale.

Attributions de l'Inspecteur du Contrôle

L'Inspecteur instruit au premier degré les accidents et incidents d'exploitation, les vœux relatifs à la marche des trains, à la création et à l'amélioration des gares, stations ou haltes et de leurs annexes, au service des passages à niveau ; il surveille la composition et la circulation des trains, l'entretien des locaux et du matériel ; il reçoit les plaintes du public et leur donne la suite qu'elles comportent.

En sa qualité d'officier de police judiciaire, il constate, par ses procès-verbaux, les accidents d'une certaine gravité ainsi que les infractions à la police des chemins de fer. Il recueille la documentation nécessaire à l'examen des propositions relatives aux tarifs, etc.

Nature et caractère de la fonction

L'Inspecteur du Contrôle n'est pas astreint à des heures fixes de bureau ; une partie de son temps est d'ailleurs consacrée aux tournées qu'il organise librement, en groupant au mieux les affaires qu'il a à traiter. Il ne lui est imposé de délai relativement court que pour les enquêtes sur les accidents très graves.

Les questions confiées à son examen sont des plus variées. Il lui est, du reste, laissé beaucoup d'initiative. Tout ce qu'il remarque dans ses tournées peut être consigné dans ses rapports.

Dans ces dernières années, l'Administration supérieure lui a marqué sa confiance en lui laissant le soin de donner la suite définitive aux plaintes déposées dans les gares, ainsi que de préparer l'avis à donner au parquet au cas de procès-verbal dressé par lui.

Son service l'appelle à entrer en relations avec les Chambres de Commerce, les Chambres consultatives des Arts et Manufactures, les Syndicats patronaux, etc. En contact quasi permanent avec les agents et avec les usagers des chemins de fer, il jouit, auprès d'eux, d'une considération certaine.

Lorsqu'il débute dans un poste à plusieurs titulaires, il n'est en rien subordonné aux autres Inspecteurs. Il en est le collègue purement et simplement. S'il est nommé à un poste unique, il trouve en ses voisins des conseillers sûrs, qui lui épargnent tâtonnements ou erreurs.

Ses déplacements dans sa circonscription lui sont rendus faciles grâce à une **carte de circulation**, qui lui permet d'emprunter non seulement tous les trains de voyageurs, mais aussi les trains de marchandises et même les machines, à certaines conditions.

A noter que la plupart des postes sont placés dans des **villes assez importantes**. Enfin, détail qui n'est pas négligeable, l'Inspecteur a, le plus souvent, un **bureau convenablement installé**.

En résumé, fonction intéressante, occupations très variées, service mi-actif, mi-sédentaire, grande indépendance et de la considération.

Résidence

S'il le désire, l'Inspecteur du Contrôle peut avoir tous ses avancements sur place et, par conséquent, ne pas être astreint à des déménagements.

Traitements et indemnités (1)

Les traitements fixes actuels vont de **14.000 à 35.000** francs, par échelons de 3.000 francs. A ce point de vue, les Inspecteurs du Contrôle de l'Etat sont assimilés aux Ingénieurs des Travaux publics de l'Etat. Sans être automatique, l'avancement de classe a lieu, en fait, tous les quatre ans à l'ancienneté et tous les trois ans au choix.

Aux traitements s'ajoutent :

- 1° L'indemnité de résidence, allouée à tous les fonctionnaires par la loi du 13 juillet 1925 ;
- 2° L'indemnité pour charges de famille, le cas échéant ;
- 3° Une **indemnité de fonction** de 500 à 1.700 francs, le cas échéant ;
- 4° Une **indemnité d'intérim** de 50 francs par mois ;
- 5° Une indemnité pour **frais de tournée** pouvant aller jusqu'à 2.000 francs et au delà de 3.000 francs sur le réseau d'Alsace-Lorraine ;
- 6° Certains Inspecteurs ont également le **contrôle de voies ferrées d'intérêt local** et reçoivent, à ce titre, une indemnité spéciale (500 à 1.000 francs).

La **pension de retraite** est acquise à l'âge de soixante-trois ans.

Sur le réseau auquel il est attaché, l'Inspecteur reçoit des **permis de 1^{re} classe pour les membres de sa famille**, dans les mêmes conditions que les agents eux-mêmes. Sur les autres réseaux, l'Inspecteur et les siens ont également des facilités de circulation. A l'heure où les voyages sont si onéreux, cet avantage est réellement appréciable.

Congés

L'Inspecteur a un congé annuel de trois semaines. En outre, depuis quelques années, il lui est donné, en sus des dimanches qu'il doit passer dans la localité, un repos de trois jours consécutifs tous les mois.

Accès aux grades supérieurs

L'Inspecteur du Contrôle peut accéder au grade d'Inspecteur Principal de l'Exploitation Commerciale, soit par le concours ordinaire au bout de six années de service, soit par l'**examen professionnel** après douze ans (traitements actuels allant à **40.000** francs, indemnités pour frais de tournées et pour frais de bureau, etc.).

A remarquer que les Contrôleurs généraux sont recrutés, sans examen, parmi les Inspecteurs principaux (traitement maximum actuel : **60.000** francs).

Conditions d'admission (2)

Aucun diplôme n'est exigé ; une bonne instruction primaire peut suffire. Pour les matières spéciales au concours, l'Ecole Spéciale d'Administration, 4, rue Férou, Paris, 6^e, s'est assuré le concours de gens qualifiés.

(1) Fix : et accessoires, compte tenu des services militaires, le début peut former le chiffre d'environ 18.000 à 20.000 francs.

(2) Aucun diplôme n'est exigé. Age : de 21 à 30 ans, avec prorogation des services militaires. Demander les matières du programme à l'Ecole Spéciale d'Administration, 4, rue Férou, Paris (6^e).

■ Dernière Nouveauté

le Studio VI

Rendement incomparable

Prix complet 2.100F

Ses avantages :

fonctionne indifféremment

**SUR SECTEUR
SUR ACCUS
SANS ANTENNE
NI CADRE**

reçoit

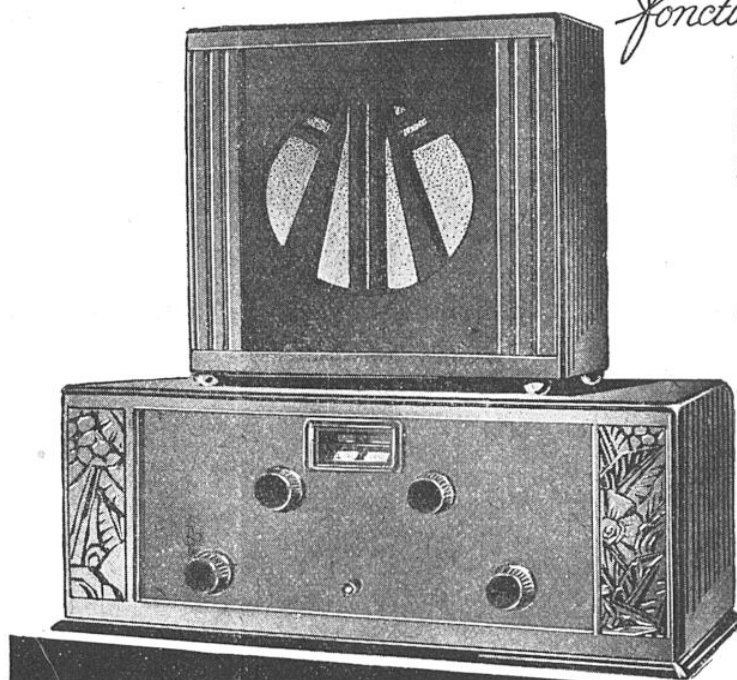
**TOUS LES POSTES
EUROPÉENS**

UN

SEUL A LA FOIS

il est

SIGNÉ



VITUS

90 RUE DAMREMONT - PARIS

Visitez le Stand Vitus à l'Exposition coloniale, Groupe T. S. F.

P. H. ERGAT

FÉDÉRATION DES CHAMBRES SYNDICALES
des
FABRICANTS DE CHAUX ET CEMENTS
DE FRANCE

SIÈGE SOCIAL :

80, rue Taitbout, PARIS-IX^e

Téléphone : TRINITÉ 36-16

La Fédération groupe l'ensemble des usines de chaux et ciments de France et des colonies, dont la production annuelle peut être évaluée à :

Chaux hydraulique	4.500.000
Ciments	9.000.000

La Fédération est représentée et administrée par un Conseil de direction comprenant le Président ou le Vice-Président et un Délégué de chacune des Chambres syndicales adhérentes.

La Fédération comprend les Chambres syndicales suivantes :

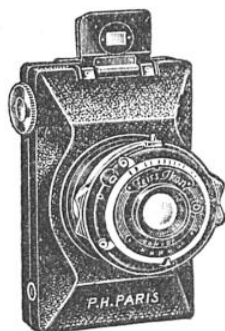
- La Chambre syndicale des Fabricants de Ciment Portland artificiel de France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Ciment de Laitier ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux hydraulique et Ciments du Sud-Est de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux et Ciments du Sud-Ouest de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux et Ciments du Nord-Ouest, du Centre et de l'Est de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux et Ciments du Cher ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux et Ciments de l'Ouest de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux hydraulique du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux hydraulique de l'Est de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux hydraulique du Nord de la France ;*
- La Chambre syndicale des Fabricants de Chaux et Ciments de l'Est de la France.*

PUBLICATIONS DE LA FÉDÉRATION :

Annuaire Officiel des Chaux et Ciments. — Bulletin mensuel.
Carte des Usines de chaux et ciments de France.

La correspondance et les demandes de renseignements doivent être adressées au
Secrétariat général, 80, rue Taitbout, Paris (9^e).

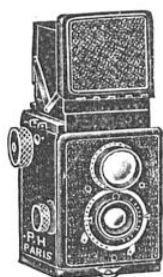
LES APPAREILS EN VOGUE



LE COLIBRI

Appareil ZEISS-IKON, se chargeant en plein jour avec des pellicules de Vest Pochet et permettant d'obtenir 16 vues 3×4 centimètres. L'objectif ZEISS-IENA F : 3,5 permet d'obtenir des images d'une finesse extraordinaire, permettant des agrandissements 24×30 . Cet objectif est monté sur obturateur COMPUR. Prix avec sac :

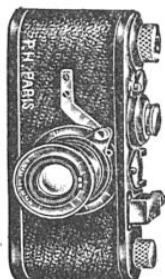
1.145 francs ou 12 mensualités de **100 francs**



LE ROLLEIFLEX

Petit appareil REFLEX construit tout en métal et donnant 6 clichés 6×6 sur bobines de pellicules se chargeant en plein jour. Le dispositif réflex permet de suivre le sujet à photographier. Il est muni d'un objectif ZEISS-IENA F : 3,8, monté sur obturateur COMPUR. Les images obtenues sont assez grandes pour être examinées à l'œil nu ou peuvent être considérablement agrandies.

1.690 francs ou 12 mensualités de **150 francs**



LE LEICA

Appareil excessivement réduit, utilisant le film de cinéma et donnant, sans rechargement, 36 vues $24 \times 36 \frac{m}{m}$. Grâce à son objectif LEITZ F : 3,5, à son OBTURATEUR ARRIÈRE, donnant jusqu'au $1/1.500^e$ de seconde, et à l'emploi de films à grain très fin, ils donnent des clichés susceptibles d'être très agrandis. Prix avec sac et télémètre :

2.015 francs ou 12 mensualités de **179 francs**

PHOTO - HALL

5, RUE SCRIBE - PARIS-OPÉRA

CATALOGUE GRATUIT

ÉTUDES CHEZ SOI

Vous pouvez faire, **CHEZ VOUS, QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE**, sans déplacement, sans abandonner votre situation, en utilisant simplement vos heures de loisirs, avec le **MINIMUM DE DÉPENSES**, dans le **MINIMUM DE TEMPS**, avec le **MAXIMUM DE PROFIT**, quels que soient votre degré d'instruction et votre âge, en toute discrétion si vous le désirez, dans tous les ordres et à tous les degrés du savoir, toutes les études que vous jugez utiles pour compléter votre culture, pour obtenir un diplôme universitaire, pour vous faire une situation dans un ordre quelconque d'activité, pour améliorer la situation que vous pouvez déjà occuper ou pour changer totalement d'orientation.

Le moyen vous en est fourni par les **COURS PAR CORRESPONDANCE** de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

la plus importante du monde

PLACÉE SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

L'efficacité des méthodes de l'Ecole Universelle, méthodes qui sont, depuis 24 ans, l'objet de perfectionnements constants, est prouvée par

LES MILLIERS DE SUCCÈS

que remportent, chaque année, ses élèves aux examens et concours publics, ainsi que par les **milliers de lettres d'éloges** quelle reçoit de ses élèves et dont quelques-unes sont publiées dans ses brochures-programmes.

Pour être renseigné sur les avantages que peut vous procurer l'Enseignement par Correspondance de l'Ecole Universelle, envoyez-lui aujourd'hui même une carte postale ordinaire portant simplement **votre adresse** et le **numéro des brochures** qui vous intéressent, parmi celles qui sont énumérées ci-après. Vous les recevrez par retour du courrier, franco de port, à **titre absolument gracieux et sans engagement** de votre part.

Si vous désirez, en outre, des renseignements particuliers sur les études que vous êtes susceptible de faire et sur les situations qui vous sont accessibles, écrivez plus longuement. Ces conseils vous seront fournis de la façon la plus précise et la plus détaillée, toujours à titre absolument gracieux et sans aucun engagement de votre part.

BROCHURE N° 12.403, concernant les *classes complètes* de l'**Enseignement primaire et primaire supérieur** jusqu'aux Brevet élémentaire et Brevet supérieur inclusivement — concernant, en outre, la préparation rapide au *Certificat d'études primaires*, au *Brevet élémentaire*, au *Brevet supérieur*, pour les jeunes gens et jeunes filles qui ont déjà suivi les cours complets d'une école — concernant enfin la préparation au *Certificat d'aptitude pédagogique*, aux divers *professorats*, à l'*Inspection primaire*, etc...

(Enseignement donné par des *Inspecteurs primaires*, *Professeurs d'E. N.* et *d'E. P. S.*, *Professeurs de Cours complémentaires*, etc...)

BROCHURE N° 12.412, concernant toutes les *classes complètes* de l'**Enseignement secondaire** officiel jusqu'au *Baccalauréat* inclusivement — concernant, en outre, pour les jeunes gens et les jeunes filles qui ont déjà suivi les cours d'un lycée ou collège, la *préparation rapide* aux *divers baccalauréats*.

(Enseignement donné par des *Professeurs de Faculté*, *Professeurs agrégés*, etc...)

BROCHURE N° 12.415, concernant la préparation à *tous les examens* de l'**Enseignement supérieur** : licence en droit, licence ès lettres, licence ès sciences, *certificat d'aptitude* aux divers *professorats*, etc...

(Enseignement donné par des *Professeurs de Faculté*, *Professeurs agrégés*, etc...)

BROCHURE N° 12.426, concernant la préparation aux concours d'admission dans **toutes les grandes écoles spéciales** : Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée et Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Colonies, etc...

(Enseignement donné par des *Professeurs des grandes Ecoles*, *Ingénieurs*, *Professeurs de Faculté*, *Professeurs agrégés*, etc...)

BROCHURE N° 12.429, concernant la préparation à **toutes les carrières administratives** de la Métropole et des Colonies.

(Enseignement donné par des Fonctionnaires supérieurs de grandes administrations et par des Professeurs de l'Université.)

BROCHURE N° 12.438, concernant la préparation à tous les brevets et diplômes de la **Marine marchande** : Officier de pont, Officier mécanicien, Commissaire, T.S.F., etc...

(Enseignement donné par des Officiers de pont, Ingénieurs, Officiers mécaniciens, Commissaires, Professeurs de l'Université, etc...)

BROCHURE N° 12.441, concernant la préparation aux **carrières d'Ingénieur**, *Sous-Ingénieur, Dessinateur, Conducteur, Chef de chantier, Contremaître* dans toutes les spécialités de l'**Industrie** et des **Travaux Publics** : Electricité, T.S.F., Mécanique, Automobile, Aviation, Mines, Forge, Chauffage central, Chimie, Travaux publics, Architecture, Béton armé, Topographie, etc...

(Enseignement donné par des Professeurs des grandes Ecoles, Ingénieurs spécialistes, Professeurs de l'Enseignement technique, etc...)

BROCHURE N° 12.450, concernant la préparation à toutes les carrières de l'**Agriculture**, des **Industries agricoles** et du **Génie rural**, dans la Métropole et aux Colonies.

(Enseignement donné par des Professeurs des grandes Ecoles, Ingénieurs agronomes, Ingénieurs du Génie rural, etc...)

BROCHURE N° 12.453, concernant la préparation à toutes les carrières du **Commerce** (Administrateur commercial, Secrétaire commercial, Correspondancier, Sténo-Dactylographe); de la **Comptabilité** (Expert-Comptable, Comptable, Teneur de livres); de la **Représentation**, de la **Banque** et de la **Bourse**, des **Assurances**, de l'**Industrie hôtelière**, etc...

(Enseignement donné par des Professeurs d'Ecoles pratiques, Experts-Comptables, Techniciens spécialistes, etc...)

BROCHURE N° 12.462, concernant la préparation aux métiers de la **Couture**, de la **Coupe** et de la **Mode** : Petite-main, Seconde-main, Première-main, Couturière, Vendeuse, Vendeuse-retoucheuse, Modéliste, Modiste, Coupeuse, Coupe pour hommes, Lingère, etc...

(Enseignement donné par des Professeurs officiels et par des Spécialistes hautement réputés.)

BROCHURE N° 12.465, concernant la préparation aux **carrières du Cinéma** : Carrières artistiques, techniques et administratives.

(Enseignement donné par des Techniciens spécialistes.)

BROCHURE N° 12.471, concernant la préparation aux **carrières du Journalisme** : Rédacteur, Secrétaire de Rédaction, Administrateur-Directeur, etc...

(Enseignement donné par des Professeurs spécialistes.)

BROCHURE N° 12.480, concernant l'étude de l'**Orthographe**, de la **Rédaction**, de la **Rédaction de lettres**, du **Calcul**, du **Calcul mental** et extra-rapide, du **Dessin usuel**, de l'**Ecriture**, etc...

(Enseignement donné par des Professeurs de l'Enseignement primaire et de l'Enseignement secondaire.)

BROCHURE N° 12.486, concernant l'étude des **Langues étrangères** : *Anglais, Espagnol, Italien, Allemand, Portugais, Arabe, Esperanto*. — **Tourisme** (Interprète).

(Enseignement donné par des Professeurs ayant longuement séjourné dans les pays dont ils enseignent la langue.)

BROCHURE N° 12.489, concernant l'enseignement de tous les **Arts du Dessin** : Dessin usuel, Illustration, Caricature, Composition décorative, Aquarelle, Peinture à l'huile, Pastel, Fusain, Gravure, Décoration publicitaire — concernant également la préparation à tous les **Métiers d'art** et aux divers **Professorats de Dessin**, Composition décorative, Peinture, etc...

(Enseignement donné par des Artistes réputés, Lauréats des Salons officiels, Professeurs diplômés, etc...)

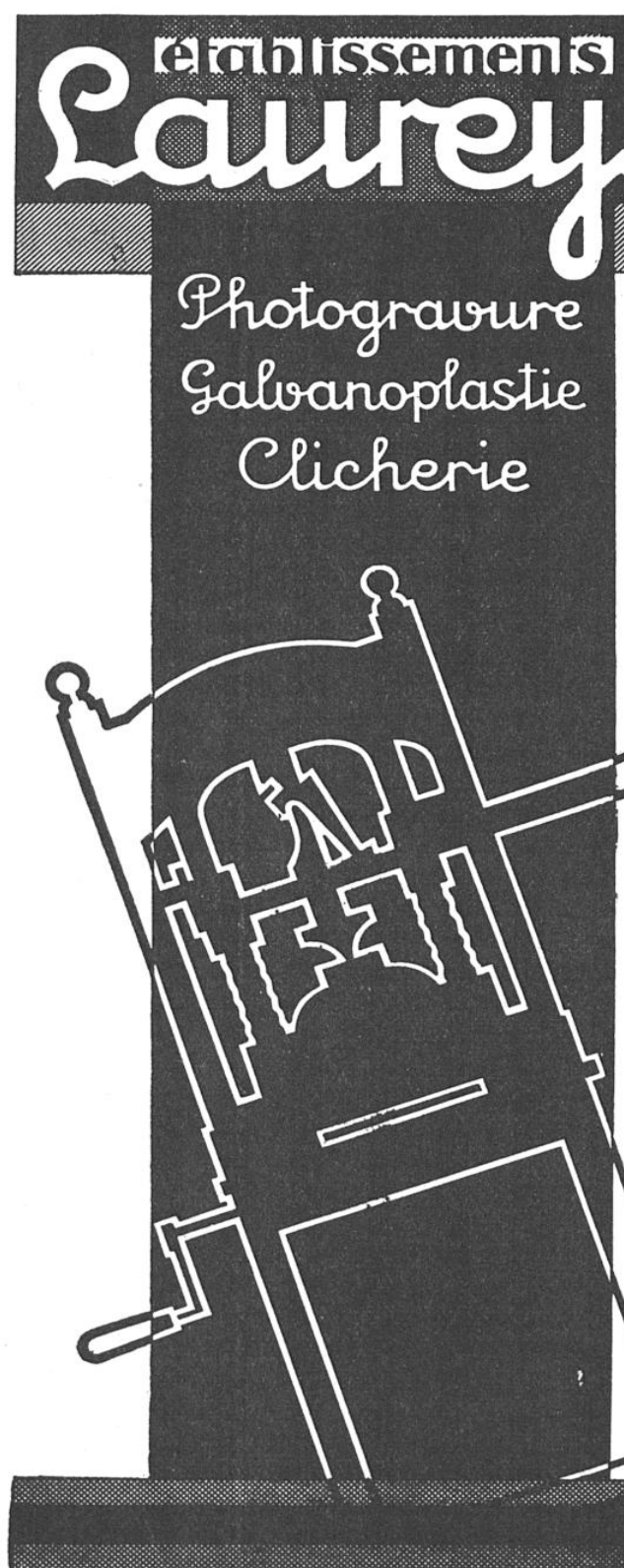
BROCHURE N° 12.498, concernant l'enseignement complet de la **Musique** : Musique théorique (*Solfège, Harmonie, Contrepoint, Fugue, Composition, Instrumentation, Orchestration, Transposition*) : Musique instrumentale (*Piano, Accompagnement au piano, Violon, Flûte, Mandoline, Banjo, Clarinette, Saxophone, Accordéon*) — concernant également la préparation à toutes les **carrières de la Musique** et aux divers **Professorats** officiels ou privés.

(Enseignement donné par des Grands Prix de Rome, Professeurs membres du Jury et Lauréats du Conservatoire national de Paris.)

Ecrivez aujourd'hui même, comme nous vous y invitons à la page précédente, à
MESSIEURS LES DIRECTEURS de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS (16^e)



Etablissements
Laureys Frères
17 rue d'Enghien

Photogravure
Galvanoplastie
Clicherie

PARIS (X^e)
Tél. : PROvence 99-37, 99-38, 99-39

■

**EXÉCUTION RAPIDE
DE CLICHÉS EN NOIR ET
EN COULEURS PAR TOUS
PROCÉDÉS MODERNES**
pour Catalogues, Revues, Editions, etc...

□

**DESSINS
RETOUCHES**

□

**COMPOSITIONS ET
CLICHÉS DE PUBLICITÉ**

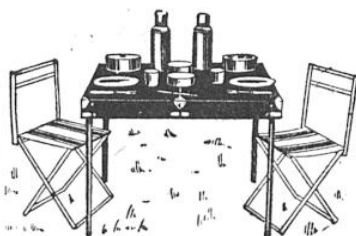
□

**STUDIO DE PHOTOGRAPHIE
A LA DISPOSITION
DE MM. LES INDUSTRIELS**

■

Les illustrations de **La Science
et la Vie** sont exécutées par les
**Etablissements LAUREYS
Frères**, depuis sa fondation.

SPORTS & JEUX



Mallette-Table "KISS-PLY", recouverte tissu croco, avec les accessoires complets pour 2 personnes, 2 assiettes faïence, boîtes à aliments rondes en 140 et 100, 2 bouteilles isolantes 1/2 litre, 2 couverts aluminium, 2 couteaux lame inoxydable, 1 couteau nickelé 3 pièces. **275. »**

Tous modèles en magasin depuis **195. »**



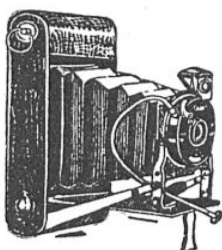
Bouteilles isolantes "THERMOS" étui fer recouvert péga, raccord et timbales à pas de vis. Depuis. **17.50** jusqu'à. **150. »**



SIÈGE PLIANT pour le camping, pouvant supporter sans rupture plus de 250 kg. Construit en bois verni 1^{er} choix. Encombrement réduit après pliage. Pliant sans dossier. Poids 1 kg 500 **35. »** Chaise avec dossier. Poids 1 kg 500 **49. »**



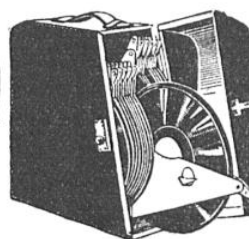
PANIER PIQUE-NIQUE, vannerie fine, intérieur entièrement doublé moleskine, toutes teintes, contenant tous les accessoires : boîtes à vivres, beurrier, tasses, verres clissés, flacon, couteaux, cuillères, etc. Pour 2 personnes..... **470. »** Pour 4 personnes..... **675. »** Autres modèles, depuis **127. »**



Appareil Photographique "CENEL-FIX" 6x9, pellicules en bobine, objectif achromatique, obturateur vitesse variable, viseur clair réversible. Livré avec étui, bobine pellicules "Mimosa" mode d'emploi, table de temps - de pose..... **150. »** Grand choix d'autres modèles Kodak, Pathé, Zeiss-Ikon, Lumière, etc...



Trousse médicale "AUTO-SECOURS" coffret genre acajou avec compartiments bois, contenant tout le nécessaire pour un premier pansement, dimensions 285x135x105 mm..... **172.50**



Mallette à disques "LE CLASSOPHONE" assure la recherche immédiate du disque désiré. Modèle pouvant contenir des disques de 25 et 30 cm **115. »**



PHONOGRAPHE portatif, entièrement construit en acier, muni d'un système d'arrêt automatique, possède une sonorité parfaite..... **555. »**

STABILITÉ
LÉGÈRETÉ



CONFORT
SOLIDITÉ

CANOE genre INDIEN "SAFETY MEB" (fabrication Chauvière) pour le sport, la promenade, établi d'après des modèles de canoës indiens et construit en acajou de tout 1^{er} choix. Livré avec deux sièges fixes cannés, sans accessoires.

Longueur 4 m. 40 ;	largeur 0 m. 72 ;	profondeur 0 m. 29	2.000. »
— 4 m. 70 ;	— 0 m. 78 ;	— 0 m. 30	2.100. »
— 5 m. 00 ;	— 0 m. 90 ;	— 0 m. 32	2.175. »

MESTRE & BLATGÉ

46-48, avenue de la Grande-Armée - PARIS

Société anonyme : Capital 15.000.000

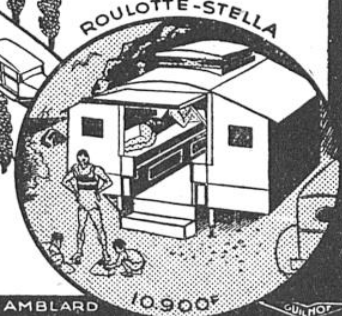
La plus Importante Maison du Monde pour Fournitures Automobiles, Vélocipédie, Sports et Jeux

Vient de paraître le nouveau Catalogue Accessoires Autos, 1200 pages, franco **12. »**

CAMPING ? ...

NON : Si les joies du plein air doivent être gâchées par les insuffisances d'une installation défectueuse.

OUI : Si tout est prévu comme dans les créations "STELLA" ci-contre pour le maintien du confort habituel.



FACILITÉS DE PAIEMENT
Notice illustrée franco



PUB. AMBLARD

CLUB HÔTEL



Tout le charme du voyage

Les subtilités d'un merveilleux paysage vous échapperont si vous n'avez soin de vous munir d'une jumelle Huet.



MARQUE

DÉPOSÉE

DEMANDEZ A VOTRE OPTICIEN DE VOUS SOUMETTRE
LES DERNIERS MODÈLES PORTANT NOTRE MARQUE

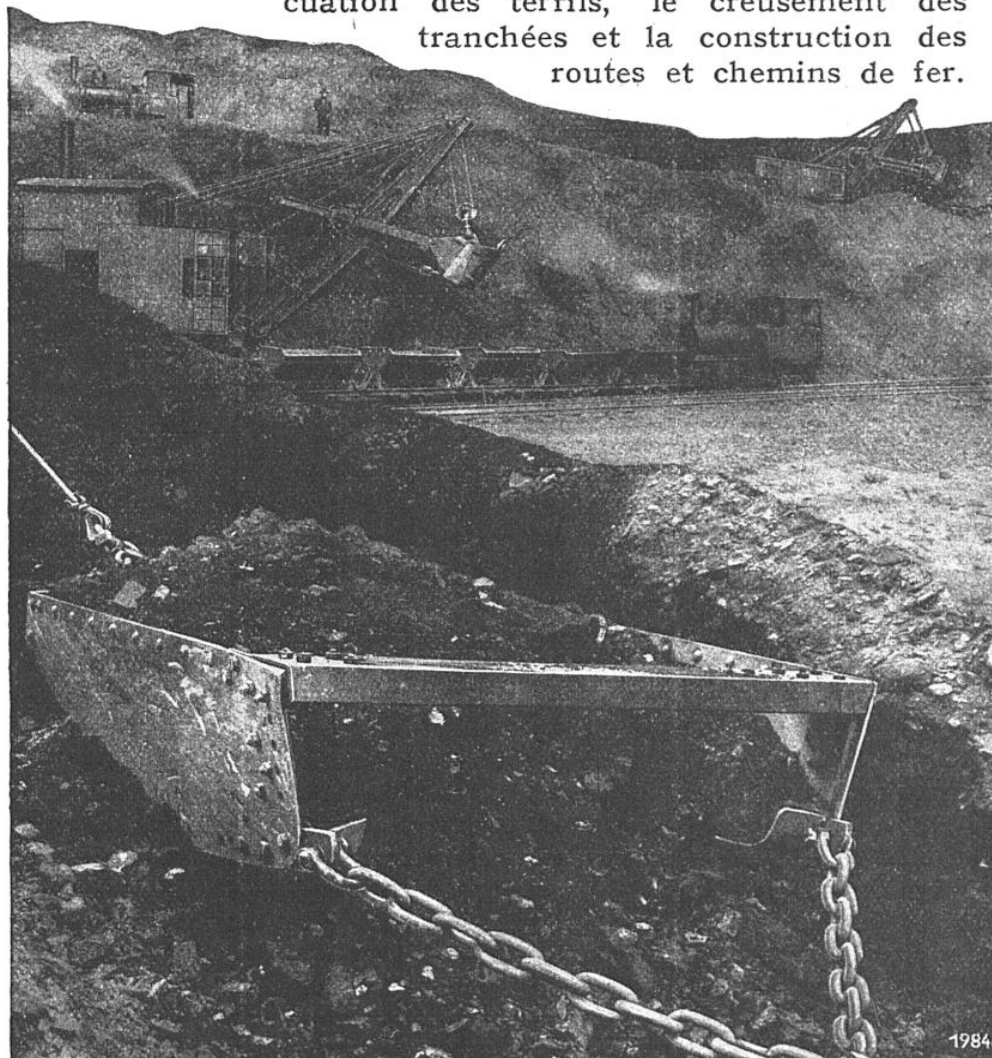


Catalogue
franco sur demande
mentionnant le nom de la revue

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE D'OPTIQUE
76 Boul'de la Villette . PARIS (XIX^e)

Les installations de Benne racleuse DEMAG

sont les moins chères et les plus utiles pour l'évacuation des terrils, le creusement des tranchées et la construction des routes et chemins de fer.



DEMAG

DUISBURG

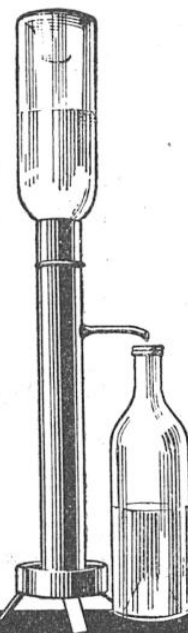
NOS REPRÉSENTANTS POUR LA FRANCE ET SES COLONIES :

A. LEGENDRE, Ing.-Rep., 33, rue d'Amsterdam, Paris (8^e), pour Excavateurs, Grues et Installations de manutention ;
GLAENZER ET PERREAUD, 18 et 20, faubourg du Temple, Paris (9^e), pour Bennes racleuses et autres Equipements
miniers ; HENRY HAMELLE, 21 et 23, boulevard Jules-Ferry, Paris (11^e), pour Palans électriques.

NOUVELLE PELLE UNIVERSELLE " DEMAG "

Partout
 CHEZ VOUS
 À LA VILLE
 À LA CAMPAGNE
 EN CAMPING

**vous pouvez boire
 de l'eau pure**
 stérilisée instantanément
 et débarrassée de tout mauvais goût
 PAR LE PROCÉDÉ
CARBOCHLORE
 Système du Docteur CAMBIER
 Approuvé par le Conseil supérieur d'Hygiène publique
 de France



TOUS MODÈLES POUR TOUS DÉBITS
CARBOCHLORE, 134, boulevard Haussmann, PARIS-8^e



Situation lucrative

agréable, indépendante et active

dans le Commerce ou 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, ingénieur commercial** ou, si vous préférez la vie sédentaire, de **directeur commercial** ; pour vous préparer rapidement, tout en gagnant, il faut vous adresser à

L'Ecole Technique Supérieure de Représentation et de Commerce

Fondée et subventionnée par " l'Union Nationale du Commerce Extérieur " pour la formation de négociateurs d'élite.

Tous les élèves sont pourvus d'une situation

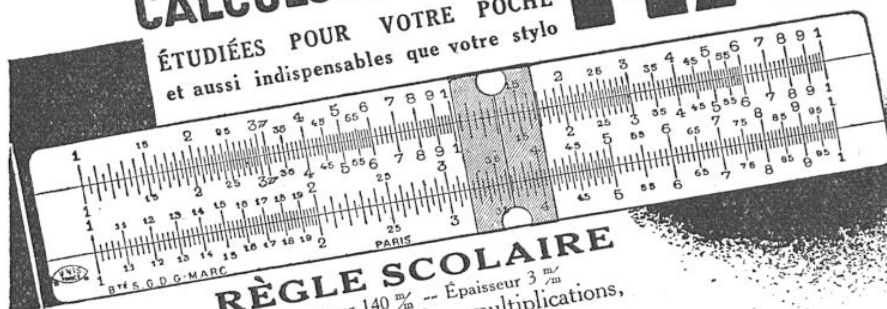
L'Ecole T. S. R. C. n'est pas universelle, elle est spécialisée, c'est la plus ancienne, la plus importante en ce genre, la seule fondée par des hommes d'affaires qui sont les premiers intéressés à faire gagner de l'argent à leurs élèves en les utilisant comme collaborateurs, et qui, seuls, sont qualifiés pour décerner un diplôme efficace ; la seule de ce genre qui enseigne d'abord par correspondance les meilleures méthodes et qui perfectionne ensuite facultativement l'élève sur place en le faisant débiter sous la direction de ses professeurs, avec des gains qui couvrent ses frais d'études. Avant toute décision, demandez la brochure n° 66, qui vous sera adressée gratuitement avec tous renseignements, sans aucun engagement, à l'Ecole T. S. R. C.

3 bis, Rue d'Athènes, PARIS

RÈGLES A CALCULS DE POCHE

MARC

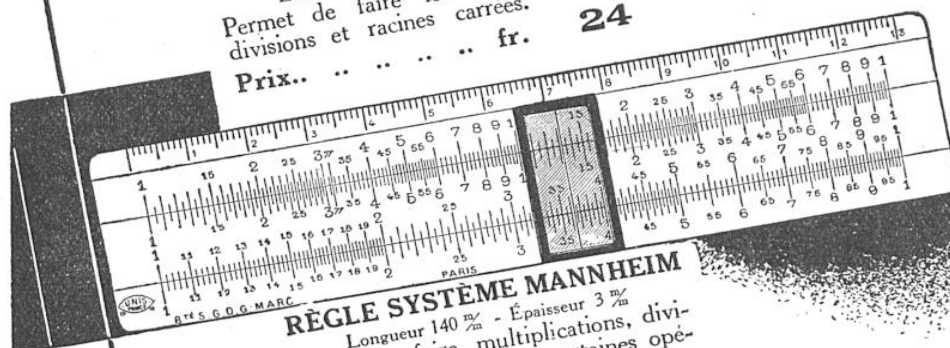
ÉTUDIÉES POUR VOTRE POCHE
et aussi indispensables que votre stylo



RÈGLE SCOLAIRE

Longueur 140 $\frac{m}{m}$ - Épaisseur 3 $\frac{m}{m}$
Permet de faire les multiplications,
divisions et racines carrées.

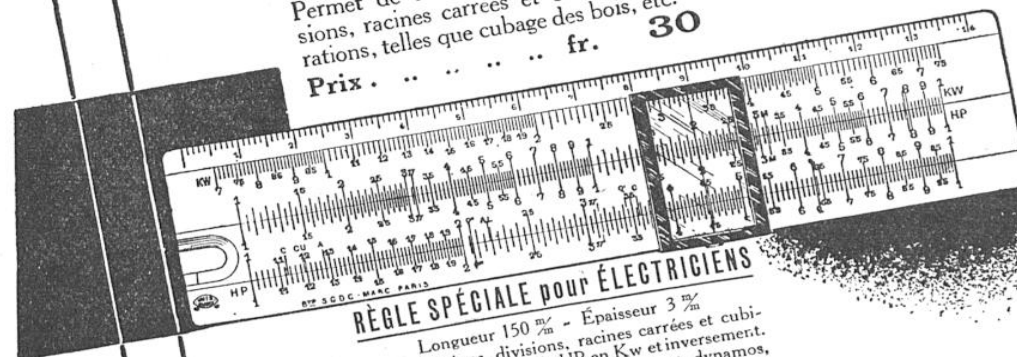
Prix... .. fr. 24



RÈGLE SYSTEME MANNHEIM

Longueur 140 $\frac{m}{m}$ - Épaisseur 3 $\frac{m}{m}$
Permet de faire multiplications, divi-
sions, racines carrées et certaines opé-
rations, telles que cubage des bois, etc.

Prix... .. fr. 30



RÈGLE SPÉCIALE pour ÉLECTRICIENS

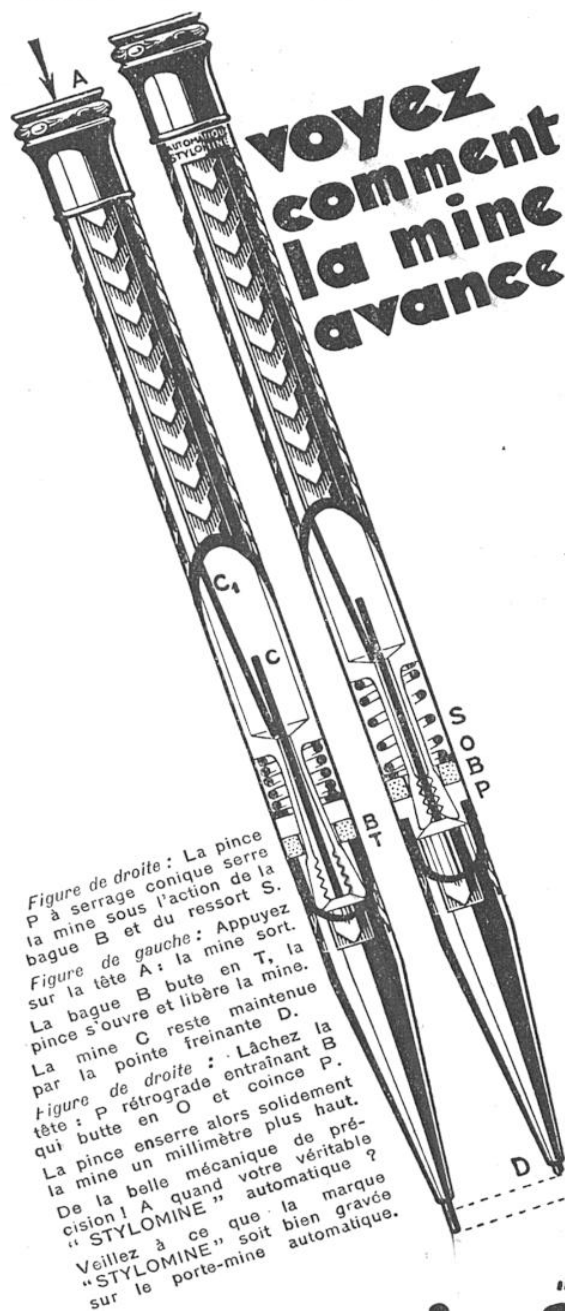
Longueur 150 $\frac{m}{m}$ - Épaisseur 3 $\frac{m}{m}$
Multiplications, divisions, racines carrées et cubi-
ques, transformation de HP en Kw et inversement.
Calculs de rendement de moteurs et dynamos,
résistance et chute de tension. Poids d'une barre
d'acier, d'un fil de cuivre ou d'aluminium, cir-
conférence et surface latérale d'un cylindre.

Prix... .. fr. 36

DÉTAIL : MAISONS D'APPAREILS DE PRÉCISION
PAPETIERS - LIBRAIRES - OPTICIENS

GROS EXCLUSIVEMENT :
CARBONNEL & LEGENDRE
12, Rue Condorcet, PARIS (9^e) - Tél. : Trudaine 83-13

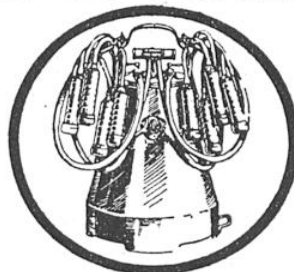
Publi. A. GIORGI



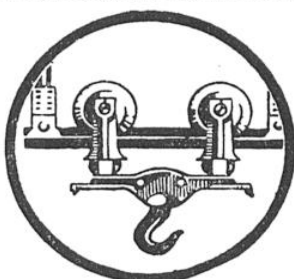
"Stylomine"
AUTOMATIQUE
"UN CRAYON TAILLÉ
POUR UNE ANNÉE"

Pub. agr. Rabotteau

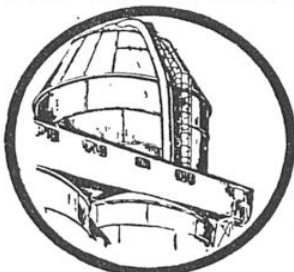
l'installation moderne de la ferme



VACHERIES · PORCHERIES
MACHINES A TRAIRE
 abreuvoirs automatiques



MANUTENTION
PAR MONORAIL



Silos à Fourrages

machines à ensiler

Silos à Grains

manutention pneumatique

S.I.M.A.

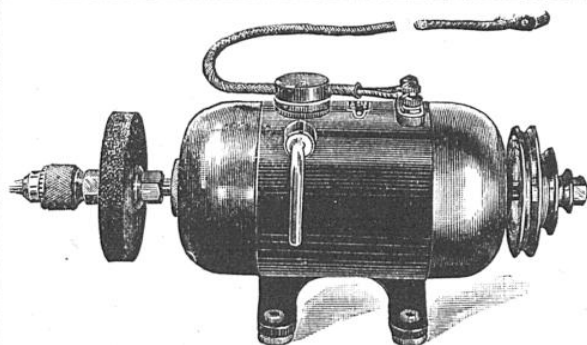
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 20 000 000 DE FR.
 1, RUE VOLNEY · PARIS-2^e
 TÉLÉPHONE GUTENBERG N° 05 78 ET 49 91

**LA MACHINE
UNIVERSELLE**

LICENCE R. M. P.

GUERNET

91, avenue Georges-Clemenceau - NANTERRE (Seine)

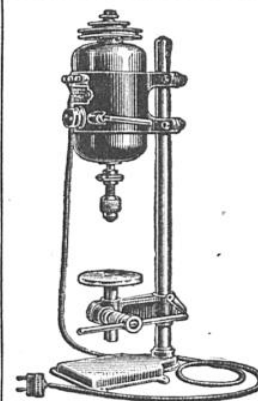


PUISSANCE MAXIMUM :

1/4 cv

Prix en 110-150 volts
courant alternatif :

950 fr.



Montage pour perceuse : 280 fr.

La seule donnant une
VITESSE FIXE et RÉGLABLE de 0 à 5.000 tours

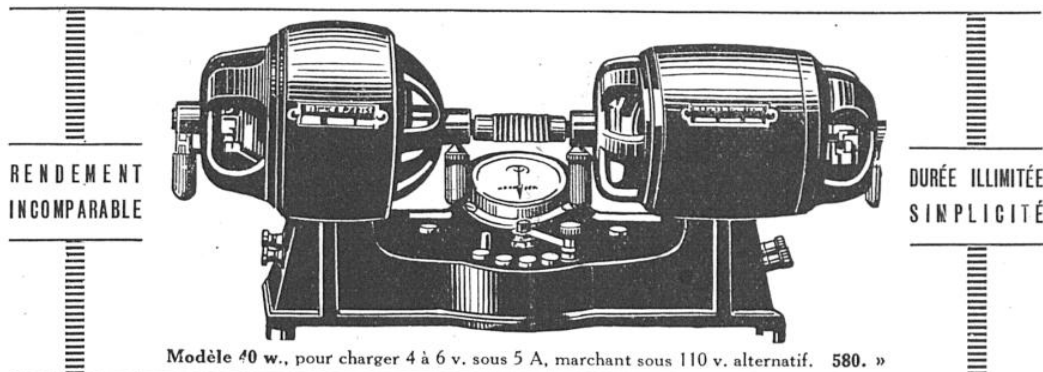
SERT A TOUT : Moteur - Meule - Polisseuse - Perceuse, etc., etc.

**LES GROUPES
CONVERTISSEURS**

GUERNET

bénéficient de la plus longue expérience

Les appareils parfaits pour la charge des accumulateurs



RENDEMENT
INCOMPARABLE

DURÉE ILLIMITÉE
SIMPLICITÉ

Modèle 40 w., pour charger 4 à 6 v. sous 5 A, marchant sous 110 v. alternatif. 580. »

Des milliers de Groupes en service attestent notre supériorité

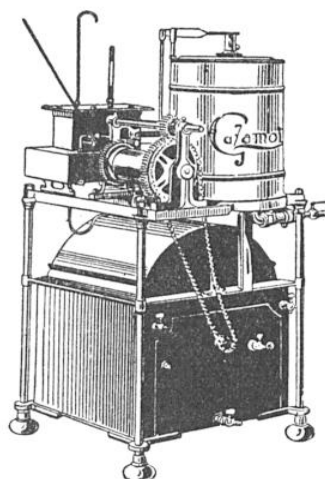
Type 100 w. Chargeant 4 à 16 v. sous 7 A, marchant en 110 v. alternatif	950. »
Type 150 w. Chargeant 6 à 24 v. sous 5 A, marchant en triphasé.. ..	1.250. »
Tableau correspondant.	175. »

GUERNET - 91, rue Georges-Clemenceau, NANTERRE (Seine)

PUBLI - « ELGY »

Du GAZ comme à PARIS !!!
avec les **GÉNÉRATEURS DE GAZ D'AIR**

LE SORCIER



GAZAMO
GAZALAIR

qui fabriquent automatiquement du **VÉRITABLE GAZ**
produit, à froid et instantanément, par évaporation
d'essence de voiture

RIEN DE COMMUN AVEC LES APPAREILS SOUS PRESSION

La plus grande simplicité - La plus grande sécurité

NOMBREUSES RÉFÉRENCES ET ATTESTATIONS

Demandez notre Catalogue spécial de Générateurs de gaz aux

Etabl^{ts} L. BRÉGEAUT, 55, rue de Turbigo, PARIS

La plus importante maison d'appareils de Générateurs de gaz d'air

Distributeurs généraux pour l'ALGÉRIE et la TUNISIE : **M. MARCÉ et C^{ie}, 42, rue d'Arwin, ALGER**
Pour le MAROC ORIENTAL : **M. G. LAPIERRE, OUDJDA.** — **FOIRE DE PARIS : Stand 306, Hall 3, Terrasse A**

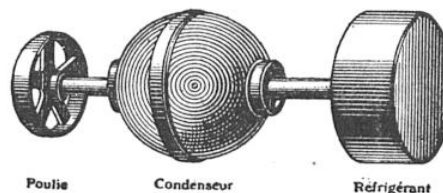
LE FRIGORIGÈNE
AUDIFFREN-SINGRUN

Marque



Déposée

Vue du Frigorigène **(A-S)**



Poulie

Condenseur

Réfrigérant

MACHINE
ROTATIVE
AUTOMATIQUE
à GLACE
et à FROID

Des milliers de références
dans le monde entier

CHAMBRES FROIDES
et Installations Frigorifiques
pour toutes destinations

Études et devis gratuits
sur demande

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS FRIGORIFIQUES

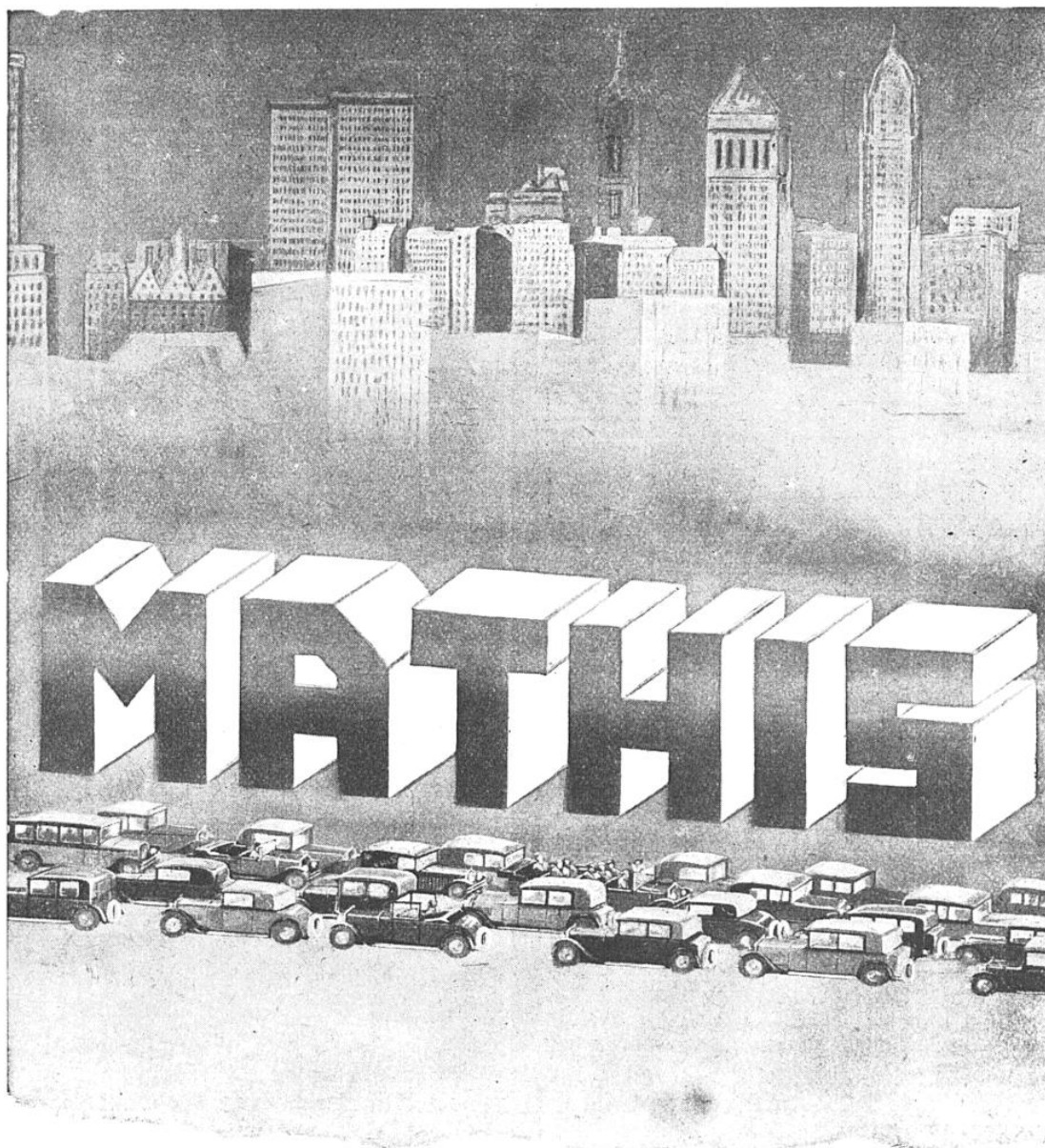
Télégramme :
FRIGORIGE-96
PARIS

92, Rue de la Victoire -- PARIS

R. C. Seine N° 75.051

Téléphone :
LOUVRE 23-46
GUTENB. 61-50

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



la voiture qui a étonné l'Amérique...

MATHIS, 4 cylindres
depuis 17.900 fr.

EMYSYX, 6 cylindres
depuis 31.900 fr.

SUPERMATHIS, 6 et 8 cylindres
depuis 40.900 fr.

SIÈGE SOCIAL & USINES
STRASBOURG

ANNEXE PARIS
56 à 62, AV. LOUIS-ROCHE
GENNEVILLIERS (SEINE)

MAGASINS D'EXPOSITION
CHAMPS-ÉLYSÉES

LE DESSIN A LA PORTÉE DE TOUS

*Dessiner est une source de profits.
Dessiner est une source de plaisirs.*



*Illustration à la plume, sobre et puissante, de M. de Marcilly,
élève de l'Ecole A. B. C.*

AIMERIEZ-VOUS dessiner, croquer, peindre, prendre des croquis au trait ou en couleurs, des scènes, des incidents, au cours de vos journées ? Aimeriez-vous illustrer des livres, signer des affiches, faire de la gravure sur bois, devenir décorateur, faire du dessin de mode — tous travaux recherchés et bien rétribués ? Avec un peu d'initiative et des capacités moyennes, vous pouvez acquérir cette magnifique formation, qui ajoutera tant de plaisir et de profits à votre joie de vivre.

Par la Méthode A. B. C., vous pouvez apprendre à dessiner pendant vos loisirs, chez vous, très facilement, très rapidement, sans gêner vos occupations actuelles.

Vous aurez avec nous un enseignement individuel et personnel, enseignement donné par un expert, et, dès le début, vous apprendrez à "créer". Après très peu de leçons, vous pourrez, selon votre degré d'habileté, d'enthousiasme et d'acharnement, réussir à augmenter vos revenus en vendant vos travaux, car, en dehors de l'enseignement général du dessin, nos cours sont spécialisés.

Venez nous voir ; nous vous donnerons toute la documentation désirable sur notre méthode et ses résultats ; ou bien demandez notre luxueux album de renseignements, illustré par nos élèves ; nous vous l'enverrons gratuitement.

ÉCOLE A. B. C. de DESSIN (Studio D 249)
12, rue Lincoln (Champs-Élysées), PARIS

Augmentez votre valeur personnelle

*Dans les affaires, comme
dans la vie privée, vos
succès croîtront.*

Dégagez les aptitudes insoupçonnées qui sommeillent en vous. Une personnalité bien développée, forte ou séduisante, vous impose à autrui et vous assure la supériorité. Pour pouvoir prétendre à une situation plus élevée, à un gain plus intéressant, il vous faut des capacités plus nombreuses, une plus grande valeur sociale.

LE SYSTÈME PELMAN développera remarquablement votre personnalité. Il assure mémoire fidèle, attention soutenue, jugement lucide et immédiat, volonté tenace, décision prompte et ferme, conceptions fructueuses, confiance en soi, initiative.

Faites tout de suite le premier pas vers le succès : demandez aujourd'hui même la brochure explicative de cette méthode rigoureusement scientifique, attrayante, simple et pratique. Elle vous sera envoyée contre **1 franc** en timbres.

ÉCRIVEZ
OU PASSEZ
A

**SYSTÈME
PELMAN**

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

COMPRESSEURS LUCHARD

HAUTE PRESSION
BASSE PRESSION
COMPRESSEURS SPÉCIAUX

Établ^{ts} LUCHARD

S. A. R. L.

au capital de 1 million de francs

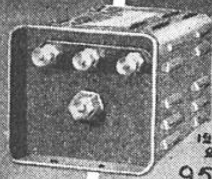
INGÉNIEURS-CONSTRUCTEURS

20, rue Pergolèse - PARIS

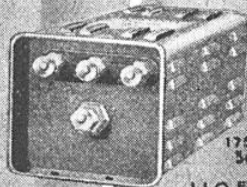
Téléph. : Passy 00-12, 00-13, 00-14, 00-15

R. C. Seine 227.524 B

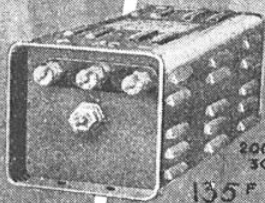
l'alimentation
sur secteur
à la portée
de tous
par



HT.5
150 volts
25 millis
95 F



HT.6
175 volts
30 millis
110 F



HT.7
200 volts
30 millis
135 F

LES
REDRESSEURS
OXYMETAL
WESTINGHOUSE

23, rue d'Athènes, PARIS-9^e

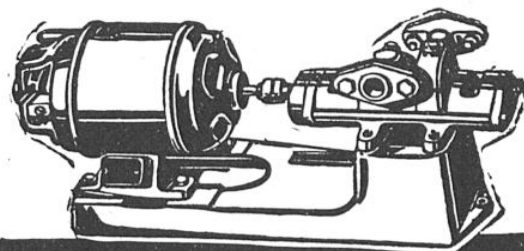
L'eau
sous
pression
chez soi
par
la pompe
rotative à vis
**HELIBLOC-
-ELVA"**

aspirante et foulante

**GROUPES ÉLECTRO
ET MOTO-POMPES
POMPES A MAIN**

pour toutes applications
domestiques ou industrielles,
produits chimiques, etc., etc...

NOTICE SPÉCIALE n° 10, envoyée gratuitement
Voir description dans le n° de mai 1929



G. JOLY, Ing^r - Constr^r
10, rue du Débarcadère, Paris-17^e

PUBLI-ELGY



*Seules, les meilleures pièces du monde,
lampes et haut-parleurs, sont employées
dans la réalisation du poste récepteur*

MH2-1931

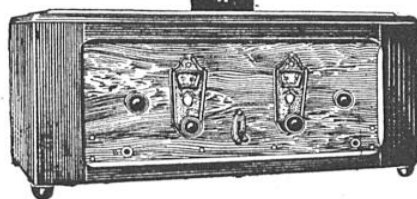
**appareil qui a réellement trois années
d'avance sur ses concurrents**

*Fonctionnant entièrement sur secteur, sans ron-
flement, le poste permet la réception, même en
plein jour, des stations les plus éloignées, avec
une pureté jamais égalée.*

**Demandez la notice 56 sur ce merveilleux
récepteur, qui vous intéressera certainement**

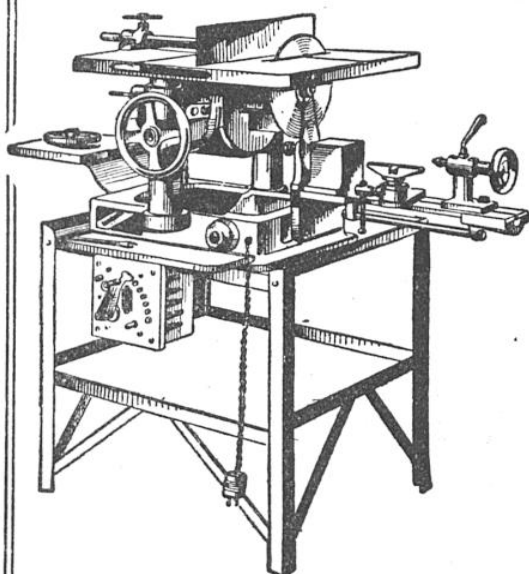
AMERICAN RADIO Corporation
(FRANCE)

23, RUE DU RENARD, PARIS



Rob. Fyfe

LA PETITE MACHINE A BOIS A TRANSFORMATIONS MULTIPLES



Demander Notice et Conditions pour Vente à crédit
Joindre timbre pour réponse

LA KOMBINETT

BREVETÉE S. G. D. G. FRANCE ET ÉTRANGER
FONCTIONNANT SUR TOUS LES COURANTS LUMIÈRE

**permet de faire tous travaux
d'ébénisterie et de menuiserie**

EN EFFET, ELLE

**scie droit, scie en pente, rainé,
toupille, perce, mortaise, ponce**
et avec des accessoires spéciaux (facultatifs)
scie d'onglet, tourne, dégauchit

(Voir description article page 438)

PRIX NET DE LA MACHINE :
moteur compris **2.500 fr.** au comptant
avec porte-outils mais sans outils

La KOMBINETT

S. A. R. L. - CAPITAL : 25.000 FRANCS

15, passage de la Main-d'Or - PARIS (XI^e)

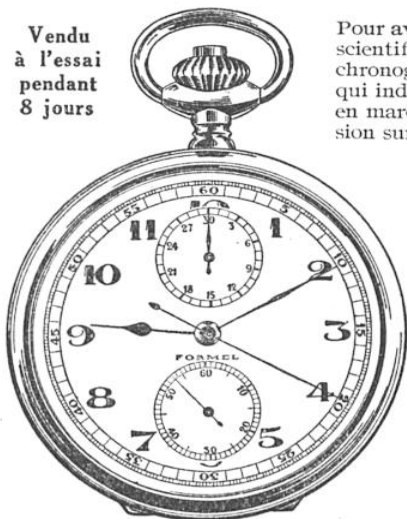
Téléph. : Roquette 79-67

R. C. Seine 237.672 B

UNICEF

Une montre ordinaire ne suffit plus...

Vendu
à l'essai
pendant
8 jours



NOTICE A franco sur demande

Pour avoir constamment l'heure juste, pour tous les chronométrages : scientifiques, industriels, ou sportifs, l'homme moderne utilise le chronographe "**FORMEL**". Grâce à son aiguille indépendante, qui indique exactement le **cinquième de seconde**, dont la mise en marche, l'arrêt et le retour à zéro s'obtiennent par simple pression sur le poussoir du remontoir, le chronographe "**FORMEL**" permet de chronométrer toutes les opérations à un cinquième de seconde près.

Au laboratoire, à l'usine, sur la route, partout où il y a une mesure précise de temps à effectuer, le chronographe "**FORMEL**" est l'auxiliaire précieux et indispensable de l'homme moderne.

.....
Chaque chronographe est livré accompagné de
son bulletin de garantie de DIX ANS
.....

Prix franco contre remboursement, mandat ou chèque postal
Nickel ou acier : 270 fr. Argent : 335 fr. Or : 1400 fr.

Vente exclusive chez :

E. BENOIT, Horloger-Constructeur
Fournisseur des Chemins de fer de l'Est, de l'État, etc...

60, rue de Flandre -- PARIS (19^e)

Chèque Postal : Paris 1373-06

Un procédé comptable nouveau,

car il est loin d'être entré dans la pratique commerciale de tous les jours, mais qui est cependant d'une très grande souplesse, puisqu'il s'adapte aussi bien à des entreprises de petite et moyenne importance qu'à une Compagnie de chemins de fer, et qui permet des travaux d'une grande variété, comme l'analyse des ventes et l'établissement de la feuille de paie, la tenue des comptes clients ou fournisseurs et le calcul du prix de revient, la tenue permanente du stock et la ventilation de la main-d'œuvre, tous travaux fournis avec une rapidité jamais atteinte et une précision parfaite, tel est le procédé qui désormais sollicite l'examen des comptables, des commerçants, des fabricants, des ingénieurs et, d'une façon générale, de tous ceux qui participent à la transformation et à la distribution des produits.

Ce procédé, des commerçants et des industriels l'utilisent actuellement dans 77 pays répartis dans les cinq continents, et c'est là encore une preuve - s'il en était besoin - de sa parfaite adaptabilité à des nécessités comme à des peuples très différents.

Tel est le procédé de la carte perforée, réalisé par les machines électriques comptables et à statistiques HOLLERITH, et sur lesquelles tous renseignements, documentation et études d'application sont fournis gratuitement sur demande à :

STÉ INTERN^{LE} MACHINES COMMERCIALES

(MACHINES HOLLERITH)

S. A. au capital de 200.000 fr.

29, BOULEVARD MALESHERBES - PARIS (8^e)

Tél. : ANJOU 14-13

Reg. du C., Seine 147.080

LABORATOIRE MUNICIPAL DE CHIMIE
Analyse quantitative N° 296

Le Directeur du Laboratoire municipal certifie que l'échantillon déposé sous le n° 441 par M. les Messieurs NERAN frères, pour un **ESSAI d'UN FILTRE** a donné les résultats suivants:

On a effectué chaque essai dans les conditions suivantes:

420 litres d'eau distillée, on a ajouté 125 cc d'une culture de Bacille Coli 36h ou 48 heures, et après agitation, le récipient contenant l'eau contaminée a été relié au filtre sous une pression égale à environ 2 mètres d'eau. Après 5 heures de fonctionnement, l'eau du liquide du filtre a été ensémençé en bouillon peptoné pheniqué pour la recherche du Bacille Coli.

Date des essais	Recherche du Bacille Coli
13 Juillet	négligée
20 Juillet	d*
24 Juillet	d*
3 Août	d*
10 Août	d*
28 Août	d*
9 Septembre	d*
21 Septembre	d*
4 Octobre	d*
11 Octobre	d*
18 Octobre	d*
27 Octobre	d*
4 Novembre	d*

Le débit du filtre qui n'a pas été nettoyé pendant toute la durée des essais était, au début, de 1 litre en 1 heure, et à la clôture des essais, le 4 Novembre, seulement de 1 litre en 6 heures.

Le Directeur du Laboratoire Municipal,
CHIMIE
537104

Tous personnes qui ont vu ou ont lu ce rapport ont à la signature d'attester l'exactitude et l'absence de falsification.

Buvez de l'eau vivante et pure

Protégez-vous des Epidémies

FILTRE PASTEURISATEUR MALLIÉ

1er Prix Montyon
Académie des Sciences

PORCELAINE D'AMIANTE FILTRES DE MÉNAGE

Comme le prouve l'analyse ci-dessus du Laboratoire municipal de Chimie, aucun appareil de stérilisation ne peut donner de résultats supérieurs.

**DANS TOUTES LES BONNES MAISONS D'ARTICLES DE MÉNAGE
et 155, rue du Faubourg-Poissonnière, PARIS (9^e)**

UBLI-ELGY

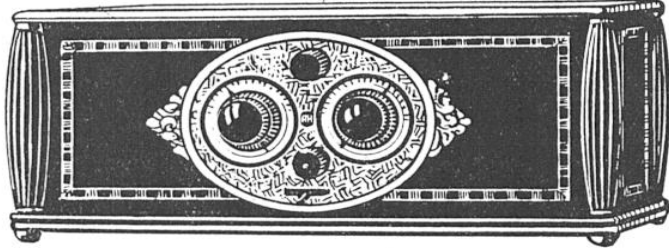
Pour recevoir toutes les ondes 20 à 2.000 m.

HARDYNE-8 UNIVERSEL

NOUVEAU MONTAGE FONCTIONNANT SUR COURANT ALTERNATIF OU SUR ACCUMULATEURS

Poste à 8 lampes
T.S.F. ET PICK-UP

Plusieurs
centaines
d'appareils
fonctionnent



10 ans
d'expérience

Hors concours
Membre
du Jury

HARDYNE-ÉCRAN

Nouveau montage à 6 lampes dont 2 écran
NET - PUISSANT - SÉLECTIF

HARDYNE-VALISE

Montage à 5 lampes dont 2 écran
PUISSANTE mais LÉGÈRE

DEMANDEZ LE CATALOGUE COMPLET GRATUIT

AGENTS
RÉGIONAUX
DEMANDES

Établissements S. HARDY

5, avenue Parmentier, 5 - PARIS (11^e)

VENTE
À CRÉDIT

La Science et la Vie n'accepte que de la PUBLICITÉ SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.



Etab. BARDON, 61, boul. Jean-Jaurès
CLICHY (Seine)

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

EFFORT SUPPRIMÉ - MANUTENTION RAPIDE

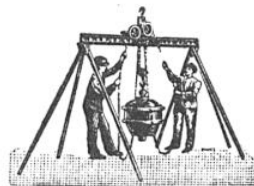
de pièces lourdes, en tous endroits, par le

PONT DIARD dit "Pont Démontable Universel"

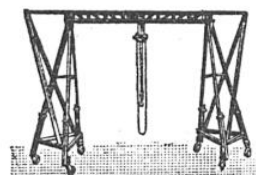
(Système Diard, breveté S. G. D. G., France et Étranger, dont brevet allemand)

APPAREIL DE LEVAGE

1° TRANSPORTABLE en éléments d'un faible poids et volume.



2° TRANSFORMABLE suivant l'état du sol ou la dimension tant des fardeaux que des locaux.



Le pont fixe de 1 tonne, avec palan spécial et chaînes d'entretoisement, ne coûte que 2.070 fr. NOMBREUSES RÉFÉRENCES dans : Chemins de fer, Armée, Marine, Aviation, Travaux publics, Electricité, Agriculture, Industries chimiques, Métallurgie, Mécanique, Automobiles, etc... notamment en France, Angleterre, Hollande, Belgique, Suisse, Italie, Espagne, Portugal, Grèce, Pologne, Norvège, Yougoslavie, Turquie, Syrie, Palestine, Egypte, Tunisie, Algérie, Maroc, Sénégal, Côte d'Ivoire, Côte d'Or, Soudan, Cameroun, Congo, Madagascar, Cochinchine, Tonkin, Malaisie, Chine, Nouvelle-Calédonie, Chili, Bolivie, Pérou, Venezuela, Brésil, Argentine.

Demander Notices en français, anglais, espagnol, hollandais

2 bis, rue Camille-Desmoulins, LEVALLOIS-PERRET (Seine) — Tél. : Pereire 04-32

A l'Exposition Coloniale 1931, voir notre MODÈLE EXTRA-LÉGER EN DURALUMIN (Pavillon de l'aluminium)



Le BURBERRY

le meilleur imperméable du monde

permet de braver une journée entière de pluie torrentielle, et conserve une température toujours égale, qu'il fasse lourd ou qu'il fasse froid.

**Ni excès de chaleur! ni transpiration!
pas davantage de frissons glacés!
seulement la sensation d'une
PROTECTION CONFORTABLE ET NATURELLE**

contrairement au caoutchouc qui empêche l'air de passer et provoque une chaleur malsaine, le BURBERRY est agréable à porter par n'importe quel temps et quels que soient la température, le lieu ou les circonstances.

EXIGEZ LA MARQUE

Tout vêtement
ne portant pas



cette griffe

n'est pas un
BURBERRY

— Catalogue et échantillons franco sur demande —

BURBERRYS, 8 et 10, boulevard Malesherbes, PARIS

Combien gagnez-vous ?

Indécis, ne perdez pas votre temps, nos propositions ne sauraient vous intéresser.

Ambitieux, lisez ce qui suit, vous connaîtrez le moyen d'assurer votre succès.

VOUS POUVEZ GAGNER DAVANTAGE

C'est certain, ou alors c'est que vous avez perdu tout espoir d'avoir un jour une meilleure situation, de pouvoir jouir d'une vie plus large, de donner plus de confort à vos proches. Et pourtant cela est possible, nous en avons la preuve tous les jours. Il suffit de vouloir et de savoir.

Pour gagner davantage, il faut que vous trouviez une situation bien payée. Ces situations existent, il y a toujours de nombreuses places à pourvoir, elles vous attendent... Faites un effort pour y arriver, ce n'est pas difficile.

DES SITUATIONS DANS LES AFFAIRES

Pour gagner largement votre vie, il vous faut devenir :

**Rédacteur publicitaire,
Chef de vente,
Chef de publicité,
Directeur commercial,
Secrétaire commercial.**

Vous serez bien payé parce que votre activité rapportera de l'argent. A titre d'exemple, nous vous indiquerons M. L. A., de Paris, qui, il y a quatre ans, travaillait dans une banque, aux appointements de 850 francs par mois. Maintenant, il est chef de publicité et dirige la publicité de six firmes importantes, il gagne 4.500 francs par mois, ses avis sont écoutés par les plus grands chefs d'industrie et, pourtant, il n'est ni mieux ni moins bien doué que vous.

Un autre, jeune ingénieur dans une firme automobile, est maintenant directeur commercial, il a une splendide situation... Qu'attendez-vous ?... Tous ont su valoriser leur savoir et acquérir sur la vente, la publicité, l'organisation, des connaissances approfondies, et ce sont ces connaissances que leurs employeurs rémunèrent.

DE NOMBREUSES SITUATIONS TOUJOURS VACANTES

Il y aura toujours une situation pour vous dès que vous serez capable de faire une annonce qui vende, une campagne de publicité qui rapporte, de trouver le bon système de vente, etc...

Il y a beaucoup plus d'offres que de demandes... mais apprenez vite ce que vous ne savez pas ; pour cela inscrivez-vous au Groupement Technique et Commercial.

En quelques mois, grâce à des méthodes rationnelles, à des exemples vivants, vous deviendrez expert en matière commerciale, car vous profiterez des expériences d'hommes d'affaires arrivés. Sans quitter votre emploi, chez vous, vous apprendrez quelles sont les raisons qui font prospérer les entreprises commerciales. Et vous en ferez votre profit.

GRATUITEMENT

Vous profiterez des services annexes du Groupement :

Orientation professionnelle. Ce bureau vous dirigera dans la branche où vous aurez le plus de chances de réussir.

Documentation. Vous pourrez demander, pendant trois ans, tous les renseignements qui vous seront nécessaires sur tous les sujets : étude des marchés, vente, publicité, organisation, finances, etc...

Service de placement. Il sera à votre disposition pour vous aider à trouver une situation en rapport avec vos aptitudes nouvelles.

IL FAUT VOUS HATER

Demandez dès aujourd'hui la plaquette POUR RÉUSSIR. Elle vous renseignera sur le Groupement, sur ses services annexes, et elle vous démontrera comment vous pouvez gagner de 2.000 à 5.000 francs par mois, grâce à un effort de six à huit mois. N'hésitez pas, retournez-nous le bon ci-dessous dès aujourd'hui.

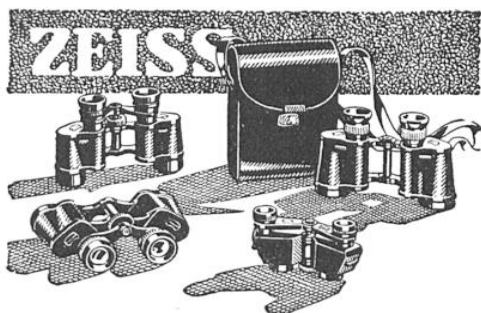
Nom :
Adresse :
Age : Etudes faites :
Connaissances professionnelles :
Situation actuelle :

Joindre 1 fr. 50 en timbres pour frais de poste.

42

GROUPEMENT TECHNIQUE ET COMMERCIAL

23 bis, Boulevard Arago, PARIS-XIII^e



QUELLE QUE SOIT LA JUMELLE ZEISS

que vous choisissiez, que ce soit une jumelle petite et légère pour le tourisme, un des modèles universels si appréciés, une «Grand-angulaire», un modèle extra-lumineux pour la chasse nocturne ou enfin une jumelle à fort grossissement pour les très grandes distances, vous aurez toujours la certitude de posséder ce qui se fait de mieux.

JUMELLES ZEISS

pour le voyage, la mer,
les sports et la chasse.

NOUVEAUTÉ

DELACTEM 8 × 40

BINOCTEM 7 × 50

DEKAREM 10 × 50

**3 grands modèles
à molette centrale :**

Ces nouveaux modèles sont, au point de vue exécution et constances optiques, analogues aux fameuses jumelles à prisme **Binoctar**, **Delactis** et **Dekaris**, jumelles si appréciées par chasseurs et sportsmen, et particulièrement par les marins et les aviateurs.

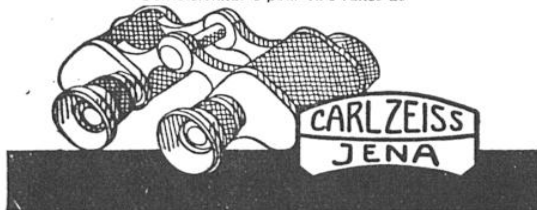
En vente chez les Opticiens

Brochure illustrée T. 77, gratis et franco sur demande adressée à la

SOCIÉTÉ "OPTICA"

18-20, faubourg du Temple, PARIS-XI^e

Concessionnaire pour la France de



PARLEZ AU MOINS UNE LANGUE ÉTRANGÈRE

Il est difficile de croire que le mot «Linguaphone» était encore inconnu en France au 1^{er} septembre 1929. Depuis ce jour, dix mille personnes, en France, ont appris l'anglais, l'allemand, l'espagnol, l'italien, par la Méthode Linguaphone. Ceci représente seulement une personne sur quatre mille qui a appris les langues étrangères ou qui est en train de le faire.

Ce résultat, obtenu après deux ans seulement, est la meilleure preuve de la grande valeur de la Méthode Linguaphone.

Des personnes de tous les métiers, de tous les âges, de toutes les conditions, ont pris cette initiative d'apprendre les langues étrangères ou de se perfectionner dans l'étude des langues à l'aide de Linguaphone. Plus que jamais, la situation économique demande la parfaite connaissance d'au moins une langue étrangère. Il vous suffira de regarder les annonces des journaux pour être convaincu que, seuls, les gens qui savent au moins une langue étrangère ont la possibilité de trouver des situations intéressantes et lucratives.

Prenant votre cas, peut-être connaissez-vous déjà une ou deux langues étrangères; mais vous avez sans doute beaucoup oublié, puisque vous n'avez pas la possibilité de les pratiquer.

Pourquoi ne profiteriez-vous pas de cette occasion de retrouver le moyen de doubler votre valeur?

La Méthode Linguaphone vous donnera toutes les facilités, toutes les possibilités, pour apprendre la langue de votre choix, et vous rendra un service inestimable.

Nous avons des milliers de témoignages qui prouvent que la Méthode Linguaphone est la plus moderne et la plus efficace de toutes les méthodes d'enseignement de toutes les langues étrangères.

Demandez notre brochure, qui vous sera envoyée gratuitement.

.... POSTEZ CE COUPON AUJOURD'HUI MÊME

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de m'adresser, gratuitement et sans engagement de ma part, votre brochure donnant tous les renseignements sur la Méthode Linguaphone et les indications permettant de faire, chez soi, un essai gratuit de huit jours.

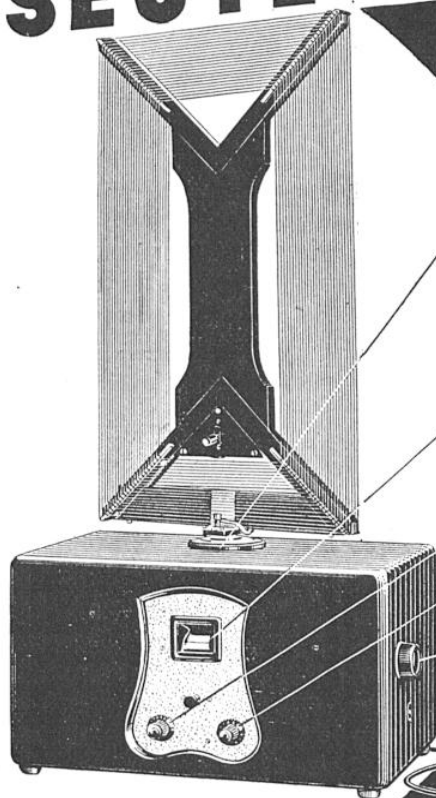
Nom :

Adresse :

Ville :

LINGUAPHONE INSTITUTE (Sect. A 188)
12, rue Lincoln (Champs-Élysées), PARIS

LE SYNCHRO-SS.C.4 SECTEUR • 4



MONTAGE SUPERHÉTÉRODYNE-SECTEUR A BIGRILLE
A MOYENNE FRÉQUENCE A ECRAN
ET BASSE FRÉQUENCE TRIGRILLE
(Brevets Lucien LÉVY).

CADRE
ORIENTABLE
ET AMOVIBLE
AVEC
COLLECTEUR
A PISTONS
sans fils de
connexion

UN SEUL
CADRAN
LUMINEUX

CORRECTEUR

Volume-Contrôle

UN
SEUL
RÉGLAGE
DE
LONGUEUR
D'ONDE

UNE
PRISE
DE
COURANT
ET
C'EST TOUT!

SENSIBLE - SÉLECTIF - MUSICAL

De récents progrès réalisés en T. S. F. par le célèbre inventeur du " SUPERHÉTÉRODYNE " : M. L. LÉVY, portent la sensibilité et la sélectivité de ce poste à un degré de perfection inconnu à ce jour. Sa basse fréquence trigrille lui permet d'actionner un diffuseur électrodynamique puissant.

DÉMONSTRATIONS GRATUITES A DOMICILE dans toute la France, par tous nos agents. Remboursement de tout poste ne donnant pas satisfaction après 8 jours d'essai.

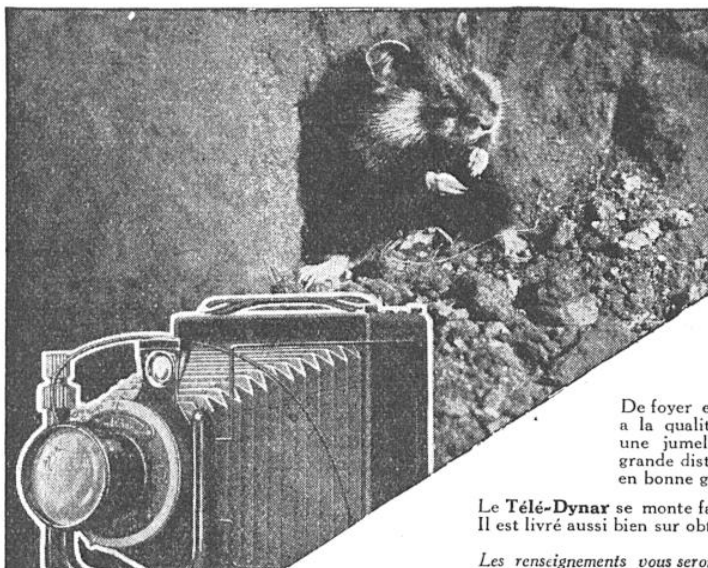
L'appareil complet avec ses lampes Frs 3.200

CATALOGUE FRANCO

RADIO-L.L.

Lucien LÉVY, inventeur du " SUPERHÉTÉRODYNE " et réalisateur du premier poste radiophonique de la TOUR EIFFEL
5, Rue du Cirque, 5, PARIS (Champs-Élysées). Téléph. : Élysées 14-30 et 14-31

Publité A. BIDAIS



Pour photographier les animaux vivants

Il n'est pas très aisé d'approcher des animaux en liberté ; d'autre part, en les photographiant de trop loin l'image sera obligatoirement petite.

Pour des problèmes aussi ardu, seul un Télé-objectif extra lumineux, comme le **Télé-Dynar Voigtlaender f/6,3**, offre des chances de réussite.

De foyer extra long, ne nécessitant qu'un court tirage, il a la qualité de rapprocher et d'agrandir les objets, telle une jumelle. Grâce à lui, vous pourrez photographier à grande distance les bêtes les plus farouches et les reproduire en bonne grandeur.

Le **Télé-Dynar** se monte facilement sur presque tous les appareils existants. Il est livré aussi bien sur obturateur qu'en monture hélicoïdale.

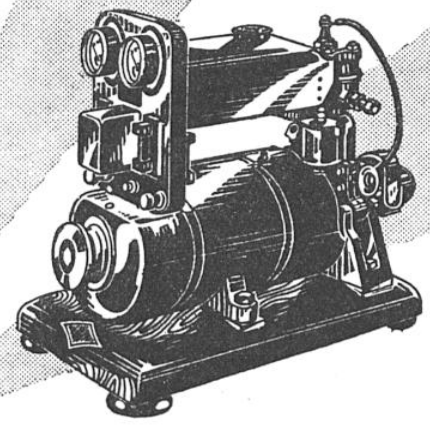
Les renseignements vous seront donnés par tous les magasins spécialisés ou par les représentants

Voigtlaender
Tele-Dynar

SCHOBER & HAFNER
3, rue Laure-Fiot -- ASNIÈRES (Seine)
Demandez le catalogue Voigtlaender 85

Groupe Electrogène "MINIMUS"

ENCOMBREMENT MINIMUM
450-500 watts
Puissance : 3/4 CV
Consommation : 0 l. 60 à l'heure
LUMIÈRE TRÈS STABLE



STÉ
RADIUS

7 rue d'Arcole
MARSEILLE

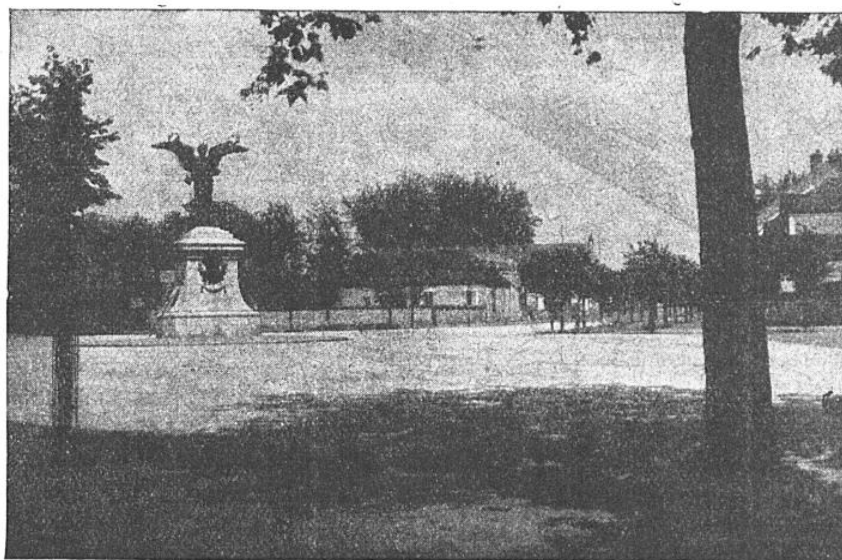
61 rue du Fb9 Poissonnière
PARIS

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES DE LA
ROUTE EN BÉTON

Société Anonyme au Capital de 2 Millions

Siège Social : 80, rue Taitbout, PARIS

Téléphone : TRINITÉ 36-16

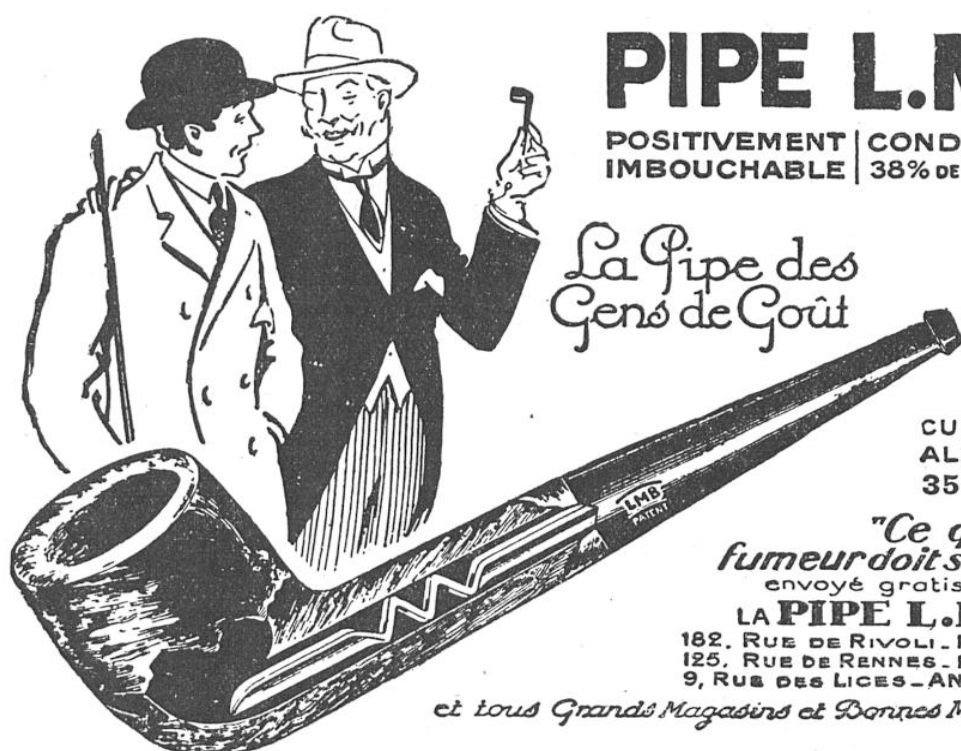


Avenue de la Gare, à Montargis

**ÉTUDE et mise au point de la
technique de fabrication et d'utili-
sation des liants hydrauliques dans la
construction des routes et chaussées**

**POUR TOUS RENSEIGNEMENTS,
S'ADRESSER AU SECRÉTARIAT GÉNÉRAL**

R. C. Seine 210.467 B



PIPE L.M.B

POSITIVEMENT CONDENSANT
IMBOUCHABLE 38% DE NICOTINE

*La Pipe des
Gens de Goût*

CURIEUX
ALBUM:
35 S. C.

*"Ce qu'un
fumeur doit savoir"*
envoyé gratis par
LA PIPE L.M.B
182, RUE DE RIVOLI - PARIS
125, RUE DE RENNES - PARIS
9, RUE DES LICES - ANGERS
et tous Grands Magasins et Bonnes Maisons.



Revente facile à bon prix...

C'est à quoi l'on reconnaît la bonne marque.
La MONET-GOYON se déprécie peu ; même après
un long service, elle reste toujours nerveuse et racée.
Son aspect confortable donne confiance, et celui qui
rachète une MONET-GOYON est toujours sûr de faire
une affaire excellente.

Si vous aimez la moto, prenez une
MONET-GOYON
121, R. DU PAVILLON
MACON

CATALOGUE
SUR DEMANDE

La Science et la Vie est le seul magazine de vulgarisation scientifique et industrielle.

QUELQUES CIGARETTES
D E L A
R É G I E
F R A N Ç A I S E

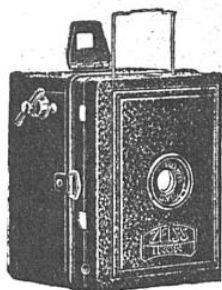
EN TABAC NOIR
GITANES
MARYLAND
CAP: SUPERIEUR
CAP: ORDINAIRE

EN TABAC D'ORIENT
PRIMEROSE
GITANES VIZIR



CAISSE AUTONOME D'AMORTISSEMENT

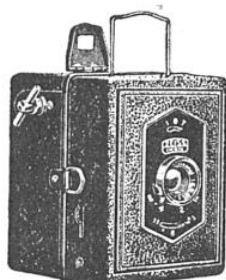
Appareils - miniature 3 x 4 cm



Baby-Box

Objectif Frontar 1 : 11.

Fr. 85. »



Baby-Box

Anastigmat Novar 1 : 6,3.

Fr. 208. »



Colibri

Anastigmat Novar 1 : 4,5,
obturateur à retardement.

Fr. 675. »



Colibri

TESSAR CARL ZEISS IÉNA
1 : 3,5, obturateur Compur,
avec écrin de luxe.

Fr. 1145. »

Notice BABY 77 gratis et franco sur demande adressée à

IKONTA 18-20, faubourg du Temple
PARIS (XI^e)

SOCIÉTÉ D'IMPORTATION ET DE VENTE EN FRANCE DES PRODUITS

Zeiss Ikon A.G. Dresden-A.21

Quand allez-vous construire ? ...

Ne décidez rien à la légère, surtout si vous désirez que vos futurs locaux soient à l'abri de la chaleur, du froid, de l'humidité et des bruits extérieurs.

Mais savez-vous qu'une telle protection ne pouvait être réalisée, tout récemment encore, que par l'emploi de matériaux isolants très coûteux ?

Le problème a été résolu par l'apparition du matériau **HÉRACLITE**, composé de fibres de bois pétrifiées au mortier de magnésie.

Au point de vue thermique, l'**HÉRACLITE** possède un pouvoir isolant nettement supérieur (une paroi en **HÉRACLITE** de 10 cm d'épaisseur équivaut à un mur en briques de 120 cm). Parfaitement insonore, il élimine les bruits extérieurs et ceux des pièces voisines.

L'**HÉRACLITE** est ininflammable, insectifuge, élastique et indéformable. Sa grande légèreté, son prix intéressant permettent de réaliser rapidement, avec 25 % d'économie, toutes nouvelles constructions, ainsi que les travaux de surélévation d'immeubles ou d'aménagements d'appartements.

J. HUBER, Ingénieur civil

Agent Général pour la France

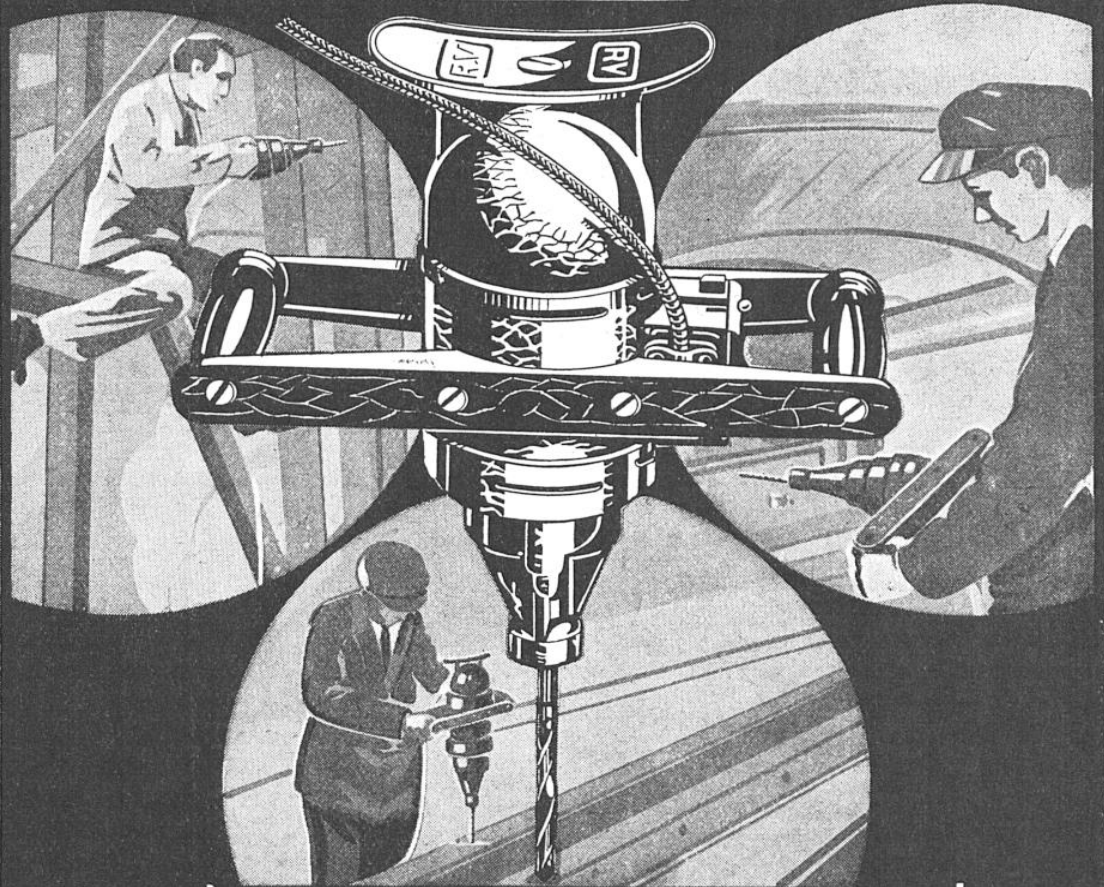
75, avenue des Champs-Élysées, PARIS

Téléphone : ÉLYSÉES 03-01

HERACLITE

le matériau d'élite

PERCEUSE **R.V** TYPE FC2



Ne pèse que **5 Kgs.** et perce des
trous de **15^m** dans l'acier

O. T. P.

SOCIÉTÉ ANONYME FRANÇAISE

RENÉ VOLET

(OUTILERVÉ)

PARIS-12°
20, aven. Daumesnil
Tél. : Did. 52-67
Outilervé-Paris 105

LILLE
28, rue Court-Debout
Tél. : 58-09
Outilervé-Lille

Capital : Frs 15.000.000
SIEGE SOCIAL :
VALENTON
(Seine-et-Oise)

BRUXELLES
65, rue des Foulons
Tél. : 176-54
Outilervé-Bruxelles

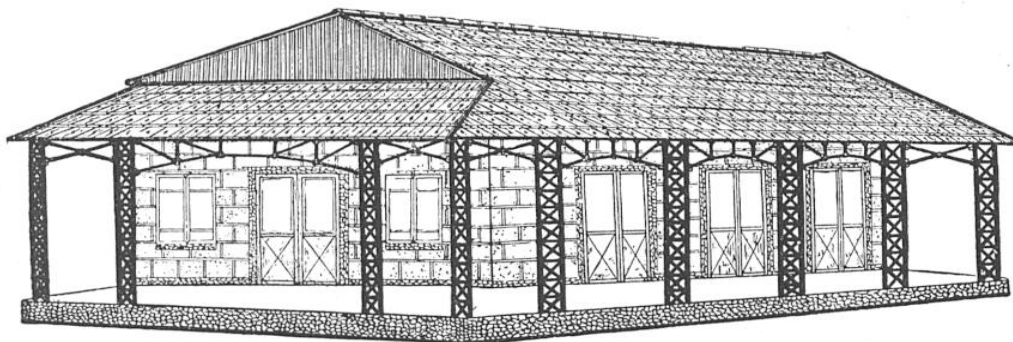
LONDRES E. C. 1
242, Goswell Road
Ph. Clerkenwell : 7.527
Outilervé-Barb-London

Bureaux à BORDEAUX, TOULOUSE, LYON et MARSEILLE

AGENCES dans les pays étrangers suivants :

ESPAGNE, Barcelone. — HOLLANDE, Amsterdam. — ITALIE, Turin. — TCHÉCOSLOVAQUIE, Prague. — AFRIQUE DU NORD, Alger. —
MADAGASCAR, Tananarive. — INDOCHINE, Saigon, Phnom-Penh, Haiphong, Hanoi. — AUSTRALIE, Adélaïde. — JAPON, Kôbé,
Akashi-Machi. — CANADA, Toronto, Ontario. — MEXIQUE, Mexico. — CHILI, Santiago. — GRÈCE, Athènes. — POLOGNE, Varsovie.
— YUGOSLAVIE, Belgrade. — PORTUGAL, Lisbonne. — SUISSE, Lausanne. — INDES, Calcutta, Madras. — BIRMANIE, Rangoon.
— ALLEMAGNE, Berlin. — MARTINIQUE, Fort-de-France. — MAROC, Casablanca. — CUBA, La Havane. — SYRIE, Beyrouth. —
ROUMANIE, Bucarest.

L'HABITATION AUX COLONIES



La crise du logement ne sévit pas seulement en France, mais aussi aux colonies. Toutefois, nous la croyons plus facile à résoudre ici que là, pour la bonne raison qu'on a beaucoup plus de place aux colonies.

C'est un vieux cliché de dire : « Le Français n'a pas l'esprit colonisateur. » Peut-être, en effet, abandonnait-il moins facilement son « home » (étant, en effet, très bien chez lui. — J. R.) que nos amis les Anglais ; mais, aussi bien que le colon anglais, le colon français fait toujours son « chez soi » là où il se trouve, que ce soit dans la forêt équatoriale, à Madagascar ou en Indochine.

Pouvons-nous l'aider ? C'est à lui de nous répondre, car c'est essentiellement pour le colon que nous avons commencé la fabrication, voilà quelque dix ans, des carcasses métalliques destinées à l'édification de **pavillons** en acier.

Il ne faudrait pas croire que la chose a été toute seule. Non, le premier pavillon que nous avons sorti était à peine digne d'abriter le Maori des régions les plus reculées.

Maintenant, il faut croire que nos derniers modèles ne se présentent pas trop mal, puisque le ministère des Colonies a bien voulu nous confier la fabrication de tous les pavillons métalliques devant loger le personnel et Messieurs les Officiers de la 3^e Escadrille d'Aviation, concentrée actuellement à Gao, en plein Soudan. A cette occasion, et à l'émule de Boileau, nous avons « poli et repoli » les pavillons que nous avons livrés à l'Administration.

Le corps principal de ces pavillons avait 10 mètres de large sur des longueurs diverses. La véranda qui les entourait — chose essentielle à ne pas oublier aux colonies — avait 2 m 50 de large. La toiture et le plafonnage étaient constitués de fibro-ciment.

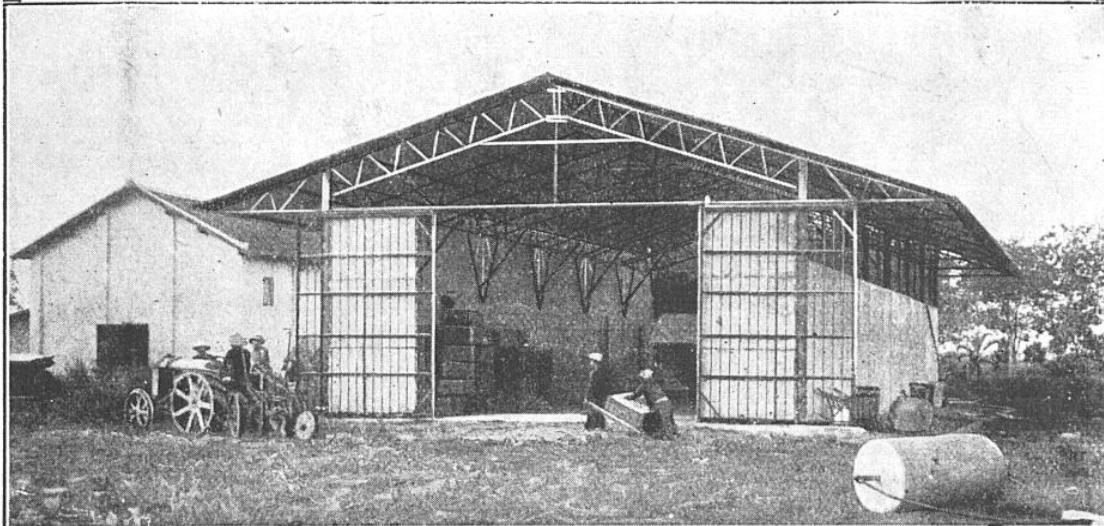
Parmi les **30 modèles**, de largeurs et de hauteurs différentes, que groupe la **Série 46**, c'est le modèle 28 qui a été choisi.

Nous nous ferons un plaisir de documenter plus avant nos honorés lecteurs en leur adressant notre brochure explicative n° 101, ou en leur soumettant des avant-projets pour les pavillons qu'ils ont l'intention d'édifier à la colonie.

Établissements JOHN REID, Ingénieurs-Constructeurs
6 BIS, quai du Havre - ROUEN

PAVILLONS MÉTALLIQUES POUR LA FRANCE ET LES COLONIES — VILLAS A TOITURE-TERRASSE

LA SÉRIE 39 AUX COLONIES



La question coloniale est à l'honneur. Notre Exposition attire non seulement les Français de France, mais aussi ceux des cinq parties du monde venus soit simplement en visiteurs, soit pour exposer leurs produits, soit pour faire connaître l'industrie coloniale.

Le temps est loin où les richesses de nos colonies étaient exploitées avec des moyens de fortune. La terre était si riche que l'on pouvait risquer de perdre une partie des récoltes!

Ce raisonnement de prodigue a fait son temps ; aujourd'hui, la récolte est l'objet d'autant de soins en Algérie qu'en France, et le principal soin qu'on puisse en prendre, c'est de l'abriter. La nécessité d'un hangar se fait donc sentir ; mais si, en France, le hangar en bois a encore quelques rares adeptes, aux colonies il est inacceptable — et pour cause. Un de nos clients, en nous commandant un **hangar métallique**, il y a quelque temps, ne nous disait-il pas : « J'ai monté un hangar en bois il y a cinq ans ; aujourd'hui, il est complètement dévoré par les termites. Je ne tiens pas à renouveler l'expérience ».

Les dimensions d'un **hangar métallique** doivent varier avec l'importance de l'exploitation ; c'est pourquoi nous avons groupé dans la **Série 39** cinquante-trois modèles distincts qui laissent le champ libre à toute combinaison. La **Série 39** ne sert pas seulement à l'**usage agricole** ; il est aussi possible de fermer les constructions pour en faire des **écuries**, des **étables**, des **bergeries**.

Nos hangars sont parfaits aussi pour les **usages industriels** et permettent la construction de **magasins**, d'**ateliers**, d'**entrepôts** et de n'importe quels bâtiments d'usine.

La toiture de nos **hangars agricoles et industriels** se fait en **tôle ondulée**, en **fibro-ciment** ou en **tuiles**. Etant assemblés uniquement avec des boulons, ils sont expédiés entièrement **démontés** et profitent des conditions de fret les plus réduites.

Nous avons adjoint à notre fabrication de **hangars**, le rayon des **portes coulissantes en tôle plane** ou en **tôle ondulée** que nos clients d'outre-mer désirent souvent recevoir avec leurs bâtiments.

Les prix de ces diverses fabrications sont assez abordables, comme nos lecteurs pourront en juger en nous demandant notre brochure 144, relative à la **Série 39** et les notices concernant les portes coulissantes.

Établissements JOHN REID, Ingénieurs-Constructeurs
6 BIS, quai du Havre - ROUEN

FABRICATION EN SÉRIE DE BATIMENTS POUR LA FRANCE ET LES COLONIES

LES ANIMAUX VIVANTS DU MONDE

HISTOIRE NATURELLE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE
CHARLES-J. CORNISH
avec la collaboration d'un comité
de savants et d'explorateurs

..... PRÉFACE PAR
LOUIS ROULE
..... Professeur
au Muséum d'Histoire Naturelle

DESCRIPTION CONCISE DES QUADRUPÈDES,
OISEAUX, POISSONS, REPTILES, INSECTES, ETC...

*Ouvrage illustré
de mille photographies documentaires
et de vingt-cinq planches en couleurs*



TOME I : Mammifères. — TOME II : Oiseaux, poissons, reptiles, etc...

CHAQUE VOLUME : Broché : 85 fr. Relié toile : 110 fr. Relié amateur : 155 fr.

L'ouvrage se vend aussi en 24 fascicules. Chaque fascicule : 7 frs

FLAMMARION, Éditeur, 26, rue Racine - PARIS (6°)

VOICI L'EXPOSITION COLONIALE INTERNATIONALE DE PARIS 1931 - INITIATION ET SYNTHÈSES COLONIALES.

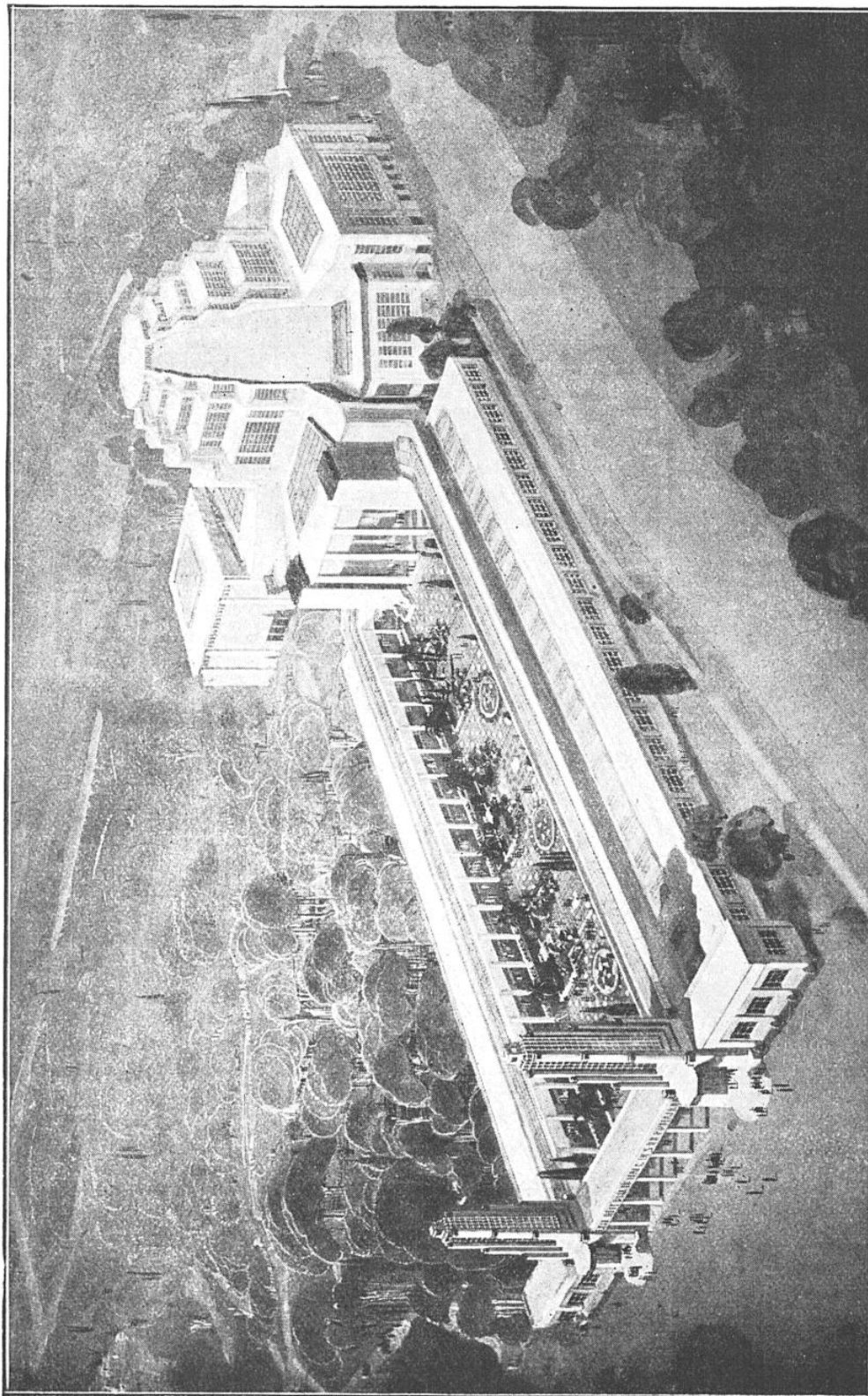
Les données du problème colonial.. .. .	S. et V.	355
Qu'est-ce que coloniser ? — Comment s'est constituée la carte coloniale du monde.		
La mise en valeur du domaine colonial.. .. .		367
Le problème des communications. — L'exploitation du sol. — L'exploitation du sous-sol. — Les grandes industries. — Le commerce colonial. — Le tourisme.		
La vie aux colonies.. .. .		402
<i>Cette initiation et cette synthèse coloniales sont nécessaires pour bien comprendre la grandiose manifestation internationale de Paris 1931 qui présente au monde les pays d'outre-mer. Une simple exposition au sens propre du mot correspondrait ici à une simple description et demeurerait stérile dans le domaine de la colonisation : elle ne serait, en effet, génératrice ni d'idées ni d'action. Pour cette raison, LA SCIENCE ET LA VIE a placé cette vaste étude sous le double signe de l'initiation et de la synthèse.</i>		
Le lancement d'hydravions à bord des navires par catapulte à air comprimé est maintenant au point.		
Les croiseurs français les plus modernes sont aujourd'hui dotés de catapultes à air comprimé orientables.. .. .	E. Fongueusemare.	406
Voici deux nouveaux alliages d'une dureté jusqu'ici inconnue.		
Grâce à ces alliages extra-durs, l'industrie moderne sait maintenant fabriquer des outils capables de travailler à grande vitesse les aciers les plus durs qu'exige aujourd'hui la construction mécanique : aéronautique, automobile, transports, constructions navales.	L. Houlléviq.	409
	Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.	
L'industrie moderne prépare aujourd'hui des ciments appropriés à tous les travaux.		
La construction et le bâtiment marchent aujourd'hui à pas de géants. Les ciments ont permis de réaliser de véritables prouesses dans l'édification des monuments publics, des travaux d'art, des immeubles, des voies souterraines et l'établissement des routes adaptées à la traction automobile de plus en plus rapide.. .. .	Jean Bodet	416
	Ancien élève de l'Ecole Polytechnique.	
Pour une plus grande radiodiffusion française.	J. M.	425
Ce que sera la future station Radio-Toulouse.	J. M.	427
Le problème de la peinture dans l'habitation.. .. .	J. M.	429
La carburation à dépression par catalyse permet l'emploi des huiles lourdes dans un moteur à explosion. C'est un facteur important d'économie.. .. .	Faillet.. . . .	431
Le phonographe et la vie.	Max Verneuil	433
Un appareil cinématographique qui prend 60.000 clichés par seconde.	Ingénieur au Corps de l'Aéronautique.	
Une usine ultra-moderne pour la fabrication de la pâte à papier.	J. M.	435
Les A côté de la science (inventions, découvertes et curiosités)	V. Rubor	438
La chronique « Nitrolac ».. .. .	S. et V.	442
Un filtre de voyage portatif pour épurer l'eau d'alimentation.. .. .	J. M.	444

Avec ce numéro de Mai de « La Science et la Vie », l'Exposition Coloniale Internationale de Paris 1931 ouvre ses portes. Nous avons presque entièrement consacré cette livraison à l'initiation et à la synthèse coloniales, pour que nos lecteurs puissent parcourir avec fruit l'exposition de tous les pays d'outre-mer qui, sous l'impulsion féconde de la vieille Europe, ont acquis progressivement le degré de civilisation dont nous constatons, aujourd'hui, l'épanouissement. Lire « La Science et la Vie », c'est s'initier à la « chose » coloniale, sans effort et avec profit.

4 planches hors texte dressées par « La Science et la Vie » ; 1 plan de l'Exposition ; 19 cartes dans le texte.

16 tableaux documentaires spécialement établis par « La Science et la Vie », d'après les dernières statistiques.

28 photographies représentant les différents pavillons de l'Exposition Coloniale.



ENSEMBLE DE LA « CITÉ DES INFORMATIONS », SITUÉE À L'ENTRÉE PRINCIPALE DE L'EXPOSITION COLONIALE INTERNATIONALE DE PARIS 1931 (ENTRE LA PORTE DE REUILLY ET CELLE DE PICPUS), OÙ SERONT CONCENTRÉS TOUS LES SERVICES SUSCEPTIBLES DE RENSEIGNER LE PUBLIC SUR LES INDUSTRIES, LE COMMERCE, LA VIE ÉCONOMIQUE DE TOUTES LES COLONIES

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° 93-07 - Paris)

RÉDACTION, ADMINISTRATION et PUBLICITÉ : 13, rue d'Enghien, PARIS-X^e — Téléph. : Provence 15-21

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Copyright by La Science et la Vie, Mai 1931 - R. C. Seine 116.544

Tome XXXIX

Mai 1931

Numéro 167

VOICI L'EXPOSITION COLONIALE INTERNATIONALE DE PARIS 1931

INITIATION ET SYNTHÈSE COLONIALES

Depuis la guerre, l'idée coloniale a fait en France un immense progrès. Au cours des années d'épreuves 1914-1918, la France recueillit les fruits du patient effort accompli outre-mer par ses diplomates, ses soldats, ses administrateurs, ses colons. Près de neuf cent mille hommes, travailleurs ou combattants, vinrent contribuer à sa défense. Plus de deux millions et demi de tonnes de marchandises furent débarquées, malgré les sous-marins ennemis, pour subvenir à ses besoins. Plus de six cent millions de francs lui furent prêtés pour soutenir la lutte. Le « Français moyen », émerveillé par l'afflux de ces hommes et de ces richesses auxquels il ne songeait guère, eut tout à coup la « révélation coloniale ». Il se reconnut membre d'une nation de cent millions d'hommes et citoyen d'un empire baigné par toutes les mers du globe. Aujourd'hui, à Vincennes, il va faire l'inventaire de cet empire, de ses ressources économiques et touristiques, de ses populations nombreuses et diverses, mais toutes en voie de progrès intellectuel, moral et social, grâce à la paix française et au dévouement français. LA SCIENCE ET LA VIE, désireuse de faciliter aux nombreux visiteurs de l'Exposition, non spécialisés dans les questions coloniales, l'intelligence complète du panorama qui s'offrira à leur curiosité, et désireuse d'éveiller leurs réflexions, de les aider à se former une opinion juste : à la fois des résultats obtenus déjà par la colonisation, et des possibilités de progrès qui n'attendent, pour se réaliser, que la sympathie et la confiance de l'opinion publique métropolitaine, LA SCIENCE ET LA VIE présente à ses lecteurs une vue d'ensemble du problème colonial et de la façon dont il a été résolu par la France. Ces principes directeurs et féconds s'appliquent du reste, selon nous, à la colonisation en général et doivent être en honneur chez les grands peuples colonisateurs. Aussi LA SCIENCE ET LA VIE montrera-t-elle également les merveilleux résultats obtenus par les autres nations colonisatrices, dont la plupart participent à cette grande manifestation internationale de la colonisation, dont Paris est le pôle attractif.

I. LES DONNÉES DU PROBLÈME COLONIAL

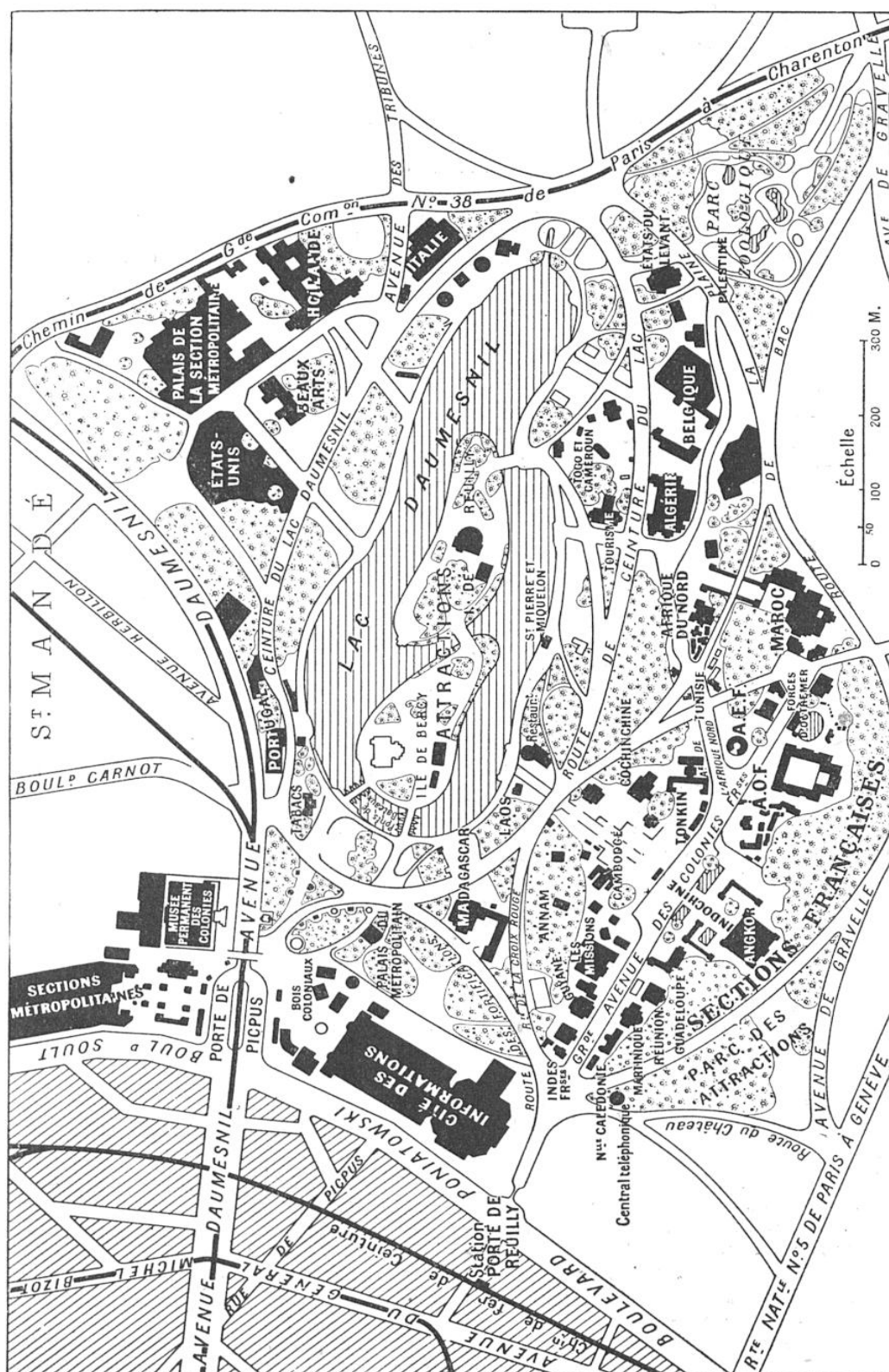
1. - Qu'est-ce que coloniser ?

LA question peut sembler, de prime abord, superflue ; elle ne l'est certes pas. Autrefois, au temps déjà lointain du « Pacte colonial » (1), la colonisation

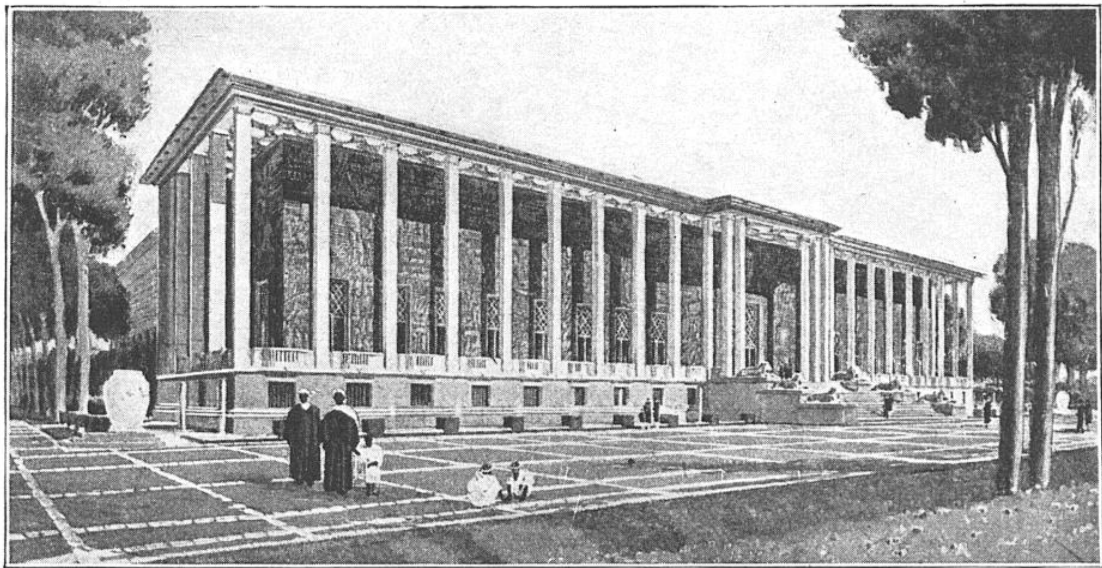
(1) Sous le régime du « Pacte colonial », les colonies étaient exploitées dans l'intérêt exclusif de la Métropole : elles ne pouvaient faire aucun commerce avec l'étranger, ni établir sur leur territoire des industries de transformation.

s'inspirait d'un empirisme détestable, qu'une formule célèbre va caractériser au début du XIX^e siècle : « La science économique consiste à tirer d'un être humain la plus grande somme de rendement possible, en le rémunérant au taux le plus bas. »

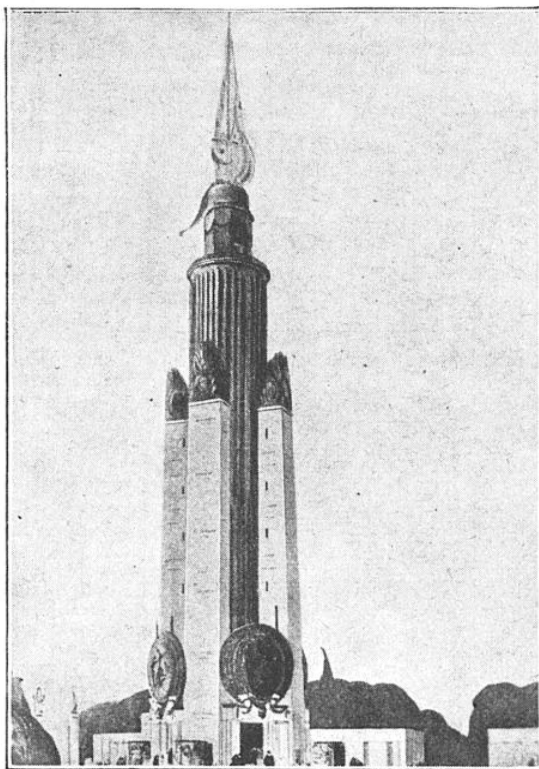
Traduisez : « La colonisation consiste à s'approprier le plus complètement possible les ressources d'un pays, en les obtenant à très bas prix, et en fournissant en échange, non pas de l'argent, mais les produits importés du pays colonisateur, estimés à très haut prix. »



PLAN DE L'EXPOSITION COLONIALE INTERNATIONALE DE PARIS 1931, INSTALLÉE DANS LE BOIS DE VINCENNES OU SERONT REPRÉSENTÉS TOUS LES GRANDS DOMAINES COLONIAUX DU MONDE

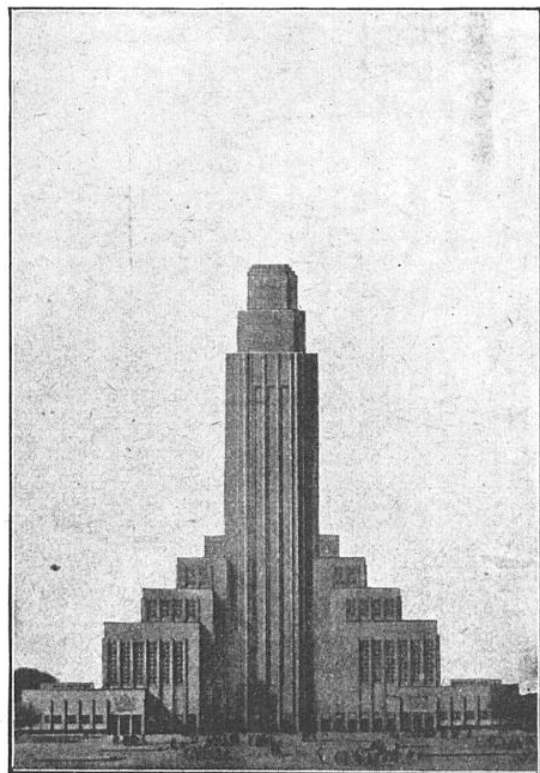


LE MUSÉE PERMANENT DES COLONIES, QUI SUBSISTERA APRÈS L'EXPOSITION, CONSTITUE UNE MAGNIFIQUE SYNTHÈSE DU REMARQUABLE EFFORT DE LA FRANCE POUR LA MISE EN ŒUVRE DES RICHESSES DE SON MAGNIFIQUE DOMAINE COLONIAL



(Berthelot et Lecuyer, architectes.)

LE PALAIS DES FORCES D'OUTRE-MER CONTIENT TOUT CE QUI CONCERNE LE DÉVELOPPEMENT DE L'ARMÉE COLONIALE FRANÇAISE

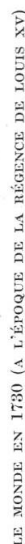


(Audoul, architecte.)

LE PALAIS DE LA SECTION MÉTROPOLITAINE, GALERIE DES MACHINES OU SONT REPRÉSENTÉES TOUTES LES INDUSTRIES FRANÇAISES

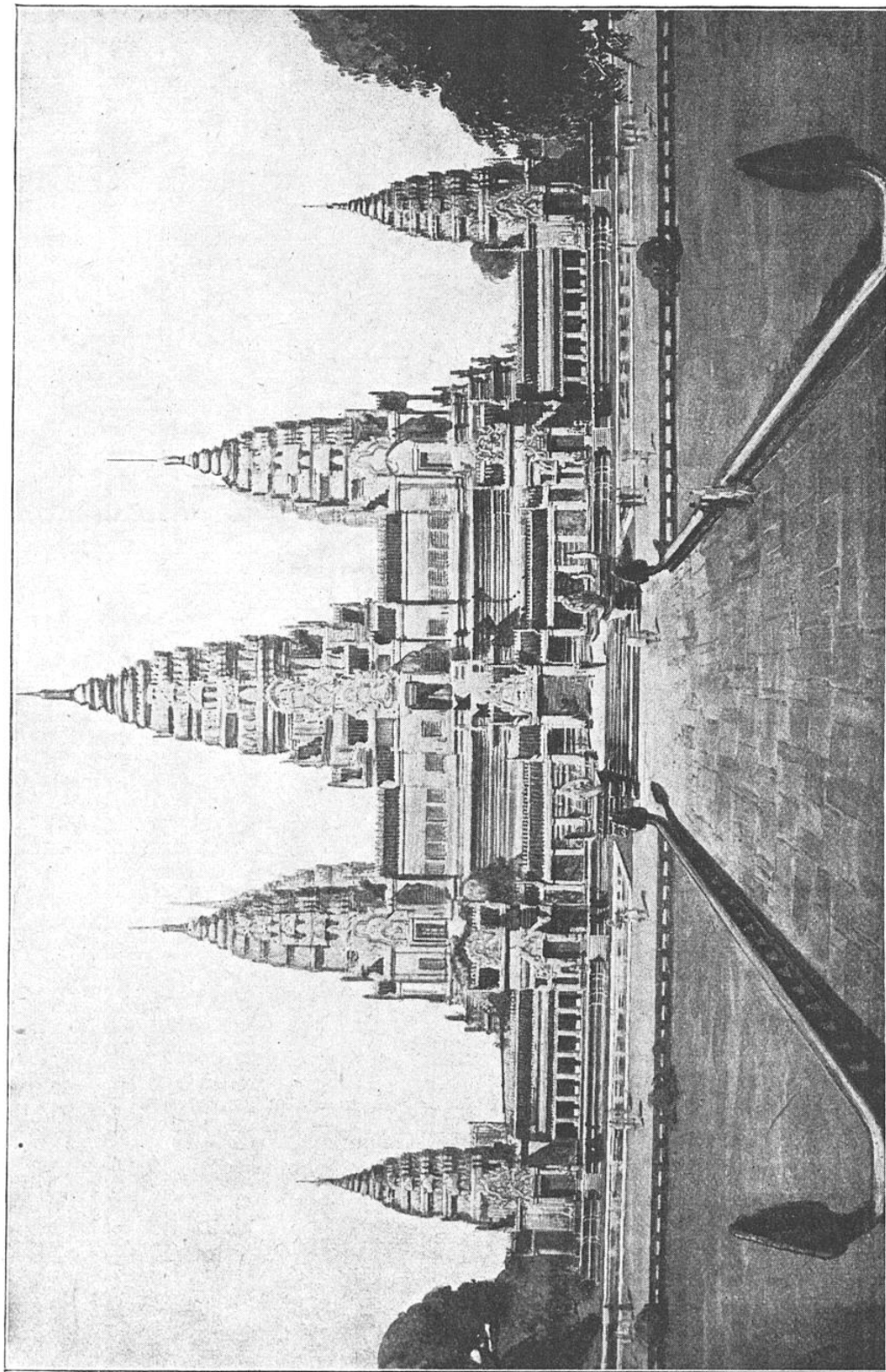


Ces divers termes de la définition ne sont pas juxtaposés ; ils dépendent étroitement les uns des autres. L'expérience, en effet, enseigne que la richesse la plus précieuse —



Chambre (1) — que les intérêts de la métropole et des colonies sont solidaires. Il énumérerait ainsi les avantages de l'emprunt : « Pour les colonies, développement de leur activité, donc de leurs projets, donc de leur bien-être... Ce bien-être des populations

(1) Séance du 13 novembre 1930.



(Blanche, arch. tecte. - Photo Sartony-Lafitte.)

UNE MERVEILLE ARCHITECTURALE : LE TEMPLE D'ANGKOR-VAT, PAVILLON DE L'UNION INDOCHINOISE FRANÇAISE, QUI NE COUVRE PAS MOINS DE 5.000 MÈTRES CARRÉS DE SUPERFICIE ET COMPORTE 23 SALLES OU L'ON PEUT VOIR LA REPRÉSENTATION LA PLUS FIDÈLE DE L'ART INDOCHINOIS

coloniales étend leurs besoins, donc leurs facultés de consommation, donc leur pouvoir d'absorption en produits importés. »

Autrement dit, les produits se payent avec des produits ; les colonies ne sauraient être pour nous de bons clients si elles ne sont en même temps de bons fournisseurs.

Cette solidarité économique n'est, d'ailleurs, qu'un des aspects du problème. Le sacrifice consenti par de nombreux colons sur nos champs de bataille, en 1914-18, montre qu'il y en a d'autres...

La formule française : *coloniser, c'est mettre en valeur la terre et les hommes*, est donc la seule vraie. Si l'on veut bien prendre une vue d'ensemble du problème, dans le temps et l'espace, on est forcé de se rendre compte que la France, plus elle s'est dévouée aux populations coloniales, plus elle a servi son intérêt propre.

Mettre en valeur, au point de vue intellectuel et spirituel, ne veut pas dire — prenons-y bien garde — : imposer aux indigènes, quelle que soit leur race ou leur tradition, la culture française, les habitudes de pensée ou les méthodes de gouvernement en honneur chez nous. La politique d'assimilation est une utopie dangereuse, l'expérience — pour n'en citer qu'un exemple — l'a démontré au début de notre occupation de l'Algérie. « L'indigène, disait très justement Waldeck-Rousseau, doit évoluer dans le cadre de sa propre civilisation. » Tel est le chemin du progrès ; l'assimilation ne conduirait qu'à l'anarchie. Ne vaut-il pas

mieux faire de l'Annamite bien doué un Annamite supérieur, plutôt qu'un faux Français, déraciné, aigri, prêt à toutes les révolutions ?...

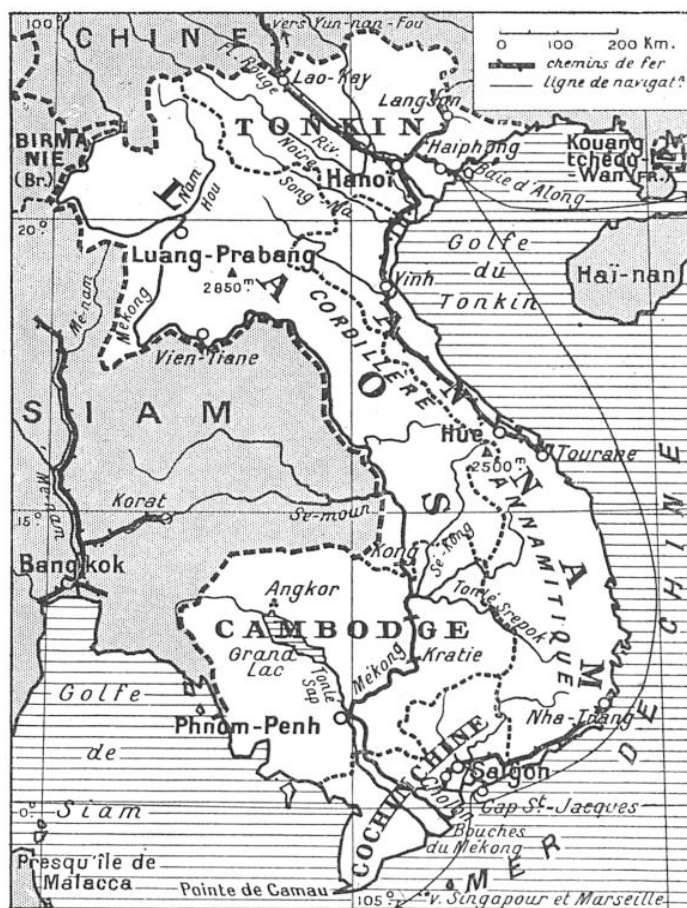
Mettre en valeur ne veut pas dire non plus prendre en mains tous les détails de l'administration locale, se substituer partout à l'indigène, afin de lui apprendre à se

mieux gouverner. C'est encore là une utopie, que l'expérience est venue — parfois cruellement — dissiper. Il fallut bien admettre ce principe que « toutes les collectivités humaines tiennent à leur autonomie ». Il convient donc partout, même en Afrique noire, de pratiquer l'administration indirecte, de ne pas détruire les autorités sociales du pays, mais de nous appuyer sur les chefs traditionnels — tout en les surveillant de très près.

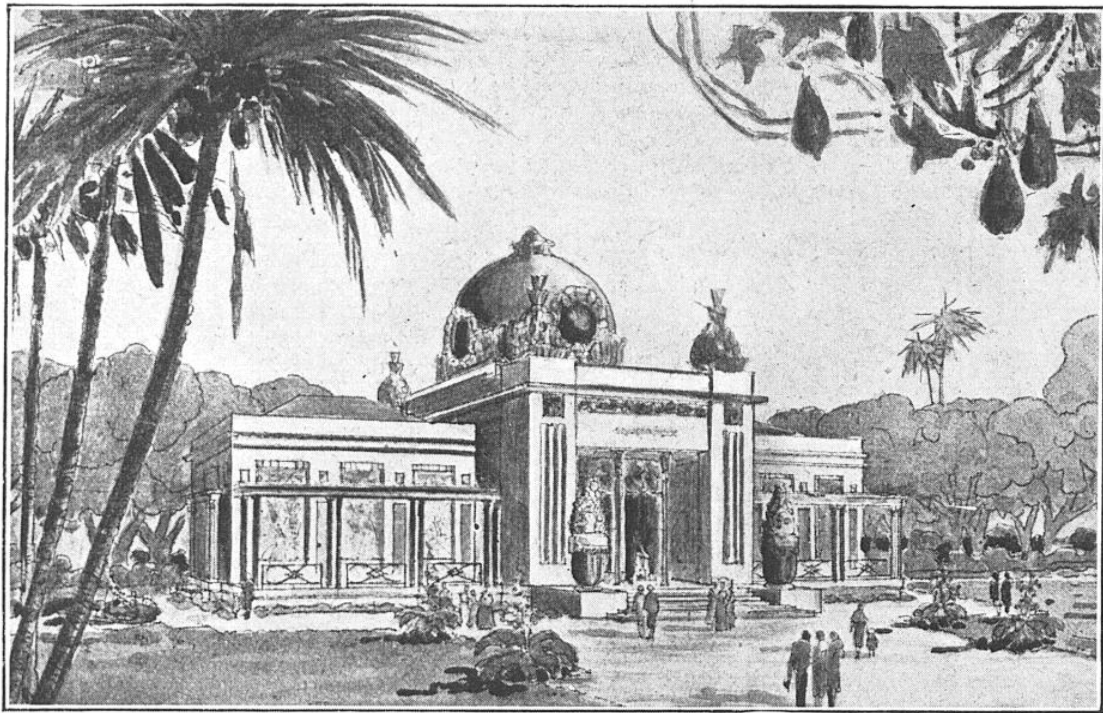
Autrement dit, il faut aimer l'indigène pour lui-même ; c'est le meilleur moyen de servir l'intérêt de la colonie, donc le nôtre. La colonisation est une œuvre de longue haleine ; pour réussir, elle exige de la générosité, de la patience, et des vues d'avenir.

2. - A quelles aptitudes se reconnaît un peuple colonisateur ?

La réponse à cette question découle de ce que nous venons de dire. Le vrai colonisateur doit être capable de se dévouer aux populations qu'il civilise. Pour que ce dévouement soit efficace, il devra être constamment éclairé par une intelligence exacte

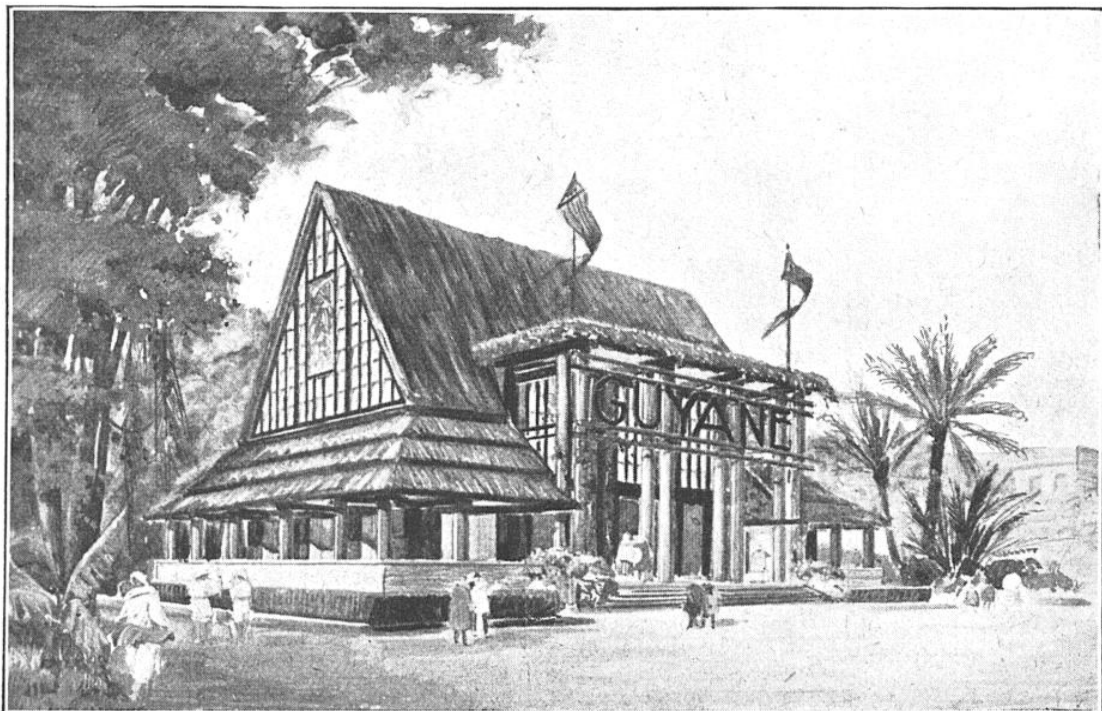


CARTE DE L'UNION INDOCHINOISE FRANÇAISE



(Wulfess, architecte.)

LE PAVILLON DE LA MARTINIQUE (PETITES ANTILLES FRANÇAISES)



(Photo Gordon.)

LE PAVILLON DE LA GUYANE FRANÇAISE

de la mentalité coloniale, sans laquelle il n'est que des progrès factices, éphémères, parfois dangereux.

Aptitude à se dévouer. Aptitude à comprendre. Deux conditions absolument indispensables au succès durable de la colonisation. La plus rare des deux — le fait est indiscutable, quoique paradoxal — c'est la seconde. Il n'y a pas, en effet, une mentalité coloniale à comprendre, mais un très grand nombre. L'Annamite évolué de la Cochinchine ne ressemble nullement au montagnard laotien : il mène une vie toute différente, s'appuie sur des traditions absolument dissimilaires, et réagit devant la civilisation européenne d'une façon tout autre. Les populations noires de l'Afrique occidentale représentent de multiples communautés disparates.

Il n'est donc pas aisé de comprendre toutes ces sociétés humaines, étrangères à la nôtre. Il y faut des années d'observation et d'étude, parfois des vies entières. Un haut fonctionnaire ayant vécu trente ans en Indochine nous disait un jour : « Quelques mois après mon arrivée dans la colonie, je m'étais fait une opinion très nette sur la psychologie des habitants. Aujourd'hui, je n'ai plus guère, hélas ! de certitudes définitives ».

Scrupule de savant, peut-être excessif, mais qui ne surprendra aucun homme d'action ayant l'expérience des lointains pays d'outre-mer.

Comprendre et se dévouer, telles sont les aptitudes indispensables au succès de toute entreprise de colonisation. Comprendre afin de se dévouer avec discernement ; se dévouer afin de mettre en valeur la terre et les hommes, mettre en valeur les colonies afin d'accroître la fortune et la puissance de la métropole, tel est l'ordre providentiel des choses.

Hors de là, point de salut. L'histoire le prouve surabondamment.

3. - Comment s'est constituée la carte coloniale du monde

Examinons, par exemple, le cas du Nouveau-Monde. En Amérique du Sud et du Centre, l'Espagne — pour ne citer que cette nation — possédait jadis un vaste empire. (Voir carte p. 358.) Que lui en reste-t-il ? Rien.

Pourquoi ? Parce que la colonisation espagnole a été — sauf exception — non pas une mise en valeur, mais une exploitation pure

et simple. L'Espagne appliquait dans toute sa brutalité la doctrine du « Pacte colonial ». Insensible aux remontrances des papes — qui étaient alors la seule voix du monde civilisé — n'écoutant ni Eugène IV en 1435, ni Paul III en 1542, ni Pie V en 1568, ni tous les autres jusqu'à Grégoire XVI au XIX^e siècle, l'Espagne s'obstina à maintenir sur les « Indiens », comme on disait alors, une domination oppressive.

Les « Indiens » se révoltèrent et se séparèrent ; l'Espagne, exclue de l'Amérique, perdit son rang de grande nation.

Est-il besoin, maintenant, d'évo-

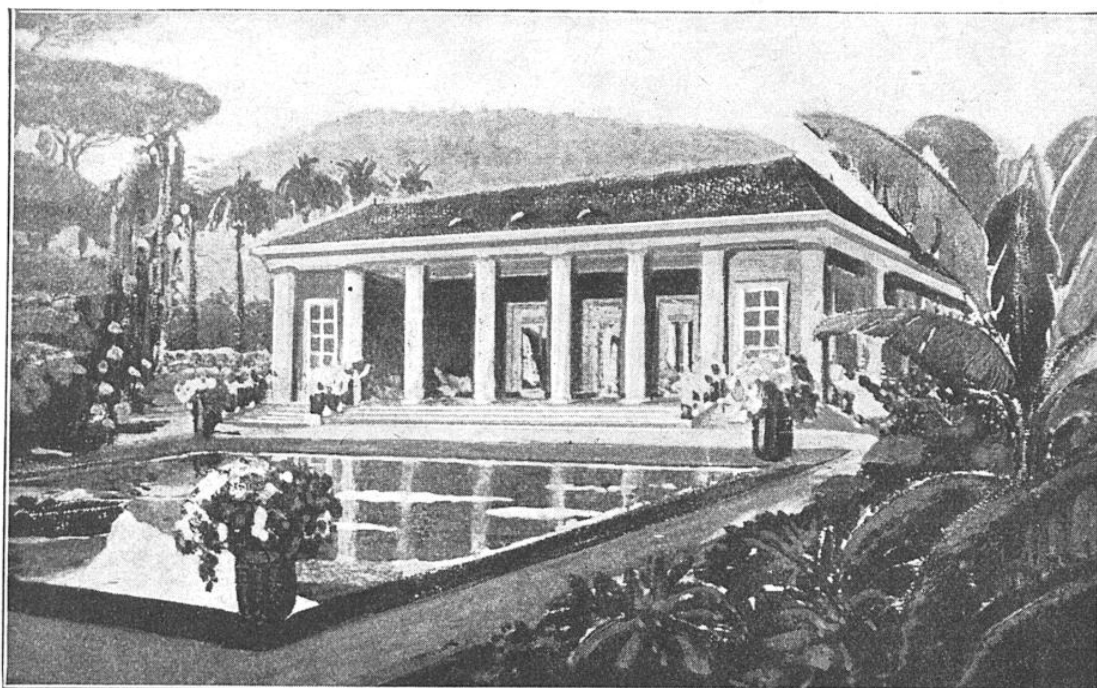
quer l'exemple des Etats-Unis d'Amérique ? Chacun sait qu'une fiscalité abusive est à l'origine de la guerre d'Indépendance (1775-1782) qui fit perdre à l'Angleterre un empire issu pourtant de sa propre chair, et qui devait, par la suite, devenir l'un des plus puissants pays du monde.

La leçon fut rude. Nul ne l'a dégagée avec plus de sagesse et de netteté que Seeley, dans son grand ouvrage *L'Expansion de l'Angleterre*.

Telle est la rançon des abus. Il serait aisé de faire la contre-épreuve. Quelle fut, pendant la Grande Guerre, l'attitude du Maroc pacifié depuis quelques années à peine ? Si l'on excepte les régions non encore soumises, cette attitude fut du plus parfait loyalisme. Alors que nos effectifs de surveillance et de

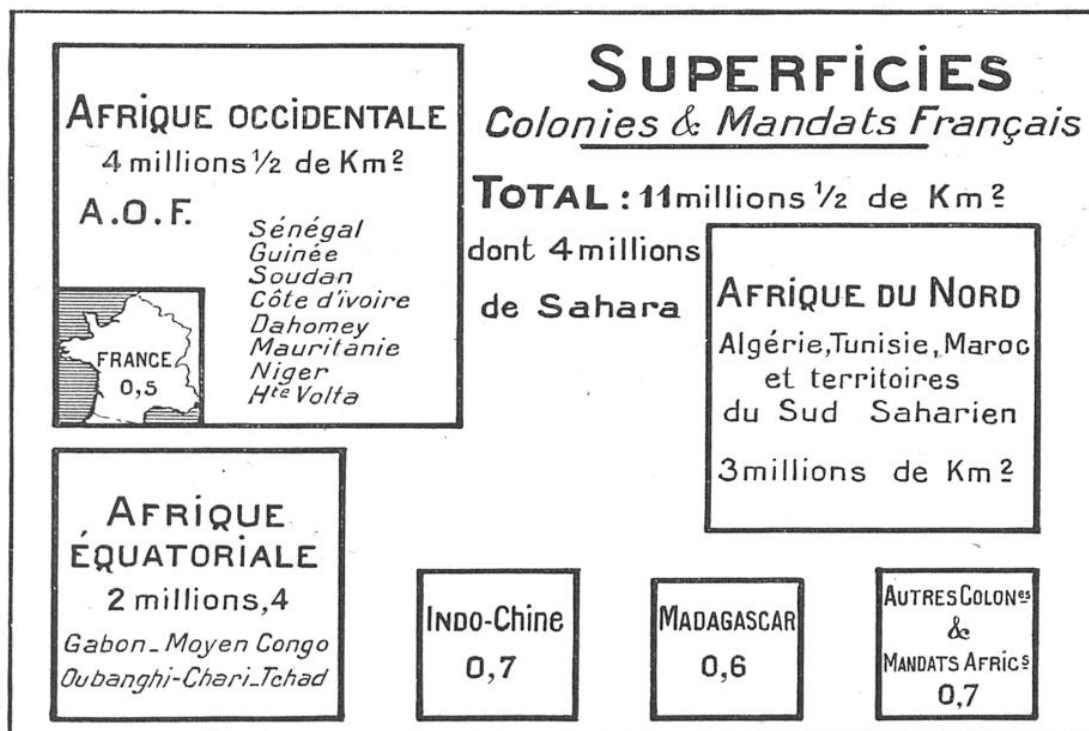


CARTE DES PETITES ANTILLES ET DES GUYANES FRANÇAISE, HOLLANDAISE ET BRITANNIQUE

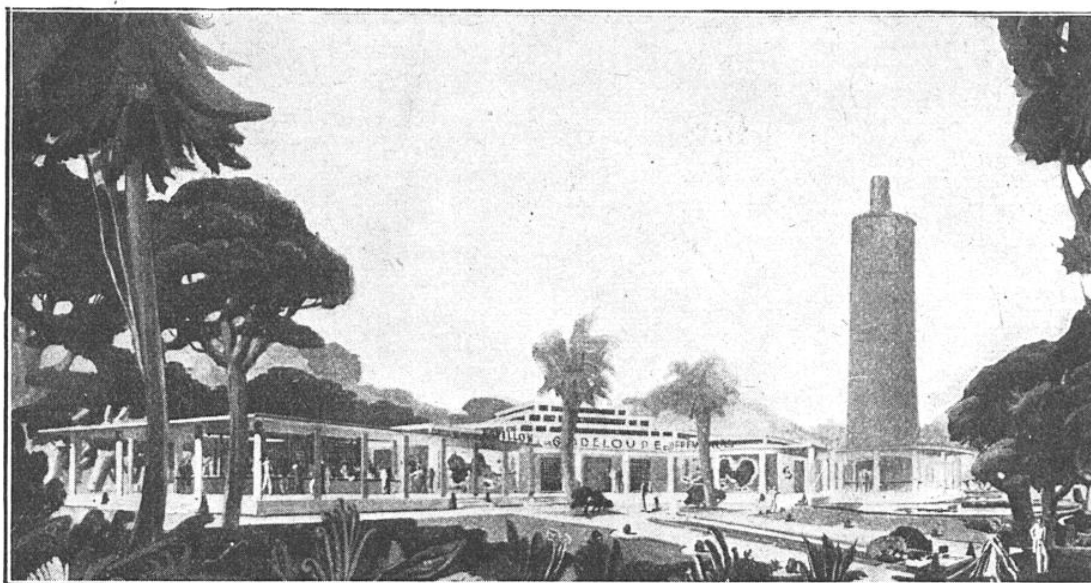


(Bloch, architecte. - Photo Henri Manuel.)

LE PAVILLON DE LA RÉUNION (OCÉAN INDIEN)



LES ÉLÉMENTS DE L'EMPIRE COLONIAL QUE LA FRANCE A SU CRÉER AU DELA DES MERS REPRÉSENTENT SOUVENT DES TERRITOIRES PLUS GRANDS QUE LA MÉTROPOLE ELLE-MÊME



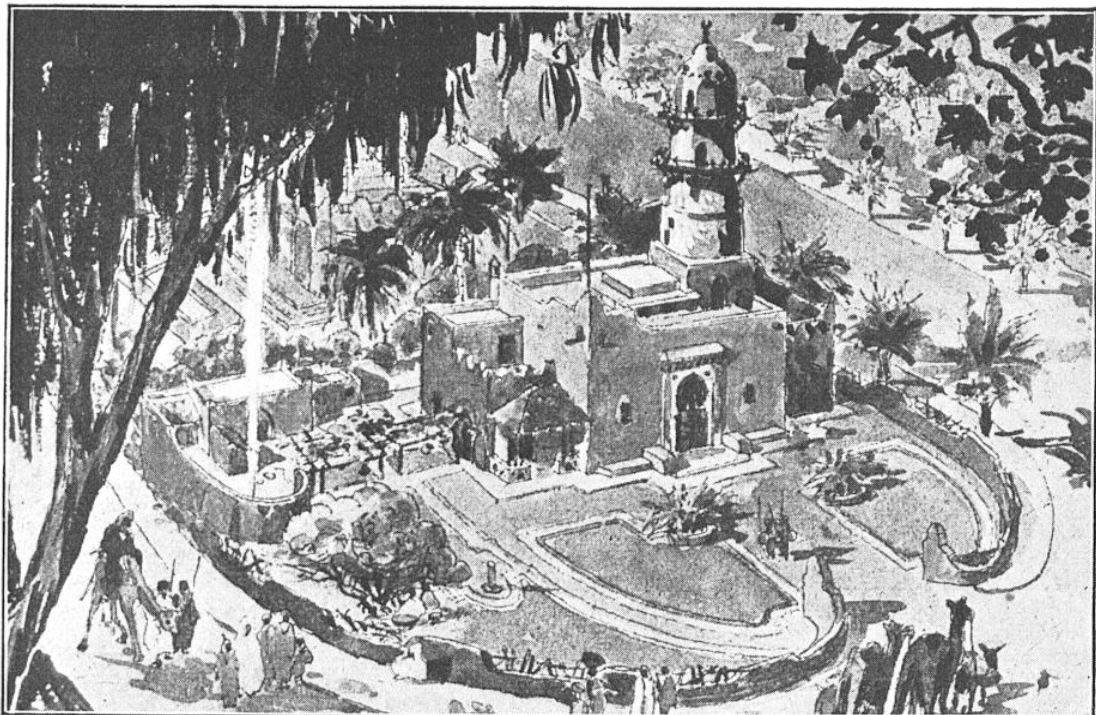
LE PAVILLON DE LA GUADELOUPE (PETITES ANTILLES FRANÇAISES)

POPULATION DES GRANDES PUISSANCES DU MONDE ET DES PUISSANCES COLONIALES

(en milliers d'habitants)

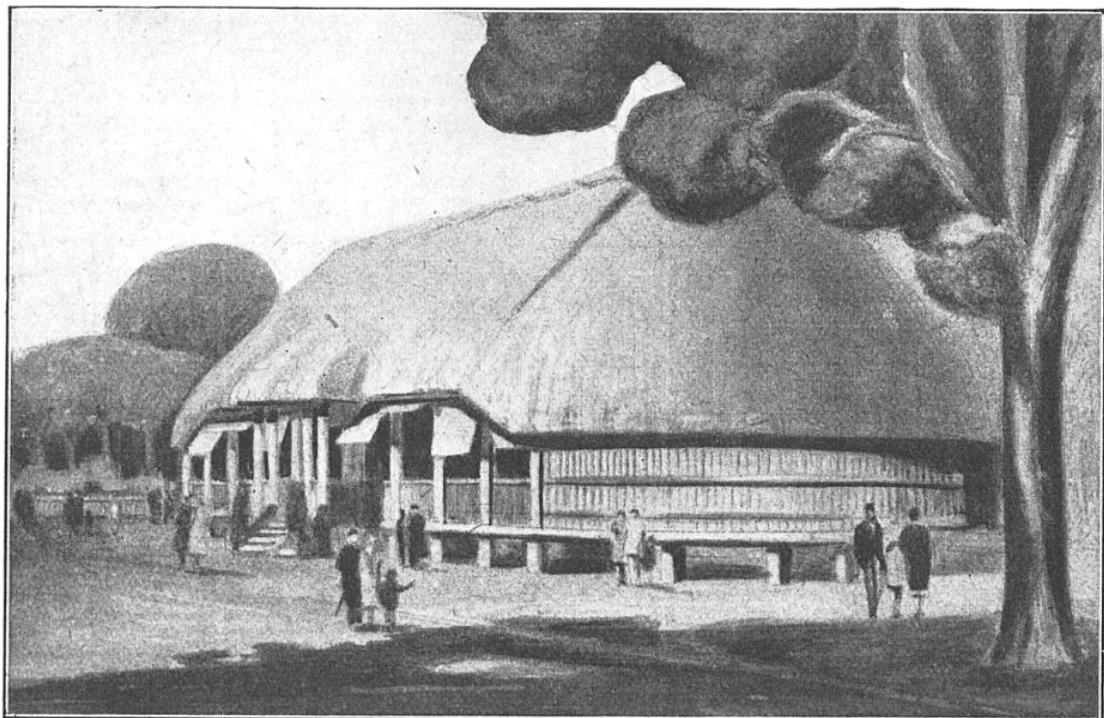
GRANDE BRETAGNE 453.647 <i>dont</i> METROPOLE 45.500	CHINE 445.175.	U.R.S.S. 161.000	ETATS-UNIS 130.570 <i>dont</i> METROPOLE 118.015
FRANCE 100.812 <i>dont</i> METROPOLE 40.000	JAPON 84.569 <i>dont</i> METROPOLE 79.382	HOLLANDE 69.170 <i>dont</i> METROPOLE 7.731	ALLEMAGNE 63.252
BRESIL 37.925 	POLOGNE 30.000 	BELGIQUE 25.844 <i>dont</i> METROPOLE 7.875	ITALIE 42.678 <i>dont</i> METROPOLE 40.700
		ESPAGNE 23.615 <i>dont</i> METROPOLE 22.000	PORTUGAL 15.395 <i>dont</i> METROPOLE 5.775

LA FRANCE SEULE, SANS SES COLONIES, VIENDRAIT DANS LE MONDE, AU POINT DE VUE POPULATION, AU ONZIÈME RANG. PAR CONTRE, EN COMPRENANT SON VASTE DOMAINE COLONIAL, ELLE SE PLACE AU CINQUIÈME RANG, ENTRE LES ÉTATS-UNIS ET LE JAPON



(Wurfless, architecte. - Photo Sartony-Lafitte.)

LE PAVILLON DE LA CÔTE FRANÇAISE DES SOMALIS (AFRIQUE)



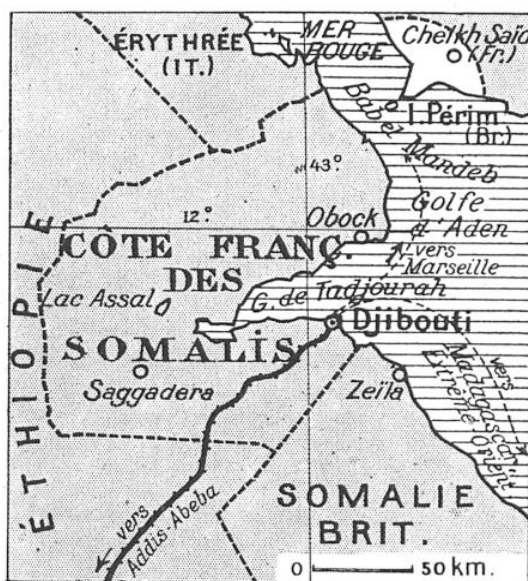
LE PAVILLON DES POSSESSIONS FRANÇAISES EN OCÉANIE

sécurité avaient diminué des trois quarts, le Maroc resta calme ; bien mieux : c'est par milliers que les jeunes Marocains accoururent sur le front français. « Et c'étaient de rudes soldats ! » écrivait un général allemand, racontant de douloureuses expériences...

Un tel résultat est dû au « miracle de la tendresse française » comme on l'a dit, et l'agent de ce miracle n'est autre que le maréchal Lyautey, animateur et organisateur de la présente Exposition coloniale, dont le succès s'affirme dès l'aurore.

L'arbre doit être jugé à ses fruits. La doctrine de « mise en valeur », telle que nous l'avons définie, est la seule qui conduise au succès. Pratiquée aujourd'hui par plusieurs nations colonisatrices, elle est — ne l'oublions point — d'origine essentiellement française.

Les étrangers le savent, et ça et là nous rendent témoignage. A nous, Français, de



CARTE DE LA CÔTE FRANÇAISE DES SOMALIS

prendre enfin conscience de notre patrimoine matériel et moral — et d'en être justement fiers !

II. LA MISE EN VALEUR DU DOMAINE COLONIAL

Les principes directeurs de la colonisation une fois élucidés, il importe de savoir dans quelles circonstances ils auront à s'appliquer.

La mise en valeur de tout domaine colonial comporte essentiellement :

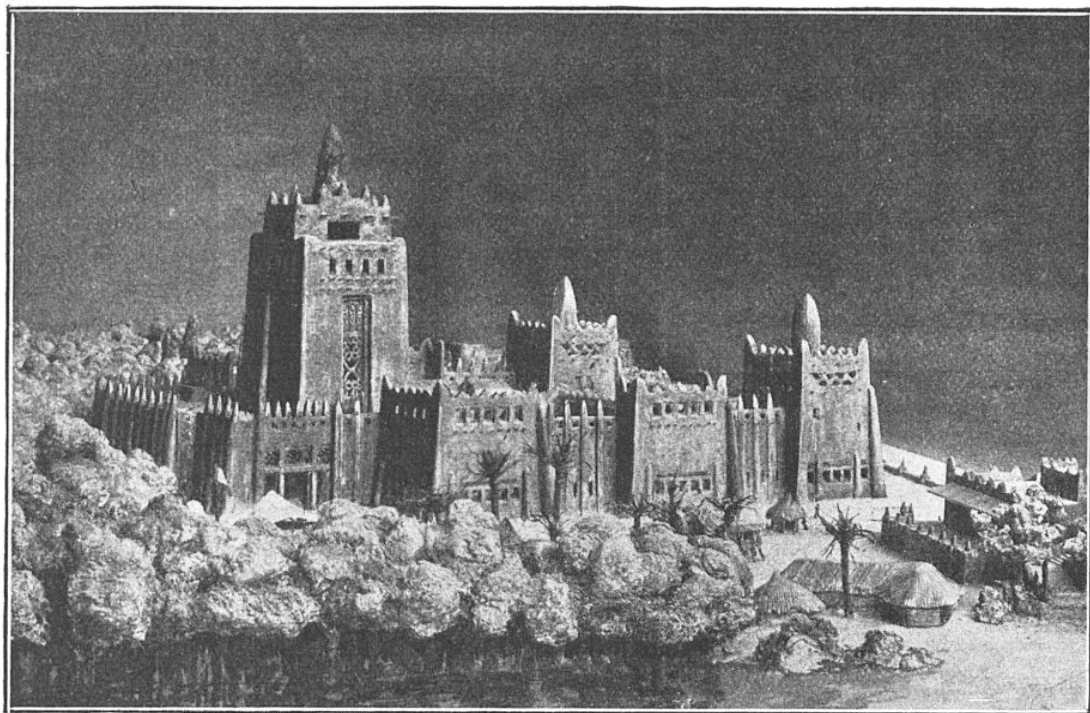
L'exploitation du sol et du sous-sol, la création de grandes industries, suivant les richesses naturelles, le développement du commerce et du tourisme.

I. - Le problème des communications

Mais un problème préliminaire se pose : celui des communications. Le temps n'est plus où la colonisation progressait par contiguïté, comme celles de Rome ou de

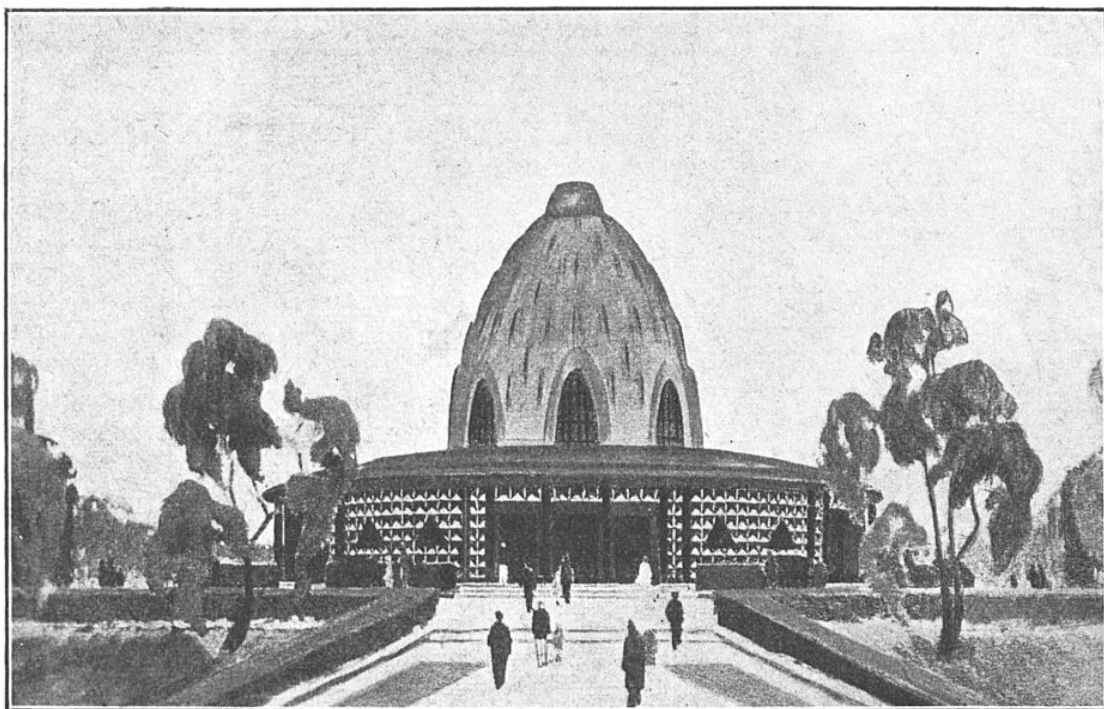


CARTE DES POSSESSIONS FRANÇAISES EN OCÉANIE



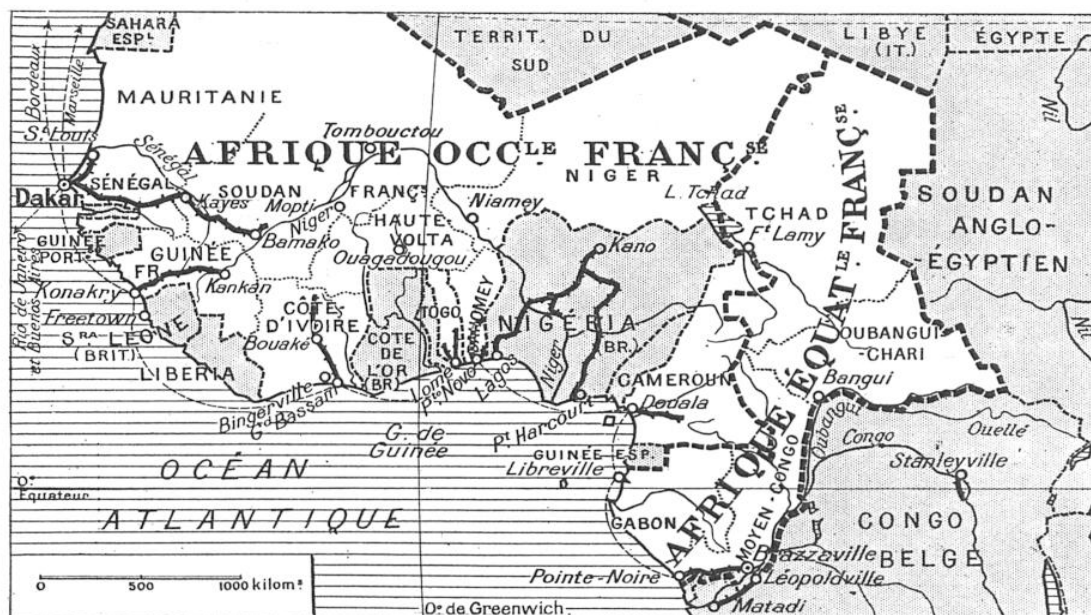
(Olivier et Lambert, architectes. - Photo Vizzavona.)

LE PAVILLON DE L'AFRIQUE-OCCIDENTALE FRANÇAISE

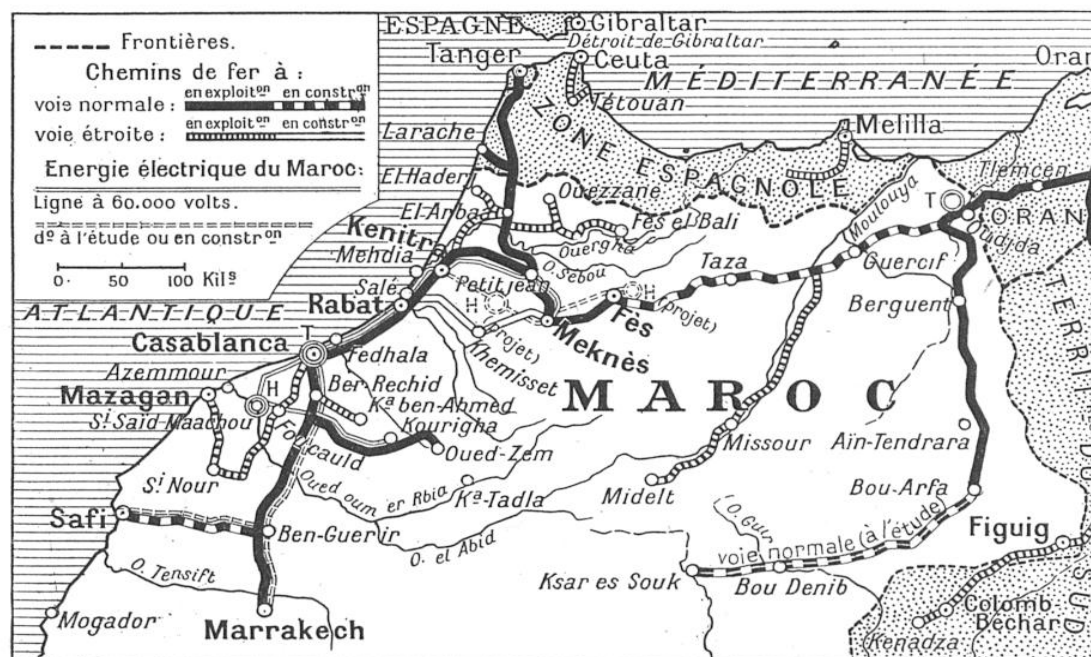


(Fichet, architecte. - Photo Sartony-Lafitte.)

LE PAVILLON DE L'AFRIQUE-ÉQUATORIALE FRANÇAISE



CARTE DE L'AFRIQUE-OCIDENTALE ET DE L'AFRIQUE-ORIENTALE FRANÇAISE, OU SONT SITUÉES LES COLONIES DU SÉNÉGAL, DE LA GUINÉE, DU SOUDAN, DU CONGO, ETC., ET LES TERRITOIRES SOUS MANDAT DU TOGO ET DU CAMEROUN. ON REMARQUE LE DÉVELOPPEMENT DES VOIES FERRÉES RELIANT LA CÔTE À L'INTÉRIEUR DES COLONIES



CARTE DU MAROC MONTRANT LE DÉVELOPPEMENT REMARQUABLE DES LIGNES DE CHEMINS DE FER, QUI ATTEIGNENT 1.700 KILOMÈTRES DE LONGUEUR, DONT 270 KILOMÈTRES SONT ÉLECTRIFIÉS, GRACE AUX RESSOURCES HYDRAULIQUES DE L'ATLAS EXPLOITÉES PAR DES CENTRALES MODERNES. CETTE PÉNÉTRATION PAR LE RAIL PERMET AUJOURD'HUI D'EXPLOITER DES GISEMENTS DE CHARBON RÉCEMMENT DÉCOUVERTS (VOIR *La Science et la Vie*, n° 164, PAGE 151)

MOYENS DE TRANSPORTS (Colonies & Mandats)

CHEMINS DE FER

Colonies_Total : 17.500 Km. — France : 52.000



ALGÉRIE
4.500 Km.



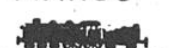
TUNISIE & MAROC
4.400 Km, dont 1.200 à voie
de 0^m60 au MAROC



AFRIQUE OCCIDENTALE
ET ÉQUATORIALE
et mandats africains : 4.300 Km



INDO-CHINE
2.500 Km.



MADAGASCAR
et autres colonies
1.700 Km.

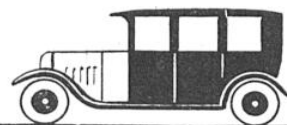
ROUTES



Colonies { en 1914 : 30.000 Km
en 1929 : 130.000 Km.
France : en 1929 : 585.000 Km.

AUTOMOBILES

Colonies_Total : 97.450 — France : 1.200.000



ALGÉRIE
40.000



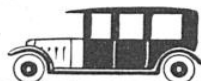
TUNISIE
10.000



MAROC
17.000



A.O.F. - A.E.F.
et mandats africains
6.450



INDO-CHINE
20.000



MADAGASCAR
2.000



autres Colonies
2.000

VOIES FLUVIALES NAVIGABLES



FRANCE
11.500 Km



COLONIES
28.000 Km.

DÉVELOPPEMENT DES CÔTES

Colonies : 290.000 Km.

France : 4.600 Km.

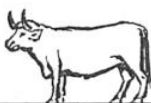
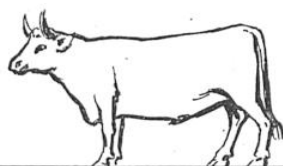
LE DÉVELOPPEMENT DES MOYENS DE TRANSPORT DANS LES COLONIES FRANÇAISES EN 1931

la Grèce antique. Dans l'histoire moderne, l'expansion russe en Sibérie et celle de l'Amérique au « Far-West » sont des exceptions, et encore faut-il remarquer que la Sibérie, comme le Far-West, étaient des pays à peu près vides. Il n'y a pas eu, sur ces vastes territoires, colonisation au sens moderne du mot, puisqu'il n'y a pas eu éducation,

véritable économie coloniale, telle que nous la comprenons aujourd'hui, est d'origine assez récente. Elle apparaît comme une conséquence du développement de la grande industrie. Fourniture de matières premières, absorption de produits manufacturés, telle est la loi de cette économie nouvelle. Les marchés régionaux ou nationaux n'ont plus,

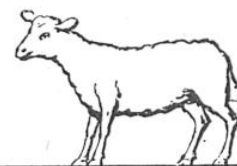
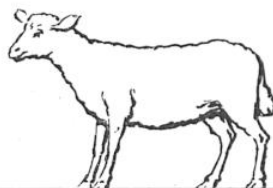
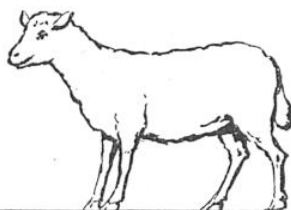
BETAIL COLONIAL FRANÇAIS

BŒUFS : 20 millions . (FRANCE : 14 millions)



MADAGASCAR :	AFRIQUE OCCIDENTALE	AFRIQUE DU NORD :	INDO-CHINE
8 millions 1/2	& EQUATORIALE 4 millions 1/2	3 millions 1/2	3 millions

MOUTONS : 25 millions . (FRANCE : 10 millions)



MAROC :	ALGÉRIE TUNISIE :	AFRIQUE OCCIDENTALE
9 millions	8 millions	& EQUATORIALE 7 millions

LES COLONIES FRANÇAISES OFFRENT DE MAGNIFIQUES ET IMMENSES TERRITOIRES D'ÉLEVAGE. LA PRODUCTION DE LA VIANDE, DES CUIRS ET DE LA LAINE PEUT ENCORE Y ÊTRE CONSIDÉRABLEMENT ACCRUE ET COMPLÉTER LARGEMENT L'ÉLEVAGE NATIONAL.

mise en valeur, d'une race par une autre.

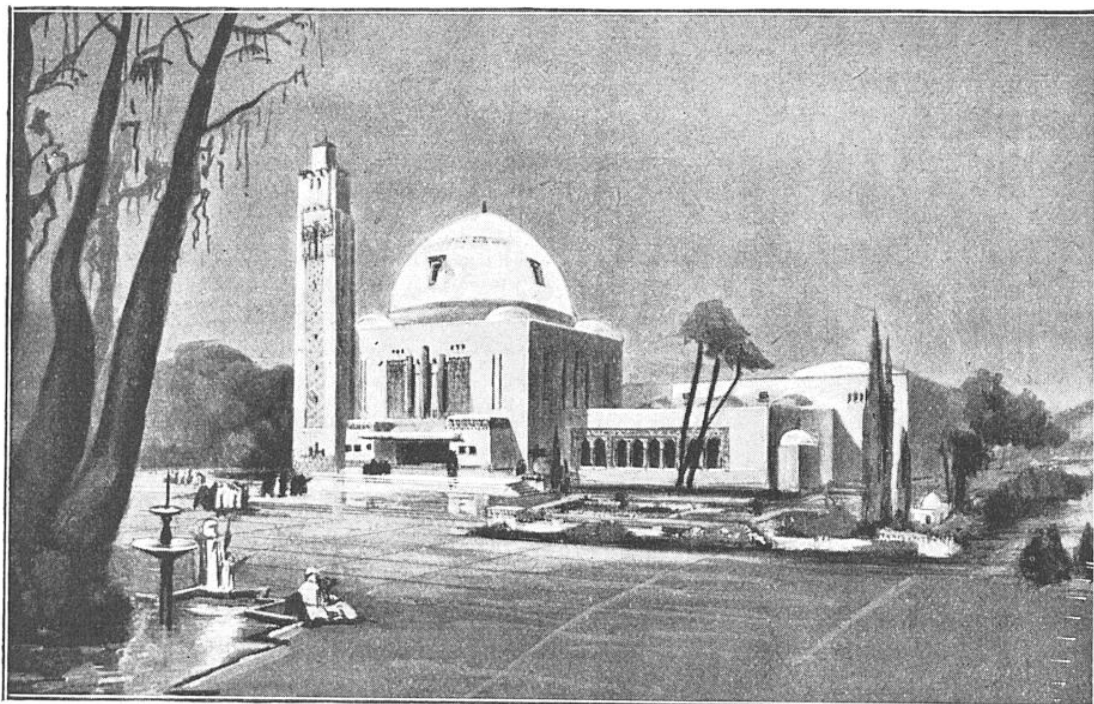
Nos pères, au XVI^e siècle, s'aperçurent que la Méditerranée n'était pas le centre du monde. De cette époque date la colonisation à grande distance. On se hasardait alors, sur de misérables navires appelés « caravelles », à la recherche de l'or et des épices :

Ils allaient conquérir le fabuleux métal
Que Cipango mûrit dans ses mines lointaines...

L'or et les épices, après avoir fait la fortune de l'Espagne, causèrent sa ruine. Les conceptions se modifièrent, mais la

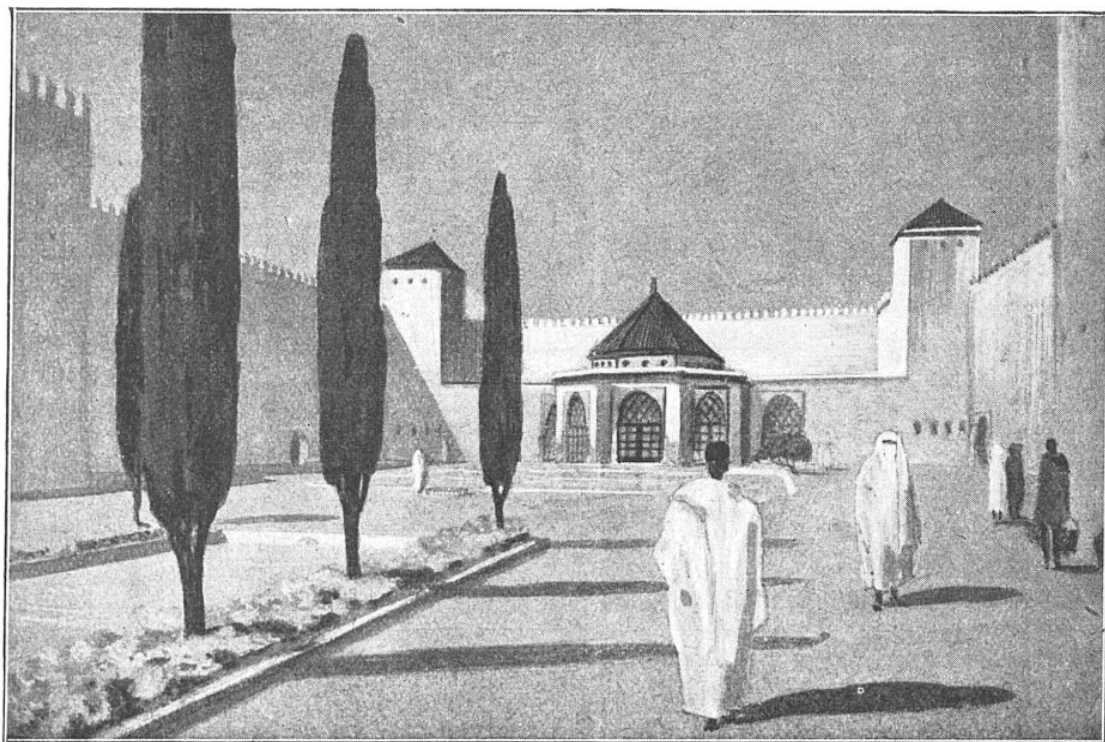
désormais, qu'une importance secondaire ; les grandes puissances visent à la suprématie sur le marché mondial.

Il suffit d'écrire ces mots pour sentir toute l'importance — et la complexité — du problème des communications : relations maritimes à intensifier, système de transports à organiser dans chaque groupe de colonies — aménagement des ports ; mise en œuvre de tous les moyens pour transmettre la pensée : postes, câbles sous-marins, radiotélégraphie, etc.



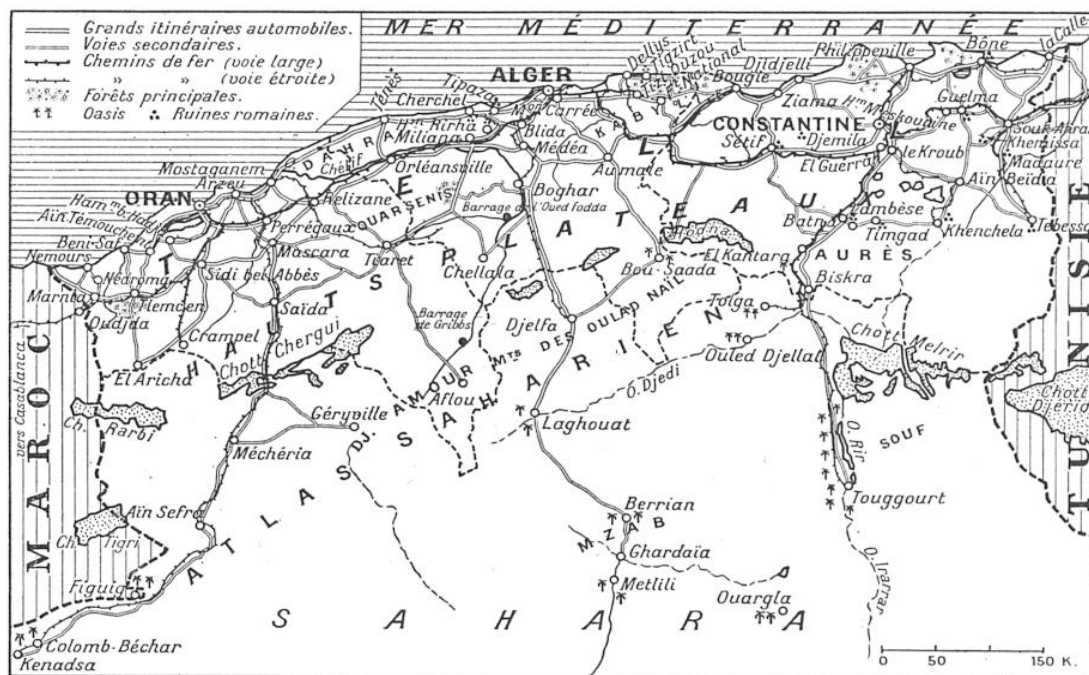
(Montalaud, architecte.)

LE PAVILLON DE L'ALGÉRIE

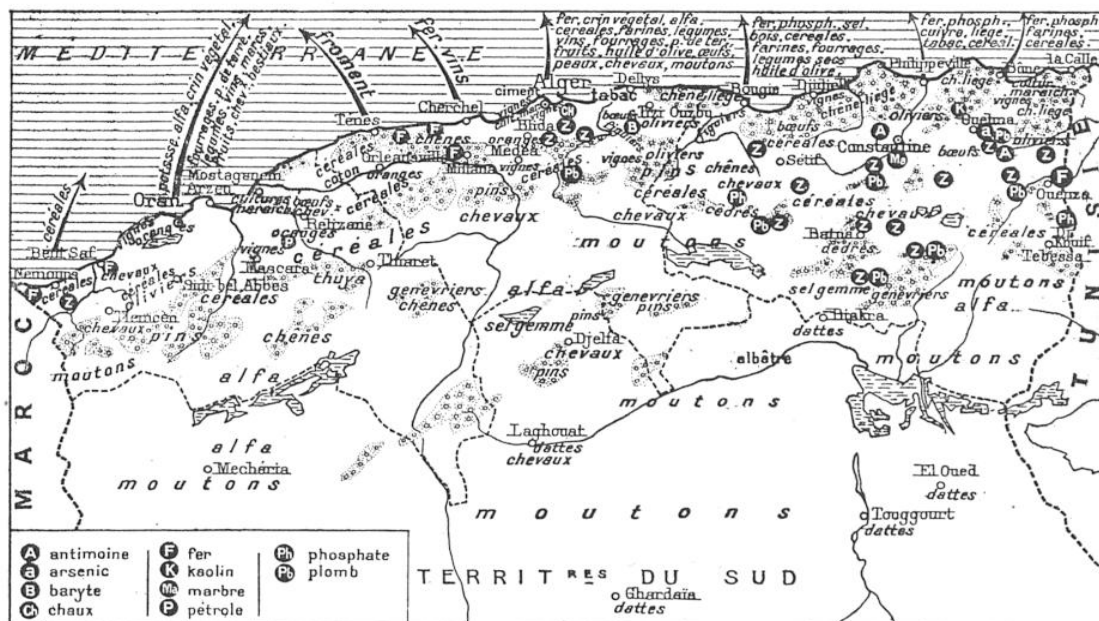


Fournèze et Laprade, archit., - Photo Sartony-Laffitte.)

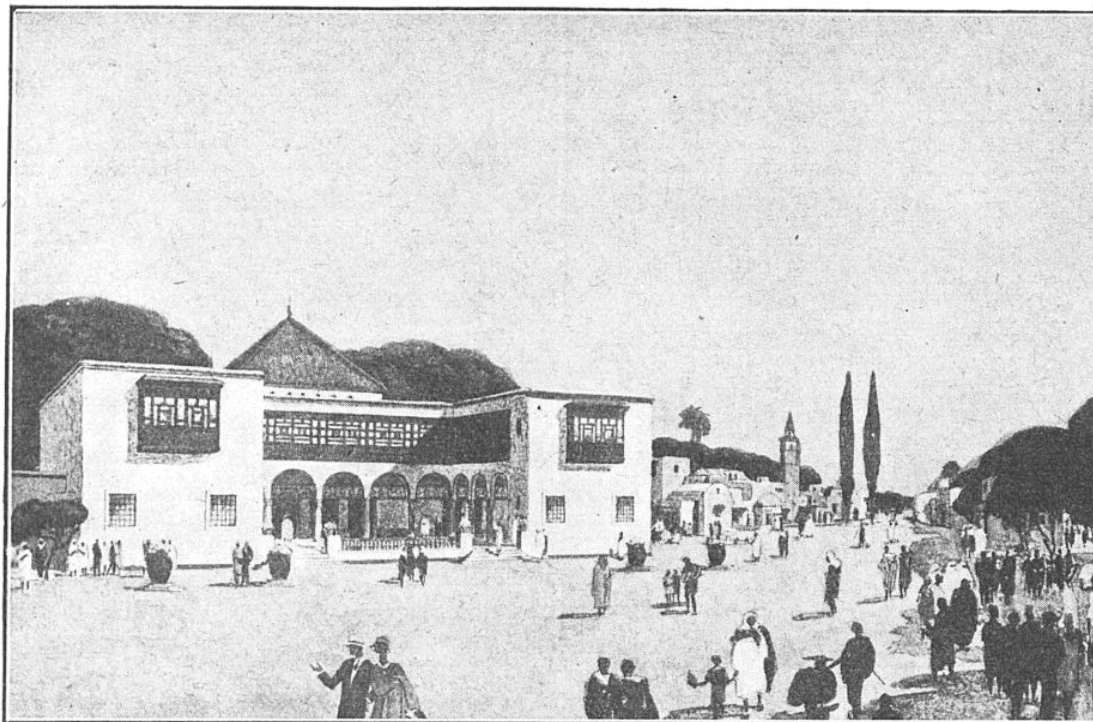
LE PAVILLON DU MAROC



CARTE DE L'ALGÉRIE MONTRANT COMMENT, DE LA RÉGION DU TELL, SE DÉTACHENT, VERS LE SUD, SUR LES HAUTS PLATEAUX ET VERS LE SAHARA, DES VOIES DE PÉNÉTRATION QUE LES AUTOMOBILES PROLONGENT DÉJÀ JUSQU'AU NIGER ET AU TCHAD

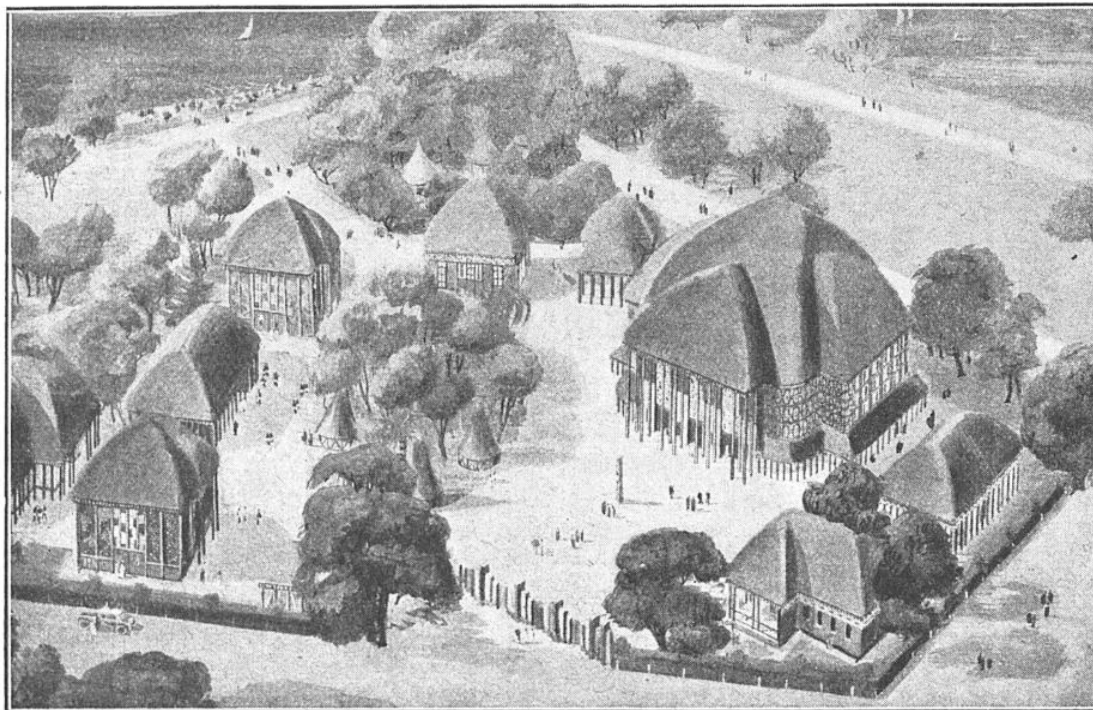


CETTE CARTE ÉCONOMIQUE DE L'ALGÉRIE FAIT NETTEMENT RESSORTIR LA CONCENTRATION DE L'ACTIVITÉ ALGÉRIENNE SUR LA CÔTE OU SE TROUVE LA PLUPART DES CULTURES INDUSTRIELLES ET ALIMENTAIRES, LES PLUS BELLES FORÊTS, LES CENTRES D'ÉLEVAGE, LES PRINCIPAUX GISEMENTS MINIERES ET LES PORTS BIEN OUTILLÉS QUI ASSURENT L'EXPÉDITION DES DENRÉES ALGÉRIENNES VERS LA MÉTROPOLÉ (VOIR *La Science et la Vie* N° 155, PAGE 371)



(Valensi, architecte. - Photo Sartony-Lafitte.)

LE PAVILLON DE LA TUNISIE



Boileau, architecte. - Photo Sartony-Lafitte.)

LE PAVILLON DES TERRITOIRES SOUS MANDAT DU TOGO ET DU CAMEROUN

A. - Relations maritimes

En 1927 — année moyenne — notre marine a transporté environ 82 % des importations de nos colonies, et 98 % de leurs exportations. Ces chiffres sont satisfaisants si l'on considère l'éloignement de notre empire d'Indochine, par exemple — si proche du Japon — et l'âpre concurrence faite à notre pavillon par les compagnies anglaises, allemandes, hollandaises, etc.

Notons que notre marine commerciale, depuis quelques années, a marqué de grands progrès : alors qu'en 1913 elle assurait seulement 31,87 % de notre commerce maritime total, en 1926, elle passait à plus de 50 %.

L'importance de notre marine marchande, la longueur des lignes de navigation, le danger de certains voisinages, nous amènent à envisager le *problème de la liberté des mers*. Jusqu'ici, cette question célèbre n'a guère été résolue que par la force. A



CARTE DE LA TUNISIE

nous, Français, d'être vigilants et d'entretenir une marine militaire capable de protéger le trafic avec nos colonies.

Cette marine, à l'heure actuelle, pèse d'un poids très lourd sur notre budget ; espérons qu'un jour viendra où des ententes internationales, et le développement du droit des gens, nous permettront de consentir à un certain désarmement, sans nuire toutefois à la sécurité de notre empire.

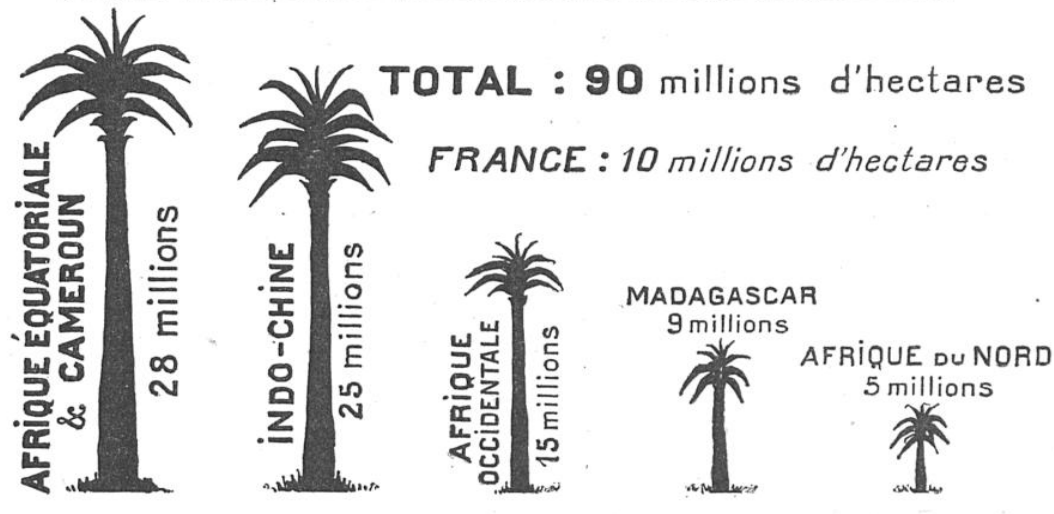
B. - Organisation des transports

« Notre civilisation, disait le grand économiste anglais

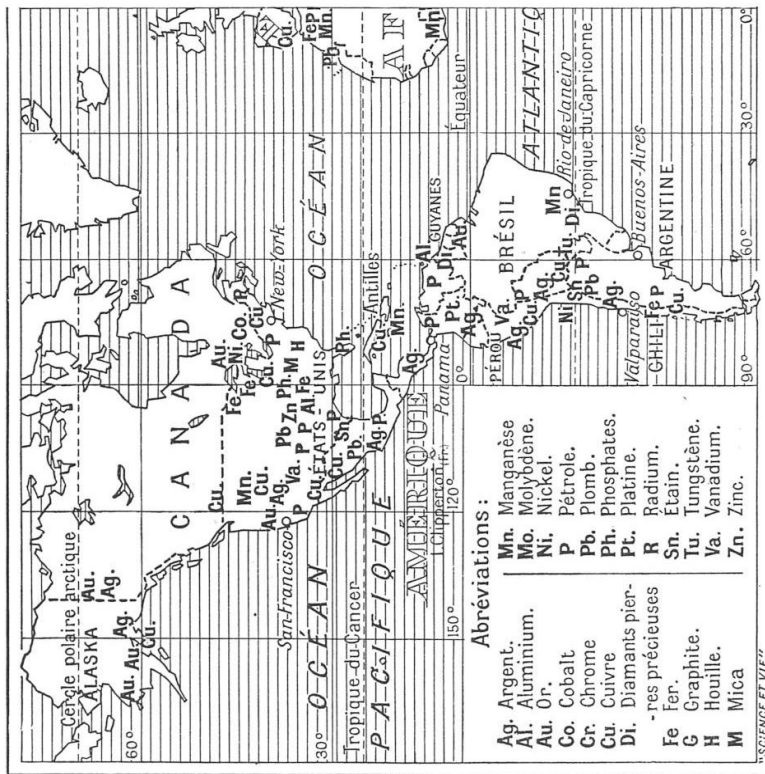
Keynes, est une civilisation de circulation ».

Le mot est très juste, sous un certain rapport. Il s'accorde avec la remarque du ministre français Jonnart, qui fut gouverneur général en Afrique du Nord : « La mise en valeur des colonies, c'est avant tout une question de travaux publics. »

FORÊTS COLONIALES FRANÇAISES



IMPOSANTES PAR LEUR ÉTENDUE, LEURS RICHESSES ET LEURS VARIÉTÉS, LES FORÊTS COLONIALES FRANÇAISES, RATIONNELLEMENT EXPLOITÉES ET AMÉNAGÉES, PEUVENT NOUS FOURNIR, PAR LEURS CERTAINES D'ESPÈCES VÉGÉTALES DIFFÉRENTES ET PRÉCIEUSES (OKOUMÉ, ACAJOU, PALISSANDRE, ÉBÈNE, TECK, PARASOLIER — CE DERNIER POUR LA PATE À PAPIER —, ETC.), TOUS LES BOIS COURANTS DANS LA CONSTRUCTION OU L'INDUSTRIE, TOUS LES BEAUX BOIS EXOTIQUES D'ÉBÉNISTERIE, SI UTILES À LA MÉTROPOLÉ



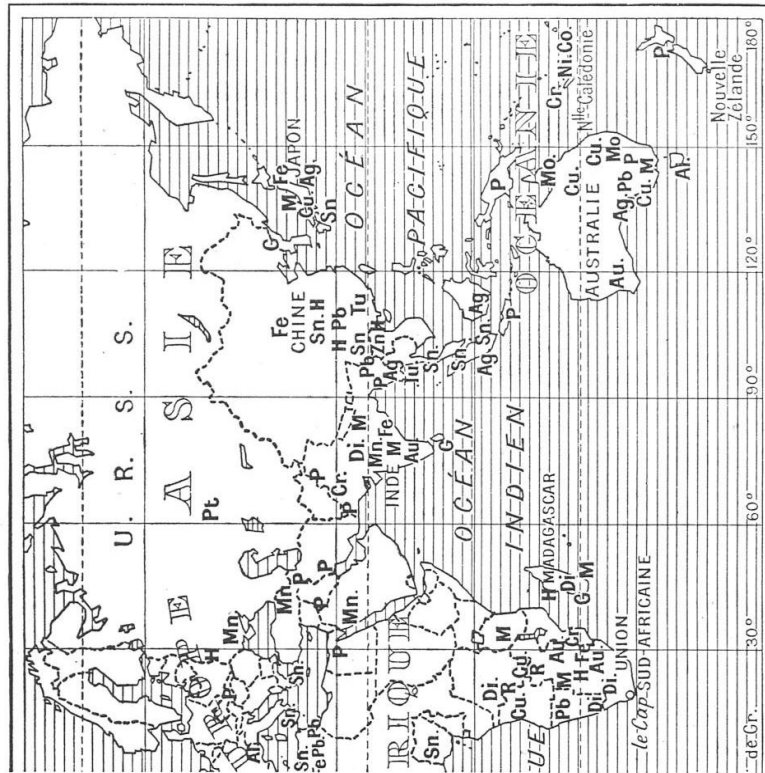
CARTÉ DES PRINCIPAUX CENTRES DE PRODUCTION MINÉRALE DANS

Ces travaux publics : routes, voies ferrées, aménagement des fleuves, etc., visent principalement à faciliter la circulation.

Plus des trois quarts des sommes fournies par l'emprunt colonial — et ce n'est qu'un début, le rapporteur au Sénat a pris soin de le dire — seront affectés à l'amélioration des voies de communication et moyens de transport. Il s'agit de relier les centres de production à la mer, non pas au hasard des intérêts privés, mais selon un plan général qui reproduit, dans ses grandes lignes, le programme tracé par M. Albert Sarraut en 1921. Dans l'ensemble de notre domaine colonial, dit l'exposé des motifs, ce programme a sélectionné et visé les centres principaux de production des

matières ou des denrées nécessaires à la métropole, les grands dépôts naturels de richesses, les grandes greniers, les grandes cultures, les grandes forêts, les plus importants gisements ; en un mot, les points capitaux où la France doit pouvoir puiser au maximum les ressources qui lui sont utiles : ici, les matières grasses ; là, les céréales ; là, les textiles ; plus loin, les troupeaux ; ailleurs, les bois ; autre part, les métaux.

Routes et voies ferrées. — Pour assurer le transport de ces matières premières, les gouvernements coloniaux ont donné jusqu'ici toutes leurs préférences à la « politique du rail ». Le « chemin de fer » a été traditionnellement considéré comme l'artère principale, et les routes comme des



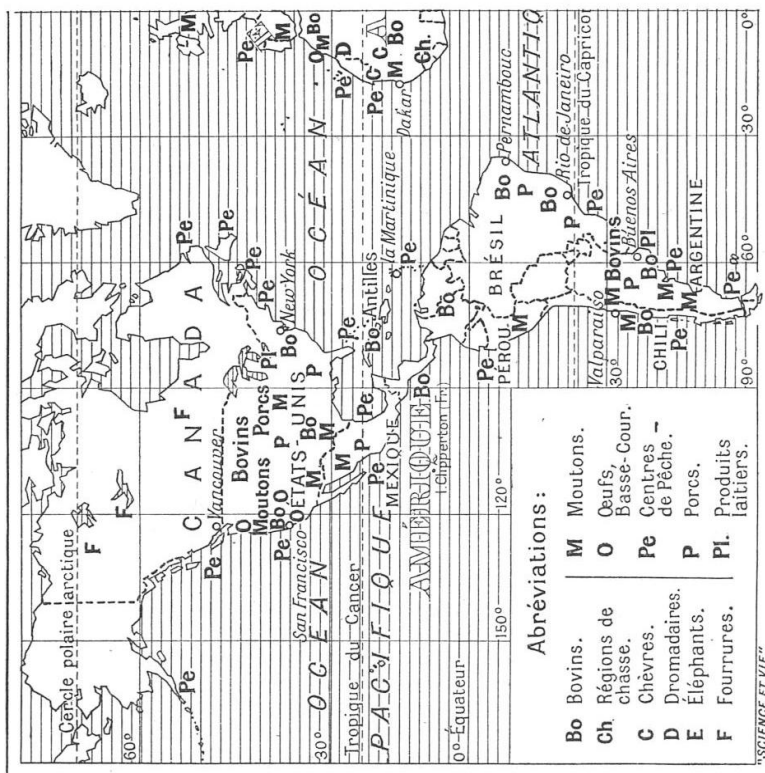
LE MONDE (COMBUSTIBLES, GISEMENTS MÉTALLIFÈRES, ETC.)

affluents. Une telle politique ne peut s'expliquer qu'à la faveur de considérations historiques : il y a quarante ans, l'industrie automobile naissait à peine ; les moteurs à explosion, d'une puissance médiocre, ne permettaient de construire ni camions, ni tracteurs ; la vogue était aux chemins de fer.

Partout, en Indochine, en Afrique-Occidentale française, en Afrique du Nord, on construisait, par tronçons et par bribes, des voies ferrées. Elles furent inaugurées en grande cérémonie, où l'on célébra pompeusement la « puissance irrésistible de la vapeur ». Mais les résultats furent parfois décevants. Une voie ferrée ne prospère vraiment que si elle met en communication d'importantes régions économiques, et surtout si elle draine

leur production vers la mer. Il eût été bien préférable de développer largement le réseau routier, mais pouvait-on prévoir l'avenir, le développement de l'automobile, et la possibilité de transformer en carburants les huiles végétales si abondantes en pays tropical ? Soyons justes. Personne ne pouvait songer, il y a trente ou quarante ans, à la « motorisation » des colonies.

Le passé commande le présent. Avant commencé par créer des chemins de fer, nous sommes obligés de continuer, d'ajouter et de relier entre elles les voies ferrées, de constituer partout un réseau aux mailles relativement serrées, afin d'éviter les transports bordomés. Aussi ne faut-il pas s'étonner que la plus grande partie de l'emprunt



CARTES DES PRINCIPAUX CENTRES DE PRODUCTION ANIMALE DANS LE MONDE

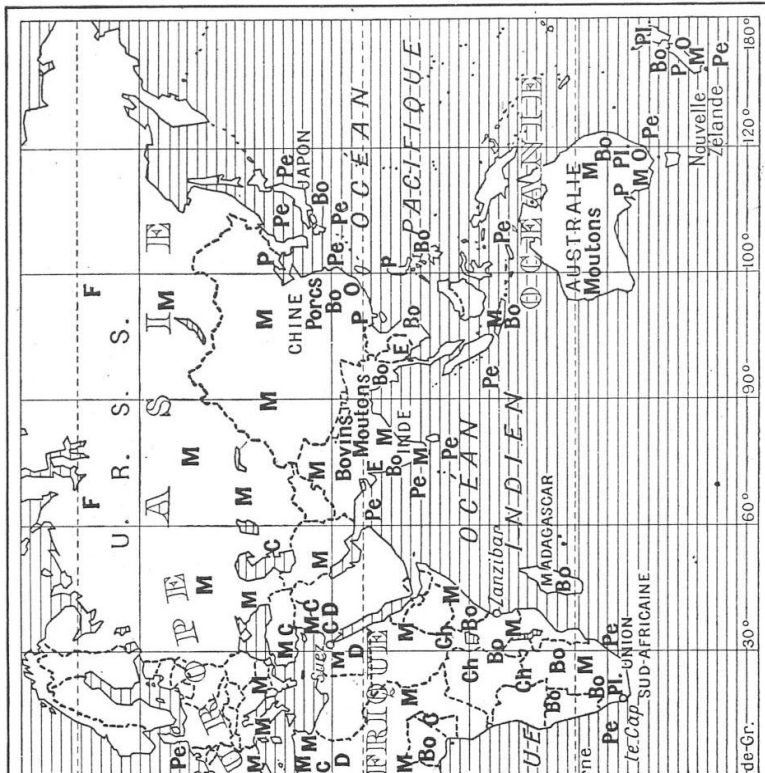
colonial (57 %) soit consacrée au développement des chemins de fer.

Voies navigables. — Nous ne parlons pas des voies navigables, car dans nos colonies — sauf exception — elles n'ont pas un très grand intérêt pratique : le régime des cours d'eau ne permet pas, d'ordinaire, la navigation en toute saison. En raison des bruyantes dénivellations appelées « rapides », il ne peut être question d'aménager aucun fleuve sur toute sa longueur.

C'est sur le développement du réseau routier et des lignes aériennes que devra porter, dans quelques années, notre principal effort pour l'équipement des colonies.

Lignes aériennes. — Le réseau aérien qui relie la France à ses possessions d'outre-mer

date de l'après-guerre. En 1919, était fondée la première ligne : Toulouse-Casablanca, dont le service est devenu quotidien dans les deux sens. En 1925, cette ligne fut prolongée jusqu'à Dakar (Sénégal). Le service Dakar-Toulouse et retour est hebdomadaire. En 1928, apparaissait la ligne Marseille-Alger ; en 1929, Marseille-Tunis, puis Marseille-Beyrouth (Syrie) (1930), bientôt prolongée sur Bagdad (Irak) (1930), et depuis le 17 janvier dernier sur l'Indochine. Désormais, Paris n'est plus qu'à dix jours de Saigon — au lieu de trente —, et si l'année actuelle tient ses promesses, les voyageurs pressés pourront se rendre en douze jours du Bourget à Madagascar, traversant à tire-d'aile le ciel d'Algérie,



PRODUCTION ANIMALE DANS LE MONDE

du Sahara, du Niger, du Tchad et du Congo.

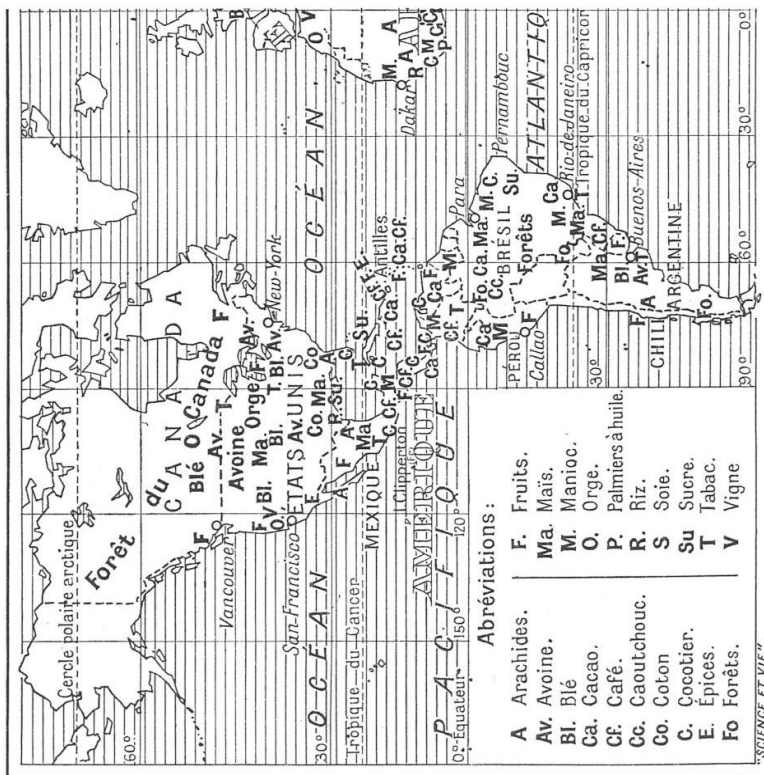
Une telle suppression des distances aura bientôt pour effet de multiplier les échanges d'idées entre la France et son empire colonial, d'intensifier les relations d'affaires et de renforcer à travers le monde l'unité française. Act-on remarqué que l'Indochine est, désormais, moins éloignée de Paris que l'Alsace au temps des diligences ?...

C. - Organisation des ports

L'aviation au long cours, comme on pourrait l'appeler, n'en est encore qu'à de brillants débuts. L'opinion doit assurément s'intéresser à la création des aéroports, mais elle ne doit pas négliger le développement des ports maritimes, qui conserve pour la

génération actuelle une très grande importance pratique.

Les commodités apportées pour la manipulation et la conservation des produits de toute nature qui passent dans un port colonial facilitent les transactions commerciales et en assurent la régularité. De plus, le bon fonctionnement d'un port active considérablement les échanges à l'intérieur même du pays. On a trop souvent commis l'erreur de chercher à développer l'organisation des transports sans disposer de moyens de déchargement suffisants pour permettre la mise à terre du matériel nécessaire à l'établissement des voies ferrées. Il en est résulté des retards considérables dans la mise en valeur des colonies ; c'est le cas tout



CARTE DES PRINCIPAUX CENTRES DE

particulièrement de nos possessions de la Côte occidentale d'Afrique, et surtout du Congo français.

L'organisation d'un bon port comme tête de ligne de tout le réseau ferroviaire et routier constitue, on ne saurait trop le répéter, un élément *primordial* de l'équipement d'un pays. Aussi ne faut-il pas s'étonner que l'emprunt colonial autorisé, cette année, par le Parlement français, pour le grand emprunt de Dakar, par exemple, une somme de 214 millions de francs.

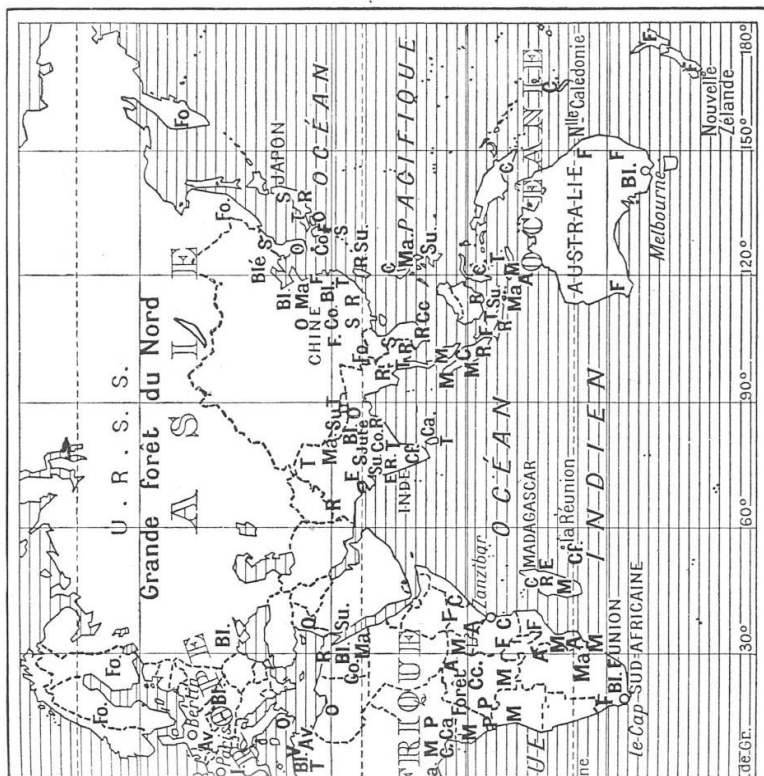
D. - Les communications télégraphiques

Pour le développement économique et pour la bonne administration des colonies, il est très important que les diverses régions

naturelles et les diverses circonscriptions d'un même groupe soient reliées entre elles et avec la métropole par un réseau de postes de T. S. F. permettant les communications les plus rapides.

Grâce à la T. S. F., l'isolement n'existe plus : les peuplades les plus arriérées peuvent être en relations journalières avec la civilisation moderne ; les fonctionnaires perdus au plus profond de la « brousse » peuvent recevoir chaque jour les dernières nouvelles du monde entier et goûter la musique des grands opéras.

L'Empire colonial français est peut-être le mieux doté de tous en postes de T. S. F. à grand rayon d'action. Les stations de Saigon (Cochinchine), Bamako (Soudan),



PRODUCTION VÉGÉTALE DANS LE MONDE

Brazzaville (Congo), Tananarive (Madagascar) permettent de communiquer, en quelques secondes, d'un bout à l'autre de la planète. L'emprunt colonial, prenons-en note, fournira une somme assez importante pour assurer au poste de Saigon un grand rendement commercial.

Développement de la circulation automobile, des lignes aériennes, des communications par T. S. F., voilà l'avenir. Tout progrès de la science profite aux colonies — pays neufs — bien plus encore qu'à la Métropole : c'est la loi du rendement non proportionnel.

Voilà pourquoi *La Science et la Vie* est heureuse de compter de nombreux lecteurs d'outre-mer parmi ses plus fidèles.

2. - L'exploitation du sol

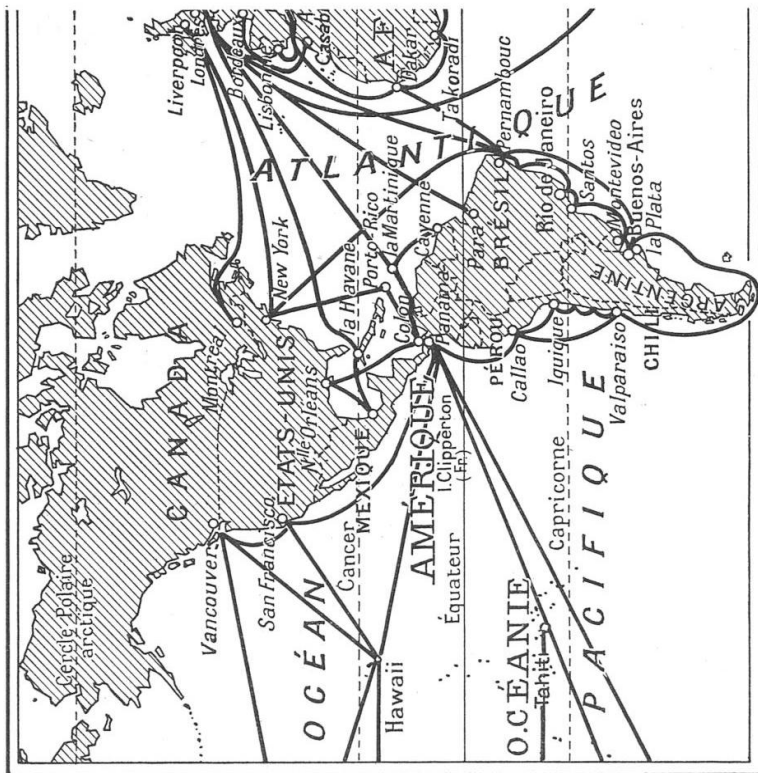
Agriculture

Ayant ainsi élucidé ce problème très complexe des communications maritimes, aériennes, télégraphiques, etc., passons à la mise en valeur proprement dite des richesses coloniales.

En un temps de protectionnisme à outrance, tous les Français ont intérêt — car tous sont des consommateurs de denrées exotiques (1) — à développer au maximum la production agricole de notre empire colonial.

Nos colonies sont capables de nous fournir à peu près tout ce qu'il nous faut, et un aperçu, même sommaire, de nos besoins

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 154, page 295.



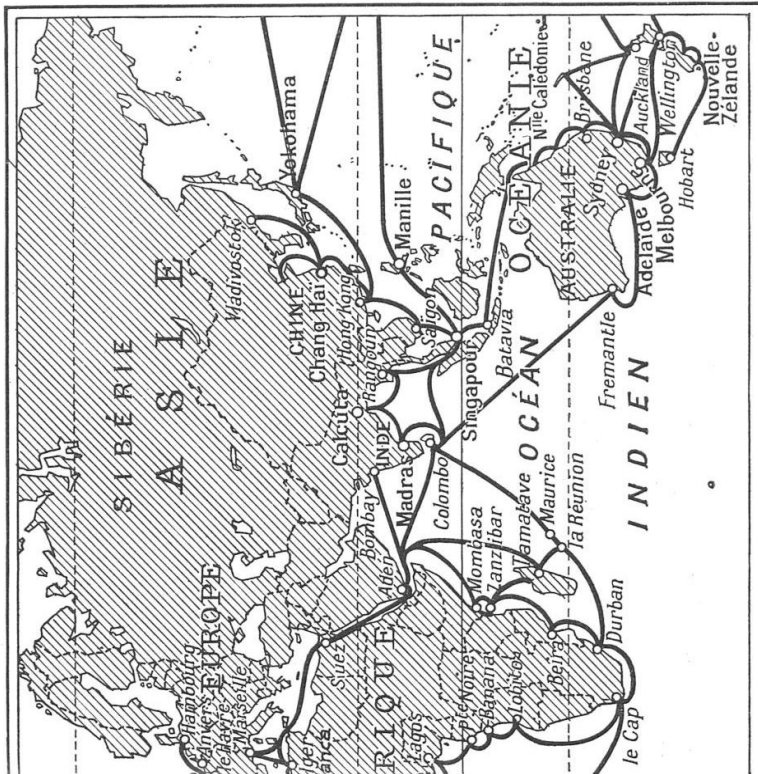
CARTES DES GRANDES LIGNES DE

et de leurs productions prouve clairement que nous ne pouvons nous passer d'elles.

« Notre alimentation se compose, en grande partie, de produits exotiques. Ce n'est pas seulement le riz, qui peut nous venir d'Indochine, de Madagascar ou d'A. O. F., c'est le blé, que nous envoyons d'Algérie, la Tunisie et le Maroc. Le tapioca est fabriqué avec du manioc, qui pousse dans toutes nos colonies tropicales. En hiver, des légumes frais nous arrivent de l'Afrique du Nord, et nous consommons autant de fruits de l'Afrique du Nord (oranges, mandarines, figues, raisins), des oasis sahariennes (dattes) ou des tropiques (bananes, ananas, etc.) que de fruits européens. Les huiles et les graisses végétales nous sont fournies surtout par les oli-

vières de l'Afrique du Nord, par les archipels ou le karité de l'A. O. F., par les cocotiers de l'Océanie. Que dire de notre café, de notre thé, de notre cacao, d'une partie de notre sucre, de nos épices, de notre rhum et même de nos vins ? Il en va de même pour les conserves de viande, pour les poissons, pour les crustacés. Un grand magasin d'alimentation, c'est un véritable musée colonial ; un repas, même modeste, représente un appel aux régions les plus lointaines, et la cigarette qui le termine devrait faire apparaître, dans les volutes de sa fumée, tout un monde occupé à nous ravitailler.

« Sommes-nous malades ? C'est plus net encore. Quinquina, kola, coca, maté, camphre, cassia, quassia amara, ricin, etc.,



NAVIGATION MARITIME DU GLOBE

chacun sait que tout cela provient des Antilles, de la Réunion, de l'Indochine, de Madagascar, de la Guyane, de l'A. O. F. et de l'A. E. F.

« Passons au rayon du vêtement, à la toilette, à la parure. Les textiles animaux et végétaux abondent dans nos colonies : laine, coton, kapok, jute, ramie, agaves, soie, etc., de même que les plantes tinctoriales (indigo, roucou, etc.). Partout aussi des cuirs, des matières tannantes.

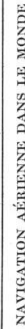
Notre savon ? Oléagineux de l'A. O. F. Nos éponges ? Tunisie, Antilles, Madagascar, Indochine. Il s'agit là de produits nécessaires ; mais les produits de luxe, qui tiennent une si large place dans notre industrie nationale, ne sont pas moins intéressants :

fournitures et plumes, essences à parfums des forêts intertropicales, nacres et perles d'Océanie, pierres précieuses de Madagascar, etc.

« Pour l'ameublement et la construction, on ne peut pas se passer davantage des colonies. Les bois de nos forêts ne nous suffisent plus depuis longtemps ; nous sommes obligés de faire de larges appels à l'étranger, mais nos colonies seraient en mesure de nous fournir tous les bois dont nous avons besoin : bois d'ébénisterie, comme les essences de l'Afrique du Nord ou l'acajou, l'ébène, le palissandre, etc., des colonies tropicales, bois de charpente et de charbonnage, et jusqu'aux traverses de voies ferrées, qui, dès maintenant, nous

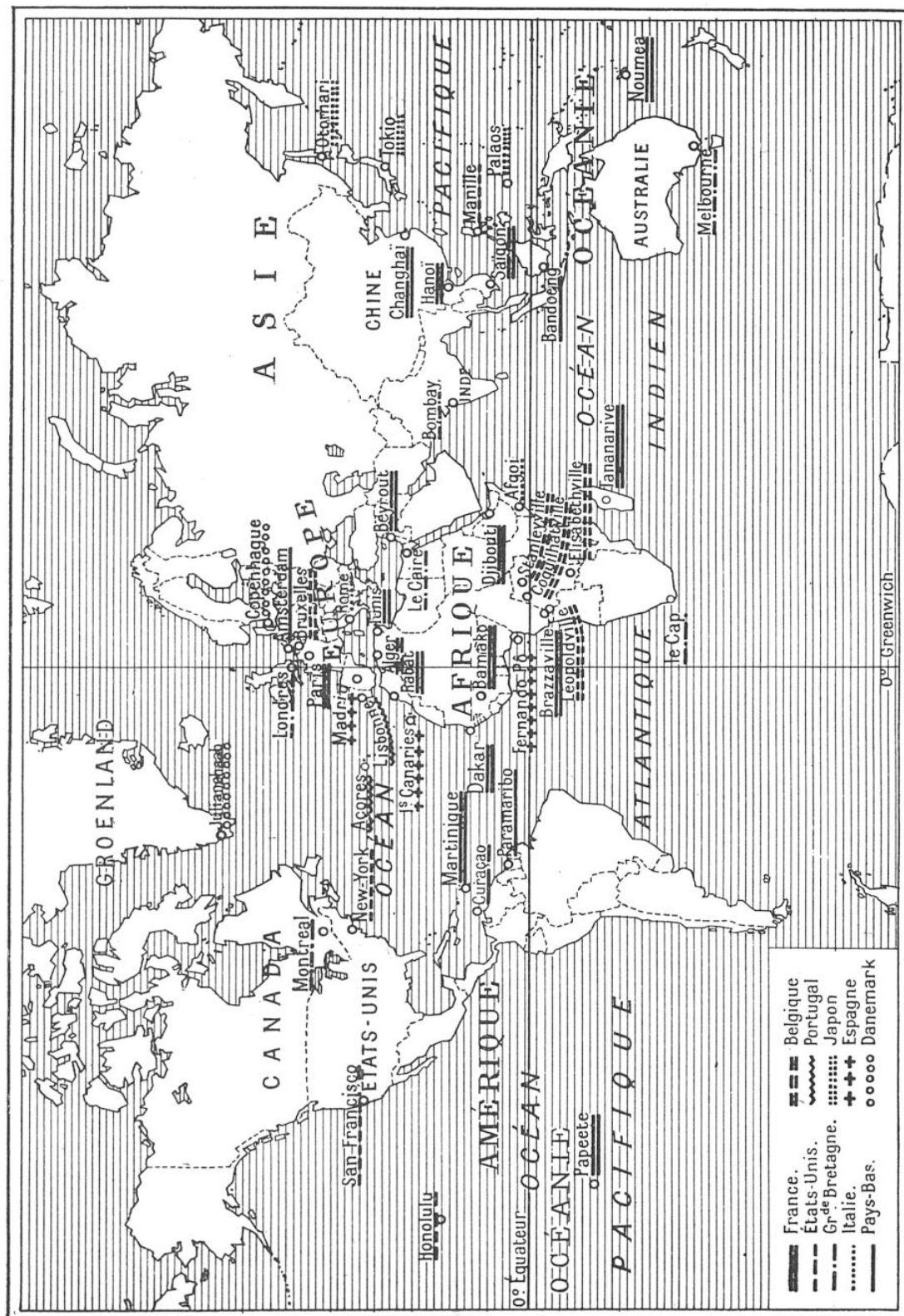


Comment assurer la rapide et méthodique exploitation de ressources naturelles aussi diverses, et pratiquement inépuisables ? C'est là un problème complexe dont la



Il appartient aux colons d'appliquer sur

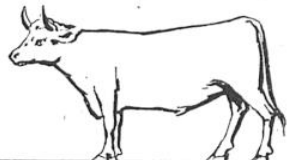
leurs domaines les principes modernes de la « rationalisation des cultures », et de développer l'usage des machines agricoles à grand rendement. Par contre, l'Adminis-



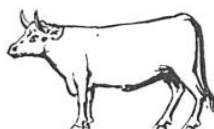
CARTE MONTRANT LA RÉPARTITION DES STATIONS DE T. S. F. COLONIALES EN LIAISON DIRECTE AVEC LEUR MÉTROPOLE

LES GRANDS TROUPEAUX DE BETAIL DU MONDE

ESPÈCE BOVINE (*Bovins, Buffles, Zébus, etc.*)



INDES ANGLAISES (Br)
148.268



U.R.S.S.
66.792



ETATS-UNIS
55.681



ARGENTINE
34.410



FRANCE
15.005



AUSTRALIE (Br)
11.617



AFRIQUE DU SUD (Br)
10.478



CANADA (Br)
9.793



COLOMBIE
6.727



TANGANIKA (Br)
4.895



CUBA
4.786



INDES NEERLANDAISES (HI)
4.407



SIAM
4.256



KENIA (Br)
3.482



NOUVELLE ZÉLANDE (Br)
3.274



NIGERIA (Br)
3.100

COLONIES FRANÇAISES 20.000



MADAGASCAR
8.500



AFRIQUE OCC
4.500

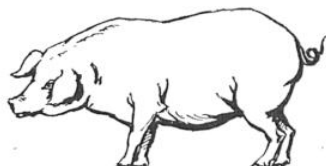


AFRIQUE DU NORD
3.500



INDO-CHINE
3.000

PORCS



ETATS-UNIS
54.956



U.R.S.S.
25.239



ARGENTINE
16.169



PHILIPPINES (E.U.)
10.300



FRANCE
6.075



CANADA (Br)
4.497



MEXIQUE
2.903



FORMOSE (J)
931

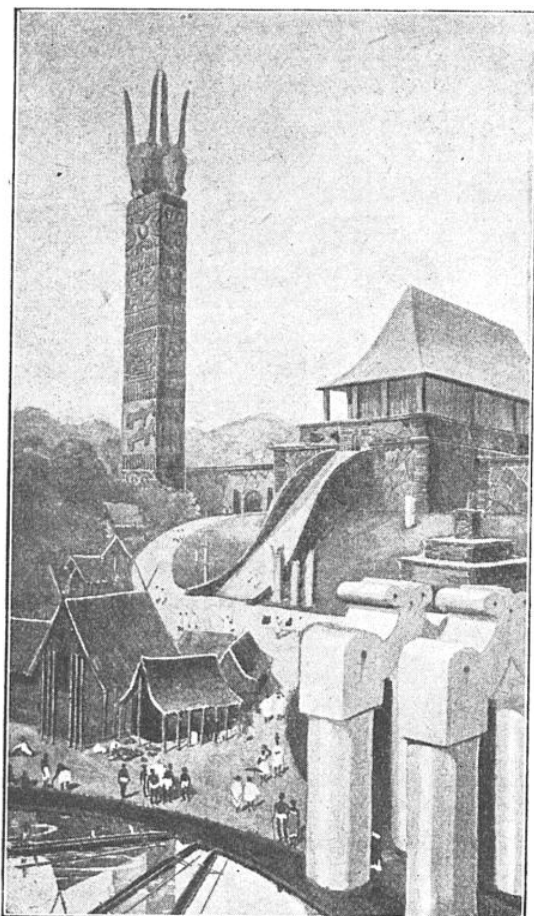


AFRIQUE DU SUD (Br)
833



NOUVELLE ZÉLANDE (Br)
587

Les chiffres expriment des milliers de têtes et se rapportent à 1928, dernière année de statistique complète. Ces tableaux font ressortir l'importance de grands centres d'élevage qui se sont créés aux Etats-Unis, en Argentine, en Australie, en Nouvelle-Zélande, à côté des principaux centres plus anciens (Indes et pays européens). La sélection des produits a permis d'aboutir à des races remarquables. Grâce à la rapidité des transports et aux procédés de conservation modernes (congélation), la viande de boucherie des pays d'outre-mer a trouvé de nouveaux débouchés en Europe. La viande de porc, notamment, a donné lieu à une industrie prospère aux Etats-Unis et en Argentine.



(Vaissière, architecte. - Photo Sartony-Lamitte.)

LE PAVILLON DE MADAGASCAR

tration remplit sa tâche propre en créant des établissements de recherches scientifiques, des écoles d'agronomie coloniale, des écoles pratiques d'agriculture, des jardins d'essai, etc., et en procédant aux grands travaux publics : défrichement, assèchement, irrigation, etc., souvent indispensables dans ces pays des régions tropicales aux contrastes violents, où la Nature par ses excès, semble défier les efforts du travailleur isolé.

L'emprunt colonial comporte des prévisions très importantes pour les travaux d'irrigation : 60 millions pour Madagascar, 300 millions pour la région du Niger, 500 millions pour l'Indochine, etc. Ces dépenses permettront d'ensemencer de vastes régions, aujourd'hui stériles, de développer les cultures vivrières et d'alimenter une population souvent trop misérable ; elles sont elles-mêmes des semences de prospérité ; elles rendront cent pour un.

3. - L'exploitation du sous-sol

Mines et gisements

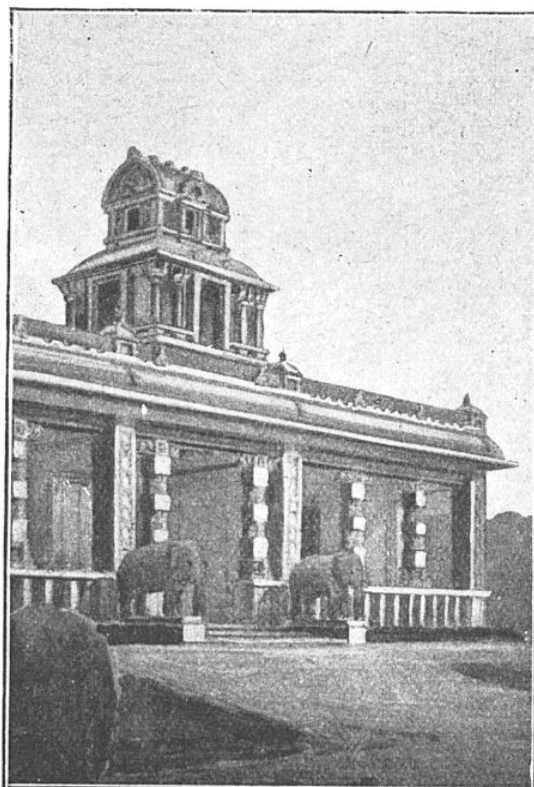
Les colonies françaises offrent de nombreuses richesses minières, dont l'exploitation se poursuit de plus en plus activement.

L'Afrique du Nord contient la plus importante réserve de phosphate du monde. En 1928, la production s'élevait à 5 millions 400.000 tonnes.

L'Algérie alimente de ses minerais de fer la métallurgie européenne tout entière ; les mines de manganèse du Maroc peuvent suffire à notre consommation nationale. En outre, l'Afrique du Nord nous fournit du plomb, du zinc, du cuivre, du kaolin, du kieselguhr (1). La mine de Kenadza, près de Colomb-Béchar (Algérie, département d'Oran), nous fournit déjà 30.000 tonnes de charbon ; la houillère de Djereda, au sud d'Oudjda (Maroc), est en cours d'équipement.

En Indochine, les minerais abondent sous toutes les formes ; la houille, l'anthracite, le plomb argentifère, l'étain, le zinc, le tungstène, le chrome sont déjà en cours

(1) Terres d'infusoires servant à la fabrication de la dynamite.



(Girves, architecte. - Photo Sartony-Lamitte.)

LE PAVILLON DES INDES FRANÇAISES

d'exploitation. Le nickel, le chrome et le cobalt de la Nouvelle-Calédonie alimentent toute notre métallurgie et subviennent à tous nos besoins. Madagascar possède des mines de graphite, qui dépassent, en production, celles de Ceylan. Ses gemmes rivalisent avec celles du Brésil ; un bassin houillier a été reconnu dans la partie sud-ouest de l'île, sur plus de 100 kilomètres de longueur.

Il n'est pas jusqu'à l'immense plate-forme cristalline de l'A. O. F., qui ne possède, elle aussi, des ressources minières importantes, et il est très probable que les riches gisements de manganèse qui font la prospérité de la Gold Coast britannique se prolongent, à l'est et à l'ouest, dans la Côte d'Ivoire et le Congo.

La mise en valeur de cet important domaine minier exige un outillage des plus modernes.

Si l'on visite nos grandes exploitations de minerai de fer, de phosphate ou de plomb, de l'Afrique du Nord, de nickel de la Nouvelle-Calédonie, les houillères du Tonkin, on est à même de constater que le machinisme y est actuellement poussé à un haut degré de perfection, et permet ainsi une économie de main-d'œuvre et un abaissement des prix de revient considérables. Que ce soit dans l'installation même des puits de mines, dans les procédés d'abatage du minerai ou de transport des produits à la côte, on a recours à un matériel identique à celui des grandes entreprises européennes.

4. - Les grandes industries

A. - La houille blanche

L'équipement industriel de nos colonies doit comporter une large utilisation de la houille blanche.

Sur les 490 millions de chevaux-vapeur représentant l'énergie hydraulique prospectée dans le

monde entier (Europe, 72 ; Amérique, 115 ; Afrique, 165 ; Asie, 100 ; Océanie, 68), dont 30 à peine sont utilisés, la France, avec ses colonies, possède plus de 50 millions de chevaux disponibles (France, 5,



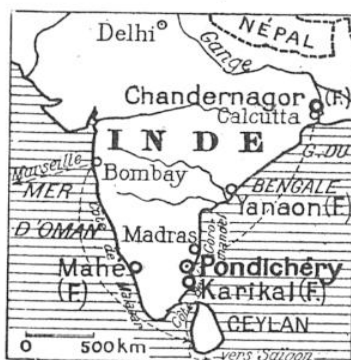
CARTE DE MADAGASCAR

dont 2 installés ; Afrique du Nord, 1 ; A. O. F., 4 ; Cameroun, 13 ; Congo, 20 ; Madagascar, 3 ; Indochine, 4 ; Guyane, 1). C'est là une formidable richesse, dont la mise en valeur peut contribuer puissamment à l'organisation économique de notre domaine d'outre-mer, tant par l'électrification de nos voies ferrées que par la force motrice donnée aux entreprises de toute nature.

En Algérie, le barrage de l'oued Fodda, commencé en 1925 (voir carte, page 373), aura une hauteur de 100 mètres et emmagasinera 300 millions de mètres cubes capables de fournir une force motrice de 12 millions de kilowatts-heure. Le barrage des Gribis (voir carte, page 373) offrira des disponibilités du même ordre.

Au Maroc, l'électrification des chemins de fer (1) se poursuit activement. Actuellement, les lignes électrifiées sont celles de Casablanca à Kenitra et de Casablanca aux Phosphates. La ligne de Marrakech est en cours d'électrification, et les lignes Kenitra-Petitjean, de la Compagnie des

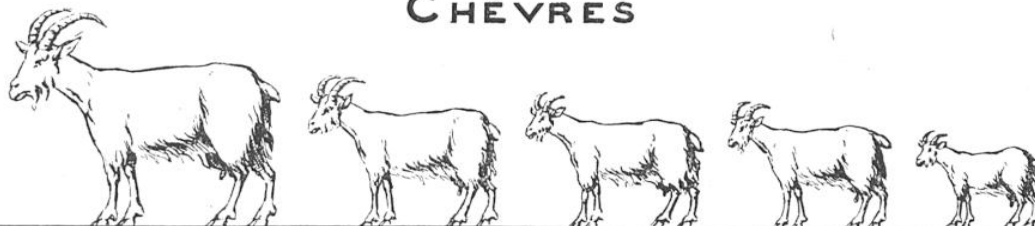
(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 161, page 151



LES POSSESSIONS FRANÇAISES
DANS L'INDE

LES GRANDS TROUPEAUX DE BETAIL DU MONDE

CHÈVRES



INDES ANGLAISES (Br)	U. R. S. S.	TURQUIE	AFRIQUE DU SUD	EGYPTE
50.300	12.380	10.000	7.455	3.653



TANGANIKA (Br)	FRANCE
2.984	1.372



SYRIE ET LIBAN
1935

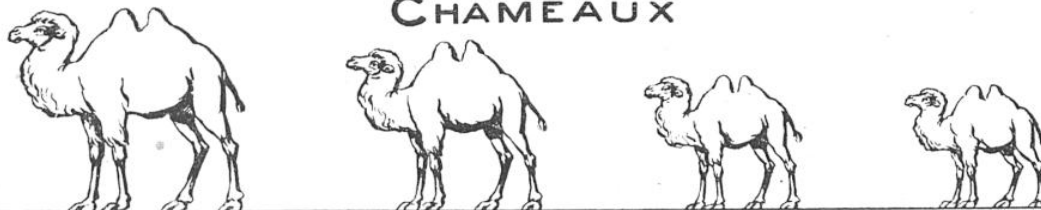
COLONIES FRANÇAISES

— 5.832 —



ALGERIE (F)	MAROC (F)
2.920	2.912

CHAMEAUX



SOMALIS BRITANNIQUE (Br)	U. R. S. S.	INDES (Br)	SOMALIS ITALIENNE (I)
1.500	1.300	715	608



SOUDAN ANGLO-EGYPTIEN (Br)
401



EGYPTE (Br)
180

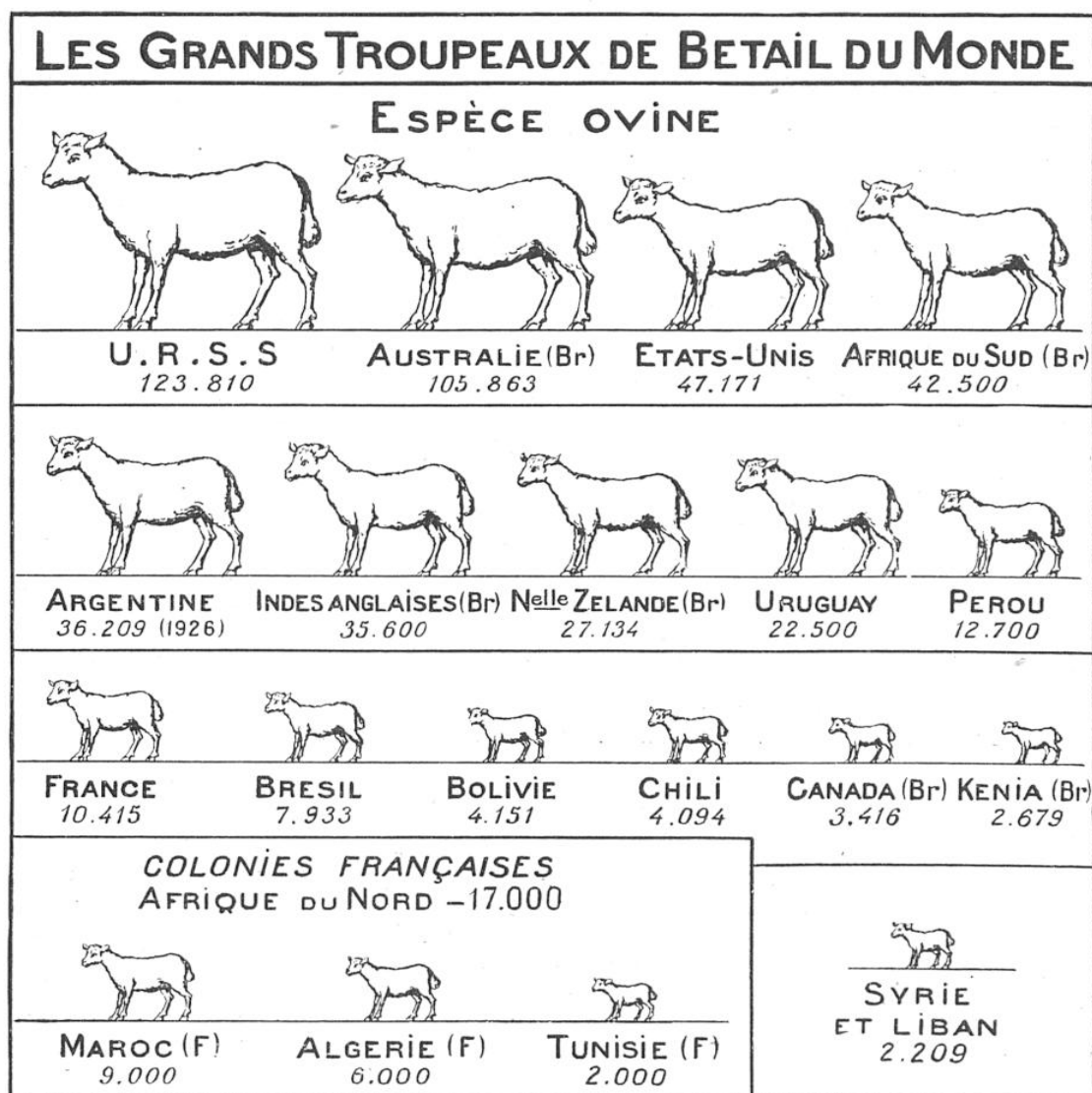
COLONIES FRANÇAISES

— 552 —



ALGERIE (F)	TUNISIE (F)	MAROC (F)	A.O.F. (F)
173	152	114	113

Les chiffres expriment des milliers de têtes et se rapportent à 1928, dernière année de statistique complète. L'élevage de la chèvre joue un rôle considérable dans de nombreux pays (Inde, U. R. S. S., Syrie, Liban, Afrique). La sélection, au point de vue laitier, comme au point de vue du poil et de la peau, a permis d'augmenter le rendement de cet élevage. On sait que la chèvre est réfractaire à la tuberculose et que son lait peut être consommé frais sans danger. Quant aux chameaux, leur adaptation merveilleuse aux climats désertiques en fait les bêtes de travail des régions sèches d'Afrique et d'Asie.



Les chiffres expriment des milliers de têtes et se rapportent à 1928, dernière année de statistique complète.

Chemins de fer du Maroc, et Petitjean-Fès, de la Compagnie du Tanger-Fès, vont l'être d'ici peu.

L'Afrique-Equatoriale et le Cameroun disposent respectivement de 30 et 13 millions de chevaux. On peut donc envisager d'électrifier le Congo-Océan, les voies de pénétration du Cameroun vers l'Oubanghi et le Tchad, et de fournir, d'autre part, toute l'énergie nécessaire pour la mise en valeur des richesses minières du Congo.

A Madagascar, on a commencé l'électrification du réseau ferré, en particulier de la ligne Tamatave-Tananarive.

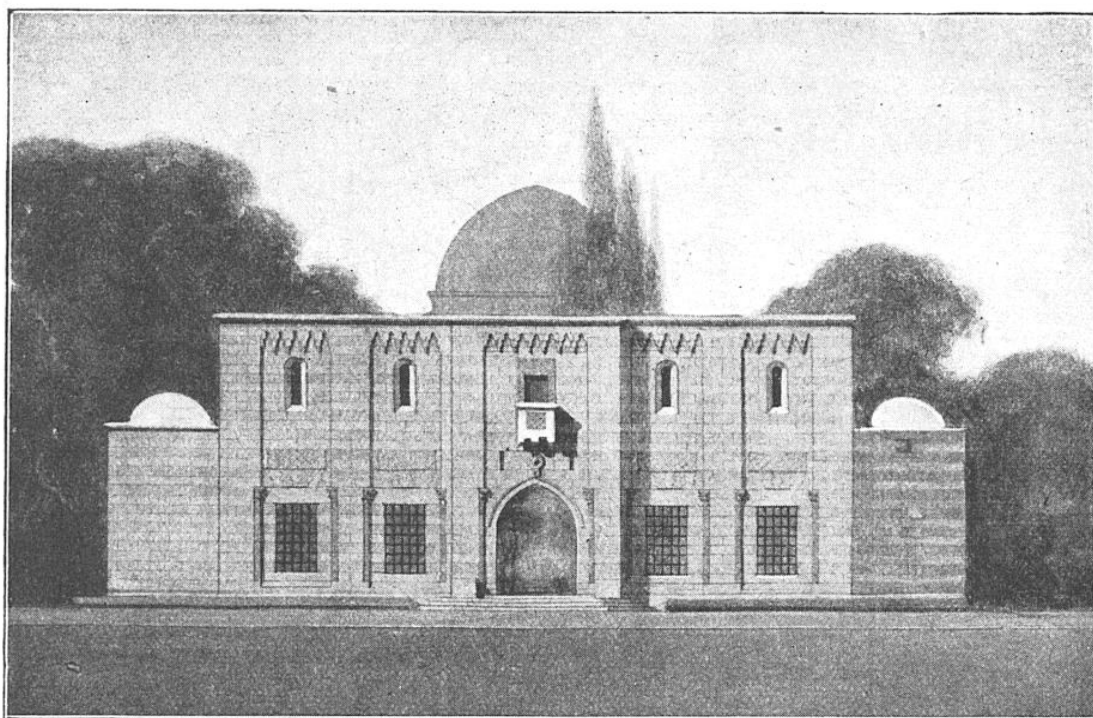
Nous pourrions multiplier ces exemples ; ils

démontrent que le développement industriel de nos colonies est assuré d'un brillant avenir.

B. - Les industries de transformation

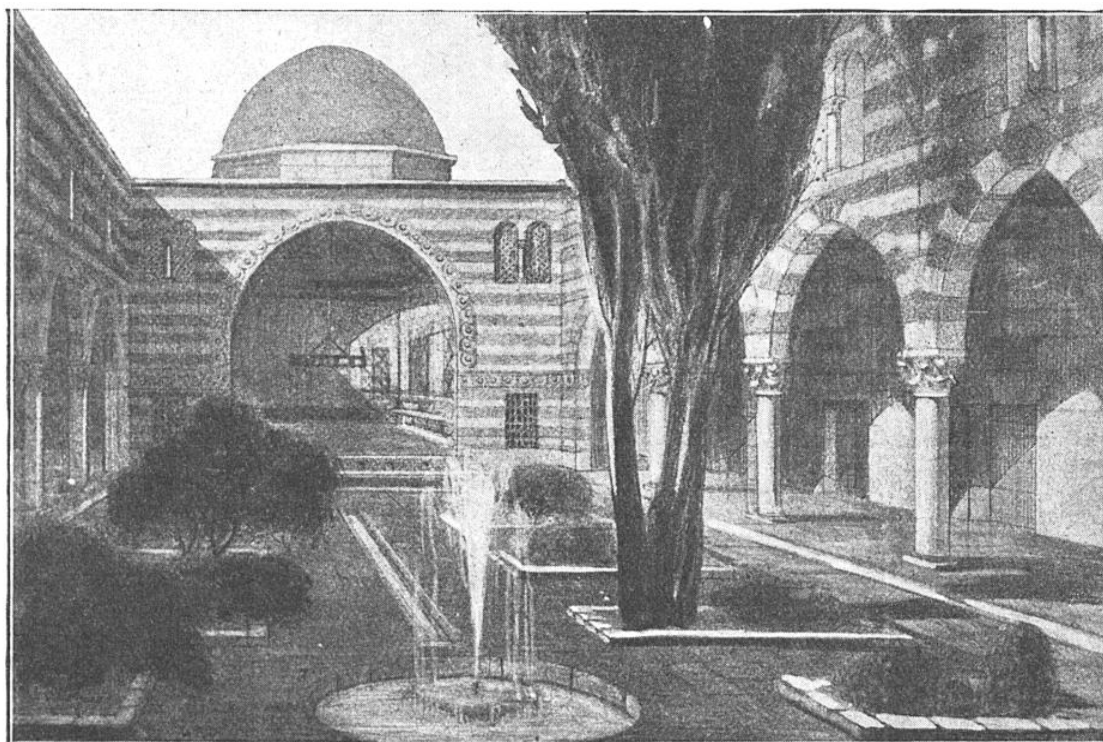
Selon une loi d'ordre très général, les colonies, après avoir borné leur effort de production à une agriculture sommaire, tendent à créer sur leur territoire des industries non seulement d'extraction, mais de transformation.

La possibilité d'obtenir une énergie motrice à bon compte permet d'envisager l'installation d'usines qui seront d'abord des égreneries de coton, des huileries, puis qui s'élèveront aux proportions de grandes



(Mou-sah, architecte. - Tho O. Carlon - dessiné.)

LE PAVILLON DES ÉTATS DU LEVANT (SYRIE ET LIBAN) SOUS MANDAT FRANÇAIS



INTÉRIEUR DU PAVILLON DES ÉTATS DU LEVANT SOUS MANDAT FRANÇAIS

entreprises : minoteries d'Algérie et du Maroc, rizeries de Saïgon, grosses sucreries à même de traiter avec un outillage des plus perfectionnés les sucres de canne de nos plantations.

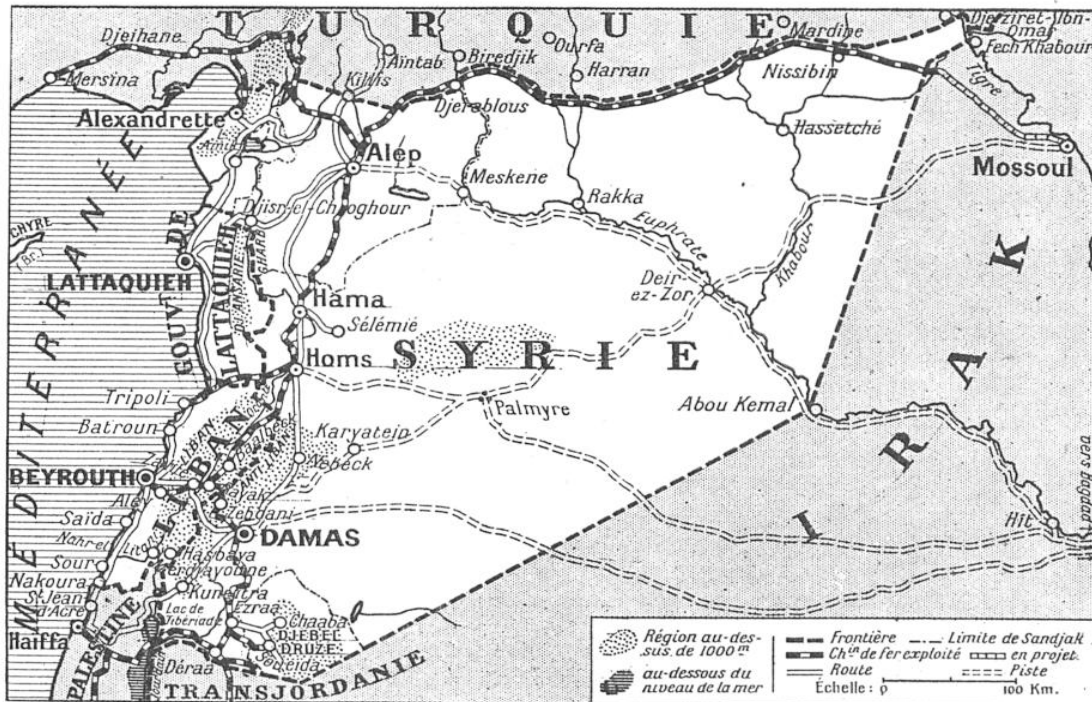
Les installations frigorifiques, les distilleries, les fabriques de conserves, les industries métallurgiques, électriques ou chimiques, les entreprises minières absorbent également des pourcentages importants d'énergie.

Elles nécessitent aussi une main-d'œuvre

suffisante, des conditions de logement, d'alimentation, d'hygiène aussi bonnes que possible, et enfin à le protéger soit contre les abus, soit contre les propagandes subversives.

5. - Le commerce colonial

En donnant ici une vue d'ensemble des problèmes qui se posent pour la mise en valeur des colonies, nous n'avons nullement la prétention d'entrer dans l'examen détaillé et approfondi des questions infiniment



CARTE DES ÉTATS DU LEVANT PLACÉS SOUS MANDAT FRANÇAIS

exercée, tant européenne qu'indigène, cette main-d'œuvre étant beaucoup plus abandonnée à elle-même qu'en Europe, et devant pouvoir se suffire dans le cas d'accidents, de réparation de matériel, d'arrêts de fabrication, sans recourir aux spécialistes exercés qu'on trouve dans la métropole.

On a donc été amené à faire une sélection toute particulière au point de vue intellectuel et moral du personnel européen et à former le personnel indigène dans des écoles professionnelles organisées pour donner toute l'instruction technique indispensable.

Par ailleurs, la réglementation du travail aux colonies a fait l'objet de conversations internationales des plus importantes, qui tendent à assurer au personnel indigène la régularité de son emploi, une rémunération

complexes — et parfois confuses — que suscite le commerce colonial.

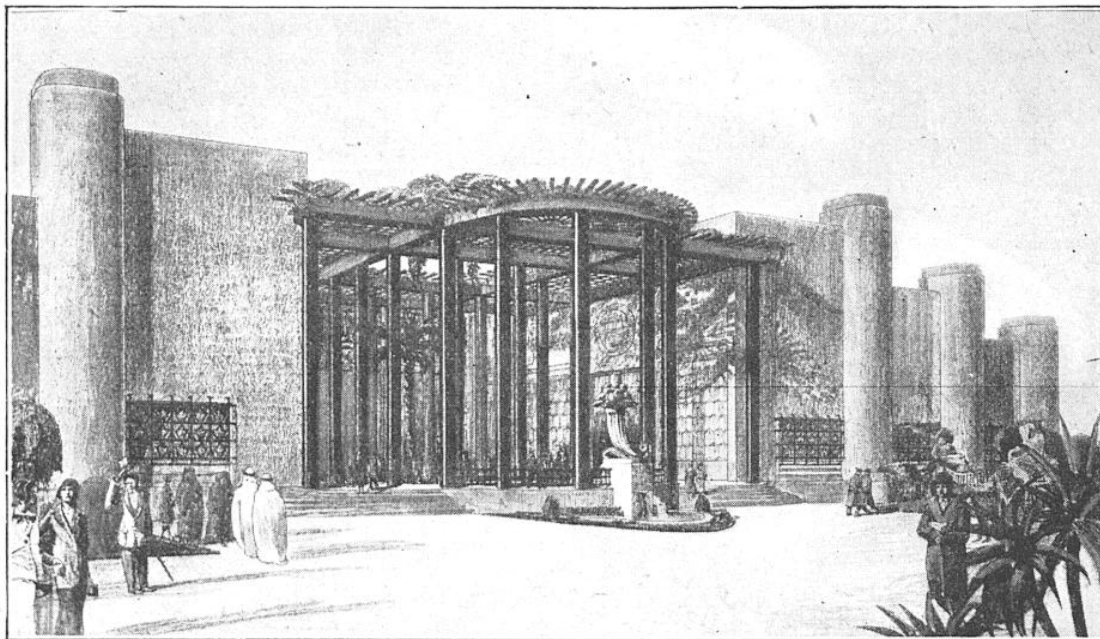
Nous tenant résolument à l'écart des controverses, nous nous en tiendrons à quelques idées générales, claires et incontestables.

Développer le commerce avec les colonies ne veut pas dire qu'on reviendra, par une porte dérobée, au système condamné du pacte colonial. M. Albert Sarraut nous a donné sur ce sujet (dans l'exposé des motifs du programme général de mise en valeur) des pages définitives, que nous avons le devoir de citer, au moins en partie :

« On ne saurait assez répéter, écrit-il, qu'il n'est nullement question de poursuivre un développement des richesses susceptible d'entretenir un commerce exclusif

entre la métropole et les colonies. Certaines de nos possessions sont et seront toujours fournies de certains produits par les marchés étrangers qui les avoisinent immédiatement. Personne, d'autre part, ne songe à concentrer dans la métropole l'intégralité du commerce colonial en faisant violence à des courants qui se sont établis suivant les réalités inéluctables de la géographie : par la force des choses, l'Indochine restera en relations avec la Chine et le Japon, les Antilles avec l'Amérique, la Nouvelle-Calé-

mandent les exportations de la métropole vers les colonies, et que c'est dans la mesure où la métropole sert de débouché aux produits coloniaux que les colonies servent de débouchés aux marchandises métropolitaines. Le fret expédié des colonies représente le fret d'aller, tandis que celui expédié de la métropole représente le fret de retour : pour réduire son prix de revient, l'exportateur colonial charge sur les navires qui se rendent en droiture aux ports d'Europe où se tiennent les marchés des produits expor-



(Halley, architecte.)

LE PALAIS DES BEAUX-ARTS COLONIAUX

donie avec l'Australie, Madagascar avec l'Afrique.

« ... Si nous cherchions dans une politique de « muraille de Chine », tendant à l'établissement exclusif d'une sorte de trafic « intra-impérial », à nous retrancher du trafic universel, nous courrions le risque d'une mort économique par anémie.

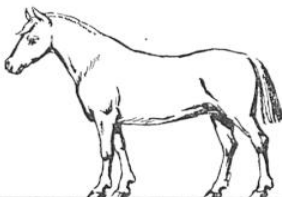
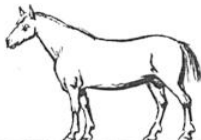
« Mais il n'en est pas moins vrai qu'à l'heure présente, et pendant la période de reconstitution qui suit la guerre, les colonies françaises doivent être des centres d'approvisionnement plus spécialement indiqués aux besoins de la métropole et constituer, en outre, une sorte de réservoir où la France pourra puiser les moyens d'acquitter les achats qu'elle doit faire à l'étranger.

« ... Il est bon de souligner que les exportations des colonies vers la métropole com-

tés ; il y possède des mandataires et commissionnaires en relations d'affaires avec les négociants de ces ports ; c'est par ces intermédiaires que sera assuré le chargement de retour des navires à destination des colonies. Le marché européen des produits devient, par la force des choses, le marché d'approvisionnement des colonies. Les colonies et la métropole, comme aussi les colonies entre elles, ont le même intérêt à leur prospérité réciproque. Leurs produits servant de débouchés aux autres produits, chacune est pour l'autre un magasin où elle vient s'approvisionner et un marché où elle vient vendre.

« Une telle conception est exactement le contraire du système du pacte colonial. Bien plus, elle aboutit à des conséquences tout à fait opposées. A mesure que les

LES GRANDS TROUPEAUX DE BETAÎL DU MONDE

CHEVAUX			
			
U. R. S. S. 31.979	ETATS-UNIS 14.029	ARGENTINE 9.422 (1926)	BRESIL 5.254 (1926)
			
CANADA 3.376	FRANCE 2.936	INDES 2.157	JAPON 1.494

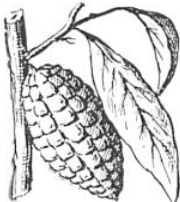
Les chiffres expriment des milliers de têtes et se rapportent à 1928, dernière année de statistique complète.

colonies auront accru leur patrimoine moral et matériel, grâce à un resserrement des liens intellectuels et économiques avec la métropole, les liens administratifs trop rigides qui les enserrant pourront être progressivement détendus. Cette double tendance passe dans la réalité des faits. Un décret récent, qui vient donner une plus grande autonomie à l'Afrique-Occidentale française, n'est que

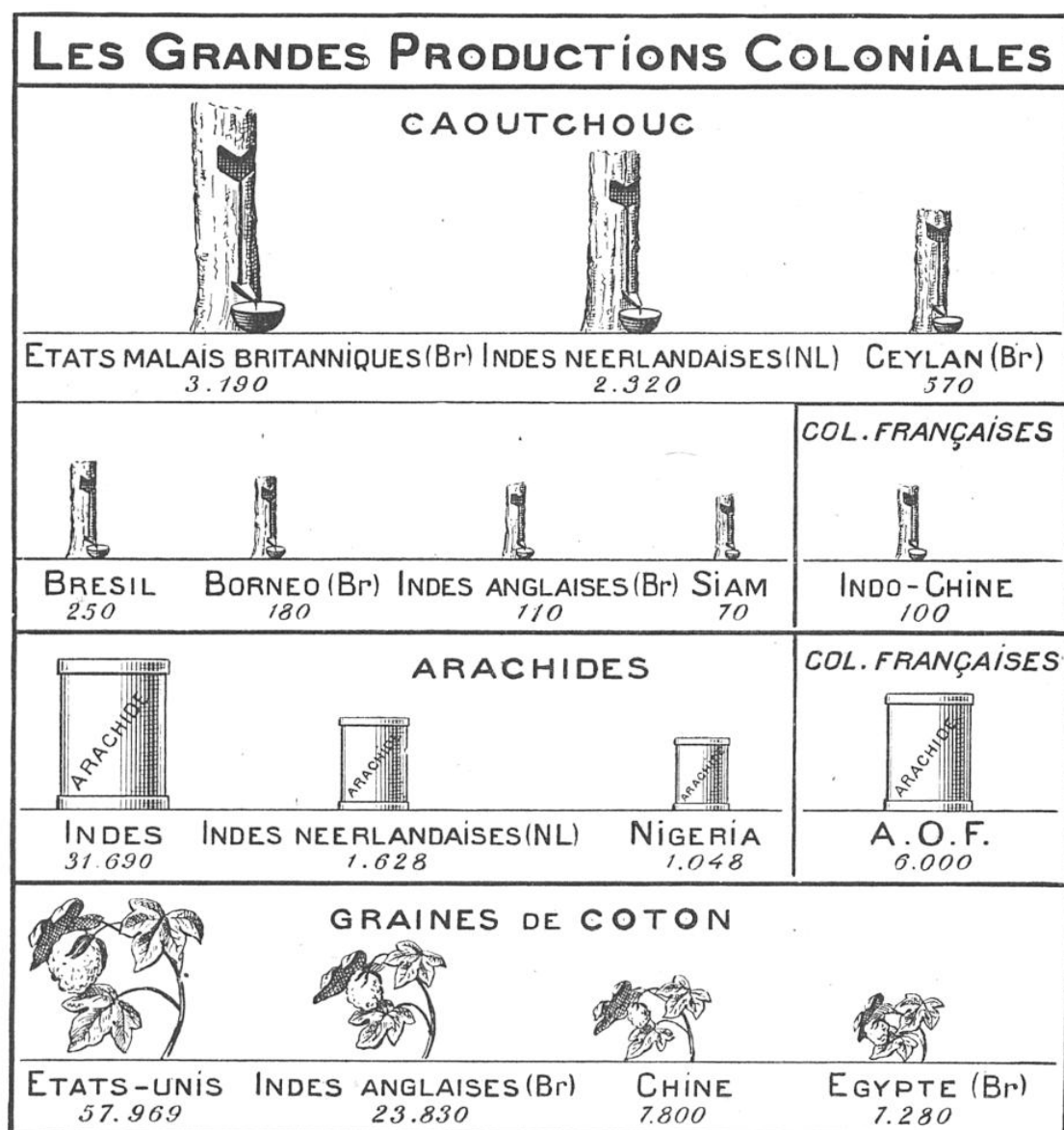
le prélude d'une série d'autres mesures de décentralisation et d'autonomie qui s'appliqueront prochainement à chacun de nos grands groupes coloniaux.

« Il importe donc, et personne n'y contredira, de développer dans la plus large mesure du possible, et le plus rapidement que les circonstances le permettront, le trafic commercial entre la France et son

LES GRANDES PRODUCTIONS COLONIALES

CACAO (Brut)				
				
COTE DE L'OR (Br) 2.233	BRESIL 660	NIGERIA (Br) 500	HAÏTI 298	EQUATEUR 230
		COLONIES FRANÇAISES		
REP. DOMINICAINE 193	VENEZUELA 177	COTE D'IVOIRE 165	ST THOME (P.) 146	

Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).



Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).

empire d'outre-mer. Il n'est pas trop ambitieux de désirer que notre pays reprenne dans le commerce de ses propres colonies la place trop importante que les empires centraux lui avaient ravie. A considérer les statistiques les plus récentes, il semble que ce vœu soit en voie de réalisation. De ce côté, les efforts du gouvernement actuel et de ceux qui l'ont précédé n'auront pas été vains ; et c'est un heureux encouragement à persister dans les voies qui ont été tracées. A cet égard, la création entreprise, dès 1918, des *Agences économiques*

et de l'*Agence générale des colonies* est une mesure de la plus haute utilité ; le contact désormais établi, par l'intermédiaire de ces agences, entre la production coloniale et le marché métropolitain, la publicité pratique organisée par elles dans le monde industriel et commercial, et les grandes foires de Lyon, de Bordeaux, de Paris et des pays voisins fournissent à la « demande » économique les moyens d'être sûrement renseignée sur « l'offre » et la quantité du produit colonial.

« L'institution récente d'un *Conseil éco-*

LES GRANDES PRODUCTIONS COLONIALES						
SUCRE DE CANNES - 1928 - 1929 -						
						
CUBA 52.392	JAVA 29.411	INDES ANGLAISES (Br) 27.504	HAWAÏ (EU) 8.392	FORMOSE (J) 7.893	PHILIPPINES (EU) 7.485	
			COLONIES FRANÇAISES			
BRESIL 6.900	AUSTRALIE (Br) 5.588	PORTO-RICO 5.386	REUNION 499	MARTINIQUE 392	INDO-CHINE 360	GUADELOUPE 338
CAFÉ - 1928 - 1929 -						
						
BRESIL 17.000	COLOMBIE 1.414	INDES NEERLANDAISES (NL) 1.210	GUATEMALA 613	SALVADOR 530	VENEZUELA 511	
	COLONIES FRANÇAISES					
HÀÏTÌ 410						
	MADAGASCAR 51	GUADELOUPE 18	Nelle CALEDONIE 8	COTE D'IVOIRE 3	Nelles HEBRIDES 1	

Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).

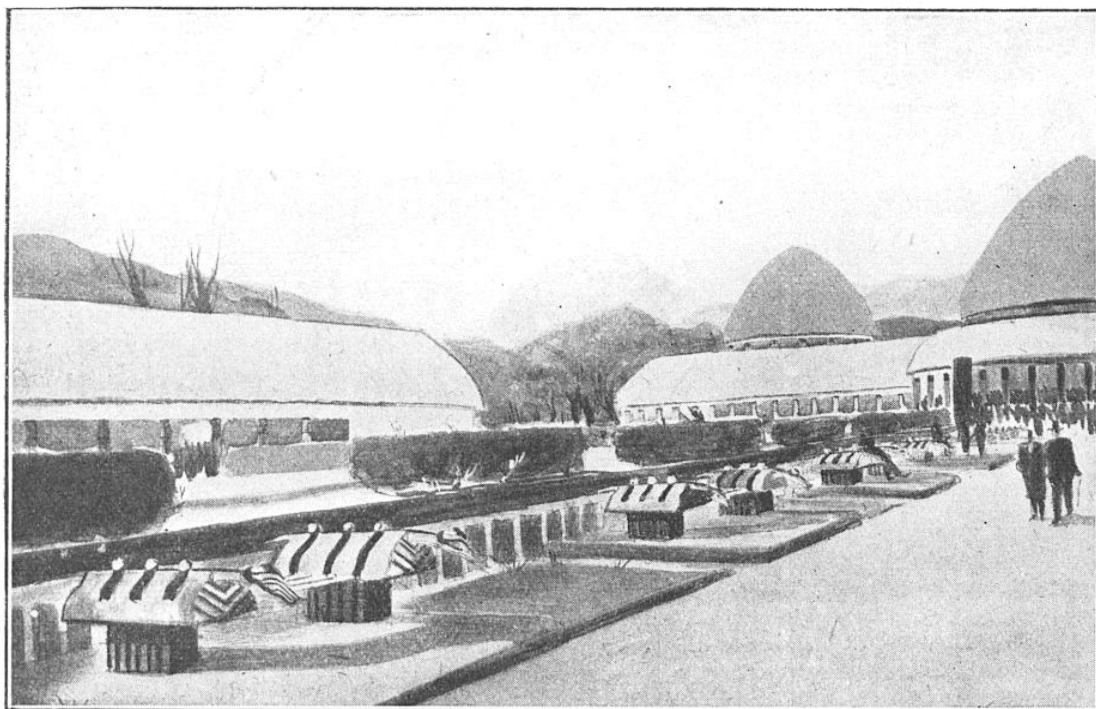
nomique colonial dans le Conseil supérieur des Colonies est, au surplus, de nature à consolider et à élargir le contact indispensable et permanent du commerce français et de notre production coloniale. »

Ajoutons qu'en vue d'élargir encore ce contact, il a été déposé récemment sur le bureau de la Chambre une proposition de loi portant « création d'un grand Conseil national de la France d'outre-mer ».

Le développement économique de nos

colonies est bien, en effet, au premier chef, une œuvre d'intérêt national.

Nous y applaudissons d'enthousiasme ; mais, afin de ne pas aggraver la crise actuelle de mévente des produits coloniaux — passagère assurément, mais générale, et sur certains points particulièrement aiguë — nous suggérons que cette mise en valeur soit menée avec prudence, avec le souci de l'avenir, et en tenant le plus grand compte de la situation délicate du marché mondial.



(Lacoste, architecte.)

LE PAVILLON DE LA SECTION BELGE

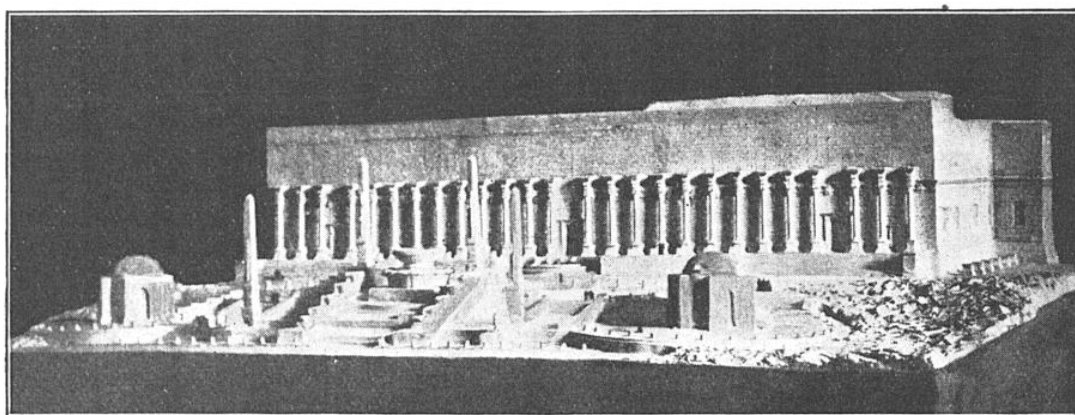
6. - Le tourisme

Nous avons passé en revue les divers moyens de mettre en valeur nos colonies. Il en est un, tout moderne, qui prend chaque jour plus d'importance : l'industrie touristique.

La guerre — qui a brassé tant de nations — a développé le goût des voyages. Ceux-ci deviennent toujours plus rapides et plus confortables. Le tourisme international,

réservé jadis à une toute petite élite, trouve maintenant une assez nombreuse clientèle. Nos colonies doivent bénéficier largement de ce progrès.

Il ne peut être question de dresser ici l'inventaire de leurs sites naturels les plus attrayants et de leurs plus curieux vestiges archéologiques : un Baedeker n'y suffirait pas, et, d'ailleurs, le visiteur de l'Exposition coloniale pourra aisément se documenter en faisant le tour des pavillons.



(Brania, architecte. - Photo Henri Manuel.)

LE PAVILLON DE LA SECTION ITALIENNE

LES GRANDES PRODUCTIONS COLONIALES				
THÉ				
				
INDES ANGLAISES (Br) 1.831	CEYLAN (Br) 1.074	INDES NEERLANDAISES (NL) 729		
			COLONIES FRANÇAISES	
CHINE 530	JAPON 391	FORMOSE (J) 110	INDO - CHINE 30	
TABAC				
				
ÉTATS-UNIS 6.235	INDES ANGLAISES (Br) 6.086	INDES NEERLANDAISES (NL) 942		
			COLONIES FRANÇAISES	
JAPON 667	PHILIPPINES (EU) 462	CUBA 301	ALGERIE 226	INDO - CHINE 80

Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).

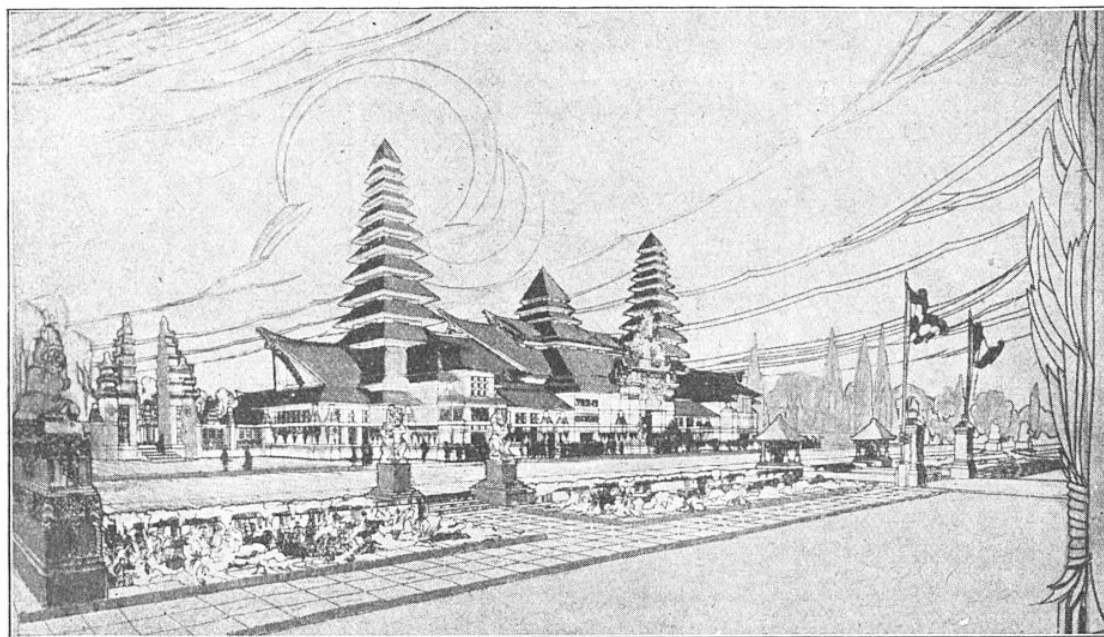
Nous voulons simplement rappeler que le Français moyen doit prendre intérêt aux efforts accumulés pour mettre en valeur la beauté de son empire d'outre-mer.

Plus nos colonies recevront de touristes, et plus elles s'enrichiront : tant par l'argent laissé dans le pays (exportations invisibles) que par les affaires avantageuses aux deux parties, qui peuvent être conclues à la suite

d'une visite, et par le stimulant que donne à l'activité économique une prospérité commençante.

« L'eau va au moulin », dit le proverbe. Si nous avons des canaux, c'est-à-dire de bonnes routes, et des moulins, c'est-à-dire des hôtels confortables, l'eau viendra d'elle-même, et en abondance.

Ce développement du tourisme aura un



LE PAVILLON DE LA SECTION NÉERLANDAISE (PAYS-BAS)

autre effet très heureux : il mettra l'étranger riche et influent en mesure d'apprécier notre œuvre colonisatrice.

La France n'a rien à cacher. Elle ne

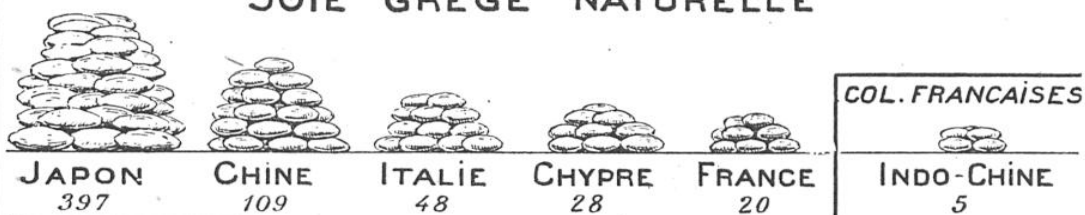
peut que gagner à être mieux connue. Quand l'élite de tous les pays aura vu ce que nous avons fait, notre prestige en aura grandi.



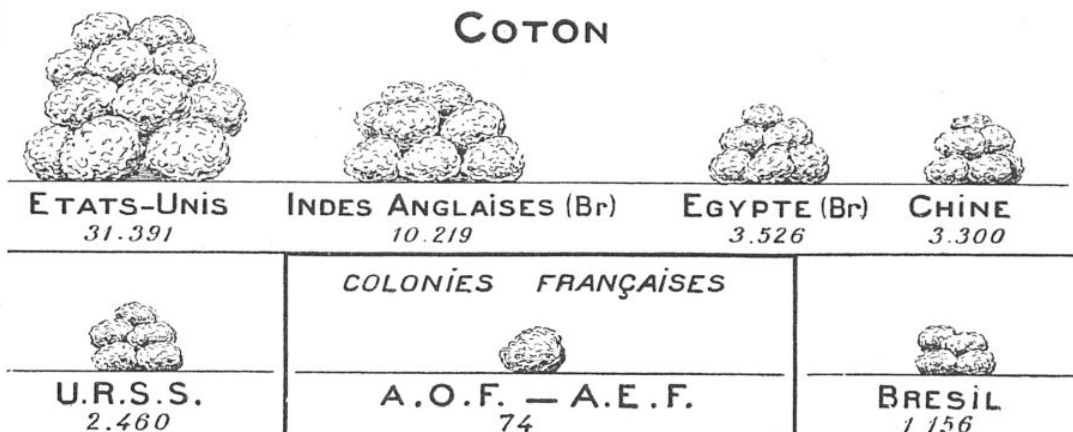
LE PAVILLON DE LA SECTION DANOISE

LES PRINCIPAUX TEXTILES

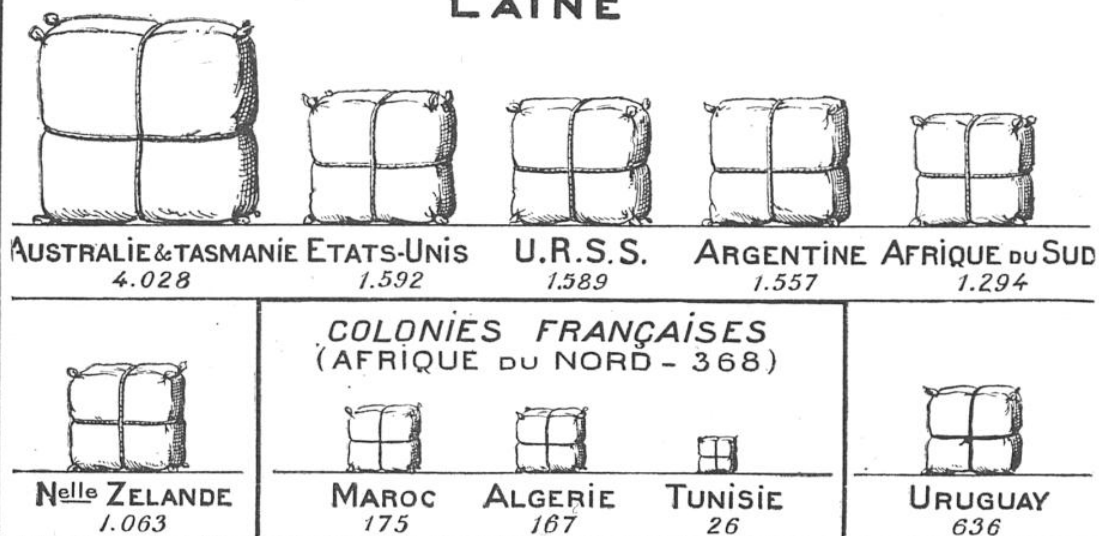
SOIE GRÈGE NATURELLE



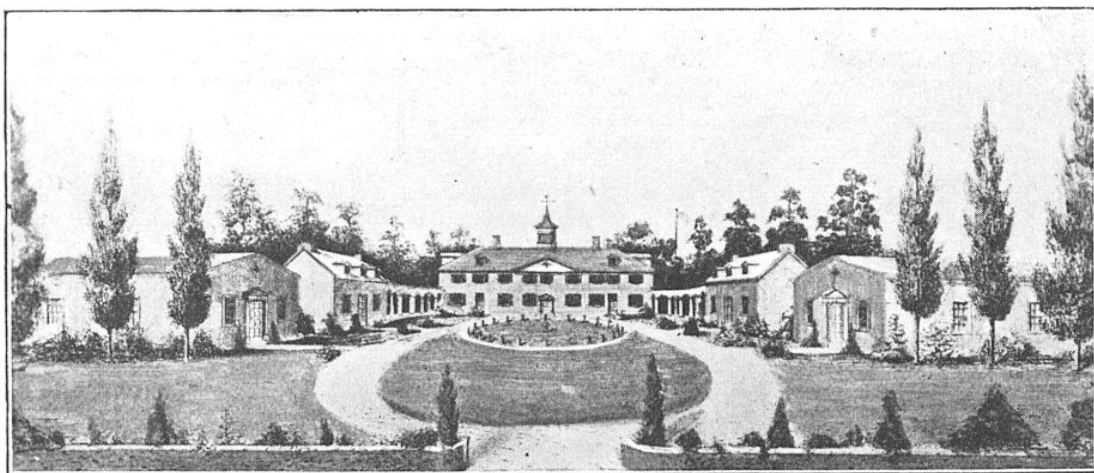
COTON



LAINE



Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète). La situation des textiles dans le monde est, à l'heure actuelle, particulièrement difficile. La production de la soie naturelle japonaise est concurrencée fortement par l'accroissement incessant de la soie artificielle et a entraîné une baisse considérable de la soie grège. La production cotonnière a gravement souffert, aux Etats-Unis, du fait des maladies, de la rareté de la main-d'œuvre et de l'effondrement des cours, qui a atteint également les cotons d'Egypte et de l'Inde. Quant à la laine, les grands centres de production, Australie, Afrique du Sud, Argentine, Nouvelle-Zélande, ont été également très touchés par la crise mondiale, entraînant une baisse des prix de 40 à 50 %.



(Buyaret, architecte.)

LE PAVILLON DE LA SECTION AMÉRICAINNE (ÉTATS-UNIS)

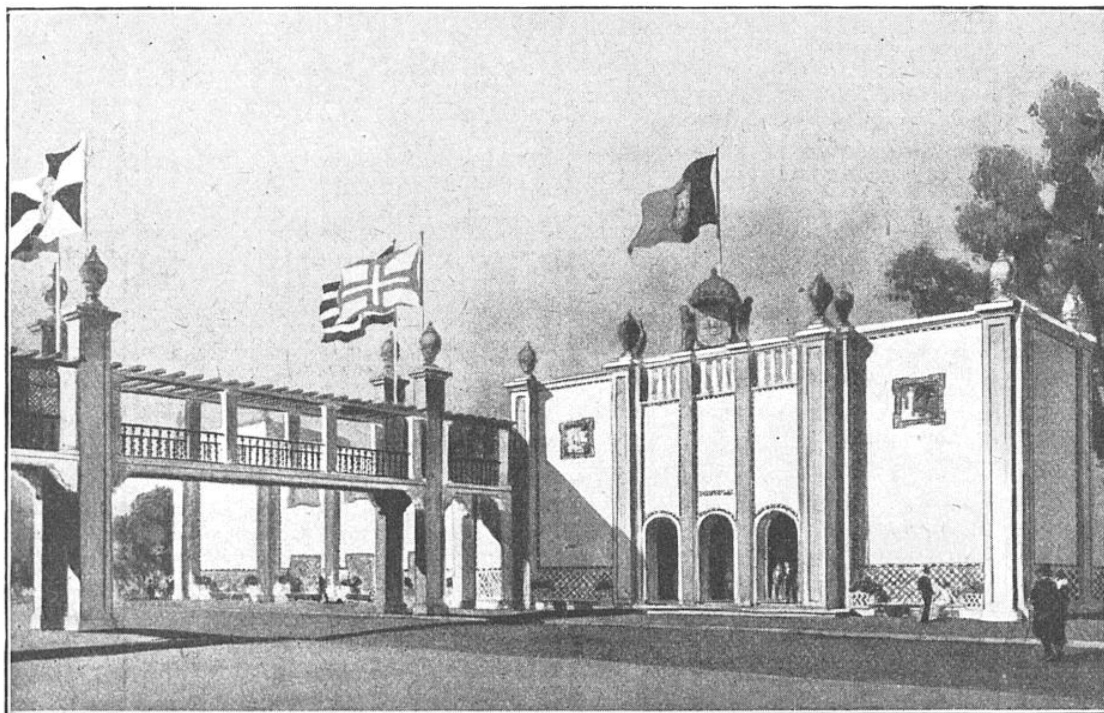
III. LA VIE AUX COLONIES

Après avoir tenté de dégager ce qu'on pourrait appeler les principes directeurs d'une bonne colonisation, et brièvement examiné les conditions d'une mise en valeur rationnelle, nous voici arrivés à nous demander : « Est-il agréable de vivre aux colonies ? »

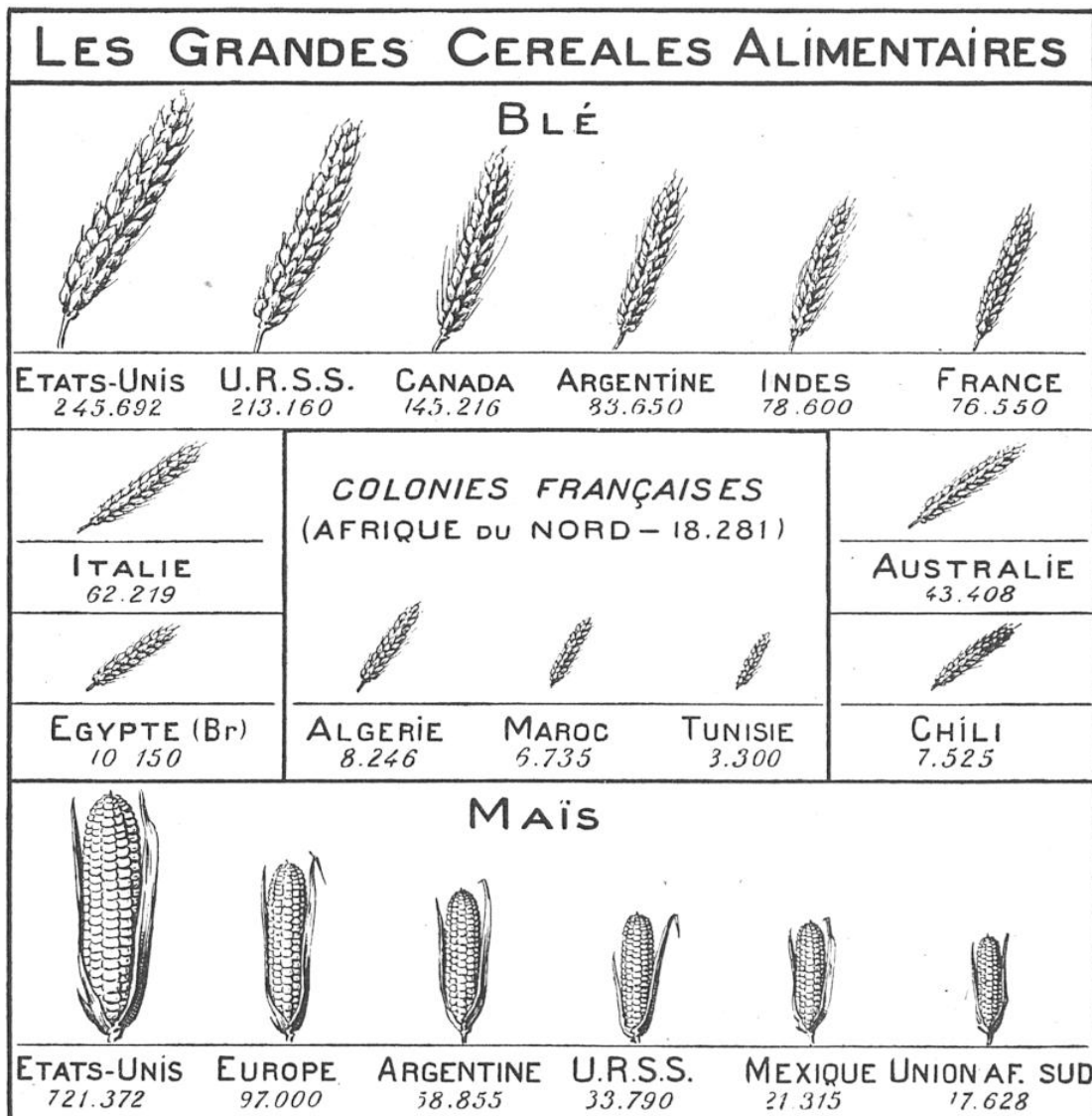
Cette question est moins simpliste qu'elle

n'en a l'air. Il y a colonie et colonie ; il y a surtout coloniaux et coloniaux... Enfin, il y a la part du hasard.

L'an dernier, un jeune homme de vingt-quatre ans que nous avons bien connu, fils d'un armateur, s'en va dans la région de Dakar, plein d'ardeur et d'enthousiasme, pour y diriger une plantation d'arachides. Par accident — peut-être par imprudence —



LE PAVILLON DE LA SECTION PORTUGAISE



Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).

il est atteint de la fièvre typhoïde au bout de quinze jours. Rapatrié deux mois plus tard, il devient un détracteur passionné de la vie aux colonies...

Chacun est ainsi plus ou moins prisonnier de son « cas personnel », et il n'est guère facile de dégager une opinion vraiment objective.

Essayons cependant.

Pour être heureux aux colonies (comme d'ailleurs dans la métropole !), le Français moyen — nous ne parlerons pas ici de certaines vocations exceptionnelles — doit garder une bonne santé, réussir dans ses

entreprises, vivre dans un milieu social en harmonie avec son degré de culture et de civilisation, et pouvoir assurer facilement l'éducation de ses enfants.

La santé est affaire de climat et d'hygiène. Le climat dépend de la latitude et de l'altitude. En dehors de l'Afrique du Nord — colonie de peuplement pour les Français — nos possessions extérieures sont situées dans la zone tropicale ou même équatoriale (voir la carte hors texte). Il ne peut donc être question d'y accomplir des travaux pénibles et d'y faire souche, mais seulement d'y envoyer, pour des séjours fréquemment

interrompus, des chefs d'entreprise et des administrateurs. L'altitude combat d'ailleurs l'effet déprimant du climat tropical : à Tananarive, l'Européen se porte à merveille ; en Indochine, dans les montagnes du Lang-Biang, la nature prévoyante a créé un immense sanatorium pour administrateurs et colons fatigués.

A nous d'aider la nature. Des travaux très considérables d'assainissement, d'urbanisme et d'hygiène publique ont déjà été accomplis dans l'empire colonial français. Hanoï est un petit Paris ; Saïgon rivalise

fréquent qu'on ne pense. La crise économique actuelle — qui d'ailleurs n'est pas spéciale aux colonies — ne doit décourager personne, ni surtout faire condamner des systèmes de mise en valeur qui ont fait leurs preuves.

Une loi se dégage — absolument nette et indiscutable — de l'expérience coloniale acquise par notre pays sous toutes les latitudes : si l'Européen veut tirer de grands et durables profits de son travail aux colonies, il doit se comporter non en conquérant, mais en éducateur, il doit faire de l'indigène d'abord un protégé, ensuite un associé et un

LES GRANDES CEREALES ALIMENTAIRES					
Riz					
					
INDES BRITANNIQUES 495.763	CHINE 400.000 env.	JAPON 109.050	INDES NEERLANDAISES 57.178	SIAM 46.006	CORÉE 24.434
EUROPE				COL. FRANÇAISES	
					
ITALIE 6.315	PHILIPPINES 21.965	FORMOSE 12.288	ETATS-UNIS 8.549	INDO-CHINE 64.391	

Les chiffres expriment des milliers de quintaux (en 1928, dernière année de statistique complète).

avec Marseille. La fièvre jaune, le paludisme, la typhoïde, la dysenterie ont presque totalement disparu de la Cochinchine. Peu de villes de province chez nous — même les très grandes — ont un réseau d'égouts, des abattoirs, un service de voirie aussi perfectionnés que Casablanca. Dans les pays neufs, la France a pu faire neuf. N'étant liée outre-mer ni par des traditions, ni par des intérêts privés, elle a pu équiper certaines parties de son empire à l'américaine.

En résumé, sauf en certaines régions trop chaudes ou encore incomplètement assainies, et à la condition de garder une hygiène rigoureuse, et de pratiquer des changements d'air réguliers, le Français moyen peut parfaitement garder sa santé aux colonies.

Et réussir dans ses entreprises ? C'est plus

ami, et ne pas rechercher sa prospérité particulière aux dépens de la prospérité générale. Là-bas, plus encore qu'en France peut-être, le temps des aventures est passé. « Il n'y a que la vertu qui paye. »

Troisième condition de bonheur : vivre dans un milieu social agréable. La question ne se pose pas dans les grandes villes : à Saïgon, Hanoï, et dans les capitales de l'Afrique du Nord, par exemple, l'Européen se sent chez lui. Rien ne lui manque : ni la vie intellectuelle, ni les distractions artistiques, ni les réunions mondaines. Dans la brousse, c'est plus dur. L'isolement engendre — disons le mot — le « cafard », dont il existe autant d'espèces que de colonies : « soudanite », « tonkinite », etc. Mais l'isolement dans la brousse est de moins

en moins sévère. Le plus humble douanier relégué aux frontières du Siam entend aujourd'hui, dans sa cagna, grâce à la T. S. F., les concerts de Londres et de Paris, se tient informé des sports d'hiver à Chamonix et de la dernière crise ministérielle. Le développement des routes, des chemins de fer et de l'aviation lui permettra bientôt de suivre la mode parisienne, de fêter le 14 Juillet au champagne, et de parcourir les journaux de France sans avoir l'impression de faire de l'histoire. Grâce à la science et à ses multiples applications, quelle transformation depuis vingt ans ! Et rappelons-nous que le progrès — en ce domaine, du moins — marche à un rythme toujours accéléré...

Dernière condition pour qu'un Français établi aux colonies soit heureux : qu'il puisse aisément faire instruire ses enfants. Sur ce point, notre domaine d'outre-mer peut être présenté en exemple. Grâce aux efforts méthodiques de l'administration, et aussi — il faut hautement le reconnaître — au dévouement des missions religieuses, l'enseignement y est très largement répandu. Des lycées et collèges et des écoles professionnelles fonctionnent dans presque toutes les grandes capitales : non seulement en Afrique du Nord — si évoluée déjà — mais à Dakar, à Tananarive, à Saïgon, Hanoï, etc. Les Universités d'Alger et de Hanoï ont une haute réputation, sans parler de celle de Beyrouth, établie en pays sous mandat français, et que Barrès appelait « le phare de la Méditerranée orientale ».

Et, maintenant, nous posons à nouveau la question : Est-il agréable de vivre aux colonies ?

Souhaitons que le lecteur — s'il a le goût des voyages et l'esprit d'entreprise — n'hésite pas à répondre : « Oui ! »

Que faut-il conclure ?

La France, depuis le début de son histoire, a eu deux fois un empire colonial : celui qu'elle a perdu sous Louis XV (voir la carte page 358), et celui d'aujourd'hui (voir la carte hors texte).

Ces deux empires ne se ressemblent point, ni par les peuples qui les composent, ni surtout par la doctrine qui préside à leurs destinées.

La France a perdu l'Inde (1753) et le Canada (1763), en un temps où ni le Canada ni l'Inde n'étaient liées à son âme (voir la carte page 358) : « Quelques arpents de

neige », disait de l'un Voltaire ; et la Du Barry annonçait ainsi à Louis XV les échecs de Dupleix dans l'Inde : « La France », ton café f... le camp ! »

La colonisation était alors affaire purement commerciale ; aujourd'hui, elle est, en outre, affaire politique et sociale. Ce n'est pas pour s'enrichir, c'est pour rendre à notre pays, après la guerre de 1870-71, son rang de grande nation, que Gambetta et Jules Ferry encouragèrent et soutinrent, contre vents et marées, l'expansion coloniale, en Afrique, en Extrême-Orient. Ils réussirent malgré l'opposition du Parlement, et malgré l'indifférence, la méfiance, parfois l'hostilité de l'opinion publique. C'est malgré celle-ci que la France reçut en dot le deuxième empire du monde...

Elle en tire un accroissement de puissance, de prestige et de richesse dont la Grande Guerre a donné la mesure. En échange, elle apporte aux populations en tutelle la paix sous les plis de son drapeau, une ferme protection contre les convoitises de voisins turbulents, l'affranchissement des tyrannies locales et des maladies, et de la misère et de l'ignorance. Respectant tout ce qui est respectable, ne cherchant à opprimer ni les intelligences, ni les consciences, la France agit comme un soleil qui tue les mauvais germes et permet aux civilisations indigènes d'éclore, de s'épanouir, de porter leurs fruits.

Soyons fiers de cette œuvre. S'il a fallu à beaucoup d'entre nous, en 1914, l'épreuve terrible de la guerre pour avoir enfin la *révélation coloniale*, nous ne sommes plus des néophytes. Nous voici aptes à tirer les grandes leçons de l'Exposition de Vincennes, et à former en nous une *conscience coloniale* droite, délicate, généreuse, qu'aucun progrès désormais accompli, aucune possibilité de mise en valeur, aucun événement politique survenu dans l'empire français, aucune misère surtout, ne trouvera indifférente.

Souviens-toi, « Français moyen », que tu as le deuxième empire du monde, et que tu es responsable, outre-mer, de la vie matérielle, intellectuelle et morale de soixante millions d'hommes ! *La Science et la Vie*, qui a accompli depuis plusieurs années un effort constant de documentation pour vulgariser les « choses coloniales », s'estimerait satisfaite si elle avait contribué à atteindre ce but.

LE LANCEMENT D'HYDRAVIONS A BORD DES NAVIRES PAR CATAPULTE A AIR COMPRIMÉ EST MAINTENANT AU POINT

Par E. FONGUEUSEMARE

L'avion est, pour la marine comme pour l'armée, un précieux auxiliaire, aussi bien dans le rôle d'observateur que dans celui de lanceur de bombes. Aussi a-t-on créé des navires spéciaux, dits porte-avions (1), dont le pont, entièrement dégagé, permet l'envol et l'atterrissage des appareils. Ces navires sont directement sous les ordres du commandant de l'escadre. Or, les croiseurs qui évoluent à une assez grande distance peuvent, évidemment, avoir besoin rapidement d'un renseignement que, seul, un avion peut leur donner. Aussi a-t-on doté, en France, la série des croiseurs du dernier modèle (Duquesne, Tourville, Colbert, Suffren) d'une catapulte leur permettant de lancer un hydravion par leurs propres moyens. Ce dispositif, qui a fait son apparition assez récemment, est aujourd'hui au point. Mû par l'air comprimé, le chariot de la catapulte lance un hydravion de 3 tonnes avec aisance et rapidité. On verra ci-dessous comment cette catapulte peut être orientée dans tous les sens et quels sont les systèmes adoptés pour la sécurité du lancement. La marine marchande, dans un but différent, avait, du reste, installé un appareil de ce genre sur l'Ile-de-France, pour abrégier la durée de transmission du courrier postal (2).

LE lancement d'avions ou d'hydravions par catapulte date de l'après-guerre. Après des tâtonnements compréhensibles, le système est au point.

En France, nos croiseurs légers du dernier modèle, *Duquesne, Tourville, Colbert, Suffren*, sont munis de catapultes orientables à air comprimé. Celles-ci permettent d'effectuer le lancement d'hydravions dont le poids peut atteindre 3.000 kilogrammes.

Le type des catapultes employé comprend essentiellement une poutre, formant chemin de roulement du chariot, un chariot de lancement qui supporte l'hydravion, enfin, une plate-forme tournante sur laquelle est fixée la poutre, car cette dernière doit être orientée face au vent, lors d'un lancement.

Afin de préciser les idées, disons immédiatement que la longueur totale de la poutre de lancement, sur les croiseurs français tels que le *Colbert*, atteint 21 mètres, mais que la

trajectoire motrice du chariot ne dépasse pas 15 mètres. La vitesse de lancement, pour un hydravion pesant 2.300 à 2.500 kilogrammes, atteint entre 23 et 27 mètres par seconde et l'accélération, entre 17 et 24 mètres par seconde-seconde. Suivant les cas, la durée du lancement peut varier entre 1 seconde 35 et 1 seconde 12.

Comment est constituée une catapulte pour hydravions

La poutre supporte tout le dispositif de lancement : cylindre, réservoir d'air, soupape de lancement, boîte à tiroir et mécanisme de commande du tiroir, chariot, appareil de freinage du chariot, etc.

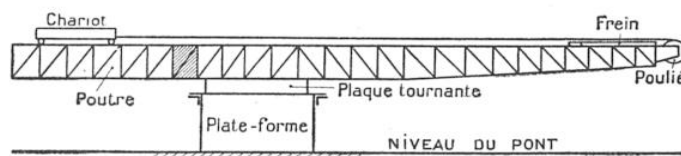
Nous allons examiner successivement le rôle de chacun

de ces organes dans l'opération du lancement.

Tout d'abord, voyons ce qui se trouve à

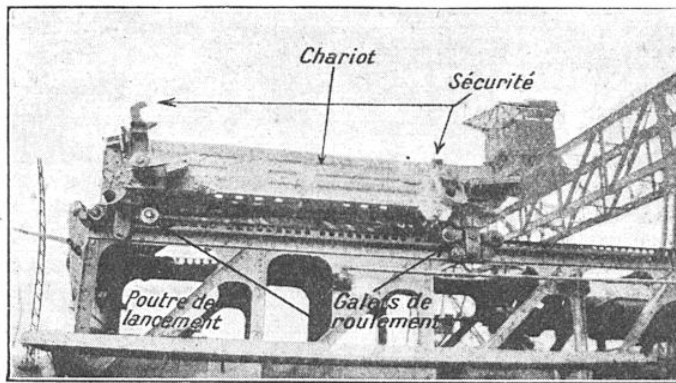
(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 138, page 457.

(2) Voir *La Science et la Vie*, n° 137, page 407.



SCHEMA D'UNE CATAPULTE POUR LE LANCEMENT DES HYDRAVIONS A BORD DES NAVIRES

Elle est composée d'une plaque tournante montée sur plate-forme et d'une poutre orientable supportant le chariot destiné à recevoir l'hydravion, son câble de traction et son frein.



CHARIOT SUR LEQUEL REPOSE L'HYDRAVION PENDANT LE LANCEMENT PAR CATAPULTE, A BORD DU CROISEUR « COLBERT » (10.000 TONNES, 100.000 CHEVAUX)

Les sécurités, ici dans la position d'ouverture, sont destinées à empêcher l'hydravion de se déplacer lorsque le pilote procède aux essais de son moteur, avant le lancement.

la partie arrière de la poutre. Nous distinguons là le cylindre et le réservoir d'air.

Le cylindre, en acier étiré sans soudure, présente des ouvertures en des points correspondant à la fin de la course. Celles-ci, que le piston découvrira au moment voulu, permettront l'échappement de l'air.

Le volume du réservoir est de 1.200 mètres cubes. Il est chargé à la pression nécessaire suivant le poids à lancer et la vitesse de lancement indiquée par le pilote. Cette vitesse est fonction, entre autres variables, de celle du vent et de la densité de l'air.

La pression est, en général, de 53 à 54 kilogrammes par centimètre carré. L'air arrive au réservoir par un joint tournant, fixé au pont du navire.

Entre le réservoir et le cylindre sont intercalés la soupape de lancement et un tiroir régulateur.

Toujours à l'arrière de la poutre de lancement, on remarquera le verrou de retenue du chariot avec son mécanisme de déclenchement et le petit treuil pour le retour du chariot à sa position de lancement.

A la partie avant de la poutre est fixée l'une des pièces les plus importantes de la catapulte : l'appareil de freinage du chariot à fin de course. En outre, on remarquera, sur la photo ci-contre, les tampons de choc et la poulie de retour du câble.

Mais, avant d'examiner le frein, il est indispensable de savoir en quoi consiste le chariot. C'est lui qui supporte l'appareil à lancer. Le chariot est de construction entièrement métallique. Sa partie supérieure est en forme de V et en tôle très évidée. Une

âme double en tôle constitue l'armature du chariot et sert de patin de friction pour le freinage. Le roulement est assuré par quatre paires de galets montés deux à deux sur balanciers. Aux extrémités du chariot, on observe quatre crochets fixes ouverts à l'avant : ce sont ces quatre crochets qui supportent l'hydravion. La poussée pendant la course motrice est appliquée aux crochets arrière.

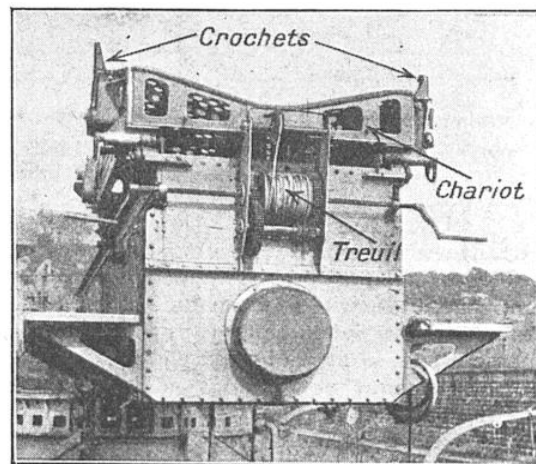
Un peu en avant des crochets arrière, deux sécurités empêchent l'hydravion de se déplacer, lorsque le pilote, avant le lancement, procède aux essais de son moteur. Ces deux sécurités sont libérées mécaniquement lorsque le chariot a parcouru 6 mètres environ, c'est-à-dire lorsque la

vitesse de l'hydravion est suffisante.

Le câble qui tire le chariot est un filin d'acier d'une très grande souplesse. Son diamètre ne dépasse pas 41 millimètres. Sa longueur est de 63 mètres et sa résistance à la rupture de 70.000 kilogrammes.

Après le lancement, le chariot doit être freiné

Et, maintenant, supposons le chariot lancé avec l'hydravion. Nous avons vu que sa vitesse peut atteindre entre 23 et 27 mètres par



LA CATAPULTE DU CROISEUR « COLBERT »
VUE DE L'ARRIÈRE

Le treuil, visible sur la photographie, sert à ramener le chariot à l'arrière de la poutre après le lancement.

seconde. Comment l'arrêter? Grâce au frein.

Le frein est situé sur la partie avant de la poutre de lancement. Il se compose d'une longue pièce centrale en acier moulé. De chaque côté de la pièce sont fixés et articulés par leurs extrémités arrière deux longs patins extérieurs en acier forgé. Ceux-ci, sous l'action de leviers commandés par huit pistons répartis le long des patins, se rapprochent au moment voulu de la pièce centrale.

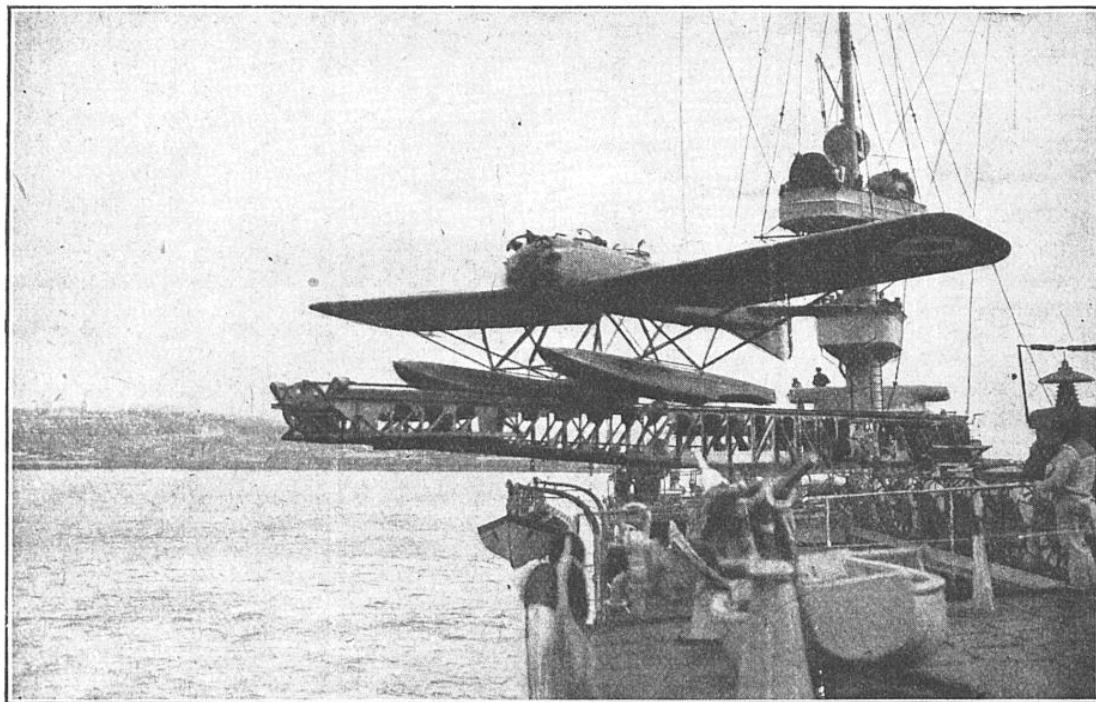
Le frein agit sur une longueur maximum

ait été donné par le commandant du bord.

Aussitôt, le réservoir d'air est rempli à la pression indiquée par le pilote.

On vérifie le verrouillage du chariot et les sécurités. On décroche le câble du petit treuil arrière. On oriente la catapulte face au vent. On met la pression au frein.

Par mesure de précaution, on vérifie, à l'aide de cales, l'écartement des lames de freinage. Celles-ci doivent être en position de freinage avant le départ de l'hydravion.



LANCEMENT D'UN HYDRAVION PAR CATAPULTE A BORD DU CROISEUR FRANÇAIS « COLBERT »

Dans cette position, le chariot et l'appareil qu'il porte ont parcouru environ la moitié de la poutre de lancement. La vitesse atteint de 23 à 27 mètres par seconde.

de 2 m 50. Normalement, le chariot doit s'arrêter à environ 1 m 50 des tampons.

Faisons remarquer que deux sécurités empêchent de procéder au lancement si le frein est insuffisamment chargé d'air, de même que si le chariot n'est pas à son poste et parfaitement verrouillé.

Un dispositif permet à volonté au pilote de se lancer lui-même, grâce à un servomoteur secondaire branché sur le servomoteur principal de lancement.

Comment on lance un avion par catapulte

Imaginons maintenant que l'ordre de procéder à un lancement par catapulte

Le pilote monte alors dans l'appareil et procède aux essais de son moteur au point fixe.

Sur un signe du bras, il demande si tout est prêt. S'il lui est répondu affirmativement, il ouvre les gaz en grand afin de faire donner le plein régime à son moteur.

Dès ce moment, il s'attend à être catapulté...

Feu !

L'ordre est apparu sur un voyant. Il s'écoule environ trois secondes entre le signal du pilote et le déclenchement du chariot.

Le lancement effectué, on ramène le chariot à sa position de départ à l'aide du treuil arrière. E. FONGUEUSEMARE.

une moto moderne doit comporter un bloc-moteur



Grâce au "Bloc" le moteur est
mieux protégé.
La transmission primaire est à l'abri
des poussières et de la boue.
mieux graissé
les organes travaillent dans un
véritable bain d'huile.
Son rendement est bien supérieur
car les paliers sont toujours parfaite-
ment alignés.
En moto comme en auto
le **Bloc-Moteur** est la solution
logique.

il y a des motos
Peugeot
à bloc-moteur
à partir de
2.800^F

A. 308





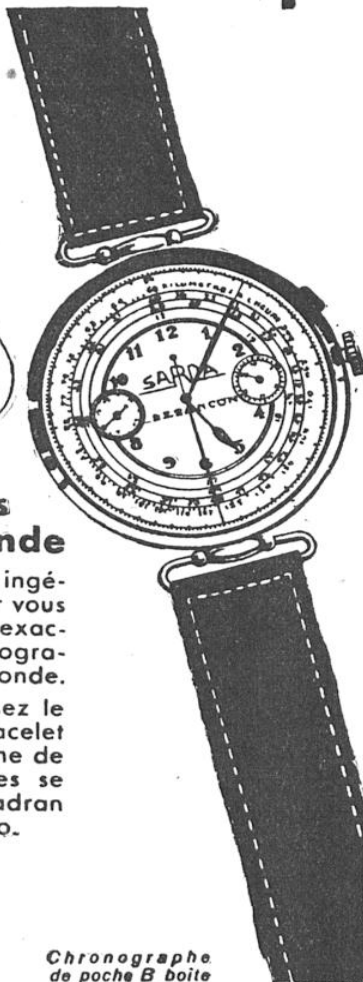
PRÉCISION... signe des temps modernes



Lire le temps au 1/5^e de seconde

Que vous soyez médecin, ingénieur ou sportif, c'est pour vous un besoin auquel répond exactement le nouveau chronographe Sarda au 1/5^e de seconde.

Selon l'utilisation, choisissez le fameux chronographe-bracelet ou le robuste chronographe de poche. Ces deux modèles se font également avec cadran tachymètre pour l'auto.



Chronographe
de poche B boîte
nickel. . 298 f.

Chronographe
bracelet A boîte
chromée. 398 f.

DE tous les mécanismes que vous faites jouer: téléphone, autos, photo, vous exigez un service parfait. A plus forte raison l'exigez-vous de la montre qui règle toute votre vie.

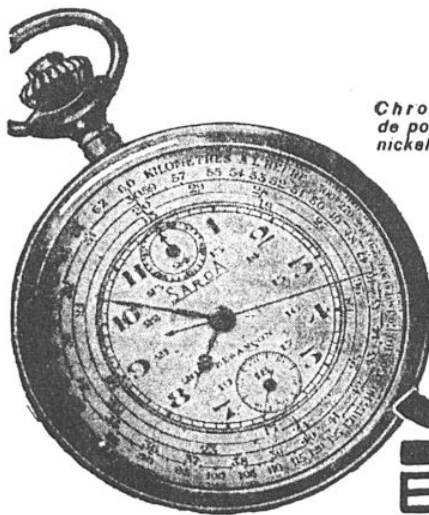
C'est pourquoi vous voulez une montre de Besançon; mieux encore, une montre qui porte la marque et la garantie des Ets Sarda, les fabricants réputés de Besançon, installés depuis 1893.

Pour la choisir, demandez le superbe catalogue Sarda n° 31-65 A, où figurent 400 modèles pour dames et messieurs, 30 à 40 % moins chers que chez le détaillant.

Sarda vous présente aussi ses rayons annexes dans deux magnifiques albums :

Pendules et Réveils. N° 31-65 B
Joaillerie-Orfèvrerie. N° 31-65 C

Demandez l'envoi gratuit de la documentation qui vous intéresse aux Établissements Sarda



SARDA

BESANÇON

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRÉCISION

VOICI DEUX NOUVEAUX ALLIAGES D'UNE DURETÉ JUSQU'ICI INCONNUE

Par L. HOULLEVIGUE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

La recherche du meilleur rendement dans les industries mécaniques a orienté les travaux des chercheurs vers l'obtention d'aciers de plus en plus durs pour la fabrication d'outils travaillant à grande vitesse. Cette dureté est également nécessitée par la dureté même des métaux à travailler employés aujourd'hui. L'on sait, en effet, que les aciers spéciaux (1) — de plus en plus durs — jouent maintenant un rôle primordial dans la construction mécanique : aviation, automobile, transports en général, armement, etc. Cependant, le carbone à l'état cristallisé (diamant) étant le corps le plus dur connu à ce jour, on devait retrouver naturellement cette dureté dans la plupart des carbures métalliques, notamment dans le carbure de tungstène, qui se classe immédiatement après le diamant dans l'échelle des duretés. Malheureusement, ce produit, qui est cristallisé, est très fragile. Aussi a-t-on eu recours à un liant approprié pour réaliser un alliage à la fois extra-dur et résistant. Les recherches se sont poursuivies dans ce sens en Amérique et en Allemagne. Elles ont abouti à la création de deux nouveaux alliages, le carboloy et le widia, avec lesquels on fabrique des outils à propriétés remarquables, capables d'entamer, dans les conditions de travail les plus défavorables, les métaux les plus durs. Cette réalisation de la métallurgie moderne est l'une des plus significatives du génie inventif appliqué à l'industrie.

Comment définir et mesurer la dureté

On emploie couramment certains termes avec la conviction d'en bien connaître le sens, et, cependant, on serait très embarrassé de les définir. La dureté est de ceux-là ; les savants se sont employés à chercher un caractère qui permette, non de la mesurer, mais de la représenter par un nombre sur une échelle arbitraire, comme on classe les températures par la dilatation du mercure mesurée sur une échelle thermométrique. Le premier critérium auquel on ait eu recours pour repérer les duretés est la faculté de rayer un autre corps, c'est-à-dire de triompher de la cohésion de ses molécules ; ce critérium a, au moins, l'avantage d'aboutir à des règles simples et d'application facile : on choisit, suivant la convention posée en 1822 par Mohs, dix corps de dureté croissante, qu'on désigne chacun

par un numéro d'ordre (voir le tableau ci-dessous).

C'est à ces divers étalons qu'on compare les corps à éprouver : on dira, par exemple, que le zircon a une dureté 7,5, parce qu'il raye le quartz, mais est rayé lui-même par la topaze.

CORPS	ÉCHELLE DE MOHS	DURETÉ ABSOLUE
Talc	1	5
Sel gemme.....	2	20
Calcite.....	3	96
Fluorine	4	106
Apatite	5	237
Feldspath.....	6	280
Quartz.....	7	308
Topaze	8	525
Corindon.....	9	1.150
Diamant.....	10	2.500

TABLEAU DES DIX CORPS DIVISÉS PAR MOHS
ET CLASSÉS PAR ORDRE DE DURETÉ

Pour pratique que soit ce numérotage des duretés, il ne relève pas moins du plus bas empirisme : la science se devait de trouver mieux, et Hertz, le génial réalisateur des ondes électromagnétiques, s'y est employé avec succès. Puisque la dureté mesure finalement la résistance à la désagrégation

moléculaire, il est tout naturel de la mesurer par la force qui produit cette désagrégation ; à cet effet, Hertz et son successeur Auerbach pressent contre la surface du corps à éprouver une petite bille, faite d'acier extra dur, ayant un millimètre de rayon, et font croître la pression exercée jusqu'au moment où une fêlure apparaît au point de contact ; c'est cette pression critique

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 161, page 408.

qui définit la *dureté absolue*, dont les valeurs figurent en face du numérotage de Mohs, au tableau précédent.

Si la science gouvernait le monde, c'est à cette échelle absolue qu'on devrait rapporter toutes les mesures de dureté ; mais son emploi nécessite des opérations délicates, qui ne peuvent être menées à bien que par des mains expérimentées. Or, la dureté est une propriété qui intéresse spécialement les métallurgistes ; c'est elle qui définit la résistance d'une plaque de blindage au choc des projectiles, d'un organe en mouvement à l'usure ; la moindre différence de composition chimique, le mode de traitement thermique font varier la dureté dans de larges proportions, et c'est ainsi que l'industrie est amenée à faire à chaque instant des mesures de ce coefficient important, et à les exécuter sur l'objet fabriqué lui-même, sans le détériorer. Elle a donc abandonné le chemin longue-



CASSURE NATURELLE, GROSSIE, DE STELLITE

La stellite (alliage de cobalt, chrome, tungstène et fer, permettant de travailler la fonte et les aciers spéciaux) laisse apercevoir à l'œil nu un grand nombre de cristaux enchevêtrés d'assez grandes dimensions.

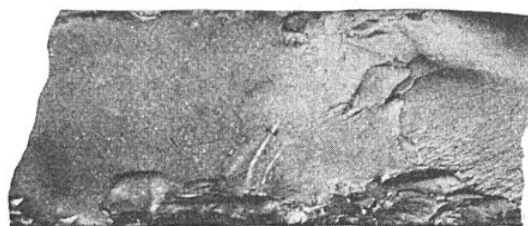
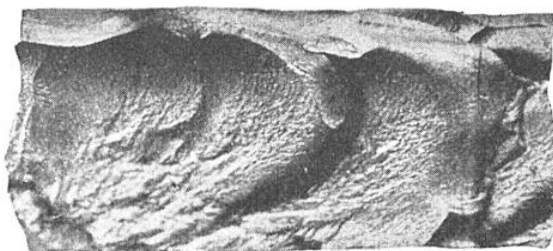
compression par la surface de l'empreinte, mais il est aisé de comprendre que le coefficient ainsi obtenu dépend beaucoup plus de l'élasticité du métal que de sa véritable dureté. En effet, le plomb, par exemple, garde exactement l'empreinte de la bille d'acier, tandis que l'acier, très élastique, tend à reprendre de lui-même sa forme primitive.

En tout cas, voici, à titre d'exemple, quel-

ques nombres obtenus par cette méthode :

M É T A U X	DURETÉ BRINELL
Plomb	5,7
Aluminium	38
Cuivre	74
Acier doux	135 à 222
Fonte blanche	229
Acier au nickel	420

Jadis, l'industrie se contentait de la fonte



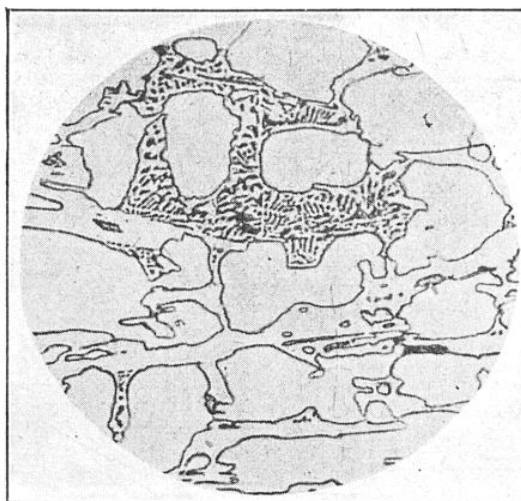
CASSURES NATURELLES GROSSIES DE WIDIA (A DROITE) ET DE CARBOLOY (A GAUCHE)

Le widia (carbure de tungstène enrobé dans du cobalt, de fabrication allemande) et le carboloy (carbure de tungstène enrobé dans un mélange de cobalt et de nickel ou de fer, de fabrication américaine) laissent apercevoir des cristaux de dimensions beaucoup plus réduites que ceux de la stellite et leur donnant un aspect extérieur velouté. Ces produits permettent de travailler des métaux très durs, comme la fonte blanche, ou de structure granuleuse, comme les isolants électriques.

ment jalonné par Auerbach pour recourir à un procédé empirique proposé par Brinell et dont le seul mérite est la rapidité de ses indications : le métal à éprouver est écrasé, par un poids de 3.000 kilogrammes, contre une bille d'acier trempé d'un centimètre de diamètre ; la bille pénètre dans le métal et y laisse une empreinte circulaire d'autant plus large qu'il a moins résisté à cet effort ; on évalue la *dureté Brinell* en divisant la force de

et de l'acier pour les applications les plus diverses ; ces deux corps étaient les Maîtres Jacques de la technique. Actuellement, grâce aux merveilleuses possibilités ouvertes par les aciers spéciaux, chaque organe est fabriqué avec le métal qui lui convient spécialement ; l'introduction, dans cette gamme d'alliages, du silicium, du manganèse, du chrome, du nickel, du molybdène, du tungstène a conduit à accroître la dureté des

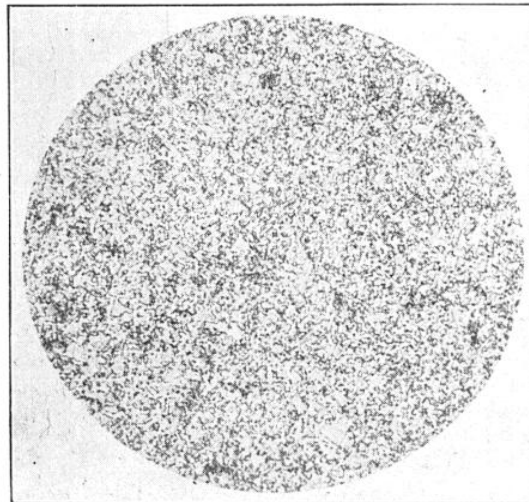
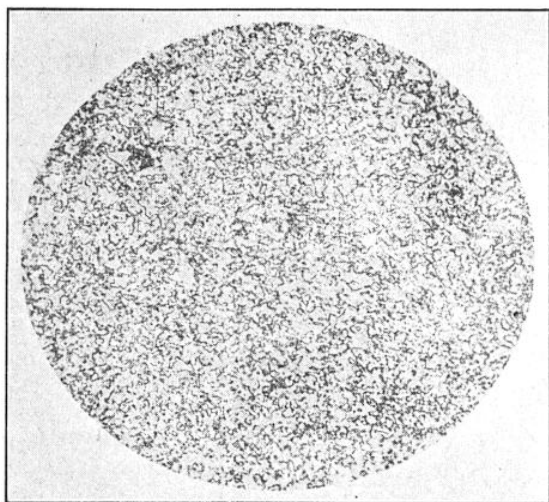
alliages ; les procédés modernes de cémentation et de nitruration permettent de durcir superficiellement les parties frottautes pour en diminuer l'usure. A cette évolution industrielle, qui exige la mise en service d'outils appropriés, est venue se superposer une évolution économique, caractérisée par la concurrence acharnée des producteurs, qui exige la compression des prix de revient : alors, l'axiome anglais : *Time is money*, devient plus que jamais la loi du monde industriel ; la rapidité du travail permet d'économiser la main-d'œuvre et de réduire l'amortissement des machines-



MICROGRAPHIE DE LA STELLITE (GROSSISSEMENT 750), MONTRANT LA FORME ET LA GROSSEUR DES CRISTAUX QUI LA COMPOSENT

trempe et revenu, une dureté Brinell voisine de 370 ; mais cette dureté disparaissait, avec la trempe qui la déterminait, au-dessus de 300 degrés ; il résultait de là que ces outils ne pouvaient fournir un travail très rapide, quelques soins qu'on prit pour les refroidir ; le décolletage au tour, en particulier, ne pouvait s'effectuer qu'à faible vitesse et en détachant, à chaque passe, des copeaux assez minces. Cette situation fut transformée radicalement

par l'invention des aciers à coupe rapide, qui date des dernières années du XIX^e siècle et qui fut présentée, en France, à l'Expo-



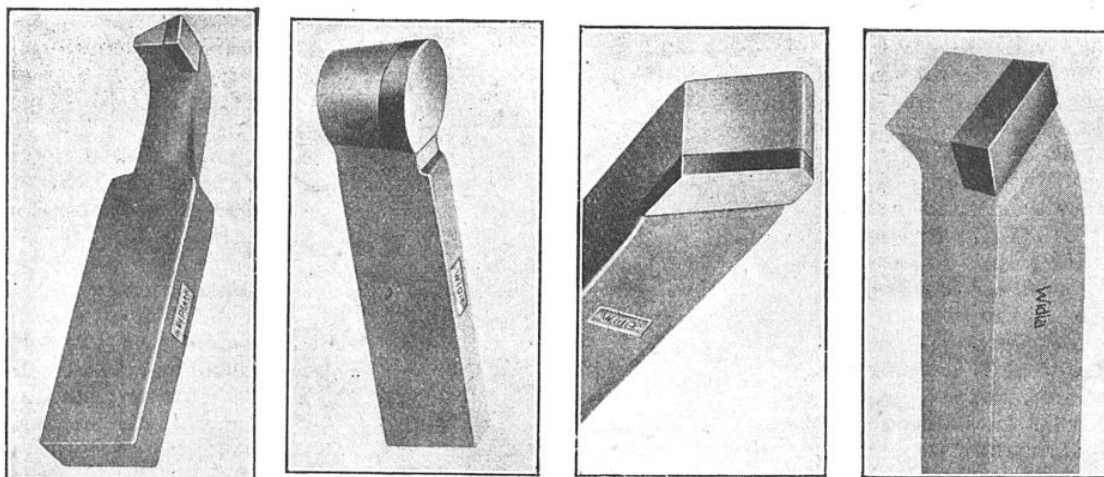
MICROGRAPHIES DU WIDIA (A GAUCHE) ET DU CARBOLOY (A DROITE) (GROSSISSEMENT 750)
Ces coupes permettent de se rendre compte, encore mieux qu'au moyen des cassures de la page précédente, des différences de structure de la stellite et de ces deux nouveaux produits.

outils. Telles sont, rapidement énumérées, les causes principales du progrès technique dont il nous reste à énumérer les étapes.

Les aciers à coupe rapide

Les aciers extra-durs, à 0,8 % de carbone, employés il y a trente ans pour la confection des outils tranchants, atteignaient, après

sition Universelle de 1900 : « Tous les jours, raconte M. H. Le Châtelier, il y avait foule pour voir les machines américaines enlever d'énormes copeaux qui bleussaient bientôt au contact de l'air, par suite de l'échauffement du métal. Après quelques années, l'usage de ces aciers était devenu général dans tous les ateliers de construction, mais



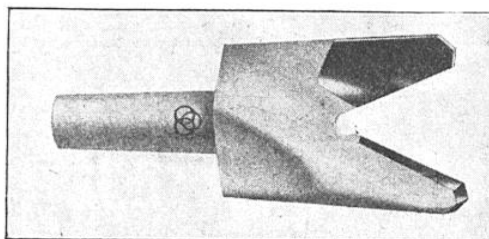
OUTILS DE TOUR, DE FORMES DIVERSES, DONT LA PARTIE TRAVAILLANTE, EN MÉTAL WIDIA, EST FIXÉE PAR UNE SOUDURE AU CUIVRE SUR UNE MONTURE EN ACIER

on savait peu de choses sur l'origine de cette découverte. On l'attribuait vaguement à deux ingénieurs des usines de Bethléem, MM. Taylor et White. Des concurrents à l'esprit inventif donnèrent satisfaction à la curiosité publique en expliquant comment cette découverte avait été provoquée par la négligence d'un ouvrier : ayant, par mégarde, surchauffé un outil avant de le tremper, il avait constaté, à son grand étonnement, une amélioration notable de qualité ; cette observation, recueillie par les chefs de l'ouvrier, aurait été le point de départ de l'emploi des nouveaux aciers. »

L'histoire véritable, qui m'a été racontée en 1929, ne ressemble guère à cette légende : c'est un ingénieur français, M. Brustlein, qui observa le premier les propriétés remarquables des aciers au chrome et au tungstène ; au cours d'un voyage aux Etats-Unis, en 1892, il communiqua ses résultats et ses observations à son ami Frédéric Winslow Taylor, dont le nom est, aujourd'hui, célèbre dans le monde entier par la création des méthodes rationnelles de travail, qu'on désigne sous le nom de « système Taylor ». D'ailleurs, cette origine est reconnue par les Américains eux-mêmes, comme en fait foi une communication faite par un de leurs ingénieurs, M. Cox, au meeting de 1928

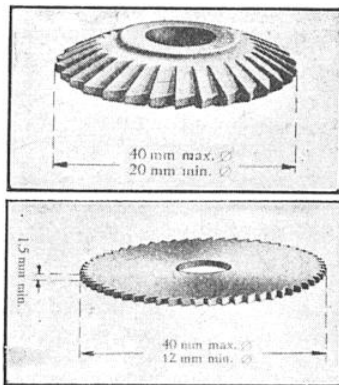
de l'*American Society for Steel treating*, dont j'extrais la phrase suivante : « Je crois qu'il est juste d'établir très expressément que l'invention n'a pas été faite par Taylor et White ; elle a été faite par M. H. A. Brustlein, et l'acier a d'abord été produit dans l'usine de MM. Jacob Holtzer et C^{ie}, à Unieux, province (*sic*) de Loire, France. »

Toutefois, s'il est équitable de rendre pleine justice à notre compatriote, nous ne devons pas non plus oublier que Taylor et White ne mirent les aciers à coupe rapide dans le domaine public qu'après en avoir, au cours de plusieurs années d'efforts, déterminé la meilleure formule et fixé, dans un mémoire qui reste un modèle de travail scientifique, les plus parfaites conditions d'emploi. La composition recommandée pour ces aciers comporte, outre la proportion normale



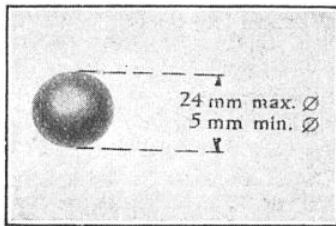
MÈCHE SPÉCIALE A DEUX COUTEAUX GARNIS DE MÉTAL WIDIA

(0,7 %) de carbone, 18 % de tungstène et 6 % de chrome, à quoi on ajouta, en 1906, des traces (0,3 %) de vanadium. Avec cette composition, l'acier ne perd sa dureté qu'entre 550 et 600 degrés, ce qui permet de mener le travail beaucoup plus rondement qu'avec les anciens outils et d'enlever le kilogramme de copeaux avec le minimum de dépense ; mais ce résultat favorable ne tient pas seulement aux qualités nouvelles de l'outil ; il est dû, pour une large part,



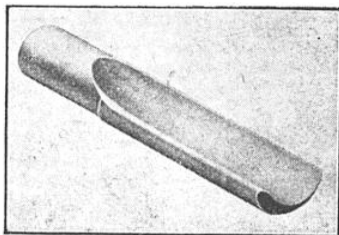
FRAISE ET SCIE CIRCULAIRE, ENTIÈREMENT EN ALLIAGE EXTRA-DUR, POUR LE TRAVAIL DES MATÉRIAUX ISOLANTS EMPLOYÉS EN ÉLECTROTECHNIQUE

ressant fut obtenu, vers 1907, par Haynes : le fer était complètement absent du nouvel alliage, qui comprenait à l'origine 50 parties



BILLE, ENTIÈREMENT EN MÉTAL WIDIA, POUR LES MESURES DE DURETÉ DES DIVERS MÉTAUX ET ALLIAGES

initiale fut modifiée ultérieurement ; les proportions furent ramenées à 40 % pour le cobalt, 30 % pour le chrome, 10 % pour le tungstène, 1,5 % pour le carbone, tandis que



GOUGE, ENTIÈREMENT EN MÉTAL WIDIA, POUR LE TRAVAIL DES ISOLANTS EMPLOYÉS EN ÉLECTROTECHNIQUE

aux méthodes de travail préconisées par Taylor.

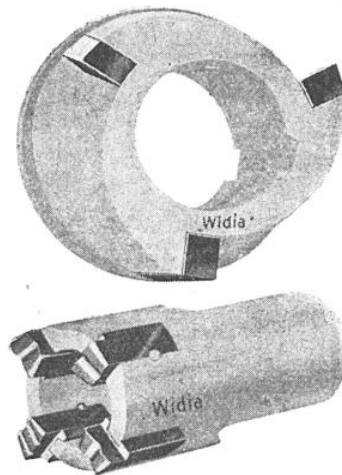
Une telle découverte, dont les répercussions économiques furent incalculables, ne pouvait qu'exciter encore le zèle des chercheurs, qui s'efforcèrent à réaliser une association de métaux encore plus efficace. Un résultat intéressant fut obtenu, vers 1907, par Haynes : le fer était complètement absent du nouvel alliage, qui comprenait à l'origine 50 parties de cobalt, 20 de chrome, 18 de molybdène, 10 de tungstène avec 2 % de carbone ; ce produit fut lancé dans le commerce sous le nom de *stellite*, qui rappelait son poli éclatant.

La formule initiale fut modifiée ultérieurement ; les proportions furent ramenées à 40 % pour le cobalt, 30 % pour le chrome, 10 % pour le tungstène, 1,5 % pour le carbone, tandis que le molybdène supprimé était remplacé par du fer (18,5 %). Le *stellite* présentait l'avantage d'une extrême dureté, qui lui permettait de travailler la fonte et les aciers spéciaux ; cet

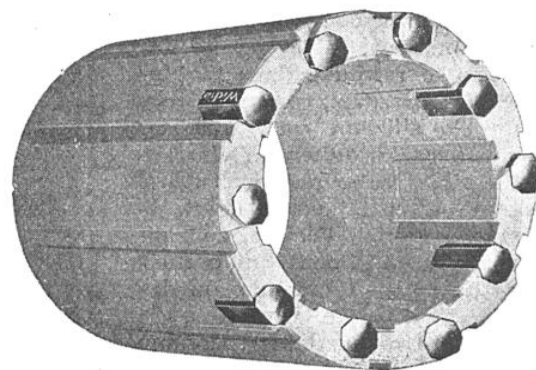
avantage était compensé par une grande fragilité, et aussi par le prix élevé du nouveau métal ; aussi ses emplois industriels furent-ils assez limités. D'ailleurs, la « grande coupe » de la guerre ralentissait la recherche des nouveautés, surtout en Allemagne où le tungstène et le cobalt, entre autres métaux, étaient passés à l'état de raretés ; le problème des outils extra-durs fut repris après retour à une situation industrielle normale, par des voies toutes nouvelles qui ont conduit à la création du *carboly* et du *widia* ; ce sont ces progrès qui nous restent à exposer.

L'emploi des carbures métalliques

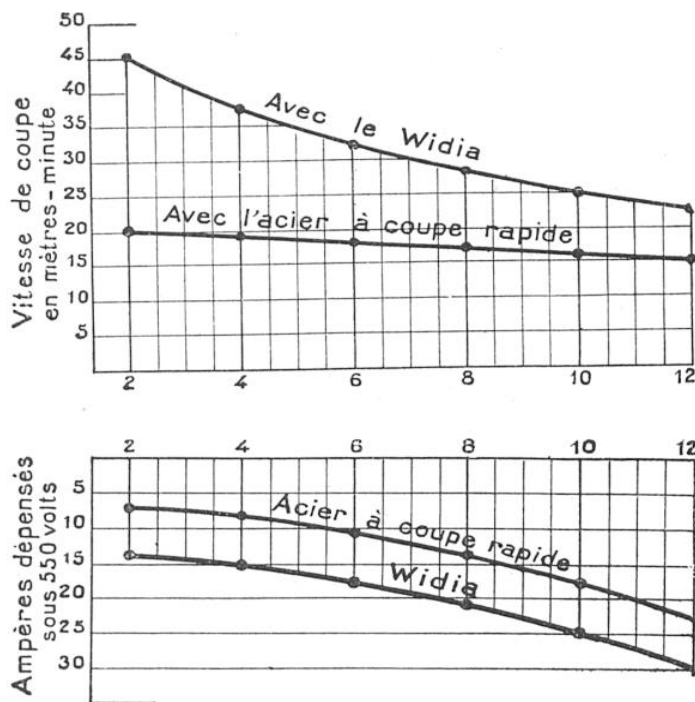
A l'état de diamant, le carbone est le plus dur de tous les corps connus, c'est-à-dire celui dont les atomes constitutifs sont le plus solidement liés les uns aux autres ; peut-être cette propriété n'est-elle pas sans rapport avec l'existence des quatre valences chimiques



FRAISE A TROIS COUTEAUX (EN HAUT), POUR L'USINAGE DES CYLINDRES DES MOTEURS A EXPLOSION, ET MÈCHE CREUSE (EN BAS), SERVANT A PERFORER LES ROCHES ET LA FONTE, GARNIES TOUTES DEUX D'ALLIAGE EXTRA-DUR



COURONNE PERFORATRICE POUR FORAGES ET SONDAGES, MUNIE DE DENTS OCTOGONALES EN ALLIAGE EXTRA-DUR



COMPARAISON DES RÉSULTATS OBTENUS AVEC L'ACIER A COUPE RAPIDE ET LE WIDIA, DANS LE DÉCOLLETAGE AU TOUR D'UN ACIER AU CHROME ET AU NICKEL.

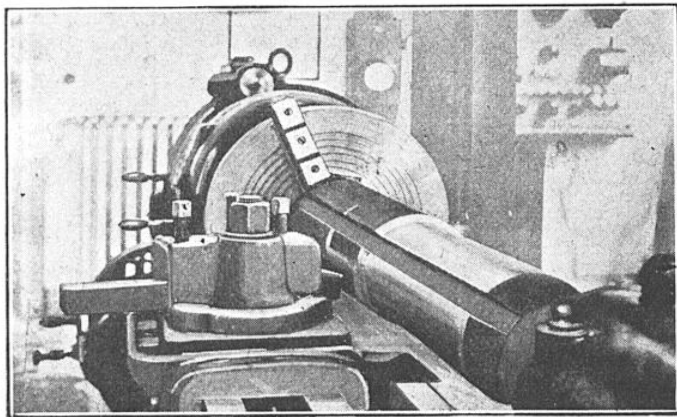
On voit, en portant en abscisse l'épaisseur de la coupe exprimée en millimètres, que la vitesse de coupe exprimée en mètres par minute (courbes du haut) est plus grande avec le widia qu'avec l'acier à coupe rapide. La consommation d'énergie est également plus considérable, comme le montrent les courbes du bas pour lesquelles l'échelle des ordonnées est inversée. L'opération s'effectue cependant avec plus de rapidité. Ces courbes se rapportent à une avance constante de l'outil de 1 mm 5 dans les deux cas.

de ce corps, qui lui permettent de supporter les grappes d'atomes associés dans les molécules organiques, dont les atomes de carbone constituent l'ossature.

En tout cas, cette solidité des liaisons se retrouve dans la plupart des carbures, comme le carbure de silicium qui, sous les noms de *carborundum*, de *silendum* et de *silite*, est couramment utilisé comme abrasif, soit à l'état de poudre, comme l'émeri, soit incorporé à un ciment qui permet d'en fabriquer des meules ou des pierres à aiguiser. D'autre part, c'est au carbure de fer, nommé *cémentite*, que l'acier trempé doit sa dureté. Il était donc tout indiqué d'étudier ces carbures métalliques, et spécialement ceux des

métaux lourds, chrome, titane, molybdène, vanadium, qu'on prépare aisément au four électrique. On n'y a pas manqué, et ces recherches ont mis en évidence l'extraordinaire dureté du carbure de tungstène, qu'on obtient en fondant à 2.500 degrés l'oxyde tungstique avec le carbure de calcium ; ces deux constituants sont livrés par l'industrie à prix modérés, et l'électrometallurgie se tient prête à nous fournir tout le carbure de tungstène dont nous pourrions avoir besoin.

Ce produit présente à la fois une grande qualité et un grand défaut : au point de vue de la dureté, il se classe immédiatement après le diamant, ce qui permet de mesurer (fort grossièrement d'ailleurs) cette qualité, dans l'échelle absolue, par le nombre de 2.000, très au-dessus de la dureté du corindon (1.150) et du carborundum (1.250). Par compensation, ce corps est fragile, parce qu'il est cristallisé, c'est-à-dire divisé par des « plans de clivage » en molécules cristallines unies par un lien très lâche, tandis que, dans chaque cristal élémentaire, le lien intermoléculaire est extraordinairement solide : de même un édifice peut être construit



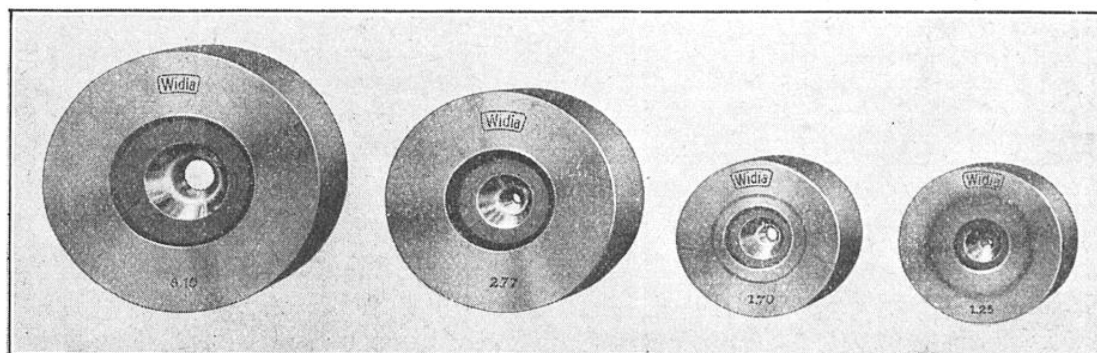
TRAVAIL AU TOUR, AVEC OUTIL WIDIA, D'UN CYLINDRE DE FONTE DE DURETÉ BRINELL 200 ET DE 30 CENTIMÈTRES DE DIAMÈTRE, PORTANT DEUX RAINURES LONGITUDINALES DE 35 MILLIMÈTRES DE LARGE

avec des briques très solides, unies par un ciment peu résistant.

Il résulte de là que le carbure de tungstène devra, ou bien être employé à l'état de poudre, comme abrasif, ou bien être incorporé à un liant approprié qui lui donne la ténacité nécessaire. C'est à la recherche de ce ciment que s'attaquèrent simultanément, en Amérique, la *General Electric Company* dans ses laboratoires de Schenectady et, en Allemagne, la puissante maison Krupp ; ces efforts ont abouti, à peu près simultanément, à la réalisation du *carboly* américain et du *widia* allemand (1). L'agglutinant, choisi à Schenectady, est un mélange de cobalt et de nickel ou de fer, tandis qu'à Essen, on utilise uni-

le carbure qui se détache grain à grain.

L'outil est maintenant prêt à travailler, qu'on le place sur un tour, une fraiseuse ou une machine à raboter ; une seule condition est requise, qui le différencie nettement des aciers à coupe rapide ; il importe, par un arrosage généreux, d'empêcher une élévation excessive de température ; en aucun cas, l'outil ne doit arriver au rouge sombre. Mais cette réserve n'empêche pas d'obtenir des rendements nettement supérieurs à ceux que donne, dans les mêmes conditions, l'acier à coupe rapide. Les courbes jointes à cet article permettent de comparer les deux outils appliqués au décolletage d'un acier dur au chrome et au nickel ; bien entendu,



FILIÈRES EN ALLIAGE EXTRA-DUR POUR LE FIL D'ACIER, DE CUIVRE OU DE LAITON

quement le cobalt, qui fond à 1.489 degrés. La poudre fine de carbure, mélangée à 6 % de cobalt pulvérisé, reçoit d'abord, par compression énergétique dans un moule, la forme appropriée ; elle est ensuite portée à 1.500 degrés dans une atmosphère d'hydrogène (afin d'empêcher l'oxydation ou la nitruration). La matière lentement refroidie est alors prête à être utilisée, sans avoir à subir aucune trempe. Mais il n'y aurait que des désavantages à fabriquer en widia ou en carboly, le corps entier de l'outil ; il suffit d'en constituer la partie travaillante, qui sera solidement unie au manche en acier par une soudure au cuivre, faite dans le four à moufle, vers 1.150 degrés.

On réalise par ce moyen les diverses formes d'outils que représentent les figures ci-jointes ; mais il faut, en outre, les affûter, et cette opération peut s'effectuer grâce à l'emploi de meules en carborundum vitrifié ; bien que moins dur que le carbure de tungstène, le carborundum agit sur l'enrobement de cobalt, qu'il use en libérant

à un rendement supérieur de widia correspond une plus grande dépense d'énergie électrique, mais l'avantage reste toujours au carbure, et le temps gagné est tout bénéfice.

Un autre avantage, et considérable, c'est que le widia et le carboly, grâce à leur extraordinaire dureté, peuvent s'attaquer à des métaux très durs, comme la fonte blanche, ou de structure granuleuse, comme l'ardoise et divers isolants électriques. La figure p. 414 nous montre un exemple frappant de cette propriété ; le travail au tour, avec des passes de 15 millimètres d'épaisseur, d'un cylindre de fonte dure, portant par surcroît deux rainures longitudinales qui, cinq fois par seconde, font frapper l'outil en pleine masse ; je ne connais pas d'autre outil qui soit capable de résister à de pareilles secousses.

Telles sont, rapidement exposées, les qualités du nouvel outillage mis à la disposition des constructeurs ; l'industrie française se doit de le mettre promptement à l'épreuve, car nous vivons en un temps où nul ne peut s'endormir sur les positions conquises, sous peine de se préparer un douloureux réveil.

L. HOULLEVIGUE.

(1) Ce dernier nom rappelle que le corps ainsi obtenu est dur comme le diamant (Wie Diamant).

L'INDUSTRIE MODERNE PREPARE AUJOURD'HUI DES CEMENTS APPROPRIÉS A TOUS LES TRAVAUX

Par Jean BODET

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Le ciment a pris, au cours de ce dernier quart de siècle, une importance primordiale dans les matériaux de construction. Qu'il s'agisse de la préparation du simple mortier, de l'édification d'immeubles en béton armé, de l'établissement d'ouvrages d'art, c'est au ciment que l'on fait appel. La construction moderne, en Europe comme en Amérique, marche à pas de géants. L'industrie — grâce aux recherches des chimistes — sait, aujourd'hui, préparer des ciments appropriés à toutes les circonstances rencontrées dans la construction, que celle-ci se fasse sur la terre ferme, sous l'eau des rivières ou de la mer. Voici comment sont préparés ces ciments, quelles sont les qualités techniques et économiques qu'ils présentent dans leurs divers emplois, soit directement sous la forme pulvérulente, soit sous la forme d'agglomérés, quel est leur avenir. Voici aussi l'avenir de cette puissante industrie qui, depuis la guerre, a pris, comme toutes choses d'ailleurs, des proportions exagérées. Mais, en France, malgré la surproduction, à la veille de la mise en œuvre du programme d'équipement national, il y a un champ d'activité concernant notamment la construction des routes, les grands travaux d'art, les édifices industriels, etc...

L'HISTOIRE rapporte que les Romains détenaient le secret d'un ciment merveilleux, grâce auquel nous pouvons, aujourd'hui encore, admirer les monuments qu'ils ont érigés il y a plus de deux mille ans. Il faut cependant attribuer à la légende les qualités extraordinaires dont on gratifie parfois encore aujourd'hui les produits qu'ils employaient. Il est certain que les ciments modernes ne le cèdent en rien à leurs ancêtres, bien au contraire, et que le champ de leurs applications est considérablement plus étendu.

L'industrie moderne des ciments date de 1818 ; le Français Vicat inventa alors le ciment artificiel, point de départ d'une série remarquablement complète de produits, parmi lesquels nous n'avons plus, aujourd'hui, qu'à choisir pour trouver celui qui s'adapte parfaitement aux conditions particulières des travaux entrepris.

Les perfectionnements apportés progressivement à la technique de la fabrication des ciments, et à celle de leur emploi, sont dus, pour une bonne part, aux recherches des savants français, parmi lesquels il faut citer, au premier plan, Henri Le Châtelier. Ce sont enfin nos ingénieurs — tels Caquot et Freyssinet, dont les noms sont connus des spécialistes du monde entier — qui ont, par leurs remarquables réalisations, mar-

qué, ces derniers temps, les progrès les plus décisifs dans tous les domaines d'application des ciments et, surtout, dans la technique du béton armé.

Qu'est-ce que la chaux ? Qu'est-ce que le ciment ?

En décomposant par la chaleur le calcaire, qui existe en quantités considérables à la surface de la terre, on obtient de la *chaux vive* et, après extinction, un produit dont les propriétés varient avec la nature et la proportion d'impuretés contenues dans le calcaire primitif. En particulier, si le calcaire est d'une grande pureté (marbre), la chaux ainsi obtenue est dite *grasse* ; s'il contient du sable, elle est dite *maigre*, et s'il contient d'autres impuretés, telles que la silice et l'argile, elle est dite *hydraulique*.

La chaux grasse (chaux pure, ou presque pure, obtenue en partant de calcaires ne contenant pas plus de 2 ou 3 % d'impuretés) sert à la fabrication des mortiers destinés à faire prise à l'air, et n'est plus employée que rarement dans la construction. Ses principaux usages, aujourd'hui, sont la préparation des peaux destinées au tannage, la purification du jus de betterave dans les sucreries, l'amendement des terres en agriculture. Les industries métallurgiques

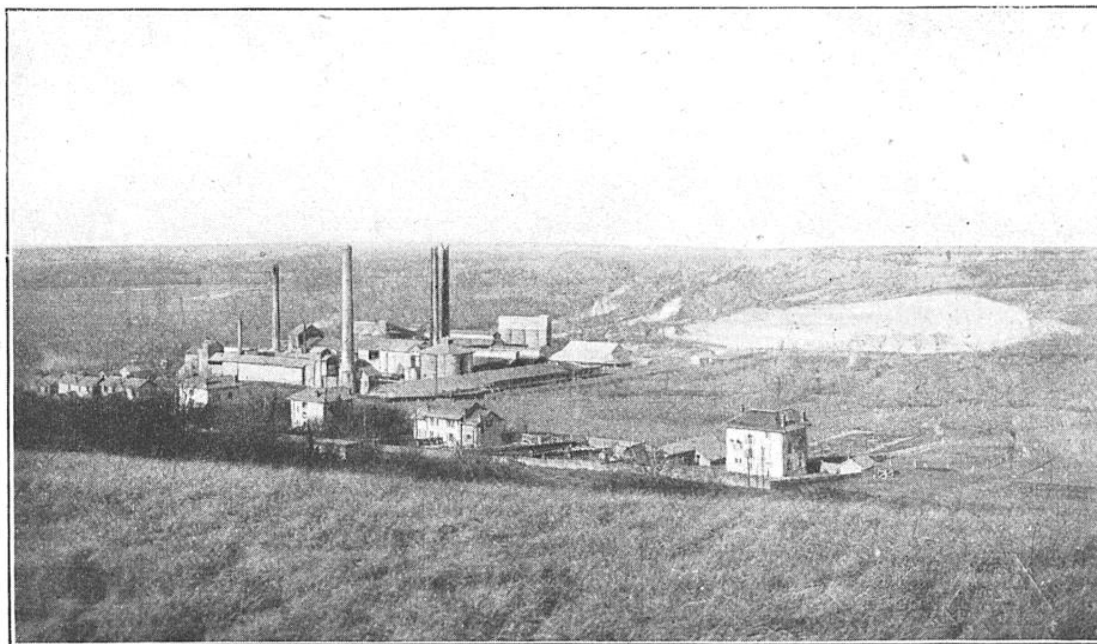
et la papeterie en emploient également de grandes quantités.

Les chaux hydrauliques, qui ont la propriété de durcir sous l'eau, sont caractérisées par la proportion d'argile contenue dans le calcaire par rapport à la chaux.

On distingue ainsi les chaux *faiblement hydrauliques* (5 à 10 % d'argile), *moyennement hydrauliques* (10 à 16 % d'argile), *éminemment hydrauliques* (16 à 21 % d'argile). C'est, actuellement, cette dernière, qui est la plus employée dans la construction,

dans la nature, et on doit recourir à des *mélanges artificiels*.

Il est possible, par ce dernier procédé, d'éviter des frais de transport considérables, en créant des usines à ciment dans des régions où il n'existe pas de carrière permettant la fabrication de ciment naturel, et où, cependant, la consommation est importante. C'est ainsi que de très nombreuses usines à ciment artificiel se sont créées dans le monde entier et qu'en France, en particulier, où l'industrie des ciments a pris un



VUE GÉNÉRALE DE L'USINE A CEMENTS DE COUVROT (MARNE), DE LA SOCIÉTÉ DES CEMENTS FRANÇAIS DE BOULOGNE-SUR-MER

pour la confection de maçonneries et d'enduits. Au delà de cette teneur en argile, le produit obtenu prend le nom de *ciment* (21 à 26 % d'argile).

En réalité, il n'est pas possible d'établir de démarcation précise entre toutes ces variétés, dont les propriétés dépendent, d'une part, des proportions des constituants, et également des températures et des procédés de fabrication.

Il arrive souvent qu'une même carrière donne, dans la pratique, des calcaires de compositions différentes, pouvant servir à la fabrication de chaux hydraulique ou de ciment naturel, suivant les « bancs » exploités. D'ailleurs, les proportions exactes d'argile et de calcaire nécessaires à la production de ciment se rencontrent assez rarement

essor considérable dans le cours de ces dernières années, on en compte près d'une centaine.

D'autre part, de nombreuses applications des ciments, telles que la confection du béton armé, nécessitent des produits d'une régularité parfaite ; il y a donc intérêt à recourir aux mélanges artificiels, qui permettent de doser à volonté les éléments constituants.

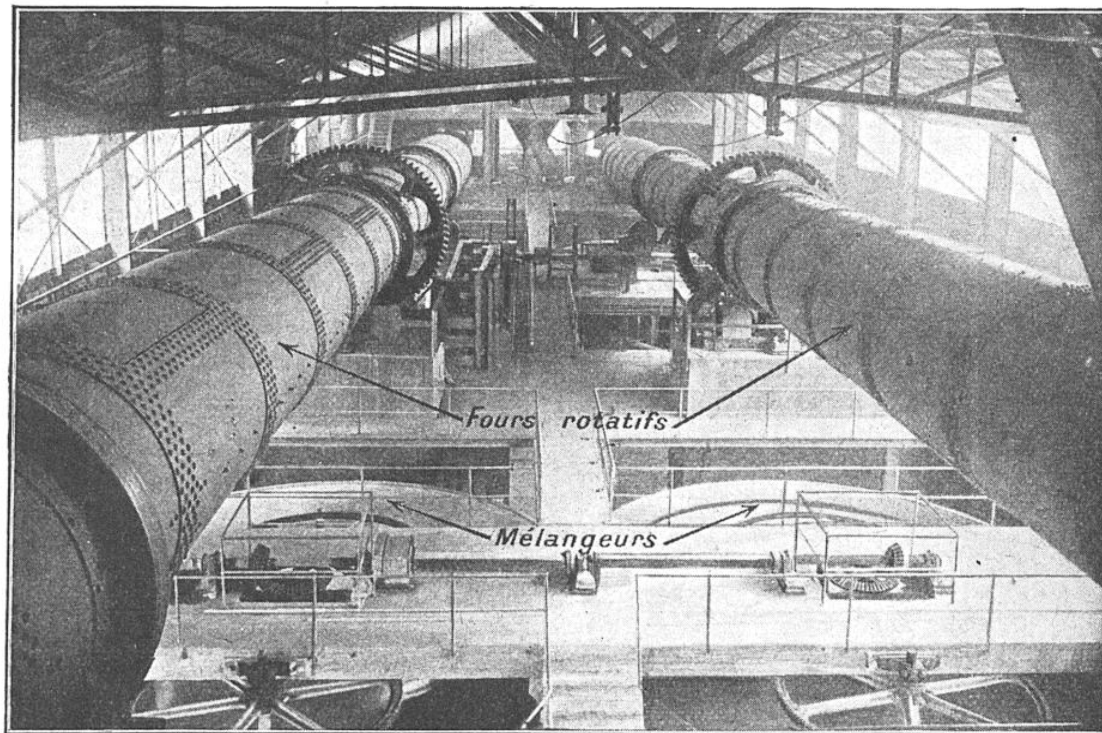
Un autre avantage de ces ciments est qu'il est possible de faire varier cette composition, pour réaliser les mélanges optimum indiqués par la pratique et les recherches de laboratoires, et de réaliser des matériaux en vue d'applications spéciales, tels que ciments à haute résistance, ciments pour travaux à la mer, etc.

La fabrication et les emplois du ciment Portland artificiel

Parmi les ciments artificiels, celui dont la production est de beaucoup la plus importante est le ciment dit *Portland artificiel*. Le ciment Portland naturel, ancêtre du ciment moderne, fut ainsi baptisé par l'Anglais Aspdin, en 1824, car sa couleur rappelait

spéciaux. On tend, à l'heure actuelle, à ne plus utiliser à cet effet que le *four rotatif*, où le produit pulvérisé chemine lentement.

Un tel four est constitué par un gros cylindre d'acier de 3 mètres à 3 m 50 de diamètre, et pouvant avoir jusqu'à 100 mètres de long, revêtu intérieurement de briques réfractaires et légèrement incliné; il est animé d'un mouvement de rotation très lent.



FOURS ROTATIFS POUR LA FABRICATION DU CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL AUX USINES DE BOULOGNE (PAS-DE-CALAIS), DE LA SOCIÉTÉ DES CEMENTS FRANÇAIS DE BOULOGNE-SUR-MER. Le mélange de calcaire et d'argile, soigneusement dosé et pulvérisé, chemine lentement à travers ces fours légèrement inclinés où il est porté à une température d'environ 1.450 degrés. Les fours sont chauffés par un mélange d'air et de charbon pulvérisé.

celle de la pierre de l'île de Portland, alors très en vogue.

Les bases de la théorie et de la pratique de la fabrication des ciments Portland sont dues aux travaux des Français Vicat et Le Chatelier. On les obtient aujourd'hui en chauffant des mélanges de calcaire et d'argile jusqu'aux environs de 1.450°.

Les matières entrant dans la composition doivent être soigneusement dosées, de manière à avoir toujours une proportion d'argile comprise entre 21 et 25 % et une proportion de calcaire entre 75 et 79 %. Le mélange, bien homogène et préalablement broyé, est fortement calciné dans des fours

Ce four est chauffé par injection à la partie inférieure d'un mélange d'air et de charbon pulvérisé, qui donne naissance à une longue flamme dans l'axe du cylindre. Le mélange, après avoir traversé la zone la plus chaude du four, dite zone de « clinkérisation », passe dans un deuxième cylindre plus court, placé à la suite et au-dessous du premier, dans lequel il se refroidit. Le produit calciné se présente sous la forme de granules de couleur foncée, appelées « clinkers », qu'il suffit de broyer pour obtenir le ciment.

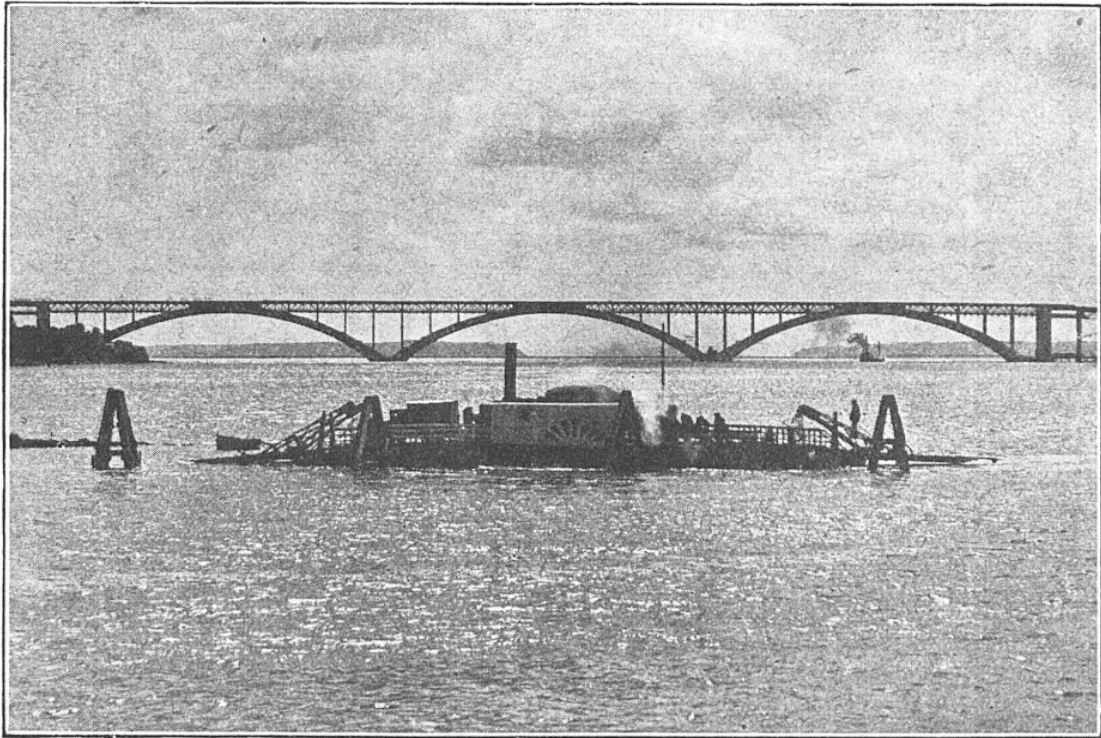
Cette opération comporte généralement un dégrossissage dans un broyeur à boulets, suivi d'une réduction fine dans des tubes à

galets de silex. Enfin, des additions convenables permettent de modifier la vitesse de la prise lors de son utilisation, par action catalytique positive ou, le plus souvent, négative. Le gypse (sulfate de calcium) est fréquemment employé comme retardateur.

Le ciment doit ensuite séjourner un certain temps dans des silos, où s'accomplissent spontanément un certain nombre de réactions d'hydratation et de carbonatation qui

ainsi que l'on désigne les matières ajoutées au ciment, appelé lui-même *liant* — varient avec l'emploi auquel est destiné le béton.

Les bétons dits « fins », tels que ceux utilisés dans les constructions en béton armé ou dans les revêtements de faible épaisseur, comprennent généralement de 300 à 450 kilogrammes de ciment pour 400 litres de sable et 800 litres de petit gravier de 10 à 25 mm. Par contre, pour des ouvrages massifs ne



PONT DE PLOUGASTEL, SUR L'ELORN (FINISTÈRE)

D'une longueur totale de 900 mètres et comportant trois arcs de 186 mètres de portée, ce magnifique ouvrage d'art a été exécuté avec du ciment Portland artificiel.

lui donnent les qualités requises. Au bout de quelque temps, le ciment est extrait des silos pour être mis en sacs ou en fûts.

Les applications des ciments Portland artificiels sont extrêmement nombreuses.

Additionné de sable, il constitue ce qu'on appelle du *mortier*, trouvant son application dans la confection des maçonneries et des revêtements de toutes sortes. Les dosages de ces mortiers varient généralement de 300 à 1.000 kilogrammes de ciment par mètre cube de sable employé.

Le mélange de ciment, de sable et de gravier porte le nom de *béton*. Les dimensions, proportions et quantités d'*agréats* — c'est

recevant pas d'armature, on peut se permettre d'employer des graviers de dimensions plus grandes, pouvant atteindre 10 centimètres et même plus. On peut même, dans certains cas particuliers, tels que barrages de forte épaisseur, incorporer au béton des blocs de rochers constituant ainsi des bétons dits « cyclopéens ».

Les difficultés d'approvisionnement en matériaux de construction généralisent de plus en plus l'emploi des *agglomérés*, dont nous parlerons plus loin, ainsi que de pierres reconstituées avec lesquelles on réalise de fort belles façades dans les grands immeubles des villes modernes.

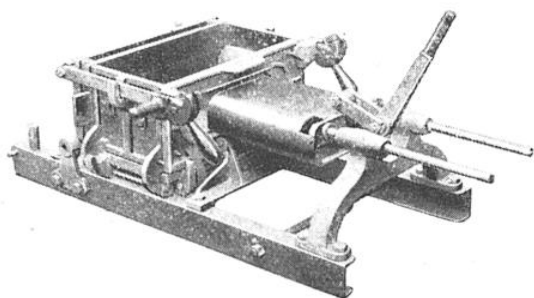
Il serait impossible d'énumérer ici les multiples emplois du ciment, mais signalons cependant encore son application récente pour la consolidation des terrains par injection sous pression, soit de ciment pur, soit de mortier.

En plus des ciments Portland artificiels ordinaires, définis ci-dessus, on produit actuellement des ciments Portland spéciaux, à haute résistance et à durcissement rapide, désignés généralement sous le nom de *super-ciments*. Ils trouvent leur application dans la réalisation d'ouvrages d'art en béton armé, où ils permettent une économie sensible des frais d'immobilisation des bois de coffrage, en autorisant un décoffrage beaucoup plus rapide que les ciments ordinaires.

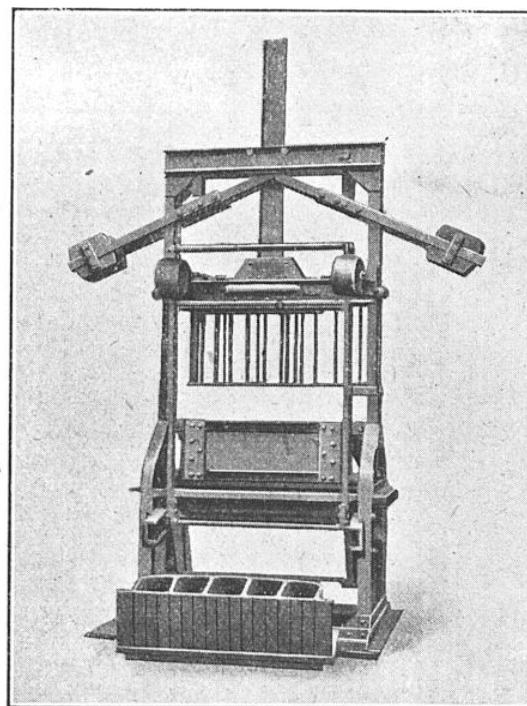
Quelques autres ciments également très employés

Nous nous sommes étendus à dessein sur le ciment Portland artificiel, qui est actuellement le plus répandu, grâce surtout à son emploi dans le béton armé. N'oublions pas cependant de mentionner que la technique de la fabrication du ciment artificiel a abouti à la mise au point d'un *ciment fondu*, à prise lente, à durcissement très rapide et à très haute résistance, devant ses qualités à son mode de fabrication et à sa forte teneur en *alumine*. Ce ciment offre également la propriété d'être rigoureusement inattaquable par l'eau de mer, ce qui justifie son emploi de plus en plus fréquent pour l'exécution de travaux maritimes. Il nécessite des précautions lors de son emploi, en raison de la nécessité d'éviter le contact avec toute trace de ciment Portland ordinaire, ainsi que du fort dégagement de chaleur accompagnant sa prise.

Indépendamment des modes de fabrication des divers ciments, dont nous venons de parler, on obtient un produit appelé *ciment de laitier* et présentant des qualités



MACHINE A AGGLOMÉRER « LA PARPINON », POUR LA FABRICATION D'AGGLOMÉRÉS CREUX OU PLEINS, LISSES OU ORNEMENTÉS



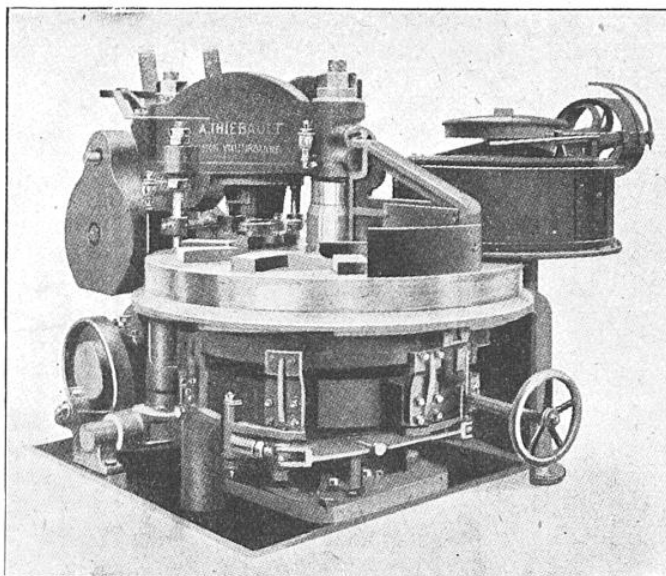
PILONNEUSE A BALANCIERS « PAB », POUR LA FABRICATION D'AGGLOMÉRÉS DIVERS A BRAS OU A L'AIDE D'UN MOTEUR ÉLECTRIQUE AUXILIAIRE

comparables au ciment Portland artificiel, par un simple mélange et broyage de laitiers de hauts fourneaux, refroidis brusquement, et de chaux (de 20 à 50 %).

Le ciment de laitier est particulièrement indiqué pour la confection de béton devant être exposé à une forte humidité. En raison du prix économique auquel il est fourni (les scories de haut fourneau ne sont que des résidus), son emploi se généralise de plus en plus dans tous les travaux de fondations.

Citons, pour terminer, qu'il est possible de modifier les qualités des ciments Portland artificiels, en vue d'un but déterminé, par incorporation de matières étrangères inertes. C'est ainsi, par exemple, qu'on est arrivé à obtenir des ciments se comportant parfaitement en présence des eaux de mer, en ajoutant des *matières pouzzolaniques* ou analogues (la *gaize* des Ardennes en France), qui, se combinant au liant hydraulique, en accroissent la résistance.

Laissant de côté les emplois bien connus des ciments, nous allons nous étendre plus particulièrement sur les agglomérés et la route en béton.



PRESSE AUTOMATIQUE « GOLIATH », A 10 MOULES, PERMETTANT DE FABRIQUER ENTRE 1.500 ET 2.000 BRIQUES OU CARREAUX AGGLOMÉRÉS A L'HEURE

Les agglomérés remplacent économiquement les matériaux de construction naturels

Parmi les applications des ciments et des chaux, une des plus intéressantes est la fabrication des matériaux dits *agglomérés* dont l'utilisation s'est beaucoup développée ces dernières années. Ils ne sont mis en œuvre qu'après prise complète, et leur emploi ne diffère pas de celui des pierres naturelles.

On peut utiliser, suivant les cas, pour leur fabrication, les diverses qualités de ciments, ainsi que la chaux hydraulique, mélangées à des matériaux inertes divers, naturels ou artificiels.

Parmi les matériaux naturels, signalons les sables de rivière et les graviers, qui sont utilisés sans broyage préalable, et ceux qui, tels que les déchets de carrières ou le sable de concassage, proviennent de la fragmentation de roches diverses non friables.

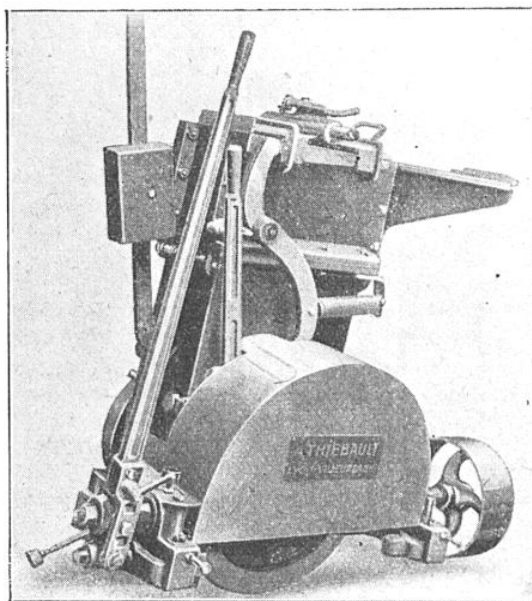
Les matériaux artificiels les plus utilisés sont le laitier de haut fourneau, les débris de brique et le mâchefer. Certains (laitier et mâchefer) ont une *action pouzzolanique*, c'est-à-dire qu'ils se combinent au liant hydraulique de manière à en augmenter la résistance.

Les plus gros éléments de ces matières inertes ne doivent pas dépasser 10 millimètres, en raison des dimensions le plus souvent réduites des objets à fabriquer ; le

mélange aura donc une composition plus proche de celle d'un mortier que d'un béton. En particulier, quand on fait usage d'une presse pour la fabrication des agglomérés, il est généralement recommandable d'employer du sable au lieu de gravier ; de même, lorsque l'on veut obtenir des surfaces extérieures particulièrement soignées.

Le dosage des matériaux, agrégat et liant, peut varier dans de très grandes limites. La résistance que l'on cherche à obtenir d'un aggloméré, conditionnée par son utilisation, dépend évidemment des proportions des constituants qui, elles-mêmes, doivent varier avec la composition *granulométrique* des agrégats, la nature et la qualité du liant et, enfin, le mode de fabrication.

Il ne faudrait pas croire que le mélange qui donnera les meilleurs résultats est celui qui est le plus riche en ciment. A titre d'exemple, on peut indiquer que, dans la plupart des cas, il est possible d'obtenir de bons produits avec 200 à 250 kilogrammes de ciment Portland artificiel par mètre



PRESSE « P. M. C. », POUR LA FABRICATION DE BLOCS AGGLOMÉRÉS PLEINS OU CREUX, FONCTIONNANT SOIT A BRAS, SOIT, COMME ICI, AVEC UN MOTEUR AUXILIAIRE

cube d'agrégat. Lorsqu'on emploie du *mâchefer* ou du *laitier concassé* (action pouzzolanique), de bons résultats peuvent être obtenus avec 150 kilogrammes de chaux hydraulique, à condition qu'on réalise un contact intime de l'agrégat et du liant ; on utilise alors pour cela des broyeurs-mélangeurs à meule, réduisant l'agrégat en poudre fine et réalisant le mélange dans des conditions satisfaisantes.

Les agglomérés ont les emplois les plus divers

Les agglomérés les plus importants sont ceux servant à construire des murs ou des cloisons. Leur forme est parallélépipédique et leurs dimensions sont d'environ 50 centimètres de longueur, 20 centimètres de hauteur et 25 centimètres d'épaisseur. On en fabrique beaucoup ayant aussi la forme et les dimensions des briques standard.

Il existe, à côté de cela, de nombreux modèles d'agglomérés de forme spéciale, le plus souvent creux, pour la construction des murs creux et des hourdis de planchers nervurés en béton ou à poutrelles métalliques (on utilise alors souvent le mâchefer, plus léger que le gravillon).

En architecture, on utilise maintenant couramment les agglomérés dans un but décoratif, pour les bandeaux, linteaux, corniches, appuis de fenêtre, etc. Une préparation spéciale leur donne l'aspect de la pierre de taille et permet de réaliser d'importantes économies dans la construction des façades.

Signalons encore les conduits de fumée ou de ventilation, les tuiles, les carreaux (fabriqués à la presse hydraulique), les dalles pour trottoirs en ciment comprimé (encore peu répandues en France, mais courantes à l'étranger, en particulier en Allemagne), les bordures de trottoirs, les tuyaux d'écou-

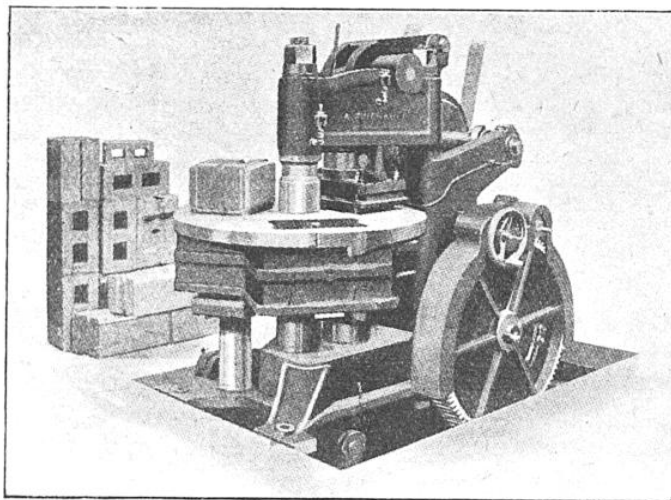
ment et de drainage, les banes, bordures de plates-bandes, bassins, etc.

L'emploi des agglomérés, dont la grande variété permet de répondre aux besoins les plus divers, permet de réaliser dans la construction des économies appréciables, à qualité technique égale, sur les autres matériaux.

Presque partout, il sera possible de se procurer les aggrégats convenables à bon marché ; nous avons vu précédemment que les usines à ciment et à chaux sont réparties sur tout le territoire, de sorte que les frais de transport du liant hydraulique n'attei-

gnent jamais de valeur prohibitive.

D'autre part, les dimensions des agglomérés de chaux et ciment pouvant être nettement plus fortes que celles des autres matériaux de construction, la consommation de mortier pour une maçonnerie est très inférieure à celle qu'exigent les briques. Pour la même raison, le rendement de la main-d'œuvre sera évidemment beaucoup plus élevé.



PRESSE « P. M. D. » SEMI-AUTOMATIQUE, PERMETTANT LA FABRICATION, SUIVANT LEURS DIMENSIONS, DE 1.500 À 5.000 BLOCS AGGLOMÉRÉS, PLEINS OU CREUX, PAR JOUR

Le « macadam-mortier » permet la réfection économique des routes

Une autre application des liants hydrauliques, encore relativement peu répandue en France, mais dont les possibilités d'avenir sont particulièrement intéressantes, est leur emploi pour la confection des revêtements de chaussées modernes. Le pays où les revêtements en béton sont les plus répandus est sans contredit les Etats-Unis, mais c'est en France qu'ont été exécutées les premières chaussées de ce type, il y a à peu près cinquante ans.

La ville de Grenoble, la première, a remplacé, dans ses rues, le macadam ou le pavé par des dalles monolithes. Mais il n'y a guère qu'une dizaine d'années que des méthodes nouvelles ont permis le développement des revêtements à base de liants hydrauliques

dans les autres régions de la France.

Ces revêtements sont de deux sortes : le *macadam-mortier* et le *revêtement en béton*.

Le *macadam-mortier* est un procédé économique d'amélioration des empièrrements dont la résistance est devenue insuffisante du fait de l'augmentation du trafic. Le principe d'exécution en est simple, puisqu'en définitive il s'agit de remplacer la matière d'agrégation du macadam ordinaire en incorporant à l'empierrement, au cours des rechargements, du liant hydraulique (ciment Portland, ciment de laitier ou chaux hydraulique).

Diverses méthodes sont utilisées : méthode à sec, méthode par coulis, méthode du mortier plastique.

Dans la *méthode à sec*, l'empierrement subit un premier cylindrage à sec ; la matière d'agrégation, qui est un mélange, à sec également, de 500 kilogrammes de ciment pour 1.000 litres de sable, est ensuite répandue sur l'empierrement. Puis on

cylindre à nouveau, en même temps qu'on fait pénétrer le mélange dans les interstices au moyen de balais. On arrose ensuite modérément et on procède au cylindrage définitif. Pour éviter la dessiccation trop rapide du ciment pendant la prise, on recouvre la route d'une mince couche de sable humide, qui protège également la chaussée pendant les premiers jours où elle est ouverte à la circulation.

Avec la méthode dite par *coulis*, on commence par préparer un mortier de consistance assez fluide, formé d'environ 800 kilogrammes de ciment par mètre cube de sable. Répandu à la surface de l'empierrement préalablement cylindré, il pénètre à travers toute la couche de pierre. Comme précédemment, on cylindre à fond et on protège la surface par une couche de sable.

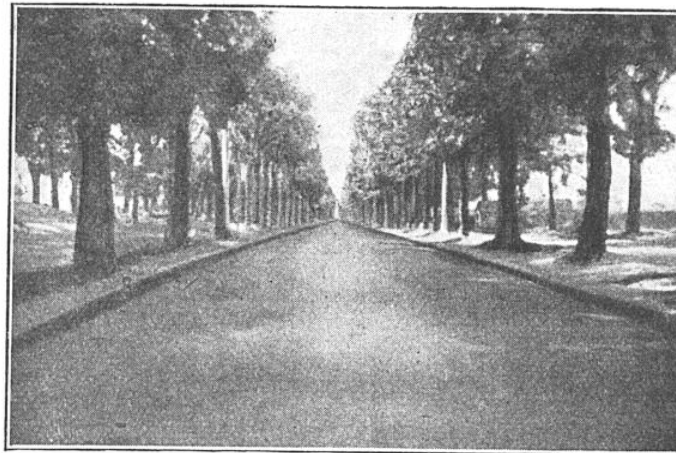
La méthode du *mortier plastique* diffère des deux précédentes en ce que le mortier

remplit les vides entre les pierres, non plus de haut en bas, mais de bas en haut. Ainsi, ayant cylindré modérément seulement une demi-épaisseur du revêtement, on répand à la surface un mortier plastique composé de 400 kilogrammes de ciment par mètre cube de sable. On termine ensuite l'empierrement et, par cylindrage, on fait pénétrer le liant dans tous les interstices des pierres.

A l'heure actuelle, c'est la méthode par coulis qui est la plus souvent employée et qui semble donner les meilleurs résultats.

Le *macadam-mortier* est généralement recouvert d'un tapis mince à base de goudron

ou de bitume. C'est un revêtement dont le coût est relativement peu élevé. L'augmentation de prix, par rapport à la route en macadam ordinaire, varie entre 2 fr. 50 et 6 francs au mètre carré.



ROUTE EN « MACADAM-MORTIER », SUR LA ROUTE NATIONALE DE VERSAILLES A CHOISY-LE-ROI, AUX ENVIRONS DE SCEAUX (SEINE)

La chaussée en béton est la chaussée de l'avenir pour les routes à grand trafic

Le revêtement des *chaussées en béton* commence, comme nous l'avons dit, à être utilisé assez largement dans les grandes villes et sur les routes à grande circulation de France. L'épaisseur de ce revêtement varie suivant le bombement adopté pour la chaussée. D'une façon assez courante, il est constitué de deux bétons étroitement liés entre eux : le *béton de fondation*, dont l'épaisseur varie entre 10 et 20 centimètres, et la *couche d'usure* dont l'épaisseur est de 4 à 8 centimètres.

Le dosage en ciment de la couche de fondation est un dosage pauvre (250 kilogrammes de ciment pour 1.000 litres de cailloux et 500 litres de sable), tandis qu'au contraire celui de la couche d'usure sera un béton riche (400 à 800 kilogrammes de ciment pour 1.000 litres de pierres dures et 500 litres de sable). Le liant employé doit être d'excellente qualité, généralement du Portland

artificiel. On utilise cependant le superciment pour les routes à lourd trafic et même, dans certains cas, le ciment fondu, malgré son prix élevé.

On reproche le plus souvent aux routes en béton de former des fissures irrégulières sous l'action des variations de température. On les évite aujourd'hui en ménageant des joints, soit dans le sens de la route, soit transversalement, tous les 15 ou 20 mètres. Ces joints peuvent être renforcés par une matière plastique, mélange de sable et de goudron.

Le prix d'établissement d'une route en béton est moins élevé que celui des routes en pavés d'échantillons ; il varie suivant la nature des matériaux employés et les lieux d'exécution des travaux.

Il importe de souligner que l'usure, dans un revêtement, représente son amortissement industriel et que cet amortissement est l'un des éléments essentiels du prix de revient. Or, l'usure de

la route en béton est voisine de zéro, ce qui revient à dire que son prix de premier établissement ne saurait être un arrêt à son développement en France. Son entretien est très peu onéreux ; il consiste à boucher, avec un mélange de sable et de goudron, les fissures qui peuvent se produire et à veiller à ce que les joints soient toujours bien garnis.

A l'heure actuelle, on évalue à 850.000 mètres carrés l'importance des revêtements à base de liants hydrauliques exécutés dans notre pays, pour le compte, soit de l'administration, soit des particuliers. Les expériences entreprises par la Société d'Etudes de la Route en béton ont aidé puissamment à la mise au point des perfectionnements et à l'établissement de la technique de construction des revêtements à base de liants hydrauliques. Tout permet de supposer que ce type de route se répandra de plus en plus,

L'industrie française des ciments

La capacité de production annuelle des usines françaises, en liants de diverses natures, peut être évaluée globalement à 14.350.000 tonnes.

Ce tonnage se répartit approximativement comme suit :

Chaux hydraulique.....	4.400.000 tonnes
Ciments	9.950.000 tonnes

Parmi les ciments, c'est, comme nous l'avons vu, le Portland artificiel qui tient la tête, puisque la production annuelle de ce liant est de l'ordre de grandeur de 7.580.000 tonnes.



ROUTE EN BÉTON, CONSTRUITE ENTRE LA BELLE-ÉPINE ET CHOISY-LE-ROI (SEINE), SUR LA ROUTE NATIONALE DE VERSAILLES A CHOISY-LE-ROI.

Les usines de chaux et de ciments sont réparties sur tout le territoire de la France, car on trouve presque partout les matières premières adéquates à leur fabrication. Les industriels des divers centres de production ont donc été conduits, tout d'abord, à former des chambres syndicales régionales.

Depuis 1919, les onze chambres syndicales, qui groupent l'ensemble des producteurs, se sont réunies et ont constitué la Fédération des Chambres syndicales des Fabricants de chaux et ciments de France, dont le siège est à Paris.

Ce groupement a pour mission principale d'étudier les questions d'intérêt général se rattachant à ces industries.

La Fédération est donc le lien qui unit entre elles les Chambres syndicales ; elle constitue un centre de relations et d'études pour les industriels. Elle représente, enfin, les Chambres syndicales qui lui sont affiliées, auprès des Pouvoirs publics, des commissions ; etc., et ce, tant au point de vue national qu'international.

C'est aussi à la Fédération qu'a été confié le soin de rechercher, par tous moyens appropriés, l'extension du domaine d'application et d'emploi des chaux et ciments.

JEAN BODET,



avec la
**BOUGIE
GONFLEUSE
GERGOVIA**
vous pouvez



**gonfler
vos pneus**

Parmi les bougies de votre moteur (qu'elles soient des Bougies Gergovia ou de toute autre marque) montez une Bougie-Gonfleuse Gergovia.

Cette Bougie-Gonfleuse assurera normalement un allumage impeccable. Et, d'un tour de clé, vous la transformerez en un gonfleur qui, sur le ralenti du moteur, gonflera vos pneus "Confort" d'air pur et frais.

La Bougie-Gonfleuse seule . 24 francs.

Le Gonfleur complet, Bougie-Gonfleuse comprise .
110 francs.

...et peindre
Branchée sur un
Pistolet à pulvériser
Gergovia

la Bougie-Gonfleuse Gergovia l'alimentera en air comprimé et vous pourrez ainsi effectuer simplement, économiquement et bien mieux qu'au pinceau, une foule de travaux de peinture (ailes, carrosserie, meubles, etc...)

Le Pistolet Gergovia : 40 francs.

Ce pistolet fonctionne aussi bien sur le Gonfleur amovible Gergovia qui se visse à la place d'une Bougie. (Prix : 68 francs).



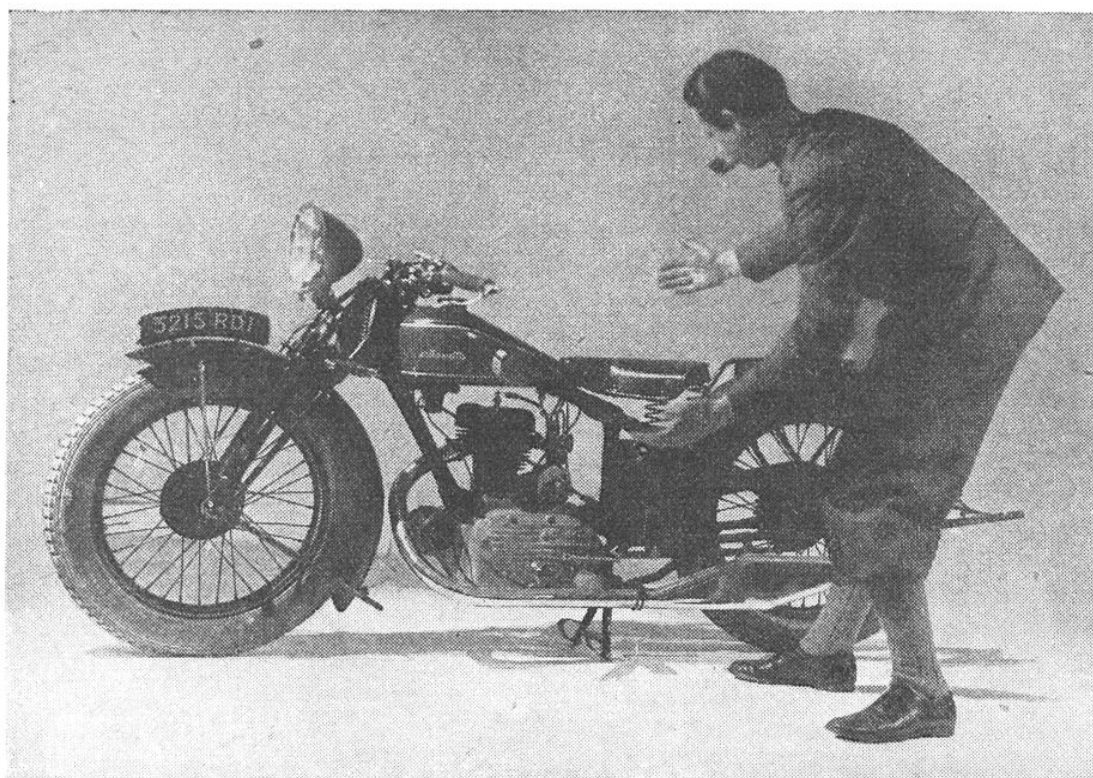
ACCESSOIRES DE QUALITÉ
GERGOVIA

Crics et Pompe Gergovia, licence Michelin - Crics Micro-Gergovia et Antar-Gergovia - Compressomètre Gergovia.

Documentation sur demande

Établissements PINGEOT, Clermont-Ferrand.

L 73



CE MONSIEUR EST PARTISAN DU BLOC-MOTEUR...

car il a besoin tous les jours de sa machine et ne peut consacrer beaucoup de temps à son entretien.

Avec le Bloc-moteur plus de chaîne primaire à nettoyer et à retendre, un graissage automatique comme dans une auto, une machine toujours propre, toujours prête aux départs inopinés.

Mais il a choisi une **Automoto** car il veut concilier les derniers perfectionnements techniques à la fabrication soignée et à l'élégance de la ligne qui sont de tradition chez **Automoto**. Il y a des Automoto Bloc-moteur, 4 temps, 3 vitesses à partir de **2.850 frs.**

AUTOMOTO

A 2076

SAINT-ÉTIENNE (Loire)



POUR UNE PLUS GRANDE RADIODIFFUSION FRANÇAISE

Ce que sera la future station « Radio-Toulouse »

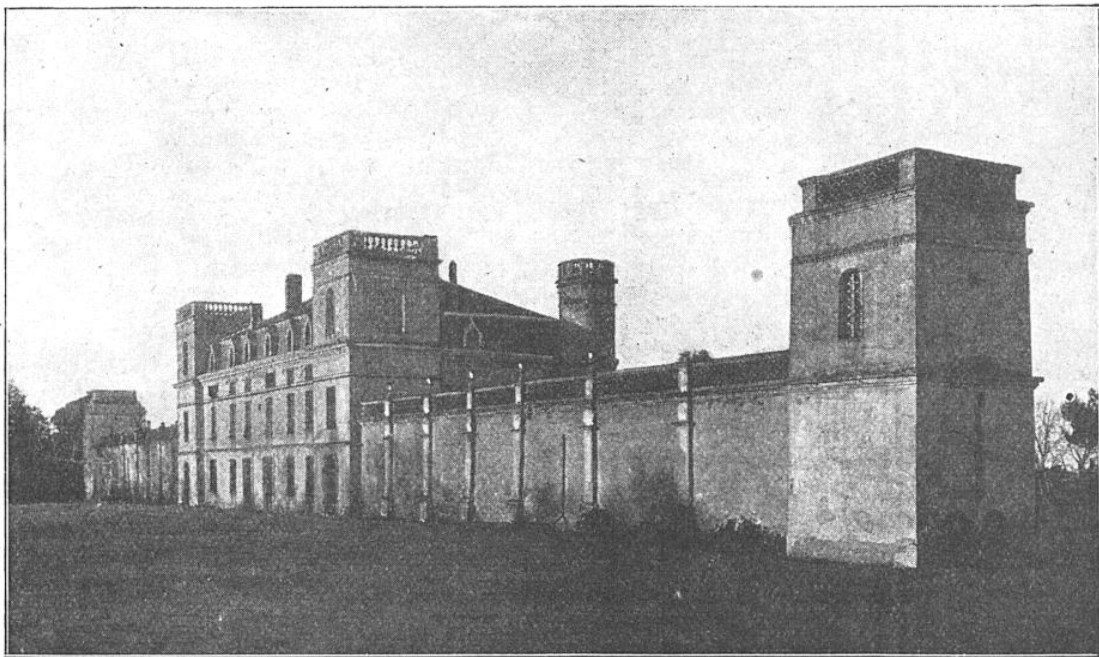
A l'heure actuelle, alors que l'Allemagne totalise, avec ses postes émetteurs, une puissance de 532 kilowatts ; que l'Angleterre atteint 480 kilowatts ; que l'U. R. S. S. utilise, pour sa propagande par T. S. F., 370 kilowatts ; que la Yougoslavie même dispose de 163 kilowatts, la France n'arrive, avec ses quelque 60 kilowatts, qu'à faire entendre une bien faible voix dans ce « concert européen ».

Seul, l'établissement de stations puissantes, munies des derniers perfectionnements de la technique, pourront donner à notre pays le rang qu'il doit occuper. Or, personne n'ignore que l'industrie privée a été, au début de la radio, d'un puissant secours pour le développement de la radiophonie française. On ne devra donc pas s'étonner si, à nouveau, cette industrie privée fait un

effort considérable pour combler notre retard en radiophonie. C'est ainsi que la construction de plusieurs postes est déjà très avancée, dont la puissance atteindra ou dépassera 60 kilowatts-antenne.

Parmi les stations françaises que l'auditeur écoute le plus volontiers, « Radio-Toulouse » a toujours occupé, depuis sa création, une place de faveur.

Résultat des efforts et des travaux de la « Radiophonie du Midi », installé sur le plateau de Balma, au nord-est de Toulouse, qu'il domine de 64 mètres, « Radio-Toulouse », dès sa première émission (15 avril 1925), fut accueilli avec joie, d'abord par le Midi de la France, puis, rapidement, par tous les sans-filistes de notre pays et par de nombreux auditeurs d'Italie, d'Espagne, etc... Grâce à une ténacité remarquable, les diri-



LE CHATEAU DE SAINT-AGNAN, PRÈS TOULOUSE, QUI ABRITERA LES APPAREILS ÉMETTEURS DE « RADIO-TOULOUSE », DONT LA PUISSANCE ATTEINDRA 60 KILOWATTS-ANTENNE

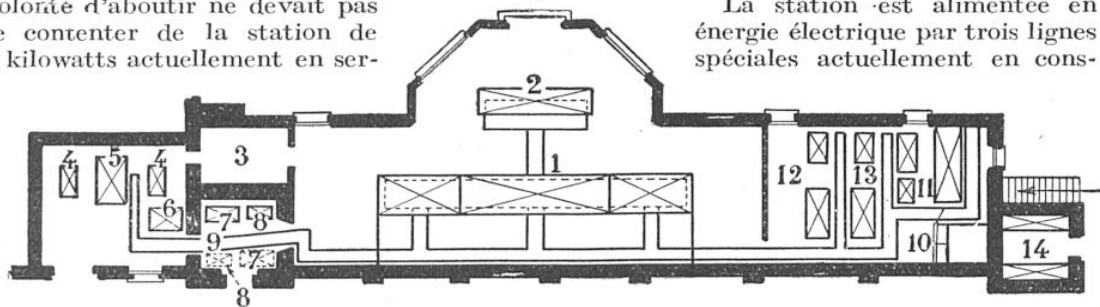
geants de cette station, appuyés par de nombreux radio-clubs, par la presse méridionale, par les communes, les chambres de commerce, les chambres d'agriculture, purent mettre sur pied des programmes de choix et même effectuer des retransmissions fort goûtées, des opéras et concerts du théâtre du Capitole et des cérémonies religieuses de la cathédrale Saint-Étienne de Toulouse. Ne pouvant disposer de lignes téléphoniques, ils résolurent, par leurs propres moyens, ce problème de retransmission, capital pour le développement de la radio, et réussirent à établir une liaison par sans-fil.

Ce bref aperçu de l'histoire de « Radio-Toulouse », permet de concevoir qu'une telle volonté d'aboutir ne devait pas se contenter de la station de 8 kilowatts actuellement en ser-

voisinage et l'efficacité de la prise de terre. Saint-Agnan remplit parfaitement toutes ces conditions. Son altitude est l'une des plus élevées de la région ; il est éloigné de toute forêt et de toute agglomération pouvant constituer un élément d'absorption. L'étude du terrain et du sous-sol a montré l'existence, à 4 m 50 de profondeur moyenne, d'une nappe d'eau dont les ramifications s'étendent jusqu'au Tarn et à l'Agout. La prise de terre sera donc excellente.

Autre particularité intéressante : la propriété renferme deux sources et deux puits qui permettront l'alimentation des systèmes à circulation d'eau nécessaires pour le refroidissement des lampes émettrices.

La station est alimentée en énergie électrique par trois lignes spéciales actuellement en cons-



PLAN D'AMÉNAGEMENT DE L'AILE GAUCHE DU CHATEAU DE SAINT-AGNAN, POUR LA FUTURE STATION A GRANDE PUISSANCE « RADIO-TOULOUSE »

1, émetteur de 60 kilowatts ; 2, pupitre de commande ; 3, salle de filtres pour haute tension continue ; 4, cuves de redressement ; 5, régulateur ; 6, régulateur d'induction ; 7, pompes à air ; 8, pompes à eau ; 9, caniveau ; 10, tableaux de charge ; 11, contacteur et filtres ; 12, groupe de chauffage ; 13, groupe 120 volts ; 14, accumulateurs 400 volts.

vice. Aussi, prenant la même initiative que d'autres postes privés, le grand poste régional français va-t-il gagner une place encore plus prépondérante et devenir véritablement international.

En effet, la « Radiophonie du Midi » a pris la décision de créer une nouvelle station d'une puissance de 85 kilowatts-antenne, alimentée par 400 kilowatts. Afin de ne pas gêner les auditeurs locaux et pour leur laisser toute latitude dans le choix de leurs réceptions, la nouvelle station sera installée à 32 kilomètres de Toulouse, dans le domaine de Saint-Agnan. Située à une altitude de 242 mètres, cette propriété de 73 hectares est à 113 mètres au-dessus de la ville.

L'émetteur proprement dit est monté dans le château et utilise le système de modulation par déphasage, d'une souplesse et d'une pureté remarquables, et sur lequel nous aurons l'occasion de revenir.

On sait que les facteurs qui interviennent dans l'obtention du maximum de rayonnement sont : l'altitude, le dégagement du

trouction qui amènent le courant à 25.000 volts. Des transformateurs abaisseront la tension à 500 volts et la remonteront à 13.000 volts pour la tension-plaque des lampes. L'énergie utilisée atteindra, avons-nous dit, 400 kilowatts, soit la puissance nécessaire à l'éclairage d'une ville moyenne.

L'antenne est soutenue par des pylônes, l'un de 128 mètres, l'autre de 125 mètres de hauteur.

Sans entrer dans de plus amples détails, signalons que le chef de poste, devant son pupitre de commande, pourra, grâce à des relais appropriés, effectuer toutes les manœuvres nécessaires au meilleur rendement.

Telles sont, dans leurs grandes lignes, les caractéristiques de la nouvelle station « Radio-Toulouse », qui bénéficie de tous les progrès techniques réalisés en radiophonie, science encore jeune qui évolue sans cesse et qui exige, par conséquent, d'être suivie de très près pour la plus grande satisfaction des auditeurs.

J. M.

LE PROBLÈME DE LA PEINTURE DANS L'HABITATION

La peinture Nitrolac à l'huile polymérisée

La science moderne a su résoudre, comme nous l'avons exposé dans nos précédents articles (voir les numéros de septembre 1928, janvier 1929, mai 1929 et mai 1930), de façon parfaite, le problème de la peinture industrielle et, comme nos lecteurs le savent, la grande firme Nitrolac s'est attaquée à chaque branche d'industrie et a su, pour chacune, mettre au point le produit qui lui convenait, tant comme solidité que comme prix de revient.

Nous avons pu voir l'effort de cette firme, qui a doté l'automobile de produits tout à fait adéquats aux nécessités de la production moderne.

Comme on a pu en juger au dernier Salon de Paris, la plupart de nos carrossiers ont maintenant adopté l'émail Nitrolac pour parer leurs magnifiques créations.

Les chemins de fer, et, en particulier, des centaines de pullmans, trains bleus de la Compagnie internationale des Wagons-Lits, circulent émaillés en Nitrolac ; mais le produit créé et mis au point par les laboratoires de Nitrolac, destiné à être appliqué sur les voitures métalliques de chemins de fer qui mesurent près de 40 mètres de long, n'est pas celui qui est indiqué pour une petite conduite intérieure.

Les caractéristiques physiques et, en particulier, la souplesse, ne doivent pas être les mêmes dans les chemins de fer, et une résistance particulière à l'abrasion des charbons ardents a dû être étudiée. Enfin, des conditions d'application ont posé des problèmes difficiles

à résoudre, comme nous avons pu en juger dans notre article du numéro de janvier 1930 sur la constitution de la cabine d'application par pulvérisation de la laque Nitrolac sur voitures de chemins de fer.

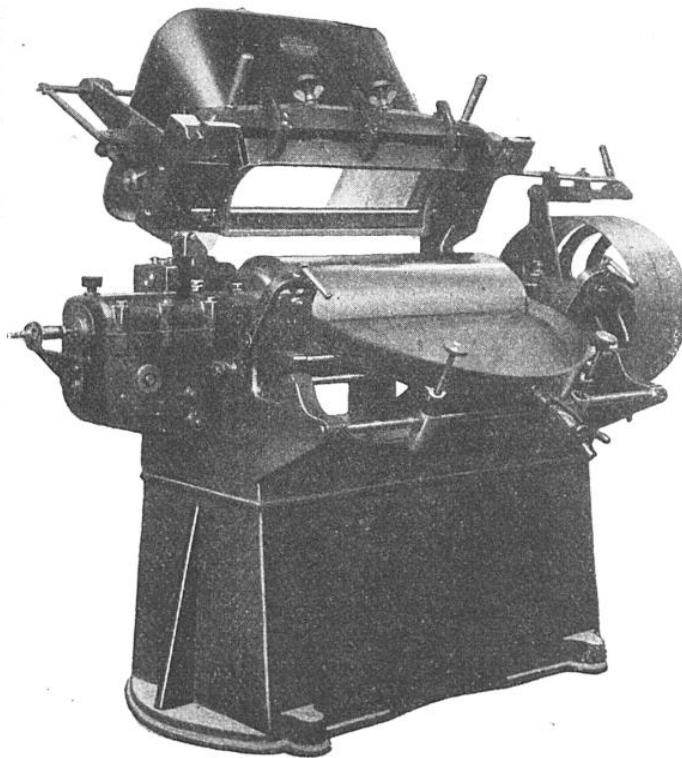
Le problème du bâtiment restait entier.

Les conditions d'application dans l'industrie étaient, en effet, dans la plupart des cas, inapplicables et chaque cas particulier aurait constitué un problème difficile à résoudre.

Dans tel endroit, l'application au pistolet

est possible, par exemple dans la grande surface du hall d'une usine ; mais, dans tel autre, comme une pièce d'un appartement déjà occupé, elle peut être considérée comme impraticable.

De même, le problème industriel qui consiste à pouvoir fournir une laque bien déterminée, suivant chaque surface, bois, fer, aluminium, plâtre, qui, dans bien des cas, a pu être résolu difficilement, devient



BROYEUSE A FILTRATION AUTOMATIQUE

encore bien plus difficile dans le bâtiment pour l'usage courant, par des gens non spécialisés.

Le problème consistait donc à trouver un produit applicable par tous et dans tous les cas, et qui, néanmoins, garde la plupart des avantages considérables de la peinture moderne Nitrolac, c'est-à-dire le brillant, la possibilité d'entretien facile, la durabilité et tous les avantages qui sont la conséquence de ceux-ci, c'est-à-dire l'hygiène, la lutte efficace contre les germes microbiens.

Le récent progrès de la science et les travaux judicieusement appropriés de la Société Nitrolac ont permis de mettre au point le *Super-émail Nitrolac deux heures*, que l'on pourra se procurer chez n'importe quel marchand de couleurs de France, en boîtes de toutes grandeurs, depuis le vingtième de litre.

Il permettra à tous, en faisant appliquer ou en appliquant soi-même le *Super-émail Nitrolac*, d'obtenir la parure, la protection efficace que constitue ce produit.

La question des couleurs a été très heureusement résolue par Nitrolac : dix nuances seulement, des coloris très beaux et très profonds, qui conviennent dans la plupart des cas, et qui ont, en outre, l'avantage réel de pouvoir être mélangés en toutes proportions pour obtenir tous coloris désirés.

L'application est absolument semblable à celle de l'ancienne peinture ordinaire vernissée avec un pinceau quelconque. Seul, le séchage est heureusement modifié et, deux heures après avoir appliqué une couche, on peut, sans inconvénient, appliquer une deuxième couche, qui est suffisante pour obtenir un bel aspect brillant de la surface traitée.

Un des avantages réels du séchage consiste à permettre des décorations très heureuses au pochoir, dans un délai relativement restreint. On peut ainsi obtenir des effets décoratifs en trois couleurs, par applications successives, dans la même journée, de trois teintes Nitrolac, qui se superposent sans se détremper.

Enfin, au point de vue fabrication, nous ne pouvons, évidemment, donner ici la composition du *Super-émail Nitrolac deux heures*, ce que l'on comprendra certainement ; mais nous savons, toutefois, que des travaux récents de polymérisation de certaines qualités d'huiles et l'utilisation de nouvelles machines de la *G. M. S. Engineering Co*, de Londres, ont permis à Nitrolac de réaliser cet émail moderne réunissant les qualités d'emploi toujours faciles de l'ancienne peinture ordinaire à l'huile et celle des émaux industriels Nitrolac.

LES CONSTRUCTIONS NAVALES DANS LE MONDE

LES conventions navales appellent de plus en plus l'attention sur l'évolution des constructions maritimes dans le monde. C'est ainsi que l'amirauté américaine est, paraît-il, favorable aux cuirassés de 35.000 tonnes ; ce déplacement maximum est, en effet, encore compatible avec les dimensions des écluses de Panama. Le cuirassé de 35.000 tonnes est, par contre, l'apanage des puissances « riches ».

En outre, ce tonnage seul autorise la puissante artillerie des 406 mm pour laquelle on étudie actuellement l'application du gyroscope aux tourelles, afin d'obtenir une précision plus rigoureuse du tir ; l'ins-

tallation de telles tourelles, dites gyroscopiques, n'est possible que sur les gros déplacements.

L'amirauté anglaise, au contraire, se tient actuellement aux cuirassés de 23.333 tonnes, armés de canons de 305 mm.

Enfin, l'amirauté allemande a adopté sur ses bâtiments, limités à 10.000 tonnes d'après le Congrès de Versailles, les canons de 280 mm, dont les qualités balistiques, vraiment remarquables, seraient cependant comparables — quant aux résultats — à celles des calibres anglais dépassant même 350 mm.

Dans la technique navale, comme ailleurs, la science impose un progrès continu.

**LA SCIENCE ET LA VIE est le seul magazine
DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE**

LA CARBURATION A DÉPRESSION PAR CATALYSE PERMET L'EMPLOI DES HUILES LOURDES DANS LES MOTEURS A EXPLOSION. C'EST UN FACTEUR IMPORTANT D'ÉCONOMIE

Le prix élevé de l'essence de pétrole, qui grève lourdement le budget des usagers (surtout pour les véhicules industriels, poids lourds, moteurs fixes et moteurs marins) et donne à nos importations de carburants une valeur exagérée, a dirigé les efforts des techniciens vers la recherche de l'utilisation des huiles lourdes de pétrole dans les moteurs à explosions.

Problème complexe, qui commence seulement à recevoir des solutions satisfaisantes; l'emploi des huiles lourdes n'était guère possible, jusqu'à ces derniers temps, que dans les moteurs à combustion, genre Diesel.

Le réchauffage des huiles lourdes, et notamment du gaz-oil, n'ayant pas donné les résultats espérés, c'est à la catalyse (1) que l'on a fait appel pour transformer en produits volatils, voisins de l'essence, les hydrocarbures lourds qui constituent les résidus du raffinage du pétrole. Dans cette voie, M. Escaffre a mis au point un nouveau carburateur Aymonier-Escaffre, le catalyseur « Suppleix », qui permet d'utiliser les hydrocarbures lourds, les goudrons de pétrole et de gaz d'éclairage et même des huiles végétales, en les transformant, par catalyse,

en produits formant avec l'air admis dans l'appareil un mélange explosif.

On sait que l'utilisation de ces résidus est déjà réalisée sur une vaste échelle, grâce au « cracking » (1), c'est-à-dire à la fragmentation des molécules lourdes en molécules

légères formant des produits volatils. Ce cracking industriel, qui s'opère sous l'action de la chaleur, est ici réalisé à basse température, grâce à l'action du catalyseur employé. Donc, sans modifier nullement ni la marche ni le rendement d'un moteur, l'adjonction d'un tel appareil permet de l'alimenter en huiles lourdes, d'où il résulte une économie de 65 % minimum sur la consommation.

Entièrement en bronze, le catalyseur « Suppleix » comporte

un diffuseur central, une cuve avec flotteur (fig. 2), deux chambres annulaires cylindriques, dont l'une contient le catalyseur (copeaux légers de cuivre, zinc, ferro-nickel, etc...) et les ouvertures d'entrée et de sortie des gaz d'échappement du moteur qui maintiennent la température à une valeur constante convenable. Au-dessus de l'appareil, trois orifices sont destinés à amener l'eau pour pyrogéniser l'essence pour la mise en

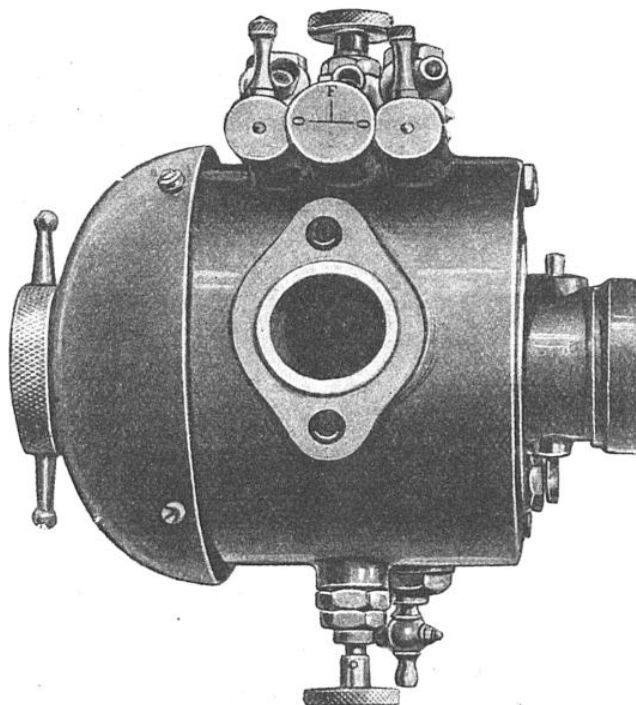


FIG. 1. — LE CARBURATEUR-CATALYSEUR « SUPPLEIX »

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 112, page 300.

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 126, page 485.

route à froid et l'huile lourde à la chambre de catalyse.

Ces orifices sont munis de vis-pointeaux permettant de régler l'arrivée des liquides. D'autres vis moletées, avec pointeaux, assurent le réglage des gicleurs d'essence et d'huile. Une cloche maintient constante la température de l'air aspiré.

Le fonctionnement d'un tel appareil est excessivement simple. Le départ à froid ayant lieu à l'essence, les gaz provenant des

Cette catalyse des hydrocarbures lourds permet, d'ailleurs, l'adjonction de 10 à 15 % d'eau, par le carburateur, sous forme de vapeur, pour pyrogéniser (1); il en résulte une diminution de la consommation et un décalaminage précieux.

Le catalyseur « Suppleix » s'adapte à tous les moteurs à explosions fonctionnant à faible compression (de 3 à 7 kilogrammes au centimètre carré).

Simple, pratique, ne comportant aucune

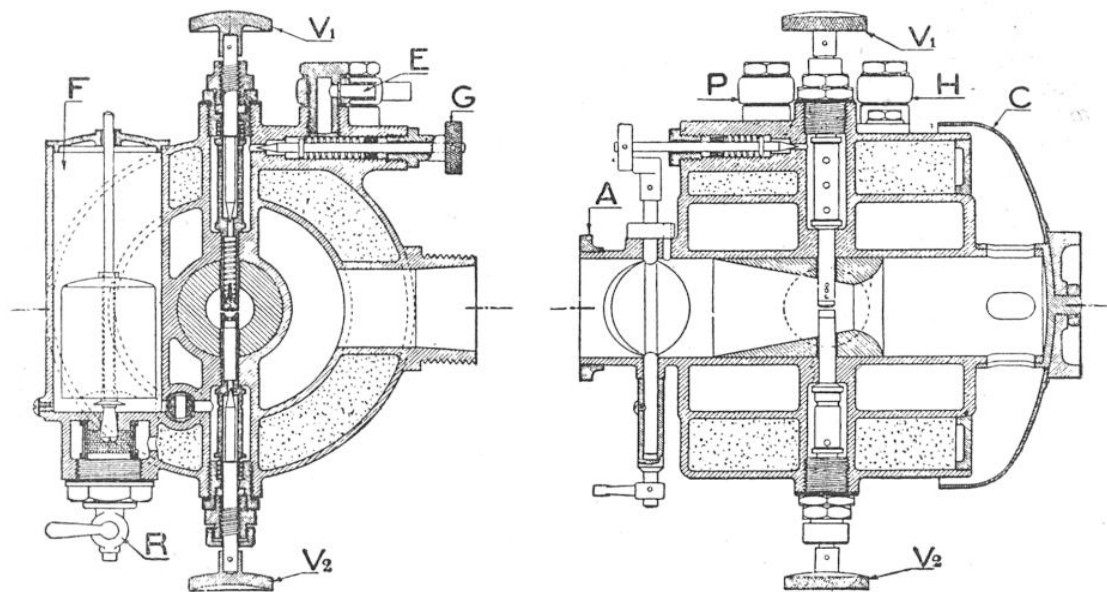


FIG. 2. — COUPES DU CARBURATEUR « SUPPLEIX » POUR HUILES LOURDES

A, bride d'admission; C, cloche maintenant constante la température de l'air; G, robinet à pointeau pour l'entrée de l'essence E; H et P, entrées de l'huile lourde et de l'air; V₁ et V₂, vis de réglage des gicleurs; R, robinet de vidange.

premières explosions viennent réchauffer la chambre contenant les métaux catalyseurs. Ceux-ci sont ainsi portés rapidement à la température de 250° à 350° et peuvent alors entrer en action pour rendre plus fluide le carburant lourd et le transformer en produits voisins de l'essence par leur volatilité et leur point d'inflammation.

Il suffit alors d'arrêter l'arrivée de l'essence, la réaction s'effectuant d'une manière régulière et continue. Le carburant léger ainsi formé se mélange à l'air, comme dans tout carburateur, et arrive dans les chambres du moteur où une étincelle électrique provoque son explosion.

pièce mécanique susceptible de s'user, cet appareil constitue également un organe de sécurité contre les risques d'incendie, grâce à l'emploi d'un carburant ininflammable à la température ordinaire.

Voilà donc résolu le problème du carburant économique dont la solution présente une importance considérable pour tous les moteurs industriels et agricoles, de même que pour les véhicules industriels de toutes sortes.

J. M.

(1) L'eau, à cette température, se décompose en hydrogène et oxygène, d'où cylindrée mieux remplie évitant l'auto-allumage et facilitant le décalaminage. L'adduction d'eau n'est nécessaire que pour une marche prolongée en pleine charge.

LE PHONOGRAPHE ET LA VIE

Un peu de technique, beaucoup de pratique.

Par F. FAILLET

Nouveaux pick-up et haut-parleurs

Nous avons régulièrement signalé les modifications que, patiemment, les grandes firmes apportent à la construction de leurs *pick-up*. Délicats appareils au rendement souvent incertain, les phonographes électriques sont à l'avant-garde du progrès en matière de reproduction sonore. Leur apparition déclencha un enthousiasme exagéré. Le *pick-up*, en réalité, améliorait grandement certains enregistrements, mais ses caprices étaient encore nombreux, et mystérieuses aussi ses réactions devant le minuscule sillon imprimé.

Les constructeurs ont poursuivi leurs recherches et sont parvenus à peu près à apprivoiser l'instrument rebelle ; tant par des modifications au *pick-up* même qu'au haut-parleur et au bloc amplificateur, ils

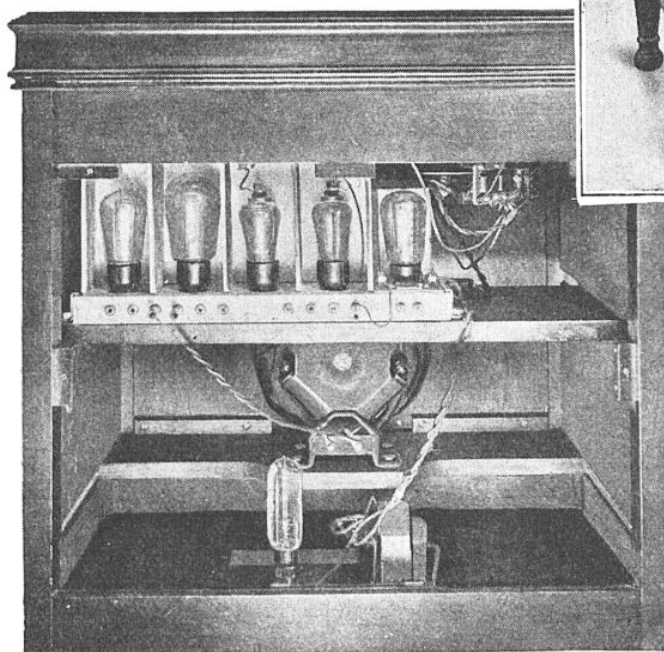


FIG. 1. — VUE INTÉRIEURE DU « PICK-UP 221 »

A droite des lampes, le moteur tourne-disques ; sous les lampes, les diverses prises pour le *pick-up*, le haut-parleur, le secteur, etc. ; au centre de la photo, le haut-parleur ; en bas, la lampe régulatrice pour secteur irrégulier et l'autotransformateur.



FIG. 2. — VUE EXTÉRIEURE DU « PICK-UP 221 », EN MÊME TEMPS MEUBLE DE T. S. F.

sont arrivés à mettre au point des appareils dont la gamme reproductrice fidèle est, dorénavant, suffisamment étendue pour un usage régulier dans le salon de l'amateur.

Le dernier appareil ayant subi ces ultimes modifications qui nous ait été présenté, est le gramophone « Voix de son Maître », modèle 221.

L'aspect général du « 221 » comprend, bien entendu, les diverses parties propres à ces meubles (fig. 1 et 2). Personnellement, nous avons écouté longuement ce *pick-up* en fonctionnement et n'avons point manqué, naturellement, de tendre les pièges que nous permettait notre connaissance des disques. Sciemment, nous avons glissé sur le plateau tel enregistrement, atten-

dant le passage scabreux d'une contrebasse en délire ou le soupir suraigu d'une petite flûte dévergondée. Les ensembles massifs d'orchestre ont concouru à l'expérience, depuis les impeccables mais puissants enregistrements de l'orchestre de Philadelphie jusqu'aux nuancées et délicates interprétations de l'ensemble anglais, que dirige le prestigieux maestro Wood. Le piano, bien entendu, fut l'objet de bien des auditions, car on sait combien cet instrument a été, jusqu'à présent, rebelle, en général, à sa « mise en disque ». En définitive, nous avons été frappés, d'une part, de l'étendue sonore passible d'une excellente transcription sur cet appareil. D'autre part, nous avons admiré sans réserves les basses, qui sont véritablement étonnantes, ce qui, quoi qu'on en pense généralement, est fort rare. A ce propos, que l'on nous permette une comparaison. Vous avez vu certainement, amis lecteurs, ces photographies très sombres où l'on pressent des détails sans les apercevoir véritablement ? Par contre, peu d'entre vous, certainement, ont pu assister au travail que subissent ces épreuves sombres aux fins de reproduction dans une grande revue illustrée. Sous le jeu combiné d'éclairages particuliers et du fin pinceau d'un retoucheur, véritable artiste en son genre, on voit, peu à peu, sortir des ténèbres tous ces détails que l'on pressentait seulement et qui, tout naturellement, viennent prendre leur place sans que la tonalité d'ensemble de la photographie soit modifiée. On assiste à une espèce de résurrection.

Eh bien ! il en est de même avec ce modèle « 221 », lorsqu'on entend spécialement l'enregistrement d'un beau motif confié à un

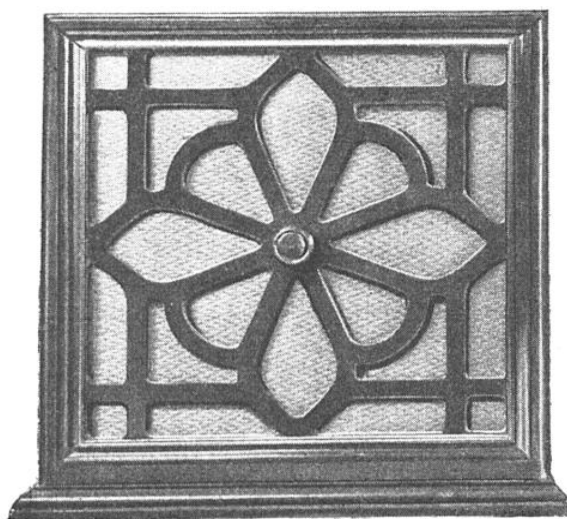


FIG. 3. — LE HAUT-PARLEUR « VOIX DE SON MAÎTRE », MODÈLE 62

Au centre, le bouton de réglage.

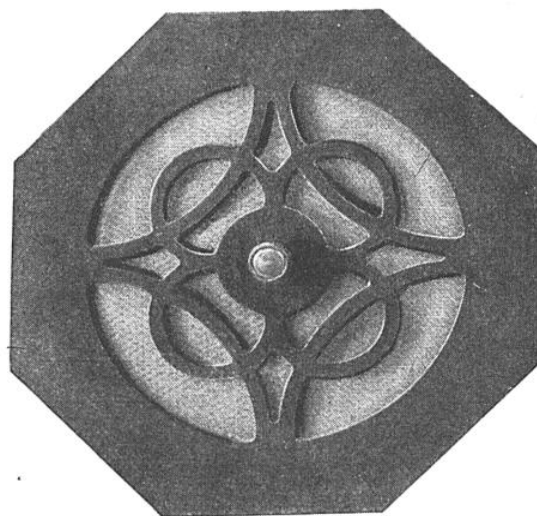


FIG. 4. — LE HAUT-PARLEUR « VOIX DE SON MAÎTRE », MODÈLE 63

Au centre, le bouton de réglage.

ensemble de contrebasses. Des vibrations sonores, qui apparaissent, tout d'abord, uniformes et sombres, surgissent peu à peu des motifs, des oppositions, des mélodies et des harmonies dans le grave extrême, qui constituent comme une draperie sonore, dont tous les plis sont presque chatoyants.

Bien entendu, le gramo « 221 » est équipé en poste de T. S. F., mais en poste de T. S. F. complet, c'est-à-dire que, branché sur une petite antenne intérieure ou sur le secteur, il constitue un poste excellent à commande unique, les lampes nécessaires à cette transformation — qui est automatique — étant prévues, ainsi qu'on le verra sur nos gravures. Poste, au demeurant, très sélectif, qui, pour la reproduction, bénéficie, bien entendu, des qualités de l'amplification et du haut-parleur du phonographe même.

Gramophone innove, d'ailleurs ; sans, naturellement, chercher à tenir un comptoir d'accessoires de T. S. F., cette vieille maison du phono lance sur le marché, en même temps que son « 221 », deux modèles de haut-parleurs indépendants : les modèles « 62 » et « 63 ». Le « 63 », petit haut-parleur, a une qualité toute... financière : il est fort supérieur, comme rendement, à son prix d'achat, suivant ce qu'on est habitué de trouver ; et ceci confirme notre affirmation de l'année dernière que les prix de vente des haut-parleurs ne sont pas en rapport exact avec leurs prix de revient.

Quant au « 62 », c'est le classique grand haut-parleur de salon, qui, lui aussi, bénéficie des possibilités de reproduction dans les basses que nous signalions plus haut.

FÉLICIEN FAILLET.

UN APPAREIL CINÉMATOGRAPHIQUE QUI PREND 60.000 CLICHÉS PAR SECONDE

Par Max VERNEUIL

INGÉNIEUR AU CORPS DE L'AÉRONAUTIQUE

La mécanique, dont une partie essentielle comporte l'étude des mouvements, a reçu de la photographie instantanée une aide précieuse. Par ce procédé, on peut étudier aujourd'hui depuis des mouvements très lents, comme ceux d'une fleur qui s'ouvre (1), jusqu'à des déplacements rapides comme, en aéronautique, les remous et les tourbillons causés dans l'air par les hélices ou les ailes des avions. Les films cinématographiques projetés à une allure suffisamment ralentie, permettent d'observer en détail des mouvements rapides, à condition que ceux-ci aient été « tournés » convenablement, et c'est précisément la difficulté.

Couramment, la caméra très rapide d'aujourd'hui peut enregistrer de 100 à 250 figures par seconde, et les caméras ultrarapides peuvent atteindre 1.000 figures ; bien peu, cependant, ont été construites pour donner avec succès une dizaine de milliers de figures à la seconde.

A de telles vitesses surgissent, en effet, des difficultés particulières. L'alimentation intermittente du film, ainsi qu'elle est pratiquée dans les chambres cinématographiques or-

dinaires, devient mécaniquement impossible ; il faut recourir à un moyen permettant de recevoir les impressions sur la bande en déroulement continu.

Un autre point délicat est l'éclairage de l'objet, car ces impressions photographiques, si rapides, exigent une source lumineuse considérable.

Dans une première méthode, on a essayé d'éclairer le sujet par des étincelles électriques jaillissant périodiquement, ce qui permet des photographies très fouillées, indépendamment de la vitesse de déroulement de la bande. Par contre, il est difficile de réaliser à une telle fréquence des étincelles de pouvoir lumineux uniforme, et, en outre, cette méthode ne permet pas d'étudier des phénomènes eux-mêmes lumineux, comme une explosion ou l'amorçage d'un arc électrique. Une autre méthode consiste à utiliser une source lumineuse d'intensité constante et à prendre, sur un film se déroulant de façon continue, les photographies au moyen de miroirs tournants, de prismes spéciaux, ou d'un train de lentilles. Le temps d'illumination peut être aussi court qu'avec une étincelle, mais avec un pouvoir lumineux constant et aussi élevé que par la première méthode. Enfin, elle est la seule possible pour les objets qui s'illuminent eux-mêmes.

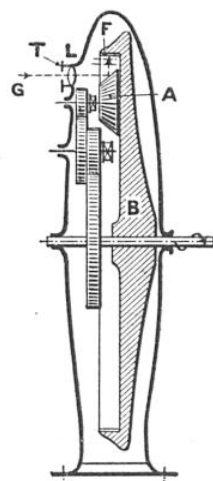


SCHÉMA DE L'APPAREIL CINÉMATOGRAPHIQUE CAPABLE DE PRENDRE 40.500 CLICHÉS PAR SECONDE

Derrière la lentille L est placé le miroir tournant en acier spécial A, de 180 côtés. Le film F de quatre mètres de longueur est fixé contre la paroi du tambour B de 1 m 40 de diamètre, dans une position telle que l'image de l'objet G se forme sur le film. L'obturateur spécial T permet l'occlusion de l'objectif lorsque le film tout entier est impressionné.

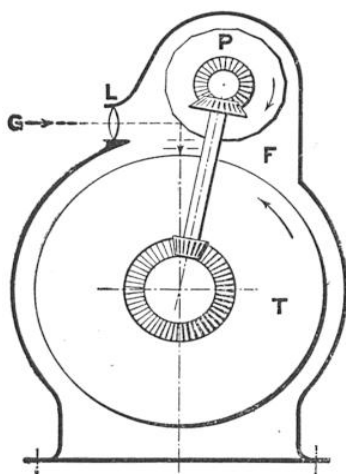


SCHÉMA DE L'APPAREIL CINÉMATOGRAPHIQUE CAPABLE DE PRENDRE 20.000 CLICHÉS PAR SECONDE

Devant la lentille L tourne un réflecteur constitué par un prisme droit de 120 côtés P. Le film F, d'environ deux mètres de longueur, est enroulé sur un tambour T dans une position telle que l'image de l'objet G à travers la lentille L se forme sur le film.

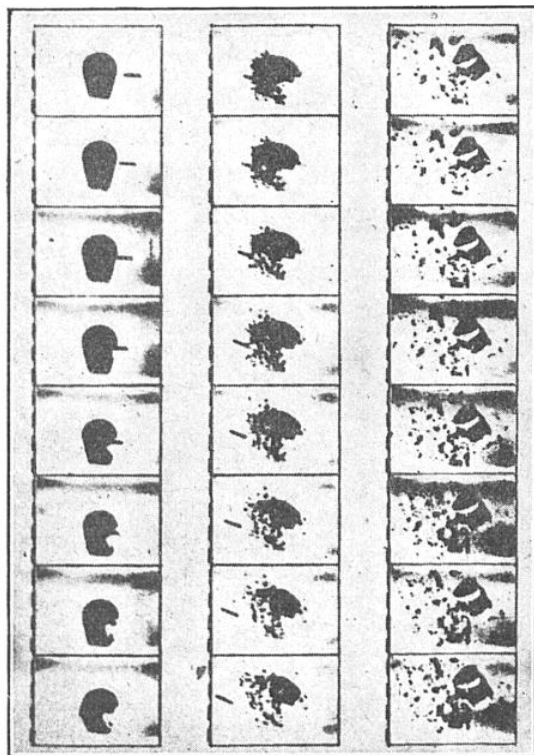
(1) Voir La Science et la Vie, n° 127, page 74.

Mettant en application ces données, trois savants de l'Institut des Recherches aéronautiques de Tokio : MM. Sahura, Satô et Kamei ont construit successivement trois caméras.

En 1929, ils établirent une caméra capable de prendre 500 images en $1/40^{\text{e}}$ de seconde, ce qui représente 20.000 clichés par seconde. Des photographies cinématographiques de courants d'air, de fumées, de balles de pistolets, etc, prises par cet appareil ont été exposées notamment à New York, à Paris, et à Wiesbaden.

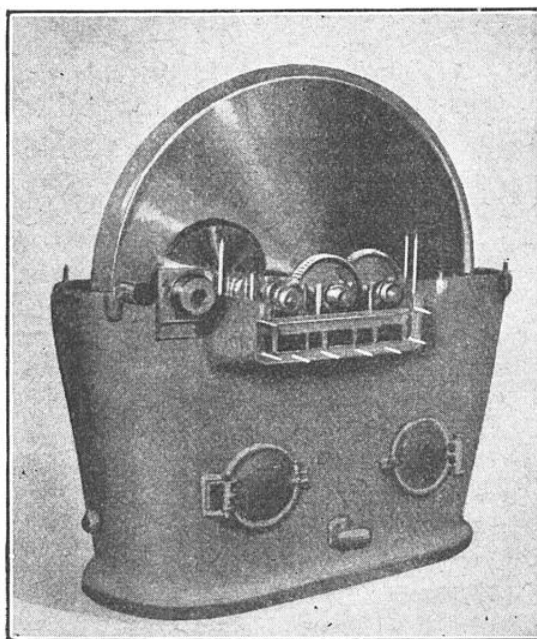
Poursuivant leurs travaux, les savants de Tokio réalisèrent une seconde caméra qui leur permit d'atteindre la vitesse de 40.500 photographies par seconde. La vitesse normale de projection du film obtenu, à raison de 16 images par seconde, permet de réduire 2.531 fois la rapidité du mouvement de l'objet photographié.

Il est possible déjà d'étudier avec cet appareil la propagation des ondes sonores.



UNE AMPOULE VIDE FRACASSÉE PAR UNE BALLE DE PISTOLET, FILMÉE A RAISON DE 3.000 CLICHÉS PAR SECONDE

La première colonne montre la balle entrant dans l'ampoule, la seconde montre la balle quittant l'ampoule après l'avoir traversée et la troisième, le mouvement d'envol des éclats.



VUE INTÉRIEURE DE L'APPAREIL CINÉMATOGRAPHIQUE ULTRA-RAPIDE, CAPABLE DE PRENDRE 60.000 CLICHÉS PAR SECONDE

En effet, la vitesse d'une onde sonore ordinaire étant dans l'air de 340 mètres par seconde, son déplacement, dans l'intervalle de temps qui sépare deux expositions consécutives à la vitesse de prise de vues de 40.000 images par seconde, est d'environ 0 m 85, ce qui détermine la dimension adéquate pour reporter le film lent de ce mouvement rapide.

Mais il existe des mouvements plus rapides encore. En particulier, la vitesse d'une balle de carabine est environ le double de celle du son. La caméra de ce deuxième type ne pouvait fixer l'image de ces mouvements. Les savants japonais viennent de construire une troisième caméra, basée sur le principe de la précédente, et capable de prendre 60.000 images par seconde.

Le champ d'application de tels appareils et l'emploi de la restitution lente des mouvements très rapides ne pourra que s'accroître dans tous les domaines.

Soixante mille images par seconde ! On croit rêver. Et juste un siècle nous sépare de l'invention de la photographie, et cinquante ans seulement du moment où Marey construisait son « disque fenêtré » pour fixer sur une plaque le mouvement circconflexe des ailes d'une mouette.

MAX VERNEUIL.

(Schémas et clichés de l'Institut des Recherches aéronautiques de Tokio.)

UNE USINE ULTRA-MODERNE POUR LA FABRICATION DE LA PÂTE À PAPIER

La France importe annuellement une moyenne de 320.000 tonnes de pâtes mécaniques de bois. Dans certaines de ses régions, le commerce du bois languit par suite du manque de débouchés.

La Sologne constitue précisément une de ces régions. La régularité du reboisement permet, en effet, de prévoir une production de 500.000 stères de pins par an, sans aller jusqu'au déboisement. Or, tandis qu'en 1927 la

Sologne a expédié 500.000 stères de pins, en 1929 et 1930, les expéditions sont tombées à 280.000 stères. Cela provient de l'emploi du fer, se généralisant de plus en plus pour les poteaux télégraphiques et pour le soutènement des galeries de mines (1). Il reste donc environ 200.000 stères de pins disponibles par an en Sologne.

Fabriquer de la pâte mécanique de bois, afin de diminuer les importations françaises et de donner un débouché aux pins de Sologne, tel est le but que s'est assigné M. Biles en créant l'usine ultra-moderne qui vient d'être inaugurée à Vierzon (Cher) et qui ne produira pas moins de 60.000 tonnes de pâte mécanique par an.

Les problèmes qu'il y a à résoudre dans une usine de ce genre sont surtout l'alimentation en eau et en énergie, la réception et la conservation des bois, leur transport, leur écorçage, qui permettra d'obtenir une pâte propre, enfin leur transformation en une pâte présentant les meilleures qualités de blancheur et de résistance.

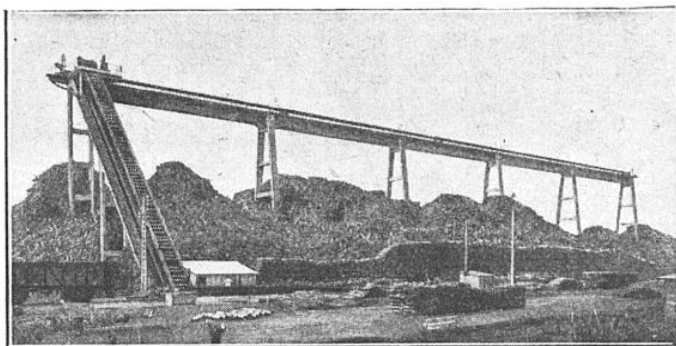
Ces problèmes ont été résolus de la manière la plus heureuse à l'usine de la *Bilescose*.

Située à Vierzon, sur un terrain de 50 hectares, entre la voie ferrée de Vierzon à

Voir *La Science et la Vie*, n° 166, page 348.

Bourges — à laquelle elle est reliée par un embranchement particulier — et la rivière du Cher, l'usine est bâtie à proximité de la centrale du centre électrique qui lui fournit l'énergie nécessaire.

L'eau nécessaire à toute la fabrication est puisée dans des puits filtrants situés le long de la rive droite du Cher, d'où une station de pompage comprenant deux groupes moto-pompes de 50 kilowatts chacun.



LE PARC DE STOCKAGE DU BOIS DE LA « BILESCOSE »,
A VIERZON (CHER)

Réception et conservation des bois. — Le parc à bois, placé à 700 mètres de l'usine, permet de stocker 100.000 stères en bûches de 1 m 10 à 1 m 20 de longueur, amenées par wagons ou camions automobiles. Déchargées dans un canal où circule un courant

d'eau, ces bûches sont amenées au bas d'un élévateur incliné qui les déverse dans un transporteur horizontal de 125 mètres de long, soutenu, à 25 mètres de hauteur, par une passerelle en ciment armé, dans l'axe du parc de stockage. Les bûches se déversent automatiquement à droite et à gauche. Leur conservation est assurée grâce à un arrosage spécial qui les maintient dans un état hygrométrique supérieur à 60 %. Cet arrosage continu des bois contribue à l'élimination d'une partie de la résine et empêche des bois de vieillir et de durcir. Les bois se présentent dans des conditions très favorables pour l'écorçage et le défibrage, avec des fibres gonflées et ramollies, comme étant frais de coupe. La puissance absorbée par le défibrage se trouve de ce fait sensiblement diminuée. D'autre part, la qualité de la pâte est améliorée du fait que le bois a subi une désincrustation préalable.

Transport. — Les bois, après être soigneusement triés, sont repris au parc de stockage,

jetés dans des canaux qui circulent dans ce parc et qui les amènent à la râperie, distante de 500 mètres environ.

Ecorçage. — L'écorceuse double « Thorne » utilisée présente, sur l'écorçage à la main ou par écorceuses à couteaux, le double avantage de demander peu de main-d'œuvre et d'entraîner une perte de bois excessivement réduite. Elle peut, en effet, traiter 30 stères de bois à l'heure avec une perte de 2 % seulement.

Sous l'action de cames, les bûches amenées à l'écorceuse par un canal sont animées d'un mouvement de rotation qui les fait frotter les unes contre les autres, et d'un mouvement de translation, qui les fait passer d'un premier compartiment dans un second, puis dans un troisième, d'où elles sortent complètement écorcées et nettoyées.

Défibrage. — Le défibrage, qui suit l'écorçage, s'opère en pressant fortement les bûches sur une meule de grès ou d'aggloméré spécial, constamment arrosée d'eau, de façon à maintenir à une température constante la pâte sortant des défibreurs.

La salle des défibreurs comprend cinq défibreurs « Miag », capables de produire chacun 800 à 1.000 kilogrammes de pâte sèche à l'air par heure. Chaque défibreur, actionné par un moteur de 850 kilowatts, au moyen d'un réducteur de vitesse Citroën, comporte quatre presses.

Le diamètre des meules est de 1 m 50 et leur largeur, de 1 m 30 ; chaque meule pèse 5 tonnes. Elles tournent à une vitesse de 250 tours par minute. Signalons que le défibrage est fait à chaud, ce qui, d'après les essais effectués, permet d'obtenir la meilleure qualité de pâte. Le réglage de la fabrication se fait en supprimant une, deux ou trois presses de chaque défibreur, mais la pression sur la meule est maintenue constante au moyen d'un régulateur.

Classage. — Au sortir des défibreurs, la pâte s'écoule dans un canal collecteur qui l'amène à des tamis oscillants. Elle est ensuite refoulée par des pompes centrifuges dans un canal situé au troisième étage de l'usine. Elle passe dans des avant-classeurs, puis elle traverse une série de classeurs (tamis roulants) situés au deuxième étage, dont les tôles perforées laissent passer les fibres propres à la fabrication du papier envisagé. Les autres sont rejetées et envoyées dans une deuxième série de classeurs.

La pâte refusée dans cette deuxième série de classeurs est envoyée dans des raffineurs composés de deux meules pressées l'une contre l'autre, l'une fixe et l'autre mobile (240 tours par minute), puis renvoyée dans la deuxième série de classeurs.

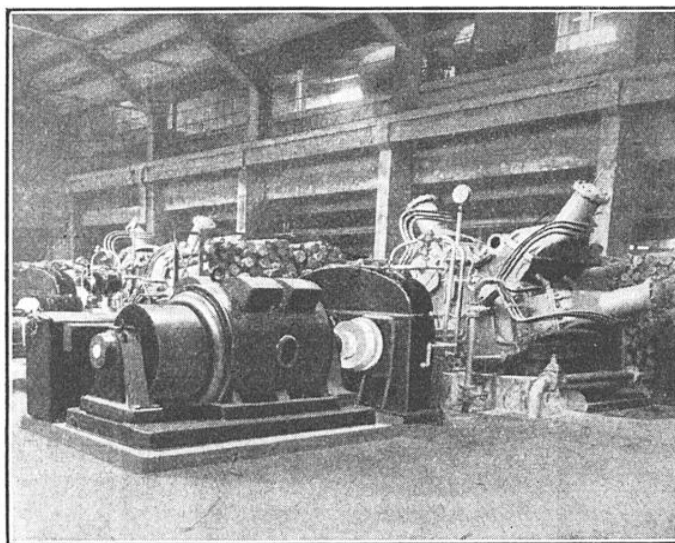
Le mélange des pâtes ayant traversé les classeurs n° 1 et n° 2, dans lesquels la concentration de la pâte est de 0,25 %, traverse une série d'épaississeurs dont le rôle est

de ramener à 6 % la concentration du mélange de pâte et d'eau.

Ce mélange de pâte et d'eau tombe, à la sortie des épaississeurs, dans deux cuiviers de stockage, d'une capacité de 500 mètres cubes chacun, destinés à servir de volant de fabrication et à obtenir une marche continue des presse-pâtes.

Mise en feuilles. — La pâte est ensuite reprise dans les cuiviers de stockage par un groupe de pompes centrifuges, qui aspirent en même temps une certaine quantité d'eau destinée à diluer la pâte. La pâte ainsi diluée passe à travers un régulateur « Kalle ». Ce régulateur agit sur la vanne d'arrivée d'eau de dilution, de façon que la pâte envoyée aux presse-pâtes soit à un degré de dilution invariable de 1,5 %.

Les pompes refoulent la pâte dans un cuvier qui alimente les presse-pâtes. Les presse-pâtes utilisés par la société *La Biles-*



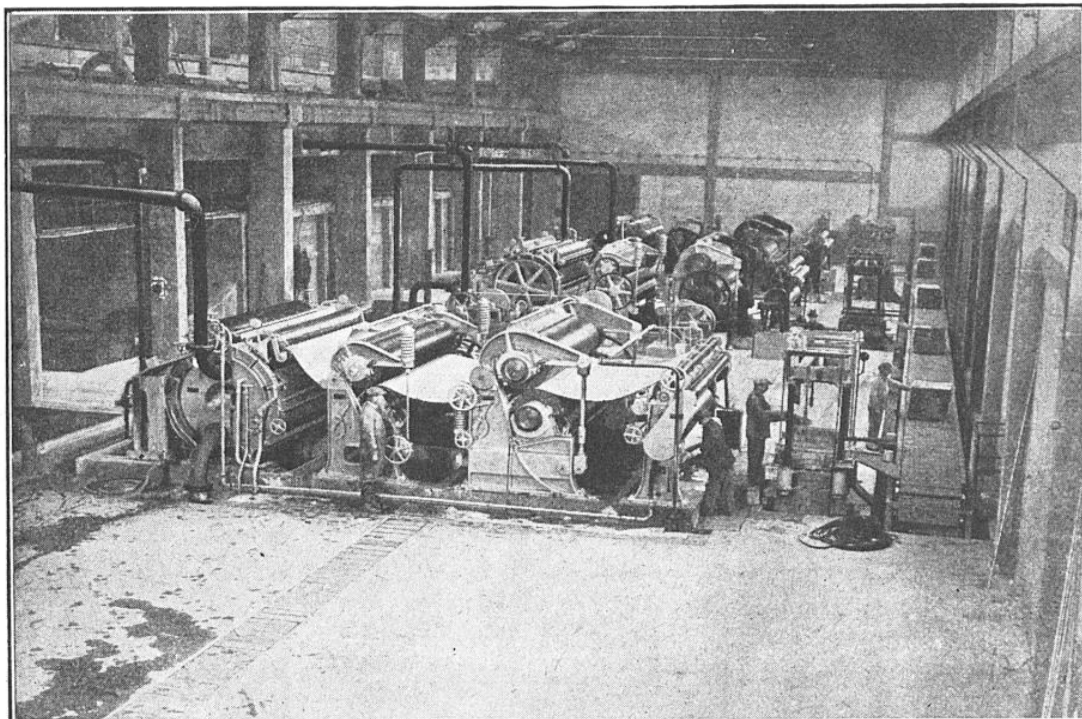
UN DÉFIBREUR DE 900 KILOWATTS

cose sont des presse-pâtes « Kamyr ». Ces machines, qui correspondent aux exigences les plus modernes, sont très peu répandues dans le monde, et celle de *La Bilescose* sont les premières de ce genre installées en France.

Par l'intermédiaire de ces machines, la pâte qui arrive à un degré de dilution fixe

la qualité ne le cède en rien aux meilleures pâtes d'importation.

Les essais effectués dans les laboratoires officiels ou privés ont montré, en effet, que la *teneur en résine* est d'environ 1 %, que la *longueur moyenne des fibres* est 1 mm 95, que le *degré d'engraissement* (1) mesuré avec les appareils « Schopper-Riegler » varie entre



SALLE DES PRESSE-PÂTES « KAMYR », D'OU LA PÂTE MÉCANIQUE SORT EN FEUILLES PRÊTES À ÊTRE MISES EN BALLES ET EXPÉDIÉES

de 1,5 % est transformée en feuilles ayant une siccité invariable de 50 %.

La feuille de pâte produite par la machine « Kamyr » est coupée automatiquement suivant certaines dimensions, de façon à faciliter la mise en balles au moyen de presses hydrauliques. Les balles sont ensuite déversées automatiquement sur un transporteur à palettes, qui les amène au lieu de chargement d'où un pont roulant les range dans les wagons.

Cette usine, la plus moderne du monde, fabrique d'une façon courante une pâte dont

50 et 60, suivant le numéro de la toile utilisée, que la *résistance à la traction* est remarquable (longueur de rupture (2) : 2.900 mètres), enfin que la blancheur de la pâte est égale à celle des meilleures pâtes d'importation.

(1) Le degré d'engraissement est un nombre qui exprime la faculté que possède une pâte de laisser plus ou moins facilement s'écouler, sur la toile d'une machine à papier, l'eau dans laquelle elle est en suspension.

(2) C'est la longueur qu'il faut donner à la bande de papier considéré, pour que, suspendue par une de ses extrémités, elle se rompe sous son propre poids.

LES A COTÉ DE LA SCIENCE

INVENTIONS, DÉCOUVERTES ET CURIOSITÉS

Par V. RUBOR

Petite machine à bois à transformations multiples

LES petits travaux d'atelier de menuiserie n'exigent pas toujours l'emploi de grosses machines à marche continue, dont la consommation d'énergie augmente singulièrement le prix de revient des objets fabriqués. De plus, ces machines ne peuvent être installées sur une distribution de courant ordinaire, qui, dans la plupart des cas, ne comporte qu'un compteur de 5 ampères (plus exactement de 5 hectowatts). En outre, un amateur qui veut confectonner lui-même quelques objets en bois, quelques meubles, ne peut disposer de semblables machines.

C'est pour résoudre ces problèmes de mécanique appliquée qu'on a cherché à établir un appareil qui, tout en ne consommant que peu de courant, puisse néanmoins effectuer, avec une précision suffisante, tous les travaux courants en ébénisterie et menuiserie.

La solution a été trouvée, et aujourd'hui, grâce à la « Kombinett », n'importe qui peut scier (droit ou en pente), raboter, rainer, toupiller, percer, mortaiser, poncer, tourner, etc..., sans aucune difficulté.

Cette petite machine se compose d'une

tablette porte-outils, sous laquelle est placé le rhéostat de réglage de la vitesse d'un moteur électrique robuste. Ce rhéostat est commandé au moyen d'une chaînette actionnée par une pédale, réglée de sorte que le rhéostat soit au point mort lorsque aucune pression ne s'exerce sur elle.

En effet, la machine étant spécialement construite pour une marche discontinue, il

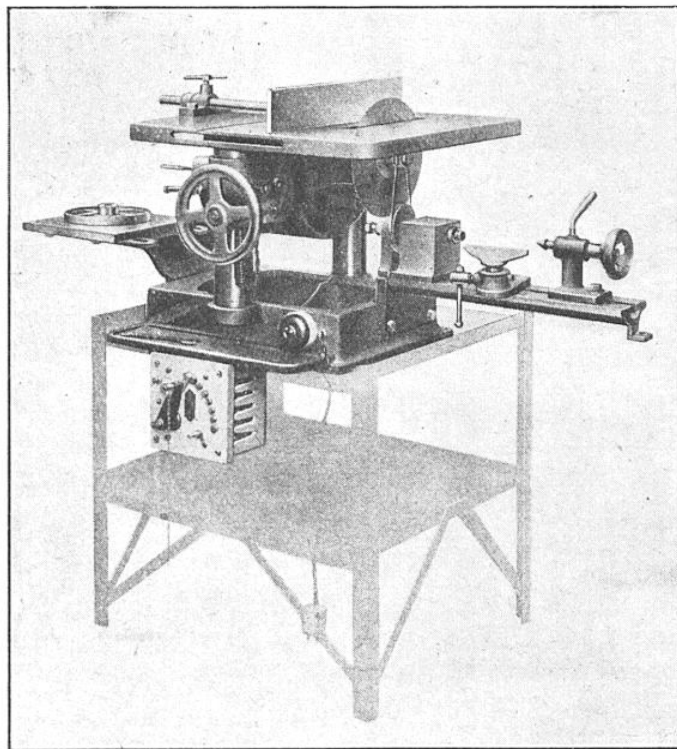
est important d'arrêter le moteur chaque fois que le travail le permet. Le démarrage étant immédiat, il n'en résulte aucune perte de temps.

La consommation du moteur est de 4,5 ampères, à pleine charge. Les outils sont, d'ailleurs, calculés pour qu'aucune surcharge ne soit à craindre.

Monté sur roulements à billes, le moteur n'exige qu'un entretien très réduit. Une ou deux gouttes d'huile tous les huit jours suffisent. Cependant, étant donné que le travail du bois entraîne fatalement une production abon-

dante de poussières, il faut « souffler » le moteur pour que ces poussières ne s'accumulent pas sur le collecteur. Un soufflet ordinaire, dont on munit le bout d'un tube de caoutchouc, convient très bien pour cela.

Véritable outil de professionnel par sa robustesse, cette machine est, par sa simplicité et la facilité de son emploi, toute désignée pour l'amateur de travaux sur bois.

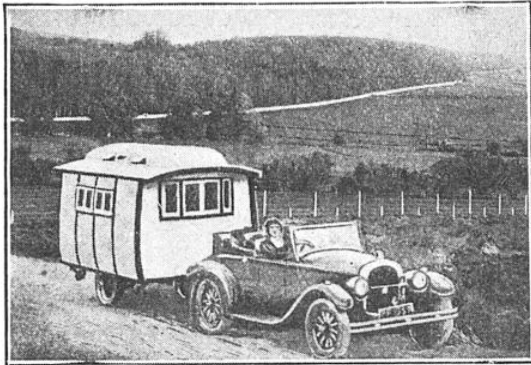


VUE D'ENSEMBLE DE LA « KOMBINETT », MACHINE A BOIS A TRANSFORMATIONS MULTIPLES

Le camping confortable

Le camping, sous toutes ses formes, a conquis, en France, ses lettres de noblesse. Il s'impose à tous ceux qui veulent retrouver, à la campagne, la détente nerveuse réparatrice des forces épuisées dans la fièvre des affaires.

Mais, du fait même que l'homme d'affaires



L'AUTOMOBILE ET LA REMORQUE QUI CONSTITUE UNE HABITATION CONFORTABLE

a besoin de repos physique et moral, il résulte pour lui l'obligation de garder dans le camping un certain confort.

Le « caravanning » permet de trouver dans la voiture-remorque, aisément trainée, par l'auto de moyenne puissance, à 50 ou 60 kilomètres à l'heure, le prolongement direct de la maison, l'habitation confortable à l'abri des intempéries, où est groupé, sous un volume réduit admirablement aménagé, tout le matériel nécessaire pour faire sa cuisine, pour déjeuner dans une salle à manger confortable, qui peut se transformer presque instantanément en salon ou en chambre à coucher.

L'aménagement intérieur de ces « caravanes » comporte deux, trois ou quatre places, selon les modèles, et est compris de telle sorte que chaque chose est à sa place et permet d'être, en quelques instants, prêt à partir, de pouvoir faire, dès l'arrivée à l'étape, sa cuisine et d'avoir avec soi ses livres préférés, ses collections d'engins de chasse ou de pêche, son canot pliant, son poste de T. S. F.

La sécurité du logis ambulant est parfaite, grâce aux parois rigoureusement étanches faites en bois contre-plaqué, et la porte peut être fermée par une serrure de sécurité.

Tout est prévu pour empêcher les objets de se déplacer et de s'entre-choquer pendant les déplacements, chaque ustensile est à sa place et se trouve à portée de la main. La consommation d'essence supplémentaire est réduite et ne dépasse pas 10 % de celle de la voiture seule. La tenue de la remorque sur la route est parfaite, et la lumière électrique

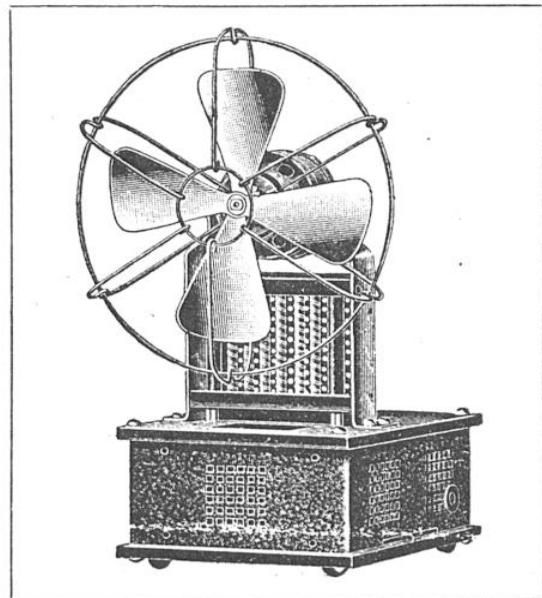
est fournie aisément par les accumulateurs de la voiture.

A l'intérieur, on trouve des canapés-lits pliants extrêmement confortables, un lavabo, des tables à abattants, des armoires, une penderie permettant aux vêtements d'être parfaitement entretenus. Les fenêtres à vitraux sont souvent à bow-window. La cuisine est très complète et permet de préparer des repas pour deux, trois ou quatre personnes, au moyen d'un réchaud. Un garde-manger facilite la conservation des vivres.

L'ozone et l'hygiène des appartements, bureaux, etc.

On sait que l'oxygène de l'air, soumis à l'action de l'éffluve électrique, se condense, en quelque sorte, pour donner un gaz nouveau : l'ozone. Très actif, l'ozone constitue, même en faible quantité, un puissant antiseptique faisant rapidement disparaître les mauvaises odeurs et les miasmes d'une atmosphère souillée. On sait que l'ozone est aussi employé pour la stérilisation de l'eau. Il était donc tout naturel que l'on cherchât à utiliser les précieuses propriétés de ce gaz pour assainir l'air des appartements, et nous avons eu l'occasion de montrer les solutions déjà réalisées.

Nous voulons cependant signaler ici un nouvel appareil, le « Viozon », qu'il suffit de brancher sur le secteur, *alternatif ou continu*, pour le mettre en action. Transformé en courant de haute fréquence (plusieurs milliers de périodes par seconde), ce courant donne lieu, par un système de distances explosives, à la production d'effluves électriques produisant l'ozone.



L'APPAREIL A OZONE « VIOZON »

Muni d'un ventilateur, l'appareil diffuse l'ozone produit dans toute la pièce où il est installé. Par exemple, dans une chambre de 150 mètres cubes, il suffit de faire fonctionner l'appareil pendant quatre minutes pour en ozoniser convenablement l'atmosphère.

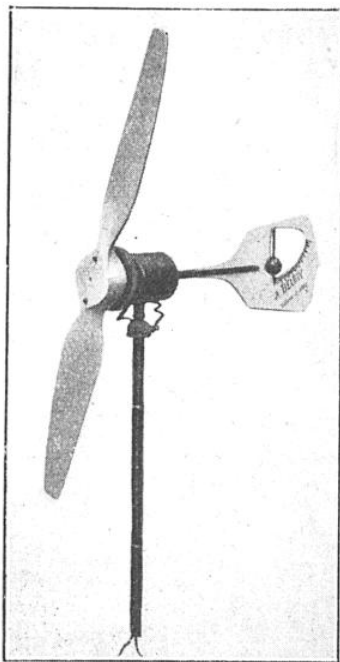
S'installant n'importe où, étant donné son faible encombrement et son faible poids, le « Viozon » permet donc de purifier l'air et même, selon le rapport de l'*Incorporated Institute of Hygiene* de Londres, de chasser les insectes et les mouches qui ne peuvent respirer dans une atmosphère ozonisée.

Ajoutons enfin que l'ozonateur à haute fréquence et le ventilateur peuvent fonctionner séparément et que, par conséquent, l'appareil peut servir à rafraîchir une pièce en été.

L'énergie du vent et la recharge des accumulateurs

VOICI un dispositif consistant essentiellement en une dynamo montée sur un support pivotant et actionnée par une hélice aérienne qui utilise le vent pour recharger les accus de T. S. F.

Cela suffit en principe. En pratique, il faut assurer deux conditions importantes : ne connecter la dynamo à la batterie que lorsque sa tension aux bornes est suffisante ; éviter les dégâts que pourrait produire un vent très violent.



LA DYNAMO RECHARGEANT
LES ACCUS ET L'HÉLICE QUI
L'ACTIONNE

La première condition est remplie par un disjoncteur-conjuncteur placé en série entre la dynamo et la batterie, avec un pôle à la masse, de sorte qu'il ne s'enclenche que lorsque la tension devient suffisante.

La deuxième est assurée par la conception elle-même de l'appareil, qui utilise et résiste à tous les vents, même les plus violents.

Néanmoins, un frein est établi de façon à immo-



LE SCEAU PROTECTEUR FERMÉ

biliser à volonté l'hélice. Il est constitué par un levier actionnant un frein venant en contact avec le volant solidaire de l'hélice.

La dynamo peut, soit donner les deux tensions nécessaires à la charge des accus 4 volts ou 80 volts, soit l'une des deux.

Le montage ? Très facile, puisque l'appareil peut être placé rapidement au sommet d'une cheminée, d'un poteau, même dans un arbre. A défaut, il suffit d'installer un tube métallique avec trois haubans.

Pour la sécurité du transport des marchandises

PARMI les dispositifs imaginés pour remplacer l'antique plombage, qui nécessite l'emploi d'une pince, il en est un, inventé par Tyden, qui donne toute sécurité en cette matière et réunit en même temps les qualités d'économie, d'application rapide et de lisibilité de la marque apposée. Cette marque comprend le nom de l'expéditeur et un numéro, qui est reproduit sur la lettre de voiture, le récépissé et la facture. Ce numérotage est très important, car il interdit tout remplacement d'un sceau détruit par un autre, sans que le numéro soit modifié.

Le sceau protecteur Tyden se compose d'une bande métallique présentant une ouverture à chaque extrémité. Au-dessus d'une extrémité sont placés deux anneaux d'acier recouverts eux-mêmes d'une forte capsule métallique, sous laquelle on introduit l'autre extrémité de la bande, dont un côté est taillé en biais. En faisant cela, on fait glisser automatiquement les anneaux d'acier jusqu'à ce que, les ouvertures des extrémités de la bande se trouvant face à face, les deux anneaux y tombent à la fois. Le sceau est alors irrémédiablement fermé.

Ce n'est pas là un appareil nouveau. Il y a bientôt dix-neuf ans qu'il existe et a fait ses preuves. Nous pensons cependant être utiles à de nombreux lecteurs en le signalant.

V. RUBOR.

ADRESSES UTILES POUR LES « A CÔTÉ DE LA SCIENCE »

Machine à bois : La « KOMBINETT », 15, passage de la Main-d'Or, Paris (11°).

Camping : CAMPING-SPORT, 11, r. Barye, Paris (17°).

Ozone : M. JEAN SCHUCHBRALTER, 24, rue Marie-Stuart, Paris (2°).

Utilisation du vent : M. BEURY, à Villers-sur-Mer (Calvados).

Sceau protecteur : THE TYDEN SEAL CO, 21, rue Bé-ranger, Paris (3°).

**PARLONS
T. S. F.**

LE "STANDARD III" RÉCEPTEUR POPULAIRE POUR TOUTES ONDES

L'IDÉAL, pour la majorité des sans-filistes, est le poste simple, d'un bon rendement et muni d'un nombre restreint de lampes. Cette huitième merveille n'est pas du domaine de l'utopie, mais bien de la réalité. Elle existe sous la forme du trois-lampes, dont nous donnons ci-contre le plan de câblage et qui est la simplicité même et qui, cependant, permet d'obtenir le maximum de sensibilité.

Le *Standard III*, créé par le *Haut-Parleur*, réunit à lui seul les différentes qualités que l'on a coutume de réclamer aujourd'hui à un récepteur. Son fonctionnement nécessite une antenne qui, selon l'emplacement, pourra être extérieure ou intérieure. Dans certains cas, où l'aérien ne peut être envisagé, on essaiera le secteur lumière. Il ne faudra pas oublier, cependant, que, pour un même poste, les résultats varieront selon le collecteur d'ondes utilisé.

Le système d'accord comprend deux enroulements, l'un primaire, l'autre secondaire : c'est l'accord dit en « Tesla ». On emprunte à l'enroulement secondaire, une partie de son bobinage pour amorcer la réaction, laquelle se règle avec un petit condensateur variable, à air, de 0,15/1.000. Cet élégant moyen de « réagir » permet la suppression de l'encombrante bobine mobile.

L'amplification basse fréquence est assurée par deux bons transfos, de rapports 1/3 et 1/2,5 ; chacune des lampes a sa grille polarisée à une valeur déterminée, prise sur une petite batterie spéciale ; ainsi, chaque grille est portée au potentiel précis qui convient à ses caractéristiques propres.

Nul n'ignore la vogue du phono avec amplification électrique. Ce poste en permet l'application instantanée avec la prise

spéciale que l'on voit en haut et à droite du gabarit de montage : on y introduit la fiche du reproducteur phonographique (pick-up), sans autres complications.

On voit que le *Standard III* comporte, en lui, tous les éléments capables de satisfaire les amateurs les plus difficiles. A titre indi-

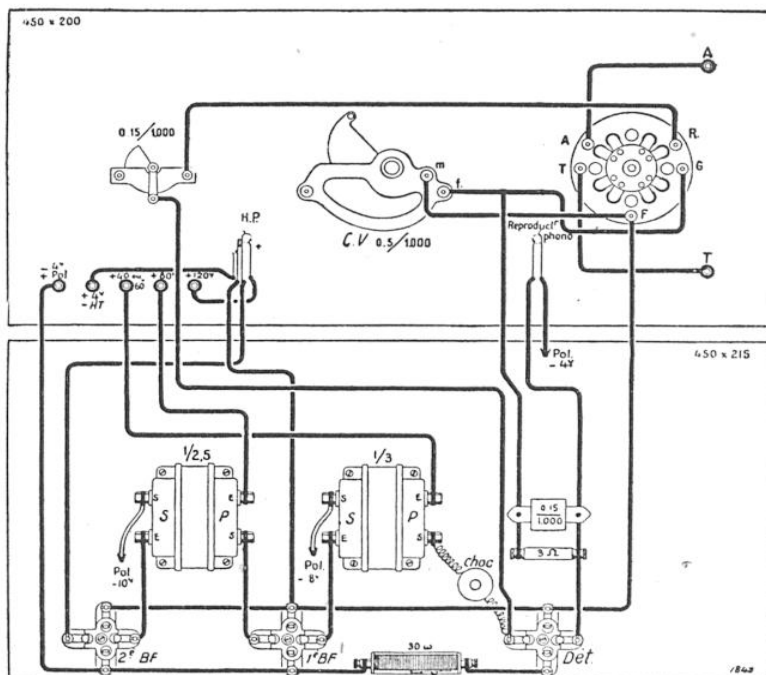


SCHÉMA DE MONTAGE DU « STANDARD III »

catif, ce récepteur peut, avec une bonne antenne et une prise de terre soignée, donner une quarantaine de stations émettrices, entre 200 et 2.000 mètres.

NOTE. — Le journal *Le Haut-Parleur* paraît chaque semaine ; il vous tiendra au courant des progrès incessants de la T. S. F. Il contient, en outre, les programmes des soixante principaux émetteurs, encadrés d'échos, d'informations, d'articles documentaires rédigés par les « as » de la technique radiophonique. Son service de consultations répond, par retour du courrier, à toute question accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

Un numéro spécimen vous sera envoyé gratuitement sur demande adressée à la direction du *Haut-Parleur*, 23, avenue de la République, Paris (XI^e).

LE JOURNAL "LE HAUT-PARLEUR"

23, Avenue de la République, Paris

FAIT AIMER ET COMPRENDRE LA RADIO

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

CHRONIQUE

NITROLAC

Les laques NITROLAC dans le Bâtiment

AVANTAGES

- 1° Facilité d'application, soit au pinceau, soit au pistolet. Economie de main-d'œuvre.
- 2° Rapidité de séchage. Economie de temps.
- 3° Peut être appliqué directement sur une surface déjà traitée en apprêt ou peinture à l'huile ordinaire. Peut être utilisé partout.

Les Services techniques de NITROLAC sont à votre disposition.

NITROLAC

Société anonyme
au capital de 2.000.000 de francs

SIEGE SOCIAL :
41, rue Marius-Aulan, LEVALLOIS-PARIS

USINE :
SAINT-DENIS (Seine)

Les laques NITROLAC, séchage
les marchands de couleurs en

Les laques NITROLAC dans la décoration d'appartements

RÉSULTATS

Les Laques NITROLAC, brillantes, satinées ou mates, donnent une surface toujours lavable.

Toutes les décorations intérieures, murs, portes, boiseries, etc..., ont ainsi toujours l'aspect du neuf.

Par la qualité de ses produits, NITROLAC s'est imposé dans toutes les branches de l'Industrie.

DEUX HEURES, sont vendues chez
boîtes de 1, 1/4, 1/10° et 1/20°.

Téléphone : CARNOT 54-84

PEREIRE 05-04

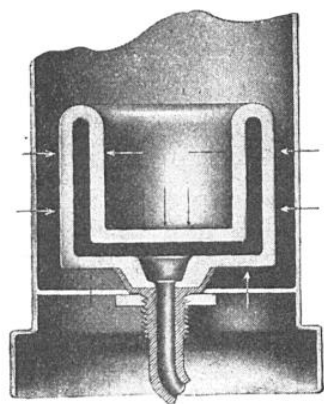
PEREIRE 22-17

INTER PEREIRE 24-51

Adresse télégraphique :
NITROLAC-PARIS

UN FILTRE DE VOYAGE PARFAIT POUR ÉPURER L'EAU D'ALIMENTATION

Nous avons déjà exposé à nos lecteurs (1) pourquoi la filtration des eaux constitue une excellente méthode d'épuration, à condition, bien entendu, d'employer des appareils donnant toute sécurité, c'est-à-dire dont la partie filtrante dresse une barrière absolue aux impuretés dangereuses à éliminer. Grâce à la filtration, l'eau, débarrassée des germes nocifs, microbes et matières organiques, reste, en effet, vivante et aérée, avec la dose exacte des sels non dénaturés



LA CALOTTE FILTRANTE
DU FILTRE MALLIÉ

qu'elle contenait à l'état naturel. Les résultats officiels d'essais attribués avec le filtre Mallié, que nous avons présenté dans ce même article, ont montré éloquentement qu'aucun *bacille Coli* n'avait pu traverser un tel filtre au bout de plus de trois mois, même sans nettoyage de l'appareil.

Mais qu'est-ce qu'un bon filtre ? C'est celui dont

la petitesse des pores est en rapport avec celle des particules qu'il faut arrêter. Un tampon de coton hydrophile est un excellent filtre pour du sable, il n'en est plus un pour des particules d'argile en suspension dans l'eau.

La porcelaine spéciale d'amiante du filtre Mallié, auquel nous avons fait allusion précédemment, constitue un filtre parfait, ainsi que nous l'avons montré. Il reste donc à l'appliquer convenablement. Pour cela, divers types de filtres ont été mis au point. Nous signalerons aujourd'hui le filtre portatif de voyage.

Afin de diminuer son encombrement, on a rendu la surface filtrante la plus grande possible pour un minimum de volume, grâce à la forme de calotte à double paroi (fig. ci-dessus).

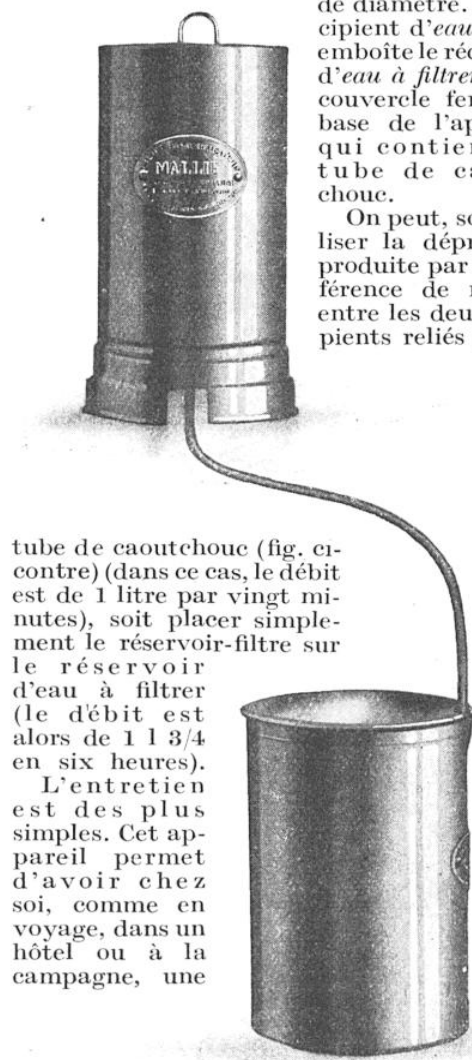
L'appareil fermé ne pèse qu'un kilogramme

(1) Voir *La Science et la Vie*, n° 157, page 81.

et se présente sous la forme d'un cylindre de 27 centimètres de haut sur 14 centimètres

de diamètre. Le récipient d'eau filtrée emboîte le récipient d'eau à filtrer, et le couvercle ferme la base de l'appareil qui contient un tube de caoutchouc.

On peut, soit utiliser la dépression produite par la différence de niveau entre les deux récipients reliés par le



tube de caoutchouc (fig. ci-contre) (dans ce cas, le débit est de 1 litre par vingt minutes), soit placer simplement le réservoir-filtre sur le réservoir d'eau à filtrer (le débit est alors de 1 l 3/4 en six heures).

L'entretien est des plus simples. Cet appareil permet d'avoir chez soi, comme en voyage, dans un hôtel ou à la campagne, une

UTILISATION DU FILTRE PAR DÉPRESSION

eau parfaitement saine, quelles que soient les conditions d'approvisionnement.

N. D. L. R. — L'abondance des matières nous oblige à supprimer ici, exceptionnellement, le Tarif des abonnements que l'on peut trouver dans le numéro précédent de *La Science et la Vie*.

Directeur : G. BOURREY. — Gérant : M. LAMY.

Paris. — Imp. HÉMERY, 18, rue d'Enghien.

Jusqu'au

DIMANCHE

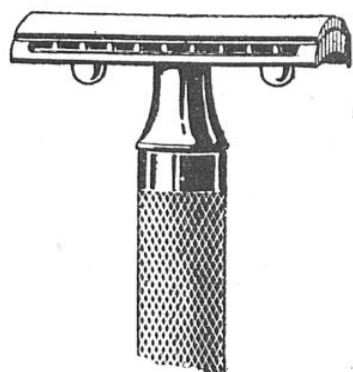
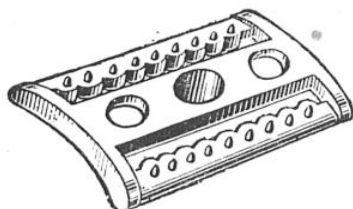
31

MAI

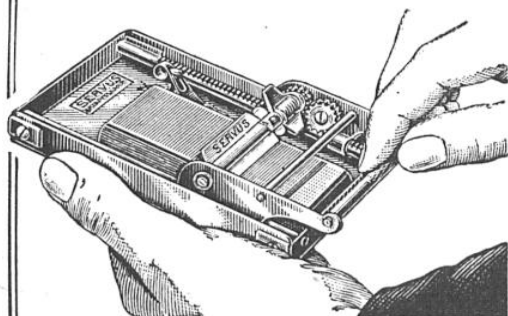
Pendant qu'il en est temps...

PROFITEZ de ce CADEAU!

La lame d'avant-garde SERVUS



Le rasoir velours SERVUS



Repasseur scientifique SERVUS

100 lames SERVUS . . .	180. »
1 Rasoir SERVUS . . .	45. »
1 Repasseur SERVUS . . .	75. »
Total.. . .	<u>300. »</u>

Pour 180 francs

Pour recevoir tous ces objets
il suffira de nous adresser

QUATRE-VINGT-QUINZE Francs

et le solde si vous êtes

TOUT A FAIT SATISFAIT

Vous serez armé contre votre barbe

POUR LA VIE

Tout envoi soldé et accompagné du nom et
adresse de cinq de vos amis susceptibles de
devenir nos clients, vous donnera droit
gratuitement à un

Porte-plume " ECRISEC "

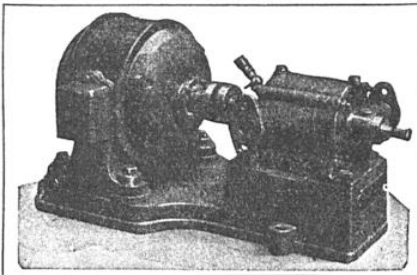
de bureau, plume or 18 carats, sur socle en
marbre d'une valeur de CENT FRANCS.

SERTIC 12, rue Armand-Moisant
PARIS (15^e)

Chèque postal : Paris 737-30

POMPES DAUBRON

57, Avenue de la République, PARIS



ELECTRO-POMPES DOMESTIQUES

pour villas, fermes, arrosage, incendies
FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

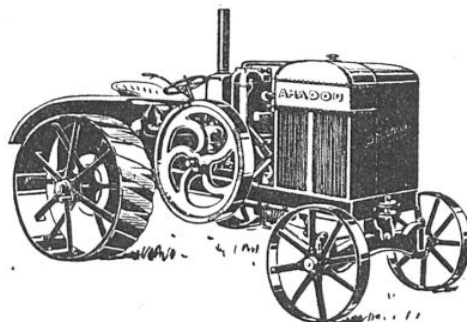
Distribution d'eau sous pression
par les groupes
DAUBRON

POMPES INDUSTRIELLES
tous débits, toutes pressions, tous usages.

MOTEURS et TRACTEURS

AMADOU

A HUILE LOURDE



DÉPART INSTANTANÉ A FROID

P. JOSSET & C^{ie}, 98, cours de la Ceinture
SAINT-GRATIEN (S.-et-O.)

AMATEURS PHOTOGRAPHES

N'oubliez pas que...

LE VÉRASCOPE RICHARD

donne l'illusion de la réalité
et du relief.



FORMATS
4.5-107 6-13 7-13

DÉBUTANTS, sachez que...

LE GLYPHOSCOPE
à 210 francs possède les qualités
fondamentales du VÉRASCOPE

Catalogue B sur demande

FACILITÉS DE PAIEMENT

Établ^{ts} **JULES RICHARD**

USINES : 25, rue Mélingue, PARIS

MAGASINS : 7, rue Lafayette, PARIS (Opéra)

CUISINIÈRE-ROTISSOIRE

SECIP AU PÉTROLE GAZÉIFIÉ

ELLE PERMET DE CUISINER
COMME AU GAZ DE VILLE

C'est la seule cuisinière montée avec le célèbre
four "LA CORNUE". Elle fonctionne au pé-
trole ordinaire. Le pétrole est vaporisé dans
les brûleurs et produit une flamme aussi
chaude que celle du gaz et réglable à volonté.

Fonctionnement garanti
SANS ODEUR NI FUMÉE

NOTICE FRANCO SUR LA CUISINIÈRE AUX

Etablissements BARDEAU

18, rue du Président-Krüger, COURBEVOIE (Seine)

MAGASIN DE DÉMONSTRATION :

39, boulevard de la Chapelle, PARIS

DÉPOSITAIRES. — Pour Alger et Oran : **PROGRÈS ET
CONFORT**, 5, avenue Pasteur, ALGER ; pour Cons-
tantine et la Tunisie : 17, rue Broca, TUNIS ; pour la
Belgique : **M. LABOUVERIE**, 154, chaussée de Ni-
nove, BRUXELLES.

Ces deux grands artistes vous recommandent leur portatif



*La musique ne m'a jamais paru si
belle que sur mon appareil...*

« Je n'entends jamais un portatif "Gramophone" sans être émerveillé de la netteté et de l'exactitude avec lesquelles on arrive à reproduire la musique et le chant », déclare l'illustre Chaliapine.

Que deviendrais-je sans mon portatif ?

« A Biarritz, à Cannes, à Saint-Moritz, n'importe où, il y a des moments où il faut que j'entende des airs qui me trottent par la tête », dit Jack Hylton. « Et nul orchestre ne me les jouerait mieux que mon portatif... »



Ayez, vous aussi, un portatif
"La Voix de son Maître", pour aller dimanche
chez vos amis

RESERVEZ cette surprise à vos amis... Faites-leur entendre un grand orchestre dans un petit appareil...

Vous pourrez apprécier comme à l'Opéra, comme au concert, tous les timbres et toutes les nuances, et vous admirerez l'étonnante précision de ce bijou scientifique, auquel vous devrez — dans la vie — tant d'heures plus belles...

Demandez également des renseignements sur les modèles qui convien-

nent à votre foyer : orthophoniques, automatiques, amplificateurs.

Ces modèles présentent toutes les qualités de construction qui ont fait le succès de "La Voix de son Maître".

Pour tous renseignements et catalogues, s'adresser à la Compagnie Française du Gramophone, 9, Boulevard Haussmann, Paris (IX^e). Salons de vente : 18, Boulevard Haussmann, Paris ; 71, La Canebière, Marseille ; 34, Allées de Tourny, Bordeaux et chez tous les revendeurs.

"La Voix de  son Maître"

vous-même...

**NICKELEZ
ARGENTEZ
DOREZ, avec**

Le pinceau électrique
LE GALVANIC SOL

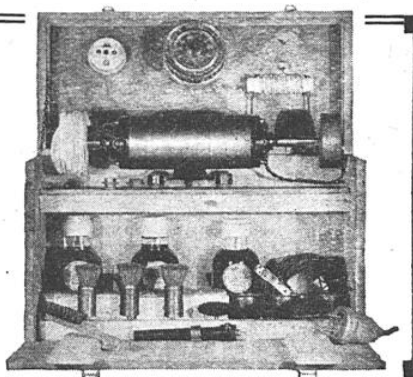
BREVET F. SOLÈRE. PARIS

sur place et facilement tous objets métalliques

NOUVEAU MODÈLE avec polissage mécanique, pour travaux moyens. Fonctionne sur tous secteurs. Prix : 900 fr. Succès mondial. Les plus belles références. (Voir l'article dans le numéro de *La Science et la Vie* de décembre 1930.)

Des démonstrations permanentes seront faites à la FOIRE DE PARIS. Groupe de l'Electricité, stand n° 2919, hall n° 29.

Demandez notice gratuite n° 24 pour types industriels ou n° 25 pour amateurs. Catalogue complet contre 2 fr. en timbres-poste.

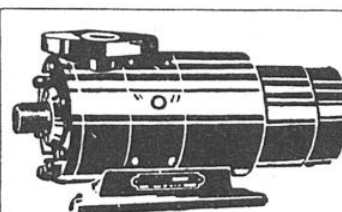
Étab^{ts} F. SOLÈRE, 7, rue de Nemours, PARIS-11^e (République)

PILE ou FACE

N'achetez pas à pile ou face ! Adoptez le chargeur automatique Ruptex et surtout la Pile Wonder à qui ses composants très purs : sel ammoniac 99,5%, graphite 99,8%, zinc électrolytique 100%, assurent longue durée et débit régulier.

RUPTEX ET PILES WONDER

1935-1936 PUBL. ELVINGES



Grâce à "L'O", de bas en haut, sous pression, j'ai de l'eau

La nouvelle pompe électrique domestique type "O" est MONOBLOC. Elle fonctionne pour quelques centimes à l'heure, sans bruit, surveillance ou entretien sur n'importe quel compteur, exactement comme une lampe.

Elle aspire à 7 mètres et débite 2.400 litres à l'heure

Vous ne perdrez pas votre temps en demandant la brochure illustrée gratuite n° 20

A. GOBIN, Ingénieur-Constructeur
5, Avenue Madeleine
LA VARENNE-St-HILAIRE (Seine).



Breveté S.G.D.G.
à feu vif ou continu

UN
SEUL

SANS ANTHRACITE
ROBUR SCIENTIFIC

assure

CHAUFFAGE CENTRAL, CUISINE, EAU CHAUDE,
de 3 à 10 pièces, grâce à son nouveau procédé de
Combustion concentrée, complète et fumivore.

NOTICE FRANCO

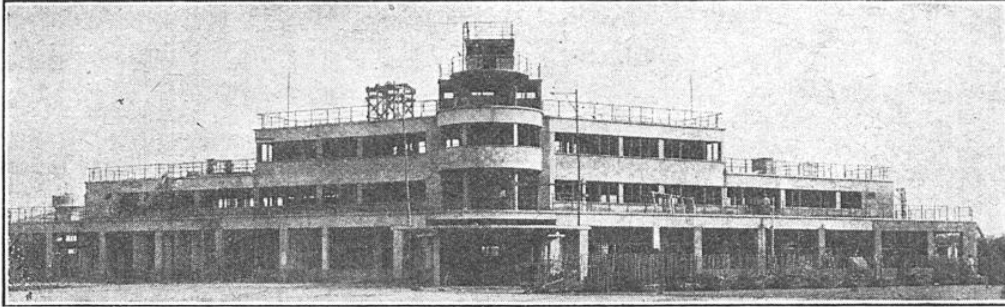
CAP-ROBUR, 15-17, rue Godefroy-Cavaignac, PARIS-XI^e

LE BÉTON CELLULAIRE

(Matériaux cellulaires)

MATÉRIAU DE CONSTRUCTION

Léger - Isolant - Insonore
Résistant - Sert de pare-feu
Absorbe peu l'eau
Empêche les condensations



ISOLANT - CALORIFUGE

Léger - Homogène - Inaltérable
Imputrescible - Résiste au gel
Inattaquable par l'eau
Résiste aux intempéries

Étab. CHRISTIANI & NIELSEN

184, boul. Saint-Germain

..... PARIS

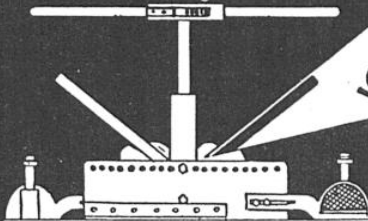
Téléphone : LITTRÉ 88-81, 88-82, 88-83

REGISTRE DU COMMERCE . 180.089

CINTREUSE MINGORI

A FROID SANS REMPLISSAGE

Syst. Renou-Mingori B^{te} France S.G.D.G.
et Etranger



10 FOIS PLUS VITE QU'À LA FORGE

POUR TUBES FER DU 12X17 AU 50X60 INCLUS

SUR N'IMPORTE QUEL PLAN

C. MINGORI - Const^r Breveté - 7 & 8, rue Jules VALLÈS - PARIS (XI^e)
TÉL ROQUETTE 90.68

5 Modèles du 12x17 au 102x114 inclus

PLUS DE 10.000 EN SERVICE

FOIRE DE PARIS 1931

GROUPES CHAUFFAGE - Demander la
Hall 3 - Stand 314 - Brochure n° 4

ALIMENTATION DES CROIX POSTES AU SECTEUR

Notre poste

fonctionnera parfaitement sur le secteur si vous utilisez le matériel "CROIX"

Transformateurs et selfs, groupes tension-plaque, condensateurs "FILTRAD", chargeurs "CUIVREX", appareils d'alimentation totale

Description détaillée dans Radio-Montages, envoyé gratuitement.

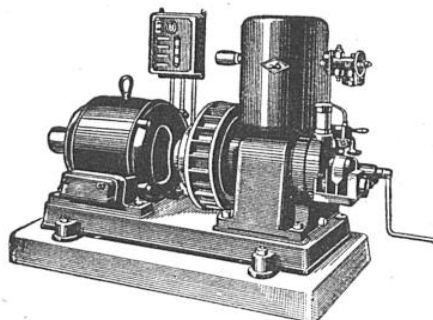
E. ARNAUD S.A.
PARIS

3, Impasse Thoreton, 3, rue de Liège
Belgique : BLETARD, 43, rue Varin, LIÈGE.

1 FRANC LE KILOWATT

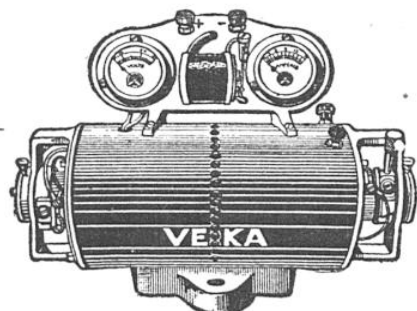
avec les groupes électrogènes
MONOBLOC

2 CV 1/2 - 1.000 Watts - 25/32/110 Volts
avec poulie pour force motrice



Notice franco en se recommandant de *La Science et la Vie*

Établissements MONOBLOC
90, Avenue Marceau, COURBEVOIE (Seine)
Tél. : Défense 14-77



LES CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES

VÉKA

vous présentent

un Convertisseur pratique

LE SEUL APPAREIL A RÉGLAGE DE
VITESSE SANS RHÉOSTAT, PERMET-
TANT D'OBTENIR TOUS VOLTAGES

Types monoblocs universels, 100, 150-300 watts.
Types industriels, 150 à 1.000 watts.

Pour tous renseignements et envoi du catalogue franco, écrire à

Constructions Electriques "VÉKA"
78, r. d'Alsace-Lorraine, PARC-ST-MAUR (Seine)
Téléphone : GRAVELLE 06-93

Réussir...

Le secret de la réussite réside dans votre **jugement**. Pour juger, pour acquérir cette connaissance des individus avec qui vous êtes en rapport, pourquoi ne pas employer une méthode **scientifique** ?

N'attendez pas une dure expérience ! Des milliers de personnes vous ont déjà devancé et ont ainsi développé leurs affaires ou leur situation. Écrivez-nous ; nous vous renseignerons gratuitement et par retour du courrier.

LES ÉTUDES GRAPHOLOGIQUES

Service L

3, rue Jules-Raulin, VERSAILLES

LIBRAIRIE FIGUIÈRE - 166, boulevard du Montparnasse, PARIS-XIV^e

Pourquoi souffrir, pourquoi désespérer, alors qu'il vous est possible de dominer, de vaincre et de vivre heureux ?

Voici un livre unique en son genre, un livre qui est le résultat de vingt années de méditations, d'observations et de connaissance de la vie. Il répond à toutes vos ambitions, à tous vos désirs, à tous vos états d'âme. Quel que soit votre âge, inspirez-vous des enseignements qu'il préconise, vous y trouverez du bonheur et de la sérénité pour le temps qu'il vous reste à vivre. Il vous permettra également d'améliorer, quelle que soit votre condition, votre situation morale, physique et matérielle.

L I S E Z

Le Bonheur en huit leçons

par Eugène FIGUIÈRE, préface par M. C. POINSOT

Un beau volume in-16 cour. de 450 pages : 21 fr. 50 en franco de port recommandé (Prix valable pendant une année.)

DIVISIONS ET SUBDIVISIONS DES LEÇONS

1^{re} LEÇON. — A l'adepte. — Ceux qui viennent à nous. — Notre cours. — Ce cours est spécialement fait pour vous. — Avant la leçon. — Au réveil. — La matinée. — La journée. — La soirée. — De l'ambition légitime. — Savoir, vouloir, oser, se taire. — Prudence, toutefois. — Les forces supranormales, l'aide invisible.

2^e LEÇON. — L'éducation de la volonté. — Réflexion préalable. — Il n'est jamais trop tard. — La préparation de l'entraînement de la volonté. — Le contrôle des impulsions. — Ne tardez pas un jour de plus. — Qui le veut se porte bien. — Sources de l'énergie et de la volonté. — Avoir du caractère. — Avoir de l'assurance. — Prendre des habitudes. — Résister aux épreuves. — Modification du destin par la volonté. — Puissance de la volonté. — Conseils relatifs à la deuxième leçon.

3^e LEÇON. — Le charme personnel. — Qu'est-ce que le charme personnel ? — Analyse du charme personnel. — Comment conquérir un extérieur attractif. — Cultivez votre voix et votre regard. — L'optimisme.

4^e LEÇON. — La joie de vivre. — Vivre en beauté, en

bonté, en intelligence. — Les charmes de la nature. — Le pittoresque des cités. — Les émotions d'art. — Un peu de littérature. — Les joies auditives. — La beauté se démontre. — Vivre en bonté. — Vivre en intelligence.

5^e LEÇON. — L'hygiène, conquête moderne. — Sachons manger. — Sachons respirer. — Sachons dormir. — Faisons travailler nos muscles. — Sachons nous habiller. — Perdons nos mauvaises habitudes. — Sachons nous soigner.

6^e LEÇON. — Le sentiment discipliné. — L'amour. — Quelques autres conseils sur l'amour. — Quelques mots sur l'éducation de l'enfant. — L'amitié. — L'altruisme.

7^e LEÇON. — Les buts de la vie. — Préliminaires. — L'argent. — L'intérêt dans la vie. — Les avantages de l'intérêt. — L'empirisme analytiques et synthétiques. — L'originalité. — Comment on se crée un but. — La vocation. — La réalisation. — Le rôle de l'imagination.

8^e LEÇON. — Le bonheur dans la sérénité. — Le calme intérieur. — En face de l'hostilité du sort. — Les facultés supra-normales. — La survie. — Sérénité. — Le bout de la route. — Savoir mourir.

Nous vous recommandons particulièrement : "Les Bonheurs intimes" (450 pages, 21 fr. 50) et "J'es l'ortie du Bonheur" (450 pages, 21 fr. 50), par Eugène Figuière, volumes qui représentent la suite naturelle du "Cours du Bonheur".

Remise de 10 0/0 aux Membres de l'enseignement



la marque qui garantit
la qualité et
la régularité

PRODUCTION ANNUELLE

750 000

TONNES

de ciments

portland artificiel garanti pur

à hautes résistances initiales (super ciment)

à la gaize (indécomposable à la mer)

DEMARLE LONQUETYSociété des CEMENTS FRANÇAIS PARIS 80 Rue Taitbout (9^{me})

SIEGE SOCIAL: BOULOGNE SUR MER

CAPITAL: 27.900.000 Frs DONT 10.000.000 AMORTIS

USINES

1859 BOULOGNE SUR MER

1874 DESVRES (Pas de Calais)

1895 GUERVILLE (Seine et Oise)

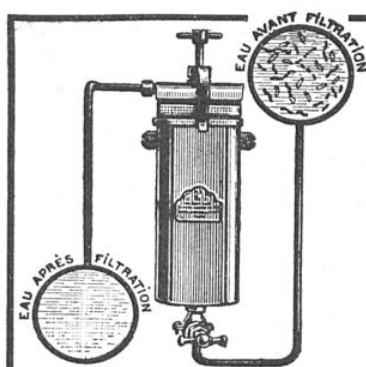
1905 LA SOUYS (Gironde)

1912 COUVROT (Marne)

1925 NEUVILLE S/ESCAUT

1926 BEAUCAIRE (Gard)

1926 DAIGNAC (Gironde)



LE FILTRE CHAMBERLAND SYSTÈME PASTEUR

sans avoir recours aux produits antiseptiques
donne l'eau naturelle et pure avec tous ses sels digestifs et nutritifs.

**FILTRES A PRESSION FILTRES DE VOYAGE
ET SANS PRESSION ET COLONIAL**

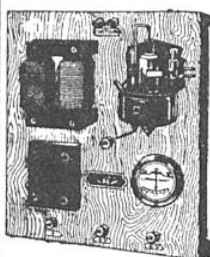
BOUGIES DE DIVERSES POROSITÉS POUR LABORATOIRES

80 bis, Rue Dutot, PARIS - Tél. : Vaugirard 26-53

CHARGER soi-même ses ACCUMULATEURS
sur le Courant Alternatif devient facile
avec le

CHARGEUR L. ROSENGART

B. 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

TELEPHONE: ELYSEES 66 60

8 ANS D'EXPÉRIENCE
25.000 APPAREILS
EN SERVICE

LE CLASSEUR PRATIQUE "GAX"

Supprime le désordre
Dans 60 tiroirs étiquetés, vous
classez, dès réception, tous
documents.

Facilite le travail
Vous n'avez qu'à étendre le
bras pour prendre, dans son
tiroir, le renseignement désiré.

Economise la place
Hauteur 1 m. 85
Largeur 1 m. 20
Profondeur 0 m. 32

Recherches faciles
Les tiroirs n'ayant pas de cô-
tés, sauf demande spéciale.

Grande capacité
Contient plus de 200 kilos de
papiers.

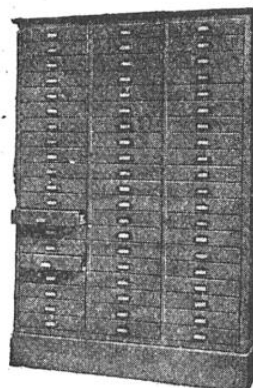
Il n'a pas de rideau "GAX", N° 1, 60 tiroirs
1.900 fr., franco
Donc, élégance, propreté intérieure, accessibilité instantanée.

Construction garantie
Noyer ciré massif. Chêne ciré massif.

5 modèles de 20-40-60 tiroirs
Quel que soit votre cas, il existe un GAX pour vous

Etabl^{ts} GAX, MONTPON (Dordogne)

Recommandez-vous de La Science et la Vie



E. GUILBERT... présente ses NOUVEAUTÉS...

Brevetés S. G. D. G.

L'ARROSEUR "IDÉAL E. G."

pour toutes pressions et tous débits:
donne l'arrosage en rond, carré, rec-
tangle, triangle et par côté; il est
garanti inusable et indé réglable.

LE PISTOLET AUTOMATIQUE

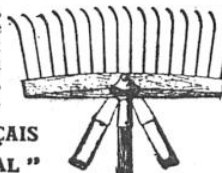
ET LE JET RÉGLABLE

pour l'auto, la serre, le jardin et
tous usages domestiques.



LE RATEAU SOUPLE "IDÉAL E. G."

est par sa souplesse, sa légèreté,
sa solidité et l'orientation de
son manche incomparable, il est
destiné à tous les travaux du
jardinage, entretien des allées,
pelouses, ramassage des feuilles.



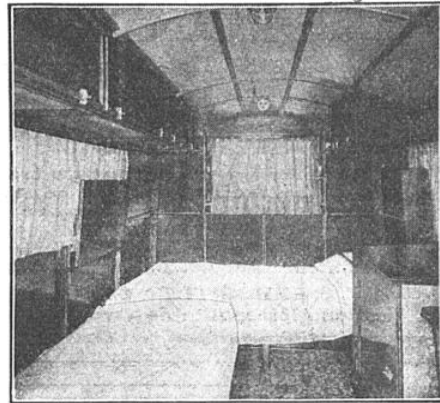
LE PULVÉRISATEUR LE FRANÇAIS

LE PORTE-SERVIETTE "IDÉAL"

SIMPLE ET PRATIQUE

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE

E. G., Constructeur, 160, avenue de la Reine, Boulogne-sur-Seine. Tél. : Molitor 17-76



INTÉRIEUR DE NOTRE MODÈLE 29 P

Équipé pour trois personnes (1 lit simple et 1 lit double), avec cuisinière à essence, batterie de cuisine complète, lavabo à écoulement extérieur, armoire à glace, etc., etc.

Le campeur moderne prend sa maison en remorque de son auto ; il part et s'arrête où et quand il veut... Il lui reste une indépendance totale, une liberté sans limite... À l'arrivée, pas d'installation fatigante à faire ; la cuisine est prête à fonctionner, les lits sont en place, vous êtes chez vous...

— Photos et textes extraits de notre CATALOGUE SV ADRESSÉ FRANCO —

CAMPING-SPORT - 11, rue Barye, PARIS (17^e) - Tél. : Carnot 66-71



SES CONDENSATEURS

SES TAMBOURS A COMMANDES
LATÉRALES RIGIDES

SES TAMBOURS A COMMANDES
DE FACE PAR VIS TANGENTES

L'AUTOREX

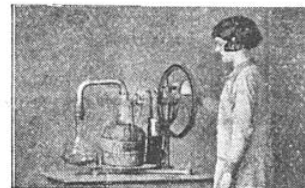
71^{ter}, rue Arago, MONTREUIL (Seine)
Téléph. : Diderot 22-92

ENVOI FRANCO SUR DEMANDE DU TARIF 4

"RAPIDE"

Machine à Glace
Machine à Vide

GLACE EN UNE MINUTE
sous tous climats
à la campagne,
aux colonies, etc...



Glacières pour Ménage,
tous Commerces et Industries
les Colonies et les Laboratoires

GLACIÈRE ÉLECTRIQUE



Machine à Glace
"FRIGORIA"

produisant en 15 minutes

sous tous climats

1 kil. 500 de glace
en huit mouleaux et
glaçant crèmes, sorbets et cocktails

OMNIUM FRIGORIFIQUE

(BUREAU TECHNIQUE DU FROID)

35, boulevard de Strasbourg, PARIS
Tél. : Provence 10-80 - Notices sur demande - R. C. 93.626

La MOTOGODILLE

PROPULSEUR amovible (comme un AVIRON) pour tous BATEAUX
(Conception et Construction françaises)

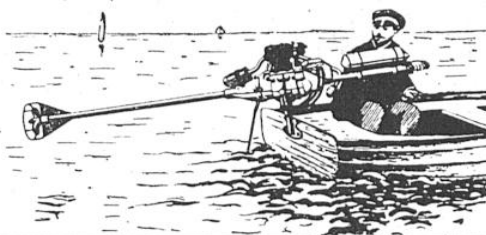
PÊCHES - TRANSPORTS - PLAISANCE

2 CV 1/2 5 CV 8 CV

Véritable instrument de travail
Vingt-cinq années de pratique
Nos colons français l'utilisent de plus en plus

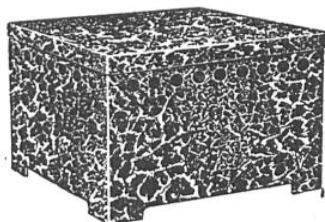
G. TROUCHE, 26, pass. Verdeau, Paris (9^e)

EXPOSITION COLONIALE
Section Métropolitaine (Groupe IX - Classe 53)



PUBLI - ELGV

L'ALIMENTATION AUTOMATIQUE



de votre T. S. F.

Allumage à distance par relais grâce au
STATOR B. A. 18

— Notice B. A. 18 sur demande —

Ateliers P. LIÉNARD

15, rue du Parc, FONTENAY-S/-BOIS (Seine)

DÉPOT ET SALLE D'AUDITIONS :

7, rue Chaudron, Paris (10^e)

Tél. : Nord 55-24 et Tremblay 20-71

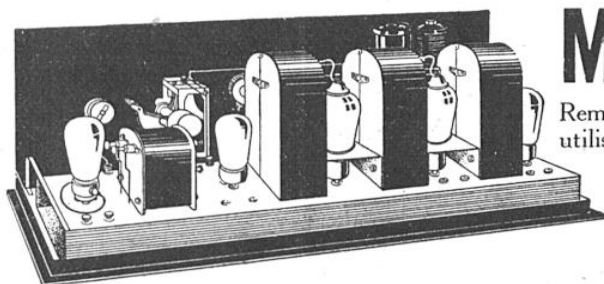


RADIOFOTOS

PAR SES LAMPES A CHAUFFAGE DIRECT OU INDIRECT
EXIGEZ
SUR UN "POSTE SECTEUR"

UN JEU DE LAMPES "RADIOFOTOS SECTEUR"
SEUL CAPABLE D'UNIR : PUISSANCE PURETÉ et RÉGULARITÉ

RADIOFOTOS	Série 4 Volts							
	S.M.4	S.4100	S.410	S.415	D.9	D.100	F.10	F.5
USAGES	500 Watts à 1000 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts	100 Watts à 200 Watts



MONTAGES MAGNÉTOÏD ACER

Remarquablement faciles à monter, les appareils utilisant des **Eléments "Magnétoïd" ACER** (brevetés S. G. D. G.) sont inégalables comme **fini, musicalité et rendement.**

Notices et schémas franco sur demande aux

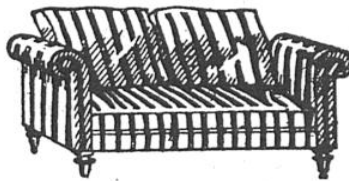
Ateliers de Constructions Électriques de Rueil

4 ter, avenue du Chemin-de-Fer, 4 ter
à RUEIL (Seine-et-Oise)

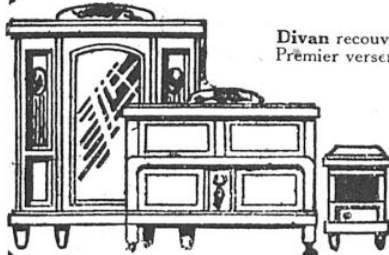
AGENCE GÉNÉRALE EN BELGIQUE :
THIELEMANS, 244, avenue de la Reine, BRUXELLES

TOUT A CRÉDIT

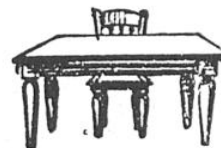
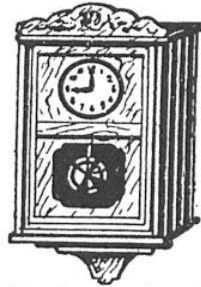
MEUBLES
HORLOGERIE
ORFÈVRE



CYCLES
APPAREILS T.S.F.
PHONOS, ETC.



Divan recouvert velours imprimé, coloris au choix 660. »
Premier versement .. 60. » 12 traites de.. .. 50. »



Superbe chambre chêne massif, lit de 140, armoire 180x110, glace 3 portes.
Premier versement.. .. 450. »
Le reste en 12 traites de 240. »

Magnifique salle à manger moderne, noyer ciré, 6 chaises. Les 8 pièces.. 3.170. »
Premier versement 350. »
Le reste en 12 traites de 235. »

Établissements G. VIDAL
13, boulevard Rochechouart, PARIS-9^e
Téléph. : Trudaine 03-60

Carillon fronton sculpté, chêne clair ou foncé, haut. 74, larg. 32,
A la livraison. 50. »
12 traites de.. .. 50. »

**CATALOGUES, PRIX
ET RENSEIGNEMENTS**
sur demande

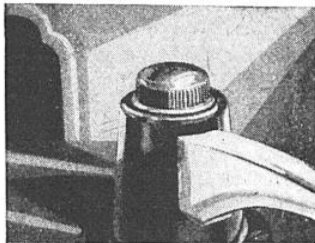
TOUT ACHAT DONNE DROIT A UNE MAGNIFIQUE PRIME

PROFITEZ...

DE VOTRE VOYAGE A PARIS
POUR VISITER L'AGENCE
DE LA CÉLÈBRE MARQUE

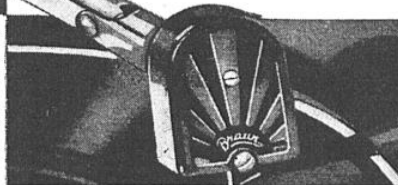
MAX BRAUN

QUI VOUS FERA LES MEILLEURES
CONDITIONS DE GROS



PICK-UP
BPA 160 INTÉGRAL

Prix : 275 fr.



PICK-UP
MOTEURS
ÉLECTRIQUES
PHONOS

AMPLIFICATEURS DE TOUTE PUISSANCE, MEUBLES RADIO

AGENCE GÉNÉRALE : 82, rue de la Folie-Méricourt, 82 - PARIS

PROPULSEURS
ARCHIMÈDES
 Moteur à régime lent
 UTILITÉ — SPORT
 de 2 1/2 à 14 C. V.
 POUR LA TRACTION
 de 30 à 40 tonnes

LE PLUS RÉPUTÉ COMME
 DÉPART - DURÉE - CONSOMMATION
 Adopté par la Marine, les Ponts et
 Chaussées et les Colonies.
 Demander Notice 23 à
"ARCHIMÈDES"
 27, Quai de la Guillotière — LYON
 SUCCURSALE BASSIN DE LA SEINE
 P. EURY, 22, boulevard Circulaire, GENNEVILLIERS



PRIX
 franco
 depuis
40 fr.

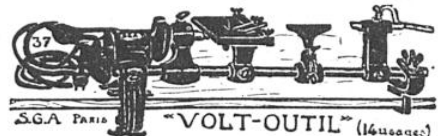
SUPPRIMEZ L'ENCRIER
 SUR VOTRE BUREAU
 Employez le
STYLO-ROTULOR
 Socle de bureau en marbre
 avec stylographe spécial,
 plume or, 18 car., garanti.
TOUJOURS PRÊT À ÉCRIRE
 Stylos réclame, 15 fr., plume or
 Répare tous stylos. - Expéditions

MAZE 46, rue Sainte-Anne
 PARIS (2^e arrond.)
 TÉL. : GUTENBERG 57-80
 Notice et catalogue sur demande



L'Ingénieur Commercial
 N'EST PAS UN ARTISTE EN LINGUISTIQUE ET EN
 DROIT, PAS PLUS QU'UN EXPERT STÉNOGRA-
 PHE OU UN ACROBATE EN MACHINE À ÉCRIRE
TOUT CELA n'a rien à voir
 avec l'essence de son rôle
MILLE FOIS NON :
L'INGÉNIEUR COMMERCIAL
 TEL QU'IL EST CONÇU ET FORMÉ PAR
 NOUS EST L'HOMME QUI SAIT
 CRÉER, ÉTABLIR, ORGANISER,
 pour lui ou pour d'autres, des affaires dans
 une ligne spéciale qu'il a choisie. C'est l'homme
 qui connaît les moyens et les instru-
 ments commerciaux dont il peut disposer pour
atteindre son but.
 L'initiation est réalisée par l'enseignement
 CHEZ SOI, dans le minimum de temps,
 d'une façon pratique et efficiente.
 Pour renseignements et références, demandez la luxueuse
 brochure gratuite de 64 pages :
L'Empire des Affaires
 adressée par l'ACADÉMIE COMMERCIALE
 Boulevard Montparnasse, 144/3, à PARIS

S.G.A.S. Ingén. - constr. 44, r. du Louvre, PARIS-1^{er}
 Nos machines ont été décrites par "La Science et la Vie"

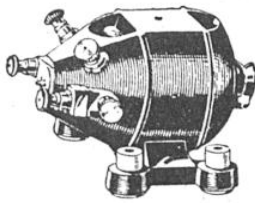


"VOLT-OUTIL" (16 usages)
 Artisan multiple, ingénieux, infatigable, que
 vous animerez d'un geste pour **20 centimes**
 d'électricité **par heure**, sans apprentissage,
VOLT-OUTIL forme 20 machines-outils
 en une seule, pour percer, scier, tourner,
 meuler, polir, etc.
 Il s'impose chez vous. Des milliers de références

S.G.A.S. figurent à l'EXPOSITION COLONIALE
 Groupe VII, Classes 35, 36 et 37, avec :
 Leur **Volt-Outil** à usages multiples ;
 Leurs **Machines à abattre les arbres-taillis** ;
 Leur **Outil-Élagueur-Coupeur-Nettoyeur** ;
 Leurs **Treuil de labourage électrique** de
 5 à 150 CV pour :
 Culture maraîchère - Petite et moyenne culture
 Grande culture coloniale

 EXPOSITION PERMANENTE :
S. G. A. S., 44, rue du Louvre
Paris-1^{er} (au cœur de Paris)

LE MICRODYNE
 Le plus petit moteur industriel du monde

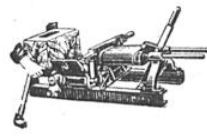


MOTEURS UNIVERSELS
 DE FAIBLE PUISSANCE

L. DRAKE, Constructeur
 240 bis, Bd Jean-Jaurès
 BILLANCOURT
 Téléphone : Molitor 12-39

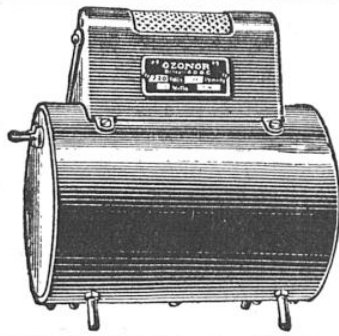
MACHINE A AGGLOMÉRÉS
 La "PARPINON" Prix : 1.350 Frs

Pour parpaings de
 toutes dimensions
 40 x 20 x 25
 40 x 20 x 20
 40 x 20 x 16
 40 x 20 x 11
 40 x 20 x 8



Transportable
 Transformable
 pour parpaings
 creux ou pleins
 lisses ou
 ornementés

Demandez le catalogue PSV gratuit à
C. BONNET & FILS, 4, rue de la Bastille - PARIS-IV^e
 Tous moules pour agglomérés

**MÉFIEZ-VOUS**

Des premiers beaux jours; qu'ils ne vous fassent pas oublier les précautions contre la contagion et les épidémies possibles.
Respirez toujours un air pur en employant

“OZONOR”

*l'appareil électrique producteur idéal d'ozone, qui vous donnera, chez vous,
l'air pur de la mer et de la montagne*
Dissipe les mauvaises odeurs — Détruit les germes de maladies
Se branche sur une simple prise de courant

Etablissements OZONOR (CAILLIET, BOURDAIS & C^{ie}), 12, rue St-Gilles, Paris-3^e
Téléphone : Turbigo 85-38 — Notice gratuite en citant cette revue

PUBLI-ELGY

Société des Ciments de Neuville-sur-Escaut

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 10.000.000 DE FRANCS

SIÈGE SOCIAL :
14, Rue Vézelay, 14
PARIS (VIII^e)

USINE A :
NEUVILLE-SUR-ESCAUT
(Nord)

PORTLAND ARTIFICIELmarque **“LE FLAMANT”**

pour TOUS TRAVAUX EN BÉTON ARMÉ
et ciments à hautes résistances initiales (super-ciment)

ADMIS PAR LA VILLE DE PARIS

LE Patin **SKI-HOME**
fait glisser
les meubles
Il protège les tapis

ADOPTÉZ

LE PATIN “SKI-HOME”

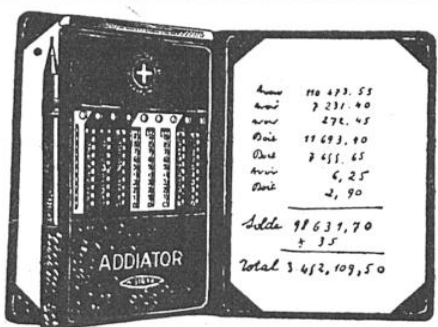
En vente : Quincailliers, Bazar, Grands Magasins
GROS : **SKI-HOME**, 6, rue de la Banque - PARIS (2^e)

LUTETIA MODÈLES 1931

GROUPES AMOVIBLES POUR TOUS USAGES
de 12 à 75 kilomètres à l'heure
GROUPES FIXES LÉGERS
CANOTS LÉGERS à GRANDE VITESSE
CANOTS DE PROMENADE 5 à 8 places



M. ÉCHARD, Ingénieur-Const., 31, boulevard de Courbevoie
Tél.: MAILLOT 15-51 — NEUILLY-SUR-SEINE



“ADDIATOR”

A DOUBLE CLAVIER

Machine à calculer, fabriquée en grande série, faisant automatiquement les 4 règles.

Indispensable pour tous contrôles, calculs, comptabilités achats, cubages, etc. (s'apprend en quelques minutes).

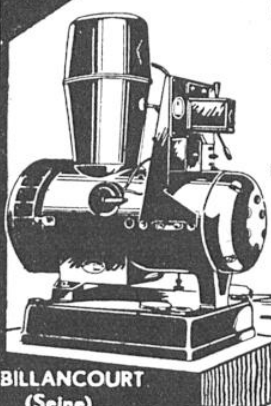
En beau portefeuille cuir (pour la poche) **195 frs.**

Cadeau superbe à faire à un Monsieur.

Demandez notice explicative à l'usine : 114, rue Malbec, Bordeaux.

L'ÉLECTRIFIÈRE RENAULT

à ESSENCE ou à HUILE LOURDE



met à la portée de chacun la possibilité d'éclairer sa ferme ou sa maison de campagne. Robuste et simple, cet appareil ne nécessite que le minimum d'entretien et de dépense.

Dimensions d'encastrement :

- Hauteur . 75 c/m
- Longueur 70 c/m
- Largeur . 40 c/m

Notices sur demande

BILLANCOURT
(Seine)

4046

moderniser votre poste



Laissez le secteur travailler pour vous

Le “MAJOR-ULTRA”

alimente **totale**ment les récepteurs de T. S. F. sur le secteur alternatif. Rien à changer ni au poste, ni aux lampes, ni au réglage.

Les Régulateurs automatiques “INCA-REGLEX” nivellent la tension du secteur

NOTICE T FRANCO

ÉLECTRO-CONSTRUCTIONS S. A.
STRASBOURG-MEINAU

Une nouveauté scientifique sensationnelle !!!

Le chargeur RADIO-HÉLICE



Sans dépenses — Sans entretien
Sans surveillance
Charge batteries, accus T. S. F.
par tous vents

3 mod. : 4 v., 80 v., mixte

Appareil scientifique, fils de l'aviation et de l'automobile.

Tous renseignements sur demande

A. BEURY, artisan, inv^r-const^r
Près la gare VILLERS-SUR-MER (Calvados)

INDUSTRIELS, COMMERÇANTS, AGRICULTEURS, TOURISTES,

Faites vous-mêmes la REMORQUE dont vous avez besoin avec un montage DURAND.



N° 1. — Charge 250 kg.	N° 4. — Charge 1.500 kg.
N° 2. — Charge 500 kg.	N° 5. — Charge 2.500 kg.
N° 3. — Charge 800 kg.	N° 6. — Charge 3.500 kg.

ÉMILE DURAND
80, Avenue de la Défense, COURBEVOIE (Seine)
Téléphone : Défense 05-03

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



L'EAU TRANSMET LA FIÈVRE TYPHOÏDE

Protégez votre santé et celle de votre famille contre ce terrible fléau, en employant la VERDUNISATION (système Bunau-Varilla), qui seule détruit à coup sûr le bacille incriminé.

La VERDUNISATION s'applique aussi bien aux particuliers qu'aux agglomérations

La S.A.V.I.S. se charge de l'installation de la VERDUNISATION dans tous les cas

— Notices, devis et références sur demande —

LE PLUS MODERNE DES JOURNAUX
Documentation la plus complète et la plus variée

EXCELSIOR

SEUL QUOTIDIEN ILLUSTRÉ

ABONNEMENTS

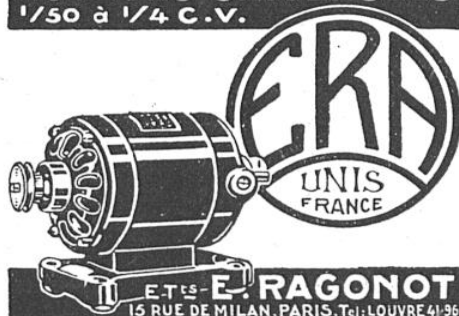
PARIS, SEINE, SEINE-ET-OISE ET SEINE-ET-MARNE	Trois mois.....	20 fr.
	Six mois.....	40 fr.
	Un an.....	76 fr.
DÉPARTEMENTS ET COLO- NIES.....	Trois mois.....	25 fr.
	Six mois.....	48 fr.
	Un an.....	95 fr.
BELGIQUE	Trois mois.....	36 fr.
	Six mois.....	70 fr.
	Un an.....	140 fr.
ÉTRANGER	Trois mois.....	50 fr.
	Six mois.....	100 fr.
	Un an.....	200 fr.

SPÉCIMEN 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

MOTEURS UNIVERSELS
1/50 à 1/4 C.V.



LE SCEAU PROTECTEUR TYDEN

pour le plombage des wagons

EST SEUL

à ne pouvoir être croché dès qu'il est fermé.

IL EST SEUL

à donner une sécurité absolue aux marchandises
voyageant sous son plombage.

NOMBREUSES RÉFÉRENCES

Demandez prix courant et échantillons gratuits à :

THE TYDEN SEAL Co

21, rue Béranger - PARIS (3^e)

Téléphone : ARCHIVES 73-58

Quand vous avez chez vous la lumière électrique vous pouvez aussi avoir du Feu sans dépense supplémentaire de courant par l'Allumoir Electrique Moderne

Appareil breveté. En vente chez tous les Electriciens.

WIT.

Demandez NOTICE franco, au Constructeur du "WIT" 67, Rue Bellecombe, LYON.



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, 3, rue des Mou-
tons, TOULOUSE (France).

R. C. TOULOUSE 4.568 A

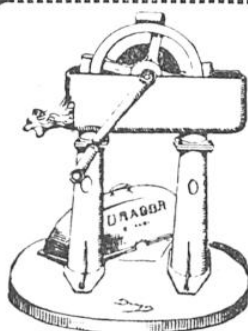


CHIENS DE TOUTES RACES

de garde, de **POLICE** jeunes et adultes supé-
rieurement dressés. Chiens de luxe miniatures,
d'appartement. Grands danois. Chiens de
chasse, d'arrêt et courants. Terriers de toutes
races, etc., etc. — Toutes races, tous âges.

Vente avec faculté échange, garantie un an contre
mortalité. Expédition dans le monde entier.

SELECT-KENNEL, à BERCHEM-Bruxelles (Belgique) Tél. : 604-71



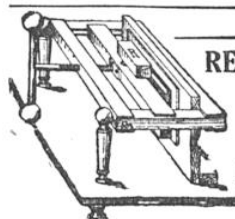
Voir article, n° 83, page 446.

DRAGOR

Élévateur d'eau à godets pour puits profonds et très profonds

A la main et au moteur. — Avec ou sans refoulement. — L'eau au premier tour de manivelle. Actionné par un enfant à 100 mètres de profondeur. — Incongelabilité absolue. — Tous roulements à billes. — Pose facile et rapide sans descente dans le puits. Donné deux mois à l'essai comme supérieur à tout ce qui existe. — **Garanti 5 ans**

Élévateurs **DRAGOR**
LE MANS (Sarthe)



RELIER tout SOI-MÊME

avec la **RELIEUSE-MÉREDIEU**
est une distraction

à la portée de tous

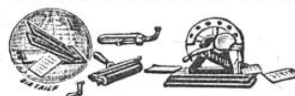
Outillage et Fournitures générales

Notice illustrée franco contre 1 fr.

V. FOUGÈRE & LAURENT, à ANGOULÈME

DUPLICATEURS Plats Rotatifs

CIRCULAIRES, DESSINS, MUSIQUE, ETC.



1^{er} PRIX du CONCOURS
GRAND PALAIS

IMITATION PARFAITE sans auréole huileuse
de la **LETTRÉ PERSONNELLE**

Notices A. B. à

G. DELPY, Const^r, 17, rue d'Arcole, Paris-4^e

INVENTEURS Pour vos BREVETS

Adr. vous à: **WINTHER-HANSEN**, Ingénieur-Conseil
35, Rue de la Lune, PARIS (2^e) Brochure gratuite!

Ateliers **Paul BRANDT**, Ing. civ. et A. et M., BÈZE (Côte-d'Or)

MATÉRIEL POUR LES AGGLOMÉRÉS

Demandez notre **PILONNEUSE "PAB"** brevetée, pour
tous les produits de complément du ciment armé.

LA RAPIDE-LIME

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, rue Regnault

PARIS (13^e)

JAZLO... c'est

l'eau chaude courante en 5 secondes

pour douche, vaisselle, cuisine et 60 % d'économie de gaz

JAZLO peut être posé par quiconque et reste fixe

Demandez la notice aux

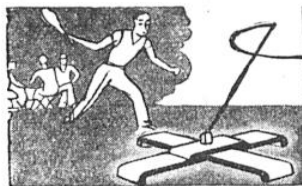
Établissements **Ch. LAMARCHE**, 30, rue des Grands-Champs — PARIS-XX^e

INVENTIONS ET RÉALISATIONS FINANCIÈRES

SOCIÉTÉ D'ÉTUDE ET DE VALORISATION EN PARTICIPATION

48, rue de la Chaussée-d'Antin, PARIS (9^e) - Téléphone : Trinité 40-96 et 62-90

Brevets d'invention en France et à l'Étranger. — Toutes opérations relatives à la Propriété industrielle. — Négociation des brevets. — Valorisation des inventions. — Recherche de capitaux. — Constitution de Sociétés industrielles.



TENNIS PARTNER BROQUEDIS

NOUVEAU JEU. — APPAREIL D'INITIATION ET D'ENTRAÎNEMENT AU TENNIS
En vente dans tous les magasins — Prix imposé : **140 frs**
Notice B franco, 60, rue Saint-Didier, Paris.

JACKSON

162
route de Montrouge
MALAKOFF
(SEINE)

VOUS OFFRE
GRATUITEMENT
des Schémas très clairs

qui vous permettront
de monter vous-même

Un Poste de TSF

simple
sélectif
puissant



Appareil décrit dans le n° 155 de La Science et la Vie

La "Ré Bo"

petite machine à calculer, fait
seule et sans erreurs, additions
aussi longues soient-elles,
soustractions, multiplications
et même divisions. Elle ne
nécessite pas d'apprentissage.

La "Ré Bo" sert

pour la comptabilité,
le contrôle de la
caisse, les devis, les
factures, les ventes
au détail, tous les
calculs, tous les
comptes.



En étui façon cuir 50 frs
En étui beau cuir 75 frs
Socle pour bureau 18 frs
Bloc chimique perpétuel 8 frs
L'ensemble de la "Ré Bo" en étui
cuir, avec socle et bloc (recommandé). 100 fr.

Demandez l'envoi franco contre remboursement à
S. REYBAUD, 37, rue Sénac - MARSEILLE

Chèques postaux : Marseille 90-63

Groupe électrogène ou Moto-Pompe

RAJEUNI

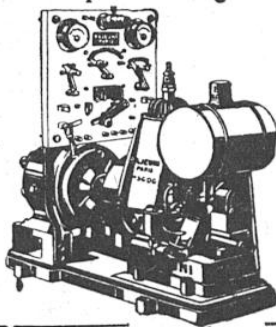
Bien que minuscule, ce
Groupe est de la même
excellente qualité que les
autres appareils cons-
truits par les Etablis-
sements RAJEUNI.

Il comporte la perfection
résultant d'essais et ex-
périences continus.

La longue pratique de
ses créateurs se révèle
dans sa construction
simple et indéfectible.

Catalogue n° 182 et rensei-
gnements sur demande.

119, r. St-Maur, PARIS-XI^e
Tél.: Ménilmontant 52-46



ECLAIRAGE INTENSIF CHAUFFAGE PUISSANT

par le gaz d'essence ou de pétrole

LE RÉCHAUD "CAMPINGO"

1^{er} Prix du Touring Club de France



L'INCANDESCENCE PAR L'ESSENCE

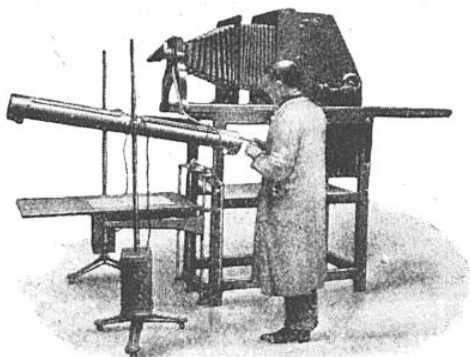
15, rue de Marseille, 15
PARIS (X^e)

R. C. Seine
28.793

Téléphone:
Nord 48-77

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

LE REPROJECTOR



DÉMONSTRATIONS, RÉFÉRENCES, NOTICES FRANCO

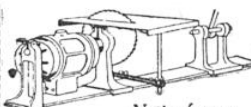
donne directement et rapidement, sur le papier, donc sans clichés, des copies photographiques impeccables, en nombre illimité, de tous documents : dessins, plans, esquisses, pièces manuscrites, contrats, chèques, comptes courants, gravures, dentelles, tissus.

Il réduit ou agrandit automatiquement à l'échelle jusqu'à cinq fois; photographie le document aussi bien que l'objet en relief; utilise le papier en bobine aussi bien que la plaque sèche (le papier en bobine se déroule automatiquement devant l'objectif); projette les corps opaques aussi bien que les clichés sur verre. Simplicité de fonctionnement. Pas d'apprentissage spécial.

TRAVAUX D'ESSAI

aux firmes intéressées au tarif le plus réduit

DE LONGUEVAL & C^{ie}, constructeurs
17, rue Joubert — PARIS



"MULTIPLAIT"

permet d'exécuter chez vous
SCIAGE, PERÇAGE,
POLISSAGE, TOUR, etc.

Notice franco.

IMEH, 5, rue Renault, MALAKOFF (Seine)

A. THIÉBAULT

FONDERIE ET ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
113, rue Flachat, LYON-VILLEURBANNE
SPÉCIALITÉ DE MATÉRIEL POUR AGGLOMÉRÉS
BRIQUETTERIES SILICO-CALCAIRES
DEVIS, CATALOGUES, ANALYSES FRANCO SUR DEMANDE
Maison fondée à PONTARLIER en 1862

APPAREILS D'OZONISATION
ET DE PURIFICATION D'AIR

VIOZON

Appareils de haute fréquence IDEAL-VIO

24, rue Marie-Stuart, Paris (2^e)

Téléphone : Richelieu 88-40

UN VOYAGE EN ALGÉRIE

Quel rêve!

Adressez-vous à la plus ancienne

Agence de Voyages de l'Afrique du Nord

MM. ATWATER & C^o, Direction, 5, Bd Carnot, ALGER

Agences : Tunis, Casablanca, Biskra, Tanger

Adr. tél. : WATERWAY. Voyages populaires en cars à prix très réduits

LE MEILLEUR
ALIMENT MÉLASSÉ

8 GRANDS PRIX
8 HORS CONCOURS
MEMBRE DU JURY
DEPUIS 1910

PAIL'MEL



POUR CHEVAUX
ET TOUT BÉTAIL

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

Employez
les sonneries
"SONUS ALTER" fonctionnant
directement sur l'alternatif
E^{TS} R. HOCHON
65, rue de Villiers, Neuilly
Tél. Maillot 20-59



MANUEL-GUIDE GRATIS
INVENTIONS
BREVETS. MARQUES. Procès en Contrefaçon

H. Boettcher Fils
Ingénieur - Conseil PARIS
21, Rue Cambou



POUR
Remplacer les piles 80-120 volts
Recharger les accus (TSF, autos)
Brancher les postes sur secteur
Régulariser la tension des réseaux

UTILISEZ

LES APPAREILS FERRIX ET SOLOR

DERNIÈRES CRÉATIONS "SOLOR" :

**Condensateurs fixes
condensateurs électrolytiques SOLOR**
La construction la plus régulière

Appareils de mesure SOLOR
Spécialisés pour les mesures de faible intensité

Haut-parleur-diffuseur SOLOR
Celui auquel aucune note n'échappe

Sonnettes SOLOR (110 ou 6 volts)
Les seules qui ne gênent pas en TSF

Allumette électrique SOLOR
L'allume-gaz idéal de ménage

Prochainement :
Radiateurs électriques SOLOR

Le matériel SOLOR est une garantie

Chaque mois SOLOR-
REVUE (10 par an) et
son service technique ren-
seignent la clientèle.

SOLOR-LEFEBURE
5, rue Mazet, PARIS (6^e)



FONTAINEBLEAU

SON PALAIS
SA FORÊT

Par la beauté de son palais et de la forêt qui l'entoure, Fontainebleau offre une des plus belles excursions qu'on puisse faire aux environs de Paris.

Dès le 3 avril, trois circuits d'autocars P.L.M. fonctionnent en forêt, au départ de la place Denecourt.

Deux d'entre eux ont lieu chaque jour jusqu'au 2 novembre :

→ l'un dans la matinée, pour la visite de la partie nord de la forêt : Gare, Croix de Toulouse, Mont Chauvet, Bas Bréau, Caverne des Brigands, Gorges d'Apremont, Carrefour des Cépées. (Prix : 10 francs.)

→ l'autre, l'après-midi, pour la visite de la partie sud de la forêt : Château, Croix du Grand Maître, Gorges aux Loups, Mareaux Fées, Croix de Saint-Hérem et de Souvray, Gorges de Franchard, Carrefours des Cépées et de Paris, Gare. (Prix : 17 francs.)

Pour la visite complète de la forêt, un circuit de la journée, permettant de déjeuner à Barbizon, est mis en marche les dimanche, lundi, jeudi, samedi et jours fériés, du 3 avril au 31 mai et du 1^{er} octobre au 2 novembre ; il est quotidien du 1^{er} juin au 30 septembre. Son prix est de 28 francs.

Toutes installations
frigorigifiques

Industrielles et
commerciales

RÉFRIGÉRATEURS ÉLECTRIQUES AUTOMATIQUES

SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DE MATÉRIEL FRIGORIFIQUE

SIÈGE SOCIAL
ET USINES

147, boulevard Sérurier - PARIS (19^e)

MAGASINS DE VENTE:
133, BOUL. HAUSSMANN

Concessionnaires dans toute la France





Qui dit belles dents, dit : Dentol...

Le **DENTOL** (eau, pâte, poudre, savon) est un dentifrice à la fois souverainement antiseptique et doué du parfum le plus agréable.

Créé d'après les travaux de Pasteur, il raffermi les gencives. En peu de jours, il donne aux dents une blancheur éclatante. Il purifie l'haleine et est particulièrement recommandé aux fumeurs. Il laisse dans la bouche une sensation de fraîcheur délicieuse et persistante.

Le **DENTOL** se trouve dans toutes les bonnes maisons vendant de la parfumerie et dans toutes les pharmacies.



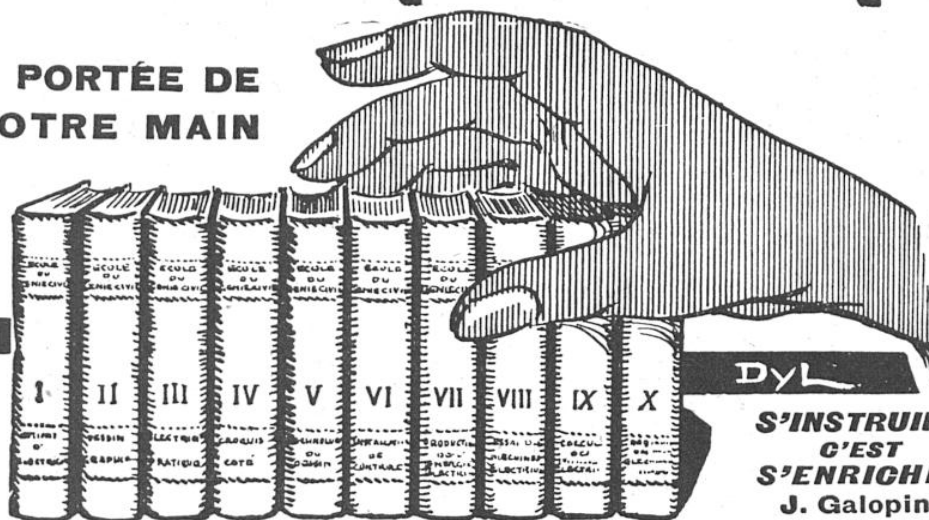
Dépôt général :

Maison FRÈRE, 19, rue Jacob - Paris

CADEAU Pour recevoir gratuitement et franco un échantillon de **DENTOL**, il suffit d'envoyer à la Maison FRÈRE, 19, rue Jacob, Paris, sous enveloppe affranchie à 0 fr. 50, son adresse exacte et bien lisible, en y joignant la présente annonce de *La Science et la Vie*.

La MÉCANIQUE APPLIQUÉE

A PORTÉE DE
VOTRE MAIN



**S'INSTRUIRE
C'EST
S'ENRICHIR**
J. Galopin.

OUVRIERS, EMPLOYÉS, ÉTUDIANTS,

vous pouvez, en travaillant quelques heures chaque soir, quelle que soit votre instruction première, arriver à connaître à fond la Mécanique. Mais, pour cela, n'étudiez pas au hasard. Confiez-vous à la méthode progressive et à la fois pratique

DE L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE DE

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

SOUS LE HAUT PATRONAGE DE L'ÉTAT

152, avenue de Wagram, Paris-17^e

Des cours clairs, précis, concis, vous feront peu à peu connaître toutes les lois et les applications de la Mécanique. Les nombreux exercices soigneusement corrigés vous mettront à même, au bout de peu de temps, d'exercer votre métier comme un véritable expert.

Après chaque étape, un diplôme pourra vous être décerné, consacrant l'effort fait et vous permettant d'être déjà un homme supérieur, partant de gagner plus d'argent.

Division des Études :

a) COURS NORMAUX

Les cours normaux s'adressent aux jeunes gens qui désirent connaître à fond la Mécanique et ses calculs. Ils peuvent être suivis, quelle que soit l'instruction du candidat, à condition de commencer par un degré qui soit en rapport avec les connaissances possédées.

- 1^{er} degré : APPRENTIS DESSINATEURS ou MÉCANICIENS ;**
- 2^e degré : CONTREMAÎTRES DESSINATEURS ou MÉCANICIENS ;**
- 3^e degré : CHEFS MÉCANICIENS ou CHEFS DESSINATEURS ;**
- 4^e degré : SOUS-INGÉNIEURS, MÉCANICIENS ou DESSINATEURS ;**
- 5^e degré : INGÉNIEURS MÉCANICIENS ou DESSINATEURS.**

b) Chaque degré comporte la fourniture de cours très clairs, de devoirs bien gradués et la correction de ceux-ci. Chaque degré comprend la fourniture de 10 volumes.

c) Prix spécialement réservés aux lecteurs de *La Science et la Vie* qui s'inscriront durant le présent mois et le mois suivant : 1^{er} degré, 200 fr. — 2^e degré, 300 fr. — 3^e degré, 500 fr. — 4^e degré, 750 fr. — 5^e degré, 1.200 fr. Payable 1/10 à l'inscription et le reste en 10 versements mensuels, ou au comptant avec 25 % de réduction.

BULLETIN A RECOPIER ET A ADRESSER A LA DIRECTION

Prière de m'envoyer le cours de
Ci-joint mon premier versement (ou le montant total moins 25 %). Le tout conformément au tarif réduit du n° 167 de LA SCIENCE ET LA VIE.

SIGNATURE ET ADRESSE LISIBLES :

CHEMIN DE FER DE PARIS A ORLÉANS



Pour aller au MAROC

PASSEZ PAR :

1° MADRID - ALGÉSIRAS - TANGER

Trains rapides et train de luxe « Pyrénées-Côte d'Argent »
Traversée réduite au minimum.

TANGER à 44 heures de Paris-Quai d'Orsay.

CASABLANCA à 58 heures.

2° TOULOUSE - CASABLANCA

Service quotidien d'avion. - Voie la plus rapide.

3° BORDEAUX - CASABLANCA (par mer)

Paquebots rapides et confortables.

4° PORT- VENDRES - ORAN - OUDJDA

Traversée en eaux tranquilles.

Transbordement direct du train au paquebot.

Renseignements à l'Agence P.-O. - MIDI, 16, boulevard des Capucines, Paris
et au Bureau des Renseignements, 126, boulevard Raspail, Paris.
Aux principales Agences de Voyages

R C SEINE 889 28

France et Colonies : 4 fr.

N° 167. - Mai 1931

LA SCIENCE ET LA VIE

les peintures **NITROLAC**
employées dans la
décoration sont
indéfiniment lavables

Voir article à l'intérieur