

SCIENCE ET VIE

JUIN 1951

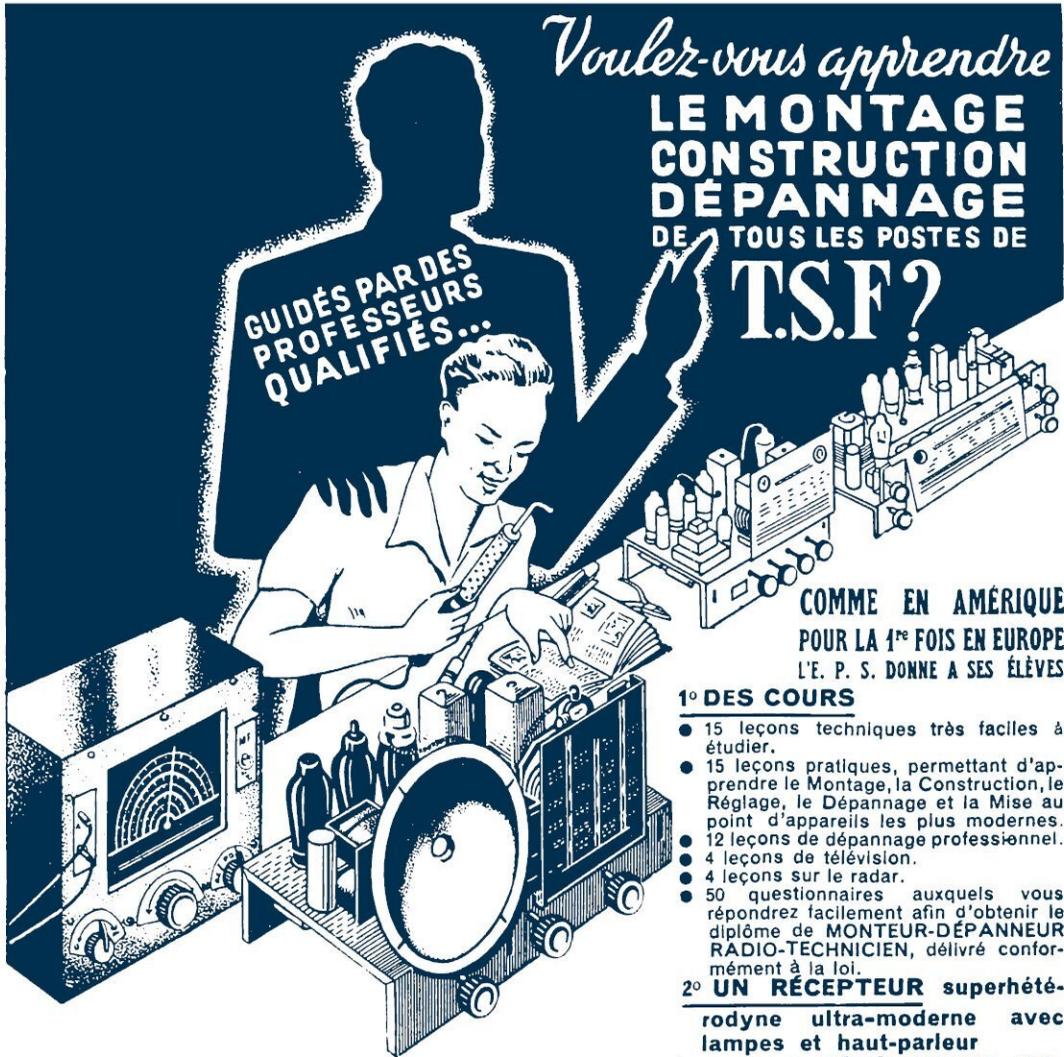
N° 405

75 FRANCS



Lire dans ce numéro :

COMMENT ACHETER UNE VOITURE D'OCCASION



Voulez-vous apprendre
**LE MONTAGE
 CONSTRUCTION
 DÉPANNAGE**
 DE TOUS LES POSTES DE
T.S.F.?

**GUIDÉS PAR DES
 PROFESSEURS
 QUALIFIÉS...**

**COMME EN AMÉRIQUE
 POUR LA 1^{re} FOIS EN EUROPE
 L'E. P. S. DONNE A SES ÉLÈVES**

1^o DES COURS

- 15 leçons techniques très faciles à étudier.
- 15 leçons pratiques, permettant d'apprendre le Montage, la Construction, le Réglage, le Dépannage et la Mise au point d'appareils les plus modernes.
- 12 leçons de dépannage professionnel.
- 4 leçons de télévision.
- 4 leçons sur le radar.
- 50 questionnaires auxquels vous répondrez facilement afin d'obtenir le diplôme de **MONTEUR-DÉPANNÉUR RADIO-TECHNICIEN**, délivré conformément à la loi.

2^o UN RÉCEPTEUR superhétérodyne ultra-moderne avec lampes et haut-parleur

3^o UNE VÉRITABLE HÉTÉRODYNE MODULÉE

4^o UN APPAREIL DE MESURE (Radio-Dépanneur)

5^o TOUT L'OUTILLAGE NÉCESSAIRE

PRÉPARATIONS RADIO

Monteur-Dépanneur - Chef Monteur-Dépanneur - Sous-Ingénieur et Ingénieur radio-électricien - Opérateur radio-télégraphiste.

Avant de vous inscrire dans une école pour suivre des cours par correspondance, visitez-la ! Vous comprendrez alors les raisons pour lesquelles l'École ainsi choisie sera toujours l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE. Par son expérience, par la valeur de ses professeurs, par le matériel didactique dont elle dispose et par le nombre de ses élèves, l'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE est

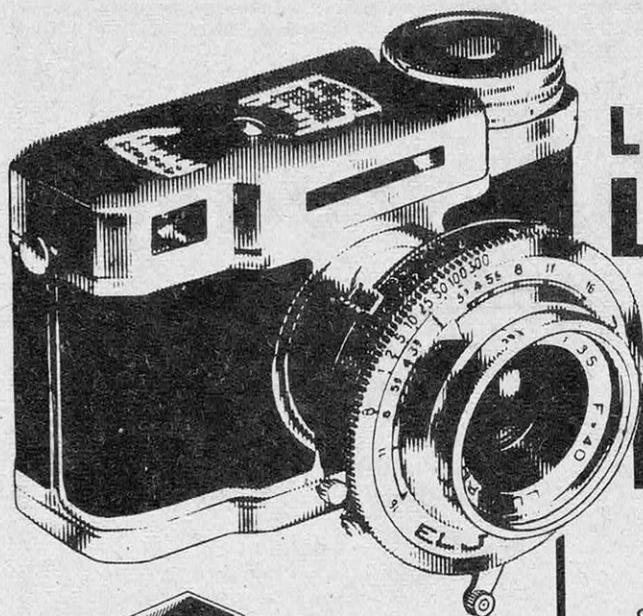
**LA PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE
 PAR CORRESPONDANCE**

**AUTRES
 PRÉPARATIONS**
 Aviation — Automobile
 Dessin Industriel



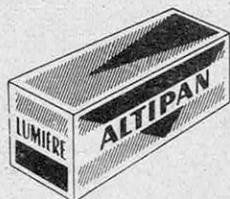
DEMANDEZ AUJOURD'HUI MÊME et sans engagement pour vous la documentation gratuite.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE
 21, RUE DE CONSTANTINE PARIS-VII^e



LE NOUVEAU LUMIÈRE

ELJY *Club*



8 photos réussies
avec **ALTIPAN**
la pellicule des
grands instantanés

8 vues, 24 x 36
Objectif F/3,5 traité
Obt. Pose et 8 vitesses
de la seconde au 1/300°
Prise de flash.
Posemètre incorporé dans
l'appareil (LUMIPOSE)

S'ACHÈTE CHEZ

PHOTO-PLAIT

35 à 39, RUE LAFAYETTE - PARIS-IX^e

O. C. P. I. C.

le plus grand spécialiste



En vous recommandant de cette revue vous recevrez le
CATALOGUE GÉNÉRAL 1951
PHOTO, CINÉMA, RADIO, PHONO, OPTIQUE
ET TOUS ACCESSOIRES (228 PAGES)

contre envoi de 100 fr. remboursables sur le 1^{er} achat de 1.500 fr.

FACILITÉS DE PAIEMENT POUR LA MÉTROPOLE

SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PAR AVION
Pour la France d'outre-mer et l'Indo-Chine

SUCCURSALES DE PARIS

142, Rue de Rennes (6^e)
(Gare Montparnasse)

12, Avenue Franklin-D. Roosevelt (8^e)

142, Rue de Rivoli (1^{er})

104, Rue de Richelieu (2^e)
(Bourse)

15, Galerie des Marchands
(Gare St-Lazare)

6, Place de la Porte Champerret (17^e)

Je n'ai qu'un regret

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

nous écrivent des centaines d'élèves enthousiastes. Comment s'en étonner, quand on sait qu'aucun autre établissement ne peut prouver des succès aussi nombreux, aussi variés, aussi concluants dans tous les ordres d'enseignement ?

Les lauréats de l'École Universelle aux examens pour l'obtention des **Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels** où ils obtiennent les plus nombreux et les plus brillants succès, s'ouvrant ainsi l'accès à de belles carrières dans **l'Industrie, le Bâtiment, les Travaux publics, le Commerce ;**

aux examens du **Baccalauréat** où, en cinq ans seulement, ils ont remporté plus de **8 000 succès** avec plus de 1 100 mentions, dont **108 mentions Bien et 14 mentions Très Bien ;** aux examens de l'enseignement supérieur (Licence et Capacité en **Droit**, Licences ès **Sciences**, **Certificats d'Etudes littéraires générales**, Licences ès **Lettres**) et aux Concours d'admission aux **Grandes Écoles spéciales ;**

aux concours d'admission aux **Carrières administratives**, où, en deux ans seulement, **106** d'entre eux ont été classés avec le **numéro un ; École Nationale d'Administration : 3 fois le 1^{er} en 3 ans ; Rédacteur d'administration générale d'Outre-Mer : au concours de 1950, près du quart des candidats admis, dont le 1^{er} et le 2^e, étaient préparés par l'École Universelle ;**

partout en somme, ces lauréats de l'École Universelle forment des groupes compacts et l'on a pu dire sans exagération que leur réunion constituerait

une véritable armée du succès.

Mais ses élèves ont remporté et remportent chaque jour

DES SUCCÈS PLUS REMARQUABLES ENCORE

Car si nous avons rappelé tout d'abord les succès, déflant toute comparaison, dans les examens et concours publics, c'est parce que ces succès sont la preuve indiscutable, la consécration officielle de la valeur de notre enseignement. Mais il est d'autres domaines dans lesquels les élèves par correspondance de l'École Universelle obtiennent des succès plus nombreux encore et plus remarquables. Nous voulons parler notamment :

de la préparation aux divers métiers de la Mécanique, de l'Electricité, de l'Automobile, du Bâtiment, des Travaux publics, des Mines, du Commerce, du Secrétariat, du Cinéma, de la Couture, etc...

des cours de perfectionnement dans les diverses techniques : Radio, Aviation, Dessin Industriel, Comptabilité, Banque, Organisation du Travail, Organisation des Bureaux, etc.

des cours de haute culture littéraire (Technique littéraire, Eloquence usuelle), de dessin, peinture, gravure, — de musique théorique et instrumentale, grâce auxquels nombre de nos élèves deviennent des artistes appréciés ou, à leur gré, des amateurs éclairés.

Pour connaître

LES SERVICES QUE VOUS RENDRA

sans que vous ayez à vous déplacer ni à renoncer à votre activité habituelle, quel que soit votre âge, aux moindres frais et avec le **maximum d'efficacité**, le prestigieux enseignement par correspondance de l'École Universelle, la plus importante du monde, demandez l'envoi **gratuit** de celle de ses brochures qui vous intéresse :

Br. N° 31.661. Toutes les classes, tous les examens : Second degré, de la 6^e aux classes de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B. E. P. C., Bourses, entrée en sixième ; — Premier degré, de la section préparatoire (classe de onzième) aux classes de fin d'études et aux Cours complémentaires, C. E. P., Brevets, C. A. P. ; — Classes des Collèges techniques, Brevet d'enseignement industriel et commercial, Bacc. techn.

- Br. N° 31.669. Enseignement supérieur : Droit** (Licence et Capacité) ; **Sciences** (P. C. B., S. P. C. N., M. P. C.), **Lettres** (Propédeutique et tous certificats), Bourses de Licence, Professorats (Lettres, Sciences, Langues, Profess. pratiques), Inspection primaire.
- Br. N° 31.680. Grandes Écoles spéciales :** Infirmiers et Infirmières, Assistantes sociales, Sages-femmes, Agriculture, Industrie, Travaux publics, Mines, Commerce, Armée, Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Ecoles vétérinaires, France d'Outre-Mer. Ecole nationale d'Administration,
- Br. N° 31.666. Carrières de l'Agriculture** (Administrateur rural, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des **Industries Agricoles** (Laiterie, Sucrierie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de Chantier), de la **Sylviculture** et des Industries du Bois, de la **Topographie** (Géomètre expert). **Radiesthésie.**
- Br. N° 31.675. Carrières de l'Industrie, des Mines et des Travaux publics :** Ingénieur (Diplôme d'Etat), Sous-Ingénieur, Dessinateur, Conducteur, Mètreur et Mètreur vérificateur dans toute spécialité du Bâtiment et des Travaux publics, Chef de chantier, Contremaître, etc., dans toutes les spécialités (Électricité, Mécanique, Automobile, Travaux publics, Bâtiment, etc.), Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels.
- Br. N° 31.662. Carrières de la Comptabilité et du Commerce :** Teneur de livres, Aide-Comptable, Comptable, Chef comptable, Expert-Comptable (dipl. d'État) ; Sténo-dactylo ; — **Secrétaire de Direction**, Secrétaire commercial, Correspondancier, Représentant ; — **Publicité** ; — **Banque**, Bourse, Assurances ; — **Hôtellerie** — Certificats d'apt. profession., Brevets profession., Professorats.
- Br. N° 31.670. Pour devenir Fonctionnaire :** Toutes les fonctions publiques pour hommes et dames, licenciés, bacheliers, sans diplôme, Métropole et Outre-Mer ; — Ecole nationale d'Administration.
- Br. N° 31.674. Tous les emplois réservés.**
- Br. N° 31.665. Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Calcul mental, Dessin, Écriture.**
- Br. N° 31.673. Carrières de la Marine Marchande :** Officier au long cours (Élève Officier, Capitaine) ; Lieutenant au cabotage ; Capitaine de la Marine marchande ; Patron au bornage ; Capitaine et Patron de Pêche ; Officier Mécanicien de 1^{re} classe ou de 2^e classe ; Officier Mécanicien de 3^e classe ; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P. T. T.)
- Br. N° 31.676. Carrières de la Marine de Guerre :** École Navale ; École des Élèves Officiers ; Écoles des Élèves Ingénieurs mécaniciens ; École du Service de Santé ; Commissariat et Administration ; Écoles de Maistrance ; Écoles d'Apprentis marins ; Écoles de Pupilles ; Écoles techniques de la Marine ; École d'application du Génie maritime.
- Br. N° 31.664. Carrières de l'Aviation :** Écoles et carrières militaires ; Élèves pilotes ; Élèves radionavigants ; Mécaniciens et Télémécaniciens ; Aéronautique civile ; Fonctions administratives ; Industrie aéronautique ; Hôtesse de l'Air.
- Br. N° 31.671. Radio,** Brevets internationaux ; Construction et dépannage de postes.
- Br. N° 31.667. Langues vivantes :** Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe (Cours de débutants et de perfectionnement) ; — toutes les carrières du Tourisme.
- Br. N° 31.677. Études musicales :** Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre, Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Instruments de Jazz, Chant, Professorats publics et privés.
- Br. N° 31.679. Arts du Dessin :** Dessin pratique. Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Professorats, Cours universel de Dessin.
- Br. N° 31.663. Métiers de la Couture, de la Coupe, du Corset, de la Mode, de la Lingerie et de la Chemiserie :** Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse-retoucheuse, Coupeur, Coupeuse, Modéliste, Lingère, Modiste, Haute-Mode, Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels, Professorats officiels.
- Br. N° 31.668. Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de lettres, Secrétaire technique) ; **Journalisme** ; **l'Art d'écrire** (Rédaction littéraire) et **l'Art de parler en public** (Éloquence usuelle).
- Br. N° 31.672. Cinéma :** Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de sons.
- Br. N° 31.678. L'art de la Coiffure et des Soins de beauté :** Coiffeuse, Coiffeur, Manucure ; écoles de Massage et de Pédicurie.

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements ; n'hésitez pas à nous demander conseils gratuits et aide efficace pour toutes études et carrières.

Quarante-trois ans d'inégalables succès

vous garantissent votre propre réussite.

Écrivez aujourd'hui même à

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, Paris (XVI^e) ; Chemin de Fabron, Nice (A.-M.) ; 11, place Jules-Ferry, Lyon.



à crédit

Nous expédions dès réception de la commande des superbes

MÉNAGÈRES argentées à 120 grammes avec justification de titrage, sur maillechort

VOUS AVEZ A CHOISIR ENTRE

A. Une ménagère de 37 pièces richement décorée, rendue pratiquement inusable grâce à son titrage, elle comprend : 12 fourchettes, 12 cuillères, 12 cuillères à café et une louche, payable en **8 mensualités de 1.650 fr.** (la première à la commande)

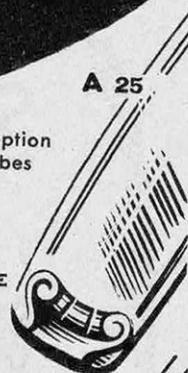
B. Une ménagère de 49 pièces qui comporte, en plus de la ménagère précédente, 12 couteaux de table assortis, en véritable acier inoxydable et dont le manche est en métal argenté, payable en **8 mensualités de 2.600 fr.** (la première à la commande)

C. Une ménagère de 85 pièces comportant en plus des ménagères précédentes, 12 cuillères, 12 fourchettes et 12 couteaux à dessert, elle est payable en **8 mensualités de 4.500 fr.** (la première à la commande)

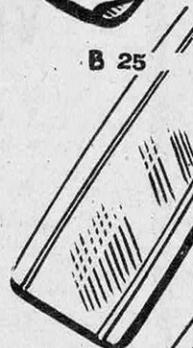
D. Une ménagère de 111 pièces de même composition que la précédente, elle renferme en plus : 12 couverts à poisson (24 pièces) et 1 service de découpe à poisson (2 pièces) elle est payable en **8 mensualités de 5.600 fr.** (la première à la commande)

E. Une ménagère de 176 pièces de même composition que la ménagère "D" elle possède en plus une pelle à tarte, 12 fourchettes à gateaux, 12 fourchettes à escargots, 12 fourchettes à huîtres, 1 service à glace (2 pièces) et ses 12 cuillères, 1 pince à sucre, 12 cuillères à moka et une cuillère à ragoût, elle est payable en

8 mensualités de 7.900 fr. (la première à la commande)



B 25



C 25



20 juillet.

SHD

Toutes nos Ménagères sont vendues avec Bon de Garantie officiel pour 20 ans. Remboursement en cas de non-satisfaction.

Pour bénéficier gratuitement de splendides écrins de luxe, joindre la présente annonce à votre commande qui doit nous parvenir avant le

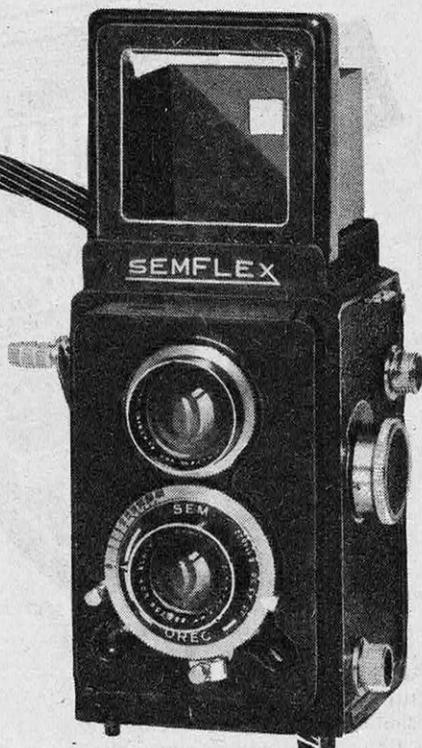
SOCIÉTÉ D'HORLOGERIE DU DOUBS

106, RUE LAFAYETTE - PARIS - Métro : Poissonnière - Gare du Nord

Et voici le
SEM FLEX

S.2

O T O M A T I C
É Q U I P É D U
V I S E U R S P O R T I F



- Le viseur sportif est un viseur à cadre.
- La mise au point de la loupe est automatique.
- Le passage de la visée reflexe au viseur sportif est automatique par pression du doigt sur le cadre antérieur, et se fait rapidement.
- Le champ de la loupe a été agrandi.

LE VISEUR SPORTIF EST ADAPTABLE A TOUS LES APPAREILS DÉJÀ LANCÉS SUR LE MARCHÉ

PRIX

Semflex S-2	Frs 31.746 + T. L.
Semflex II S-2 otomatic.. .. .	Frs 42.801 + T. L.
Adaptation du viseur sportif sur les autres modèles.. .. .	Frs 3.960 .

En tête DES 6x6 FRANÇAIS



15-1-1010

DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENEURS



Ramenez-les VIVANTS

Tous ces beaux souvenirs d'enfants, de sports,
de vacances...

C'est facile en filmant vous-même avec **vo**tre
caméra que vous vous procurerez chez l'un des
8 GRANDS SPÉCIALISTES CINÉ PHOTO.

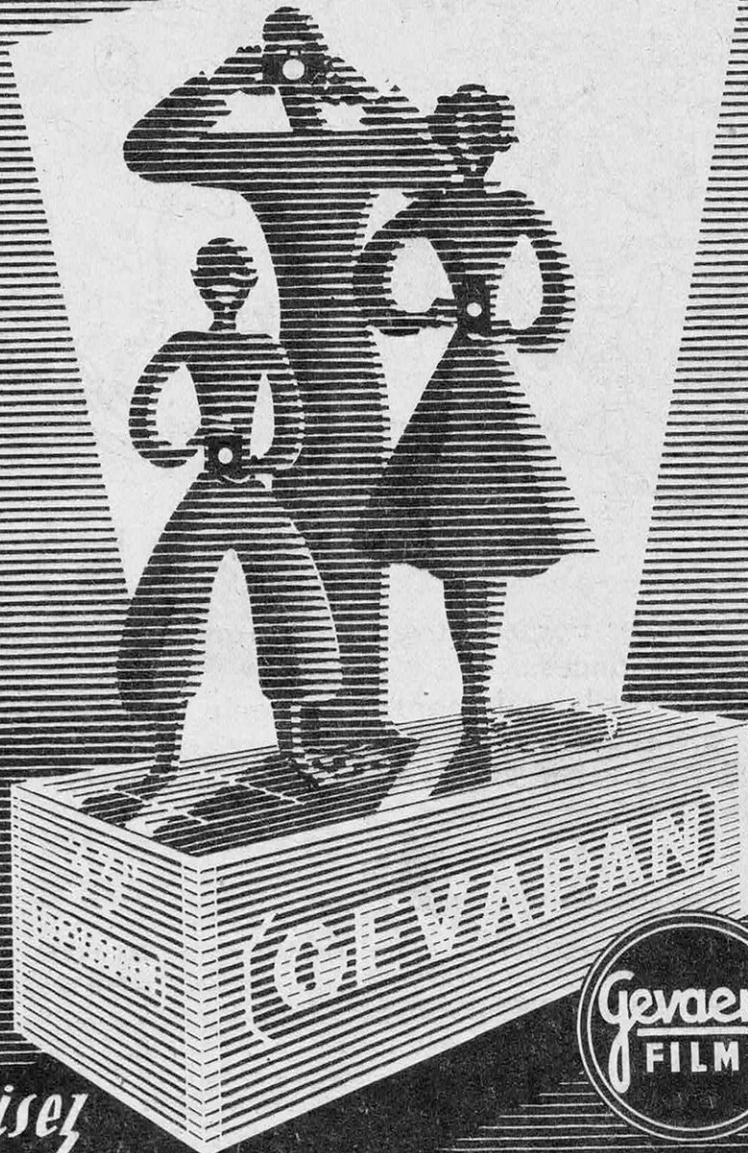


B ADEAU, 11, rue de la Liberté	D IJON
C INÉMATÈQUE S TE-THÉRÈSE, 46, rue Paul-Bert	A NGERS
P. BADEAU, 40, cours Gambetta	L YON
L OCAFILM, 64, rue de Turbigo	P ARIS 3 ^e
É TABTS N ICAISE, 65, rue de Vesle	R EIMS
P HOTOLUX, 89, rue Nationale	L ILLE
P HOTO S TAR, 27, rue Paradis	M ARSEILLE
É TABTS R IGAUD, 49, allée de Brienne	T OULOUSE

Pub. M. EGLOFF

LES BELLES CINÉMATÈQUES DE FRANCE

**QUEL QUE SOIT
VOTRE APPAREIL**



CRÉATION LA MAÎTRISE PUBLICITAIRE - PARIS

Utilisez

L'ÉTONNANTE PÉLICULE

GEVAPAN



DENONAIN

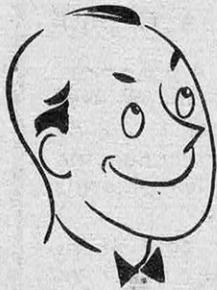


- Dis maman,
viens voir
mon vieux vélo,
comme il est beau
maintenant !

dorland



- Oh, je suis sûre
que tu l'as réussi,
comme moi le nouveau
buffet de cuisine...
C'est enfantin
avec NOVEMAIL !



- Et comme moi,
ma vieille voiture,
Entièrement remise
à neuf avec 1 litre
de "NOVEMAIL".

UNE SEULE COUCHE COUVRE
NOVEMAIL
PAS DE TRACE DE PINCEAU

c'est vraiment "L'émail à froid magique"

NOVEMAIL n'est pas un émail
ordinaire... C'est autre chose !
NOVEMAIL Souplesse - Dureté
Brillant incomparable
Aspect de l'émail au four



et... **NOVEMAIL** est économique
car... avec la même quantité de **NOVEMAIL**,
vous couvrirez au moins deux fois plus
qu'avec un autre produit.

Il y a un Distributeur Officiel près de chez vous

P.C.M.
PRINCIPE
MODERNE

LICENCE R. MOINEAU

PLUS DE DÉSAMORÇAGE DE POMPE
PLUS DE BRUIT INFERNAL DE SERVICE D'EAU
PLUS AUCUN ENTRETIEN

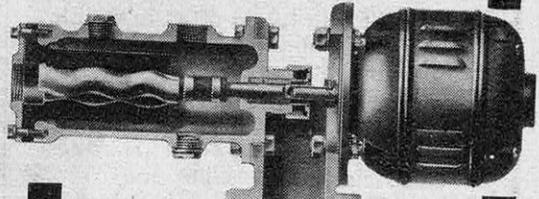
AVEC LES

**POMPES
EN CAOUTCHOUC
P.C.M.**

AVEC ou SANS RÉSERVOIR
SOUS PRESSION D'AIR

LES POMPES EN CAOUTCHOUC

LES PLUS MODERNES DES POMPES



1000 litres/heure ♦ 3000 litres/heure

PRINCIPE MODERNE
CONFORT MODERNE

AMORÇAGE AUTOMATIQUE

8 MÈTRES A LA VERTICALE

ou avec une longue traînée horizontale

REFOULEMENT : 25 mètres

VITESSE LENTE DU MOTEUR
(durée et silence)

AUCUN GRAISSAGE
(l'eau étant le lubrifiant du caoutchouc)

RÉFÉRENCES :

MARINE DE GUERRE, HOUILLÈRES NATIONALES,
PRODUITS CHIMIQUES, ETC.

DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALES

P.C.M.
POMPES · COMPRESSEURS · MÉCANIQUE

13 à 17, rue Ernest Laval, VANVES (Seine) MIC. 37-18

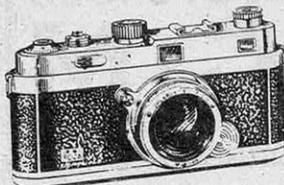
*Nous vous
présentons la gamme*

FOCA 24x36

Appareils ultra-modernes de très haute précision, se chargeant avec des cartouches standard noir ou couleur de 20 ou 36 vues et munis d'un obturateur à rideau. Tous objectifs et téléobjectifs traités.

Notice complète franco sur demande

le FOCA II BIS



l: 3,5 - 37.815 Fr

l: 1,9 - 54.990 Fr

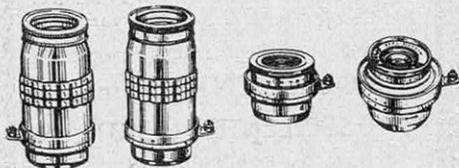
Appareil équipé avec objectif OPLAR l: 3,5 ou OPLAREX l: 1,9 de 50 mm amovible. Obturateur donnant la pose et les instantanés du 1/25° au 1/1000° de seconde.

Sac cuir "TOUT PRET" av. courroie Fr. 2050

Le même avec logement pour 3 écrans Fr. 3830

Mallette cuir façon sellier pouvant contenir appareil, téléobjectif et objectif grand angle, six écrans, cellule et films Fr. 10.590

LES OBJECTIFS SUPPLÉMENTAIRES



Non Couplé Couplé

OPLAR l: 6,3 de 28 mm — f. 26.335f.

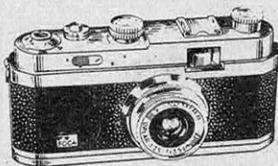
OPLAR l: 3,5 de 35 mm 11.250f. 17.555f.

OPLAR l: 3,5 de 90 mm 17.965f. 26.335f.

OPLAR l: 4,5 de 135 mm 23.435f. 29.570f.

WISEUR Universel : 15.265 f.

le FOCA STANDARD

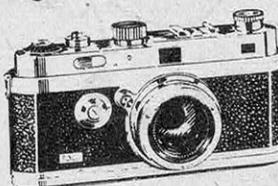


25.020 Fr

Appareil équipé avec objectif grand angle OPLAR l: 3,5 de 35 mm amovible et obturateur donnant la pose et l'instantané du 1/25° au 1/500° de seconde.

Sac cuir "tout prêt" avec courroie Frs 2050

le FOCA UNIVERSEL



l: 2,8 - 60.875 Fr

l: 1,9 - 67.580 Fr

Appareil équipé avec objectif OPLAR l: 2,8 de 50 mm à monture interchangeable pouvant recevoir tous les objectifs supplémentaires couplés.

Obturateur donnant la pose et les instantanés de 1 seconde à 1/1000° de seconde. Sacs: les mêmes que pour le FOCA II bis.

*vous trouverez
tous ces appareils et leurs
accessoires chez*

LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE

PHOTO-HALL

5, RUE SCRIBE
PARIS-OPÉRA

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO

Au Comptant ou à Crédit

SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITION RAPIDE FRANCE ET COLONIES

MONOPLACES
HART-SIOUX
ET BIPLACES
MAISONS D'ARTICLES DE
SPORT ET GRANDS MAGASINS



*un kayak pliant parfait sur l'eau
en deux raco légers sur le dos*

demandez le catalogue, en vous
référant de cette revue, aux
dépositaires ou au fabricant

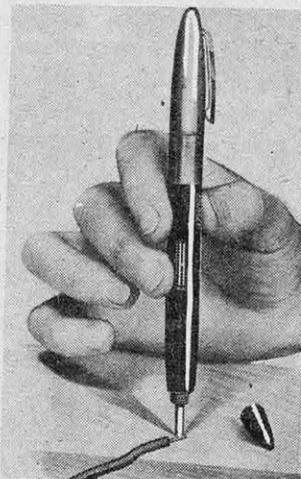
A.G.P.P. 107 108

LA NAUTIQUE SPORTIVE

80, Rue des Archives, PARIS III - Tel. : ARC. 93.50

Vérificateur pour l'Électricité
et
Stylo à bille de Qualité

L'appareil à double usage
pour chaque électricien



90 à 500 Volts
continu et
alternatif

"Nouveauté"

Prix : 660 Frs

Port et embal-
lage : 70 Frs

Documentation
sur demande



Société CETAL 2 bis, montée des Soldats
LYON-SAINTE-CLAIRE
Demandez à votre fournisseur

LE DAUPHIN

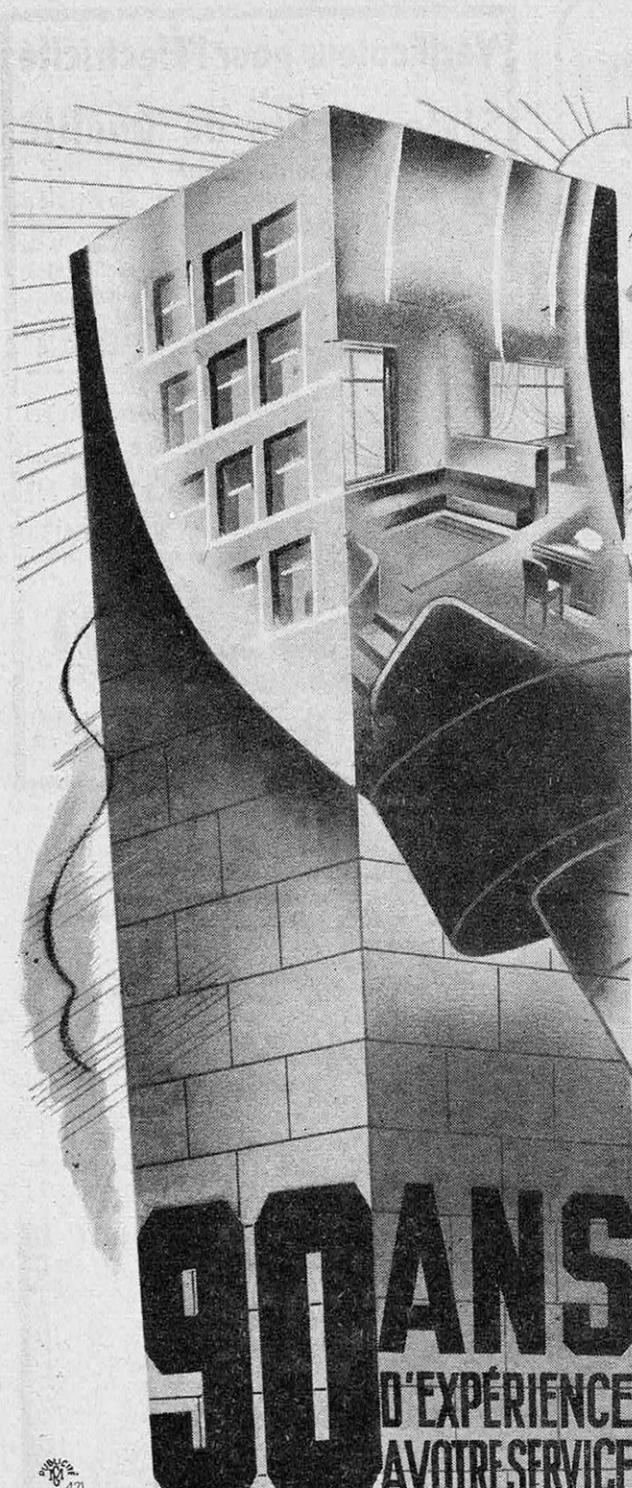
Le 6x6 du succès!

- * A VISEUR REFLEX
- * OBTURATEUR A PRISE DE FLASH
- * UN OBJECTIF BOYER
- * ENTIÈREMENT MÉTALLIQUE

Son prix : 1.950^F



RENSEIGNEMENTS CHEZ TOUS LES REVENDEURS



**QUALITÉ
SANS RIVALE**

SILEXORE
PEINTURE PÉTRIFIANTE

Ignifuge, hydrofuge, économique ■ La peinture-type du ciment ■ 60 merveilleuses nuances.

SILEXINE
LA PIERRE SUR TOUT

Enduit plastique parfait ■ Pour l'intérieur et l'extérieur ■ Lavable, inaltérable, résistance éprouvée.

BON A DÉCOUPER

pour recevoir franco documentation SILEXORE.

NOM

ADRESSE

A adresser, rempli, aux
Éts L. VAN MALDEREN,
6, cité Malesherbes, PARIS-9^e.

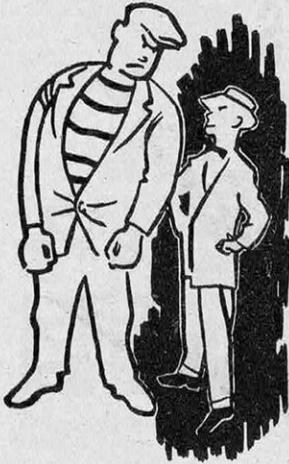
90 ANS
D'EXPÉRIENCE ET DE SUCCÈS
JUSTIFIENT SA RÉPUTATION.
600 GROSSISTES
DISTRIBUTEURS ONT CONSTAMMENT
DU SILEXORE EN STOCK.
LISTE DES DÉPOSITAIRES
NOTICE ET GAMME DES COLORIS
FRANCO SUR DEMANDE.

90 ANS
D'EXPÉRIENCE
À VOTRE SERVICE

ETABLISSEMENTS LOUIS VAN MALDEREN - 6, CITÉ MALESHERBES - PARIS 9^e

Usines à : SEVRAN (S.-et-O.), AVIGNON (Vaucluse), LOUVAIN (Belgique)
Agences à : CASABLANCA, ALGER, BONE, ORAN, TUNIS

Pour être toujours



dans la vie
le plus fort...

plus besoin d'être

un "dur"

En 10 leçons passionnantes et faciles, (sans partenaire, sans effort, sans danger) découvrez comment on peut triompher instantanément d'un adversaire redoutable par sa force ou par ses armes, à tel point qu'un adolescent peut avoir un colosse à sa merci! Grâce à des réflexes foudroyants, une audace irrésistible et un sang-froid ahurissant, dans la vie courante opposez à chacun l'autorité sans réplique de celui-qui-sait-qu'il-est-le-plus-fort — et tout l'ascendant d'un chef — avec le charme magnétique d'une personnalité réellement supérieure! Voilà ce que vous apporte la méthode Dynam de Jiu-Jitsu, révélation claire et pratique par un célèbre Initié français de tous les secrets millénaires du samourai, jalousement gardés jusque-là par l'aristocratie japonaise.

Seul et à l'insu de tous apprenez le véritable jiu-jitsu par la méthode Dynam — chez vous, à vos moments perdus sans le secours de personne — car le jiu-jitsu n'est pas un sport, qui comme le judo doit se pratiquer à deux, et s'apprend par correspondance. Quel que soit votre âge, votre état de santé ou votre situation dans la vie, demandez aujourd'hui-même à recevoir — gratuitement et sans engagement — la documentation illustrée du *Dynam Institut*, en vous servant du bon gratuit ci-dessous.



Gratuit:

Veillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre brochure illustrée gratuite N° 354 "le Dynam jiu-jitsu". Ci-joint quatre timbres à 15 frs pour frais d'envoi. (Union Française et étranger: coupon international de 100 frs.)

DYNAM INSTITUT, 25, rue d'Astorg, Paris-8^e

Nom
Adresse
Localité



Faites choix en confiance de votre **MONTRE..**

sur le nouveau catalogue "MONTRES n° 51.65" des Et^s SARDA, fabricants réputés, qui vous l'adresseront gracieusement.

58 années d'expérience acquise au centre même de l'industrie de la montre.



MAISON DE CONFIANCE FONDÉE EN 1893

SARDA

BESANÇON

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRECISION

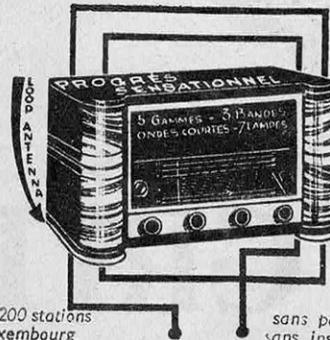
GUERRE AUX PARASITES

grâce à "LOOP ANTENNA"

le poste du demi-siècle à cadre incorporé antiparasite.

SUPPRIME ANTENNE ET TERRE

Prix de lancement incroyable.



Dim. 52x29x26.

Plus de 200 stations et Luxembourg

sans parasites, sans installation.

Poste colonial - métropolitain aux performances illimitées.

2 autres mod. exclusifs. 10 gammes. 10 lampes. 7 lampes. 10 gammes. Band Spread. Cerveau électronique. Radio, radio-phon, mixte. Plus de 300 stations reçues avec la précision du radar.

300 appareils toutes marques en stock. Spécialiste pour ondes courtes.

Prix abs. imbattables. Garantie 3 ans. Catalogue illustré 28 pages av. descriptions techniques contre 45 fr. timbres.

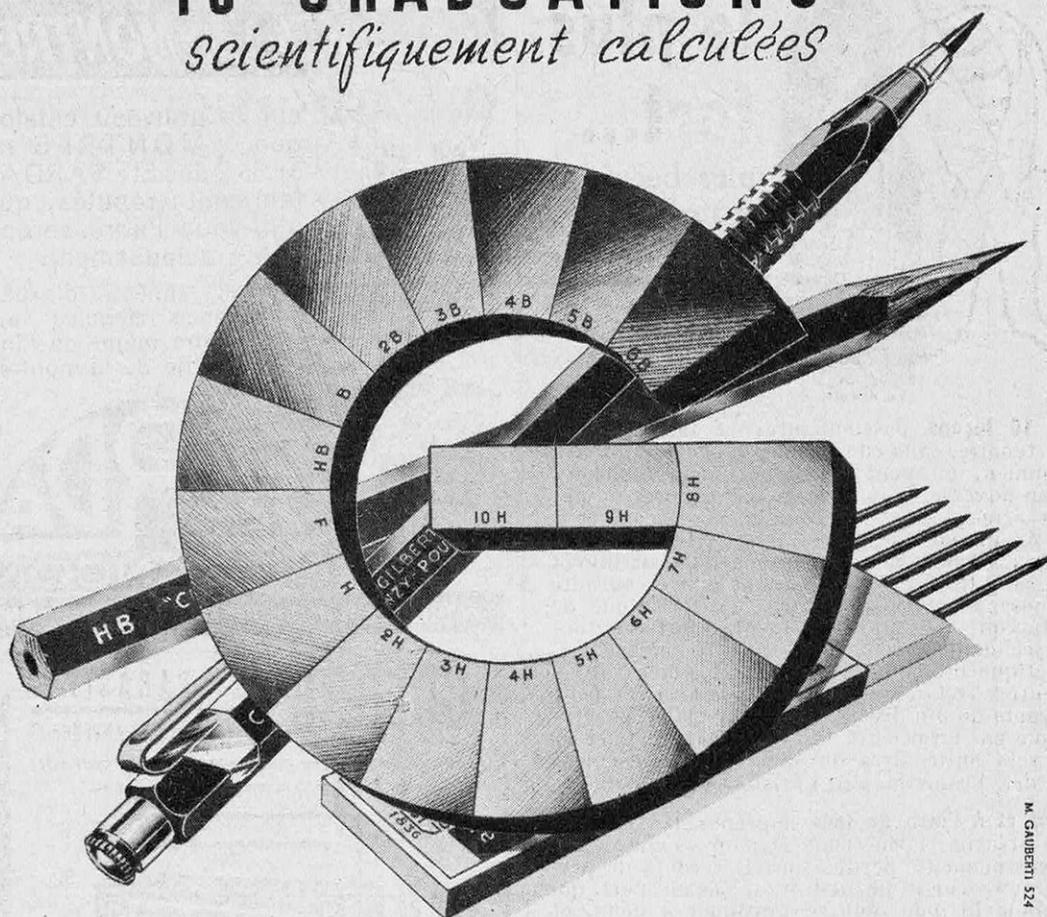
Prix d'usine imbattables. Expéditions France-Colonies.

RADIO - SÉBASTOPOL CONSTRUCTEUR

100, Bd Sébastopol, PARIS

Fourn. P. T. T., Préféc., S. N. C. F., Enseignement.

18 GRADUATIONS
scientifiquement calculées



M. GILBERTI 524

CRAYONS ET CRAYONS MECANIKES

CRITERIUM

GILBERT

Blanzzy-Poure





SÉLECTION DES ŒUVRES

CÉDÉES A DES PRIX EXCEPTIONNELS
AUX LECTEURS DE CETTE REVUE

PAR LES

ÉDITIONS CLASSIQUES ET CONTEMPORAINES

40 et 42, rue du Capitaine-Ferber, PARIS (20^e)

C. C. P. Paris 516.42

Reliure sobre et artistique, façon cuir de Rouen, à coins, impressions or, plat papier flammé.

Offre limitée au 25 juin 1951 pour la France Métropolitaine
Territoires d'Outre-Mer commandes postées avant le 15 Août acceptées.

AUTEURS	NOMBRE DE VOLUMES	PRIX AU COMPTANT	PRIX A CRÉDIT PAR MENSUALITÉS	TITRES
BALZAC (H. de)	20	9 000	10 de 1 010	Chouans — Colonel Chabert — Cousin Pons — Curé de Village — Début dans la vie — Duchesse de Langeais — Employés — Enfant maudit — Eugénie Grandet — Femme de trente ans — Honorine — Louis Lambert — Lys dans la Vallée — Maison du Chat qui pelote — Médecin de Campagne — Maison Nucingen — Marana — Mademoiselle de La Chanterie — Peau de chagrin — Petit Bourgeois (2 vol.) — Petites misères de la vie conjugale — Sur Catherine de Médicis — Vieille Fille.
BENOIT (Pierre) de l'Académie Française.	30	24 000	10 de 2 690	Aïno — Alberte — Atlantide — Axelle — Bethsabée — Boissière — Casino de Barbazan — Châtelaine du Liban — Chaussée des Géants — Compagnons d'Ulysse — Dame de l'Ouest — Déjeuner de Sousceyrac — Désert de Gobi — Environs d'Aden — Erromango — Fort-de-France — Ile Verte — Jamrose — Koenigsmark — Lac Salé — Lunegarde — Mademoiselle de La Ferté — Monsieur de La Ferté — N.-D. de Tortose — Oiseau des Ruines — Pour Don Carlos — Puits de Jacob — Roi Lépreux — Saint Jean d'Acire — Seigneur j'ai tout prévu — Soleil de Minuit.
CHURCHILL (W.) (traduit de l'anglais).	8	8 400	10 de 945	L'Orage approche — La Drôle de Guerre — L'Heure tragique (2 vol.) — La Russie envahie — L'Amérique en guerre — Tournant du Destin (2 vol.).
COURTELINE (Georges)	9	7 200	10 de 810	Ah ! Jeunesse ! — Boubouroche — Client sérieux — Femmes d'amis — Gaîtés de l'Escadron — Linottes — Messieurs les Ronds-de-Cuir — Théâtre — Train de 8 h. 47.
CRONIN (traduit de l'anglais).	7	6 600	10 de 740	Chapelier et son château — Citadelle — Clés du Royaume — Dame aux œillets — Destin de Robert Shannon — Sous le Regard des Étoiles — Trois Amours.
DORGÈS (Roland) de l'Académie Goncourt.	6	3 900	6 de 715	Cabaret de la Belle Femme — Château des Brouillards — Croix de Bois — Partir — Route des Tropiques — Sur la Route mandarine.
DOSTOIEVSKI (traduit du russe).	12	6 600	10 de 740	Adolescent (2 vol.) — Crime et Châtiment (2 vol.) — Éternel mari — Humiliés et offensés — L'Idiot (2 vol.) — Le Joueur — Possédés (2 vol.) — Souvenir de la Maison des morts.
DUHAMEL (Georges) (de l'Académie Française).	16	8 800	10 de 990	Série des Pasquier (10 vol.) — Série des Salavin (5 vol.) + Voyage de Patrice Périot.
FRANCE (Anatole) (de l'Académie Française).	20	10 900	10 de 1 220	Anneau d'Améthyste — Craïnquebille — Crime de Sylvestre Bonnard — Dieux ont soif — Histoire comique — Ile des Pingouins — Jardin d'Epicure — Jocaste — Livre de mon ami — Lys Rouge — Mannequin d'Osier — M. Bergeret à Paris — Opinions de Jérôme Coignard — Orme du Mail — Petit Pierre — Pierre Nozière — Révolte des Anges — Rôtisserie de la Reine Pédauque — Thais — Vie en Fleurs.

MAITRESSES DE LA LITTÉRATURE

AUTEURS	NOMBRE DE VOLUMES	PRIX AU COMPTANT	PRIX A CRÉDIT PAR MENSUALITÉS	TITRES
GIDE (André) (Prix Nobel).	8	6 300	8 de 875	Caves du Vatican — École des Femmes — Faux Monnayeurs — Immoraliste — Nourritures terrestres — Porte étroite — Si le grain ne meurt — Symphonie Pastorale.
LOTI (Pierre) (de l'Académie Française).	11	6 050	8 de 840	Azyliadé — Désenchantées — Livre de la Pitié et de la Mort — Madame Chrysanthème — Matelot — Mariage de Loti — Mon frère Yves — Pêcheurs d'Islande — Ramuntcho — Roman d'un Spahi — Trois Dames de la Kasbah.
MARTIN DU GARD (Roger)	10	8 100	10 de 910	Série des Thibault (9 vol.) + Jean Barois.
MAUPASSANT (Guy) (Remise de 10 % pour la série complète).	20	13 000	10 de 1 460	Au Soleil — Bel Ami — Boule de Suif — Des Vers — Fort comme la Mort — Le Horla — Inutile Beauté — Mademoiselle Fifi — Maison Tellier — Monsieur Parent — Miss Harriet — Père Milon — Petite Roque — Pierre et Jean — Rosier de Madame Husson — Sœurs Rondoli — Sur l'Eau — Théâtre — Une Vie — Yvette.
MEERSCH (Van der) (Prix Goncourt).	12	9 850	10 de 1 105	Car ils ne savent ce qu'ils font — Corps et Ames (2 vol.) — L'Élu — Empreinte du Dieu — Fille Pauvre (2 vol.) — Invasion 14 — Maison dans la Dune — Maria fille de Flandre — Pêcheurs d'Hommes — Quand les Sirènes se taisaient.
PAGNOL (Marcel) (de l'Académie Française).	3	1 950	3 de 685	César — Marius — Fanny.
PROUST (Marcel) (Prix Goncourt.)	15	12 000	10 de 1 340	Série complète « A la Recherche du Temps perdu ».
ROMAIN-ROLLAND	7	4 550	6 de 835	Série complète « L'Âme Enchantée ».
ROMAINS (Jules) (de l'Académie Française).	27	17 550	10 de 1 965	Série complète « Les Hommes de bonne Volonté ».
SARTRE (Jean-Paul)	7	5 600	8 de 780	Mains sales — Nausée — Théâtre — Série « Chemin de la Liberté » : Age de raison, Sursis, Mort sans Ame, Le Mur.
STENDHAL	6	2 700	4 de 740	Abbesse de Castro — Chartreuse de Parme (2 vol.) — De l'Amour — Rouge et le Noir (2 vol.)
VERLAINE (Paul) (reliés en 4 gros volumes).	7	3 150	5 de 695	Œuvres complètes sur papier vélin.
VERNE (Jules)	6	2 700	4 de 740	Cinq semaines en ballon — Michel Strogoff (2 vol.) — De la Terre à la Lune — Tour du monde en 80 jours — Voyage au centre de la Terre.
LES PRIX GONCOURT	23	15 500	10 de 1 740	Batouala — Capitaine Conan — Civilisés — Condition humaine — Dingley — Empreinte du Dieu — Enfants gâtés — Le Feu — Flamme au Poing — Goupil à Margot — Grandes Vacances — Homme se penche sur son passé — Jérôme 60° Latitude Nord — Jeux Sauvages — Mariages (2 vol.) — Martyre de l'Obèse — Maternelle — Mon Village à l'heure allemande — Nène — Raboliot — Vitriol de Lune — Week-End à Zuydcoote.
CHEFS-D'ŒUVRE DU DEMI-SIÈCLE	12	8 250	10 de 925	Amour de Swann — Colline inspirée — Condition humaine — Confession de Minuit — Dieux ont soif — Douceur de la Vie — Faux-monnayeurs — Fermina Marquez — Journal d'un curé de campagne — La Nausée — Silbermann — Thérèse Desqueyroux.

Œuvres sélectionnées par **COLETTE**. Éd. **HERRIOT**, Marcel **PAGNOL**, Francis **CARCO**, H. **MONDOR**, P. **BRISSON**, J. **CAIN**, P. **GUTH**, J. **PAULHAN**, A. **SARRAUT**.

IMPORTANT. — Vous avez la faculté de supprimer les titres que vous possédez déjà et de commander des ouvrages appartenant à différents auteurs. Les titres de remplacement sont facturés à leur prix réel. Notez que les prix des ouvrages sont différents. Seul le prix total de chaque série est exact.

LIVRAISON FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE POUR TOUTE COMMANDE ÉGALE OU SUPÉRIEURE A 5 000 FR. ÉTRANGER, PORT EN SUS.

SOMA
Présente

SOMA
COQ
PLUME
OR
A POINTE
OSMIRIDIUM
18 CARATS

PLUME
GARANTIE
20
ANS

LADY SENIOR



Dernier mot de la technique moderne.
Capuchon entièrement renforcé. Clip à bascule.
Fermeture à floc.

TOUTE LA GAMME DES STYLOS
SOMA EST EN VENTE DANS LES
MAISONS SPÉCIALISÉES — LES PAPERIES
ET LES GRANDS MAGASINS

*

SOMA40, RUE CONDORCET — PARIS-9^e

APPAREIL DE TRÈS GRANDE CLASSE
PERMETTANT L'OBTENTION DE 8 VUES
24 x 36 SUR PELLICULE LUMIÈRE N° 1

Obj. LYPAR-LUMIÈRE F. 3,5 traité

Obt. LUMIÈRE donnant les vitesses d'instantanés de 1 sec. au 1/300^e et la pose 1 temps.
Prise de synchro flash.

Viseur type « Lunette de Galilée ».
Posemètre incorporé.

Livré avec instructions.....	11 600 »
Sac cuir « Toujours Prêt »	1 335 »
Écran vert	335 »
Maneljo, poignée de stabilité	395 »

Livré franco de port et d'emballage dès réception du montant de la commande.

En vente chez les spécialistes de :

RIVE DROITE

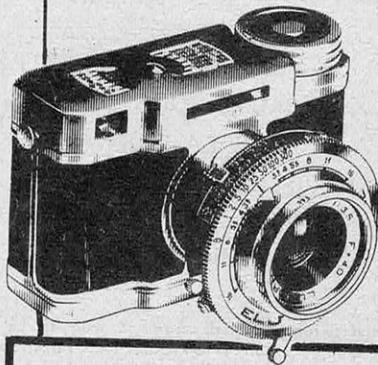
PHOTO-CINÉ-MONTMARTRE

53, bd Rochechouart Paris (IX^e).
Tél. : TRUdaine 18-94. C. C. P. Paris 865-47.

RIVE GAUCHE

PHOTO-CINÉ-SAINT-MICHEL

11, place Saint-Michel Paris (VI^e).
Tél. : DANton 54-31. C. C. P. Paris 467-36.



DEMANDEZ NOTRE

CATALOGUE GÉNÉRAL 1951

et nos listes d'appareils d'occasion.

Envoi franco.

SCIENCE ET VIE

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

Tome LXXIX - N° 405

JUIN 1951

SOMMAIRE

★ VOITURE NEUVE OU VOITURE D'OCCASION? par Jacques Rousseau.....	342
★ REQUINS ET PHYSALIES, par le Professeur Léon Binet, <i>membre de l'Institut</i>	353
★ CES ÉTOILES SONT PROCHES DE LA TERRE, par J. Gauzit..	357
★ LE TABAC RESTE EN ACCUSATION, par le D ^r A.-C. Bénitte.	361
★ COMMENT EST ORGANISÉ UN DOCK FLOTTANT, par A.-C. Girard	365
★ A 40 KM A L'HEURE LA TÔLE SORT DES LAMINOIRS CONTINUS, par Pierre Devaux.....	369
★ LA DROGUE A ÉTÉ CHASSÉE DE NOS CHAMPS DE COURSE, par Maurice Mestat	375
★ LA CÉRAMIQUE EN APPARTEMENT, par R.-J. Forbin.....	379
★ UN LAC IMMENSE QUI N'EXISTE PAS.....	382
★ LES MODÈLES RÉDUITS DE CHEMIN DE FER, par Jean Dubreuil.....	383
★ ON POSE LE RAIL TEL UN RUBAN.....	386
★ INVENTIONS PRATIQUES	388
★ LES LIVRES.....	389
★ LE MARQUAGE RADIOACTIF SUIT LES ÉVOLUTIONS DE L'INSECTE SOUS TERRE, par Jacques d'Aguilar.....	391
★ A COTÉ DE LA SCIENCE.....	394
★ LA VIE DE LA SCIENCE.....	395
★ EN SEPT MINUTES ON FABRIQUE UNE TABLE, par O. Lemonnier	399

FRANCE : Administration et Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8^e. Téléphone : Balzac 57-61. Chèque postal : 91-07, Paris. Adresse télégraphique : SIENVIE-PARIS. — Publicité : 2, rue de La Baume, Paris-8^e. Téléphone : Élysées 87-46.

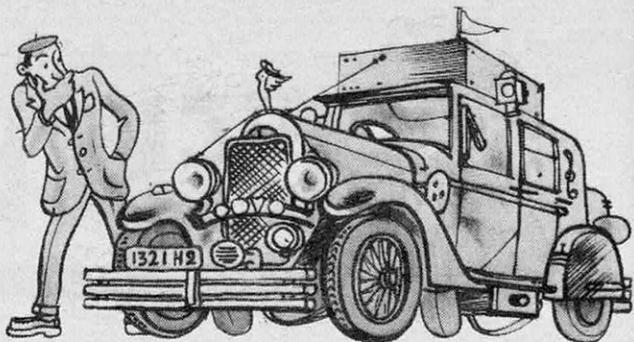
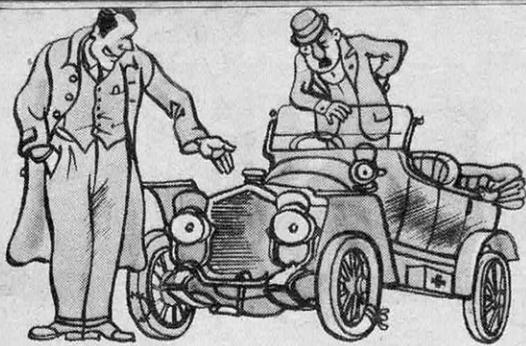
	France et Union Fr.	Étranger
Abonnement simple	750 fr.	1 100 fr.
— avec envoi en recommandé.....	1 100 —	1 600 —
Abonnement comprenant les numéros hors série (4 n ^{os} hors série) simple.....	1 400 —	1 900 —
— — — — — recommandé.....	1 900 —	2 500 —

BELGIQUE : Société EDIMONDE, Direction et Administration : 10, boul. de la Sauvenière, Liège. Téléphone : 23-78-79.

ITALIE : SCIENZA E VITA, Direzione, Redazione e Amministrazione : 8, Piazza Madama, Roma. Telefono : 50919. C. C. P. I. 14.983.

SUISSE : INTERPRESS S. A. Administration : 1, rue Beau-Séjour, Lausanne. Téléphone : 26-08-21. C. C. Postaux 11.6840.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays Copyright by SCIENCE ET VIE. Juin mil neuf cent cinquante et un.



A défaut d'une voiture vraiment populaire

COMMENT ACHETER



MONSIEUR X... fait partie de ces gens que le ministère des Finances classe, au vu de leur salaire, parmi les « gros revenus » : 50 à 60 000 francs par mois gagnés consciencieusement au service commercial d'une grosse société, dans une administration ou en gérant un petit commerce. La trentaine passée, marié, deux enfants. Les comptes de fin de mois ne sont pas d'accord avec les dires du ministre.

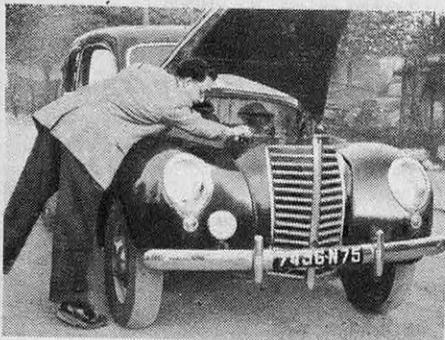
Pourtant, Monsieur X..., depuis longtemps, caresse un rêve : avoir une voiture, une voiture à lui. Il faut vivre en France, où un Français sur vingt-quatre seulement a sa voiture, pour qu'un

pareil désir puisse paraître démesuré, quand un Américain sur trois (c'est-à-dire quelques 20 millions d'ouvriers), un Australien sur six, roulent auto sans y porter plus d'attention qu'au fait d'habiter un local décent. Mais le budget difficile de Monsieur X... parle haut, si ses raisons sont bonnes.

Au fait, quelles raisons avoue-t-il, Monsieur X...? Quels arguments emploie-t-il pour convaincre de la pureté de ses intentions Madame X..., réticente comme le sont toujours les divinités protectrices du foyer devant les initiatives financières des hommes ? Côté sentiment tout d'abord, qui n'est pas si négligeable : l'auto, c'est la liberté — son ombre du moins — une possibilité d'évasion. Mais il y a plus positif. Monsieur X... ajuste ses

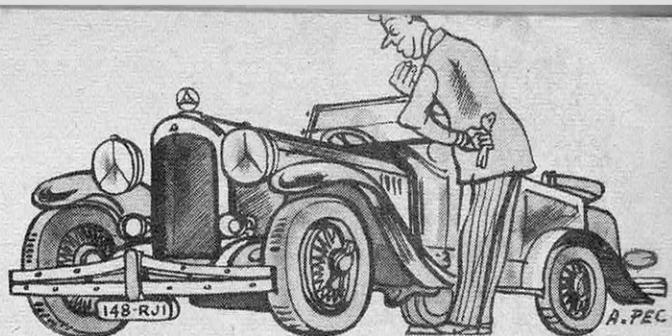
LA PLAQUE DE POLICE RÉVÈLE LE "PASSÉ" DE LA VOITURE

Il est important de savoir si le véhicule présenté a eu jusqu'à ce jour un seul ou plusieurs propriétaires, un bon maître conservant longtemps ses serviteurs et les traitant bien. Malgré des anomalies curieuses, mais rares, un regard aux plaques minéralogiques permet de le présumer : si le numéro de police est manifestement postérieur à la date de sortie de la voiture, on peut en déduire avec une quasi-certitude que celle-ci a changé au moins une fois de main, à condition que le numéro soit celui du département où a lieu la transaction (car la police modifie le numéro d'une automobile chaque fois qu'elle change de propriétaire, mais aussi chaque fois que son propriétaire, tout en la conservant, change lui-même le département de résidence). Ainsi, dans la Seine, une voiture de 1932 immatriculée RK5 — indicatif de 1936 — aura été revendue au moins une fois, en 1936. Vérification facile qui fournit une première note.



PREMIER COUP D'ŒIL D'INSPECTION SOUS LE CAPOT

Soulevons le capot avec notre acheteur. La marque du moteur soigneusement vérifiée (ce n'est pas toujours celle qu'on s'attendait à trouver après observation de la calandre), il convient de déchiffrer la plaque du moteur. Porteuse du numéro de série de celui-ci, elle renseigne en effet assez bien, sauf exceptions, sur son ancienneté (donc sur son degré d'usure), grâce aux indications que fournissent les constructeurs. L'aspect d'ensemble du moteur procure aussi un élément d'appréciation sérieux. Il faut prêter attention aux touches de peinture d'une autre couleur que celle du bloc-moteur : elles révèlent des révisions ou des interventions effectuées par d'autres garagistes que les concessionnaires de la marque, qui disposent, eux, de la peinture d'usine. Il est évident également que des pièces remplacées indiquent usure, détérioration ou cassure, et sont ainsi preuves de négligence dans l'entretien ou de long usage.



UNE VOITURE D'OCCASION

projets de vacances. Dès maintenant, même en tenant compte de la situation qui est faite chez nous à l'industrie automobile, qu'on traite comme une fille de haut luxe en dépit de sa place de plus en plus considérable dans l'économie de la nation, qu'on accable de taxes de toutes sortes, directes ou indirectes, l'auto est économique. Si Monsieur et Madame X... achètent une voiture avant d'aller passer leur mois de congé sur la Côte basque, ils s'en apercevront : à quatre, à cinq avec la jeune cousine de Madame, qui vient « au pair » garder les enfants sur la plage, la chose est évidente ; et les dimanches, tout au long de l'année, 100 km dans une automobile moyenne coûteront sensiblement le même prix que deux places de cinéma. Sans compter les week-ends

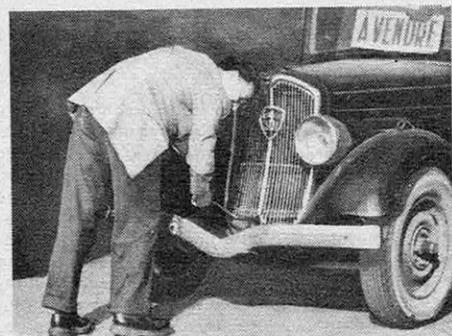
complets passés à la campagne chez les uns, chez les autres. Quelle détente pour tous, quel bienfait pour les enfants !

Le budget d'une automobile modeste

Monsieur X... rêve comme la Perrette de La Fontaine. Il ne prévoit pourtant pas l'utilisation régulière de sa voiture en semaine, trop coûteuse. Quelques imprévus, peut-être... Bref, Monsieur X... revient à ses comptes. C'est un homme sérieux. Il sait qu'il doit prévoir deux sortes de dépenses pour sa future automobile : celles affectées à l'achat, tout d'abord ; celles, ensuite, qu'occasionneront le maintien en bon état de sa voiture, son logement, son ravitaillement et son assurance, et ces dépenses-ci, qui vont inter-

IL FAUT AUSSI SONDER LE VENDEUR

La psychologie du vendeur n'est pas inutile à connaître non plus. Elle varie évidemment selon sa personnalité. A qui l'acheteur doit-il s'adresser pour avoir un maximum de sécurité ? Nous conseillons nettement le professionnel, le négociant en automobiles. Celui-ci, en effet, est membre d'une profession réglementée. En ce sens sont particulièrement recommandés les agents des grandes marques, qui disposent d'une « marchandise » abondante, provenant surtout de reprises effectuées au moment de la vente d'un véhicule neuf, et tiennent d'autre part à assurer le bon renom de la marque qu'ils représentent. Quel que soit néanmoins le vendeur choisi, il est indispensable de le mettre à l'épreuve. Laissez-le d'abord parler presque sans l'interrompre, en vous contentant de lui poser des questions avec diplomatie. Mais, l'identification du véhicule terminée, le moment est venu d'entamer plus sérieusement la discussion.



EXAMINER LA COMPRESSION, C'EST AUSCULTER LE MOTEUR

La valeur de la compression de chacun des cylindres d'un moteur est l'un des critères les plus sûrs de l'état de celui-ci. Pour vérifier cette compression, le meilleur moyen est d'utiliser un compresseur, manomètre spécial qu'on visse successivement à la place de chaque bougie : il doit indiquer une compression de 6 à 8 kg/cm². On peut aussi efficacement « tâter » les compressions en tournant lentement la manivelle (sans mettre le contact, évidemment). A la fin de chaque temps de compression, on doit sentir une résistance. Ainsi, pour un moteur à 4 temps, on doit sentir toutes les compressions sur deux tours complets de manivelle (4 résistances pour 4 cylindres, etc.). Sur les 6 cylindres Citroën 1939-1946, la manivelle est multipliée par rapport au moteur ; on trouve alors les 6 résistances sur un seul tour. Si les résistances sont peu ou pas marquées, on incriminera les soupapes, ou les pistons et leurs segments.

SCIENCE ET VIE

venir pendant toute la vie utile du véhicule, méritent qu'on leur prête plus d'attention encore qu'à la mise de fonds initiale, problème que l'on peut plus ou moins résoudre sur l'heure par oui ou par non.

Si l'on veut entrer quelque peu dans le détail, les dépenses qu'entraîne la propriété d'une voiture comportent :

1. l'entretien normal de la voiture : lavages, graissages, vérifications diverses (ce poste sera allégé si le propriétaire veut ou veut « mettre la main à la pâte » lui-même chaque semaine) ;

2. les révisions périodiques normales, les menues réparations prévisibles ou imprévisibles, celles, plus importantes, dues à la malchance, à une négligence passagère ou au stupide (mais ils le sont tous) accident de la circulation ;

3. le remplacement des pneumatiques, tous les 20 000, 25 000 ou 40 000 km, selon la façon dont on conduit ;

4. le garage ;

5. l'assurance ;

6. la consommation d'essence et d'huile enfin, proportionnelle à la puissance de la voiture.

Les dépenses d'entretien pur s'opposent théoriquement à la dépense initiale d'achat. En effet, en bonne logique, miracles et malchances négligés, l'automobile exigera d'autant moins de frais imprévus d'entretien qu'elle aura été achetée plus proche de son état d'origine, c'est-à-dire plus cher.

Selon les cas, selon leurs disponibilités et leurs tempéraments, les uns préfèrent économiser sur le prix d'achat, quitte à acquitter éventuellement, par la suite, des frais d'entretien plus élevés : ce sont les acheteurs de voitures d'occasion. D'autres, tout en recherchant une automobile « bon marché », font un effort pour l'avoir neuve : ce sont les clients de la voiture dite populaire. (Cf. nos tableaux comparatifs p. 350.)

Et pourquoi pas une voiture neuve ?

Le mot comme la chose ont été illustrés par le modèle allemand qui porte encore ce nom, la Volkswagen (de *Volk* : peuple et *Wagen* : voiture)

Née de préoccupations économiques et sociales, techniquement conçue et réalisée en prototypes dès 1936 sous la direction du grand ingénieur autrichien Porsche, qui vient de mourir, elle était tout juste prête à sortir en série au moment où la seconde guerre mondiale éclata. Sous la forme de véhicules militaires dérivés, elle acquit sur tous les fronts, de Russie en Afrique, une solide réputation de robustesse et de sûreté. Les enseignements tirés des services de guerre furent mis à profit sur les versions civiles de cette voiture, qui sortirent à la chaîne dès 1946. Aujourd'hui, l'usine de Wolfsburg produit plus de 300 Volkswagen par jour, sous la forme d'une 4 cylindres à 4 places capable d'atteindre le 100 à l'heure. Le succès que connaît cette voiture, outre l'Allemagne, en Hollande, en Belgique et en Suisse montre combien la conception — pourtant vieille de quinze ans — qu'elle applique d'une voiture spacieuse et économique est judicieuse.

Si la Volkswagen est seule à en porter le nom, d'autres types de voitures populaires existent dans divers pays. Pour rester en Allemagne, plusieurs firmes d'outre-Rhin (D. K. W., Lloyd, Goliath), etc. proposent des voitures légères, spacieuses (4 places), munies de moteurs deux temps très économiques et d'un coffre à bagages suffisant. Leur épure est à rapprocher de celle de la 2 CV Citroën.

En Grande-Bretagne, la Ford « Anglia » connaît, depuis quinze ans, un succès mérité grâce à sa robustesse, son confort, son prix de revient économique. Elle commence pourtant à dater. Quant à la Morris Minor, très confortable avec ses quatre portes (la Volkswagen et la Ford n'en ont que deux), robuste, elle est sans doute traitée trop luxueusement pour figurer véritablement le type de la voiture populaire moyenne telle que nous l'entendons.

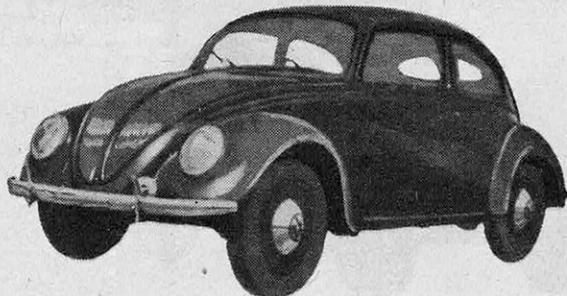
L'Italie, de son côté, propose la Fiat 500 ; à 2 places à l'origine, elle connaît un gros succès sous la forme d'un petit break « Giardiniera » à 4 places. Atteignant 95 km/h, cette voiture est très soignée, donc chère, et Fiat étudie une

QUELQUES TYPES DE VOITURES POPULAIRES

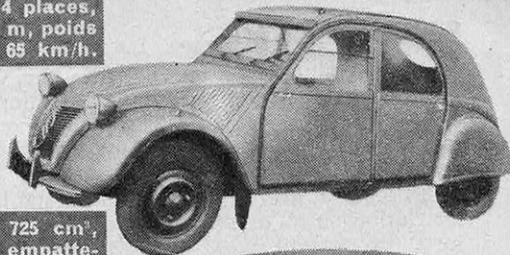
LLOYD : 2 cylindres (2 temps),
293 cm³, 10 ch, 4 places, 2 portes,
empattement 2 m, poids 490 kg,
vitesse maximum 75 km/heure.



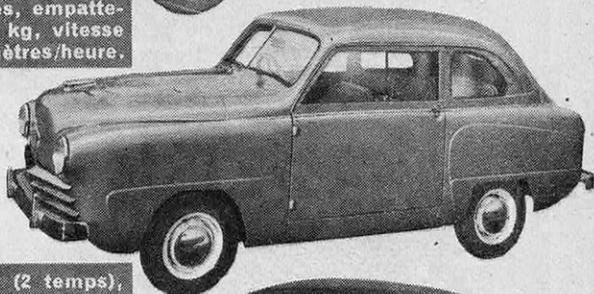
VOLKSWAGEN : 4 cylindres,
1 131 cm³, 26,5 ch, 4 places, 2 portes,
empattement 2,40 m, poids 695 kg,
vitesse maximum 100 km/heure.



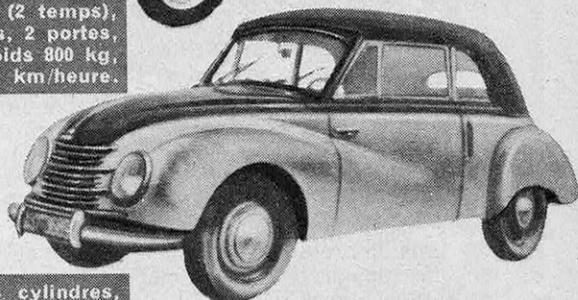
CITROËN 2 CV : 2 cylindres (4 temps), 375 cm³, 9 ch, 4 places, 4 portes, empattement 2,37 m, poids 500 kg, vitesse maximum 65 km/h.



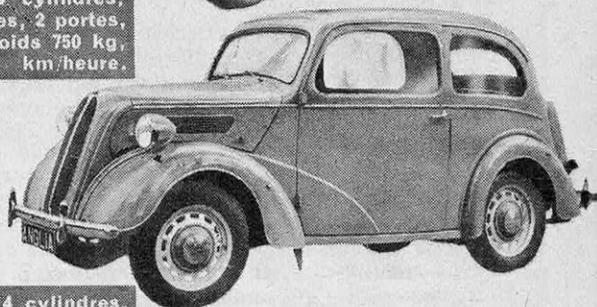
CROSLY : 4 cylindres, 725 cm³, 27 ch, 4 places, 2 portes, empattement 2,03 m, poids 550 kg, vitesse maximum 100 kilomètres/heure.



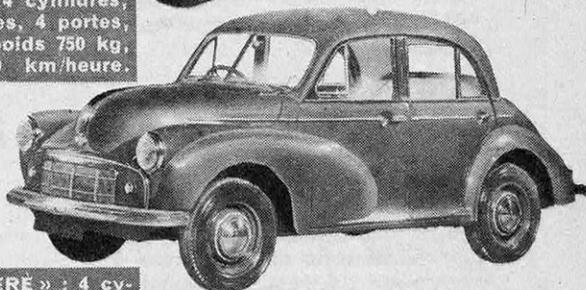
D. K. W. : 2 cylindres (2 temps), 690 cm³, 20 ch, 4 places, 2 portes, empattement 2,35 m, poids 800 kg, vitesse maximum 100 km/heure.



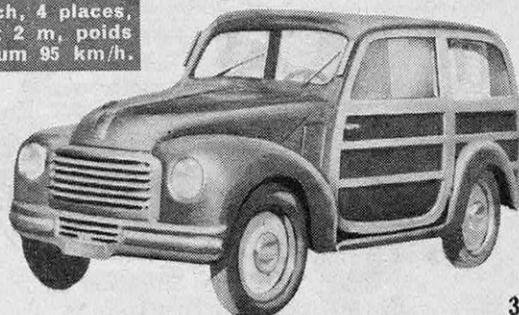
FORD « ANGLIA » : 4 cylindres, 1 100 cm³, 30 ch, 4 places, 2 portes, empattement 2,29 m, poids 750 kg, vitesse maximum 85 km/heure.



MORRIS « MINOR » : 4 cylindres, 918 cm³, 30 ch, 4 places, 4 portes, empattement 2,18 m, poids 750 kg, vitesse maximum 100 km/heure.



FIAT 500 « GIARDINIÈRE » : 4 cylindres, 570 cm³, 16,5 ch, 4 places, 2 portes, empattement 2 m, poids 580 kg, vitesse maximum 95 km/h.



berline 4 places qui remplacerait ce modèle.

Même aux États-Unis, pays des grosses voitures, on construit la petite Crosley 4 places. Elle n'a que deux portes et est assez étroite.

C'est finalement la France qui paraît, avec l'Allemagne, avoir le mieux compris le problème. La 4 CV Renault (moteur à l'arrière, 4 cylindres, 4 places, 4 portes, vitesse maximum 90 km/h) est rapide, agréable à conduire, mais son confort laisse à désirer, et il est pratiquement impossible de ranger des bagages familiaux dans le coffre avant.

La 2 CV Citroën (traction avant 2 cylindres, 4 temps, 4 places, 4 portes, vitesse maximum 65 km/h) présente sans doute la solution la plus typiquement populaire. C'est une voiture robuste, rustique même, dénuée de prétentions, spacieuse, pourvue d'un emplacement à bagages suffisant. Cependant, elle manque de reprise et de puissance en côte, et la finition en est inexistante.

La «voiture pour tous» idéale

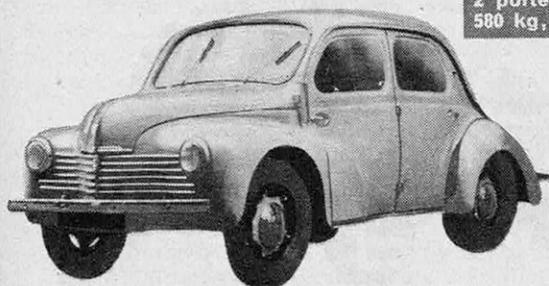
Peut-on alors définir un type idéal de voiture populaire, pour lequel la notion de « capacité habitable » doit être séparée de celle de « petite voiture » ?

Voici quelques-unes des données contradictoires qui doivent, à notre avis, présider à sa conception :

— transport sans fatigue de 4 personnes sur 300 km, avec 100 kg de bagages ;

D'EUROPE ET D'AMÉRIQUE

RENAULT 4 CV : 4 cylindres, 748 cm³, 18-21 ch, 4 places, 4 portes, empattement 2,10 m, poids 560 kg, vitesse maximum 90 km/heure.



— moyenne commerciale de l'ordre de 60 km/h sur un parcours à profil normal, procurée par de bonnes reprises, un freinage efficace, une direction précise et douce ;

— consommation d'essence pouvant aller jusqu'à 2 litres par 100 kg de charge (passagers et bagages), consommation d'huile à peu près nulle ;

— climatisation efficace ;

— construction assez solide pour protéger efficacement les passagers en cas d'accident ;

— dépenses d'entretien réduites au strict minimum ; pas de révisions importantes avant 80 000 à 100 000 km d'usage soigneux, prix modéré des rechanges ;

— aspect agréable de l'ensemble, qui ne devra pas se démoder rapidement ;

— mécanismes suffisamment simples pour pouvoir être réparés partout ; utilisation de pneumatiques de dimensions courantes.

Cela dit, la place du moteur, son cycle, etc., nous paraissent problèmes d'importance secondaire. Mais il est évident que les définitions de base de la voiture populaires (bas prix de vente, grande diffusion, etc.) exigent sa production en très grande série, donc désignent absolument pour entreprendre sa construction les très grandes firmes, et elles seules.

En fait, si l'on se reporte à la situation actuelle en France, qui nous intéresse uniquement ici, car, à cause des tarifs douaniers pratiqués, il est impossible de se procurer chez nous une automobile étrangère à des prix raisonnables, on constate que les voitures neuves dites populaires sont difficiles à obtenir du fait des délais de livraison que demandent les constructeurs. Elles demeurent trop chères, d'autant plus que l'élévation des salaires depuis 1939 reste très inférieure à la hausse des prix des produits fabriqués. Elles présentent, de plus, des inconvénients que nous avons signalés au passage. Aussi, dans la conjoncture actuelle, elles sont souvent moins intéressantes pour l'utilisateur un peu exigeant malgré ses moyens réduits qu'une voiture d'occasion en bon état.

La voiture d'occasion et son public

Il est donc normal qu'il existe, chez nous, un marché très actif de la voiture d'occasion, les véhicules en bon état y conservant longtemps une cote élevée. Bien qu'il s'exerce sur un moins grand nombre de voitures qu'en Angleterre, le marché français est régularisé par l'activité de nombreux négociants spécialisés. D'autre part, des initiatives comme le Salon de la voiture d'occasion, qui s'est tenu à Paris au même moment que l'Exposition des modèles 1951 du Grand-Palais, confirment l'importance d'un négoce dont on peut mesurer l'ampleur au nombre des annonces publiées dans les périodiques spécialisés et la presse quotidienne.

Cependant, à l'heure actuelle, le marché de l'occasion est encore faussé par un certain nombre de facteurs particuliers à l'époque et qui sont surtout :

1. les longs délais de livraison du matériel neuf, qui favorisent le marché de l'occasion

dans un certain sens, mais y maintiennent des prix élevés pour les voitures récentes, des acheteurs à moyens élevés se fournissant chez les revendeurs parce qu'ils sont pressés ;

2. ces mêmes délais, qui empêchent le glissement à l'occasion de matériel récent en bon état ;

3. la faiblesse du pouvoir d'achat des salaires moyens, qui freine la démolition de véhicules trop usagés, trop anciens, mais dont le maintien en circulation est encore indispensable puisque les autres sont trop chers.

Ceci dit, les préjugés *a priori* contre la voiture d'occasion ne traduisent que les complexes d'infériorité d'une clientèle sans connaissance technique suffisante pour choisir le véhicule satisfaisant parmi beaucoup d'autres qui le sont moins. Car, dans le vaste parc que composent les automobiles d'occasion, on trouve un peu de tout, depuis le véhicule pratiquement neuf jusqu'à la voiture hors d'âge, en passant par les modèles américains (voir p. 347).

L'acheteur que nous évoquons en commençant cette étude, notre Monsieur X..., sérieux et prudent, s'est décidé pour l'occasion, comme beaucoup d'autres, au vu des délais et des prix pratiqués sur le marché du neuf.

Comme la moyenne des utilisateurs, il cherche confusément une voiture qui se rapproche sensiblement de l'idéal que nous avons fixé à la voiture populaire. Il sait aussi fort bien, et pour cause, combien il *veut*, combien il *peut* consacrer à l'achat de ce véhicule ; quelques économies, un petit héritage, éventuellement complétés par le crédit.

Ce qu'il sait moins, c'est comment chercher l'automobile de ses rêves, où s'adresser, auprès de qui l'obtenir.

Nous lui conseillerons d'aller voir un revendeur professionnel, et, si possible, de se faire accompagner d'un ami bon technicien. S'il désirait des directives plus précises, voici ce que nous lui répondrions.

L'identification de la voiture

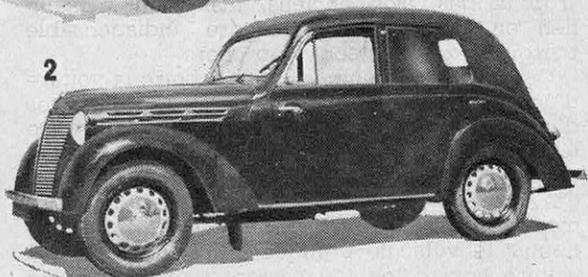
Le premier regard jeté sur un véhicule d'occasion, la simple prise de contact, avant tout examen technique approfondi, sont toujours riches d'enseignements, même pour une personne peu familiarisée avec l'automobile. Dès l'abord, en effet, on peut valablement être attiré par un véhicule dont l'aspect paraît sain ou, au contraire, être mis en défiance, apercevoir tout de suite des défauts, des traces d'usure ou de maquillage, quelque chose « qui n'est pas comme d'habitude », tant l'automobile est entrée dans nos mœurs.

La manière dont la voiture repose sur ses roues est déjà un indice précieux : si elle penche d'un côté, si ses roues avant sont nettement cagneuses ou mal alignées, ses marchepieds cintrés, méfiance ! Un coup d'œil à l'aménagement intérieur n'est pas inutile non plus, étant bien entendu que le kilométrage inscrit au compteur ne signifie absolument rien.

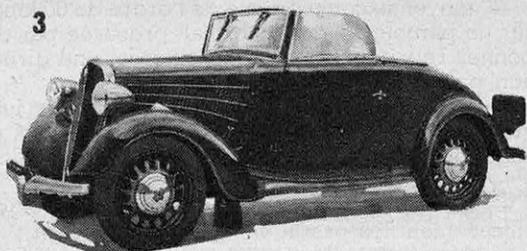
Mais le vrai travail commence avec l'identification de la voiture. Sa marque, évidemment ; puis, tout de suite après, son type, qui révèle



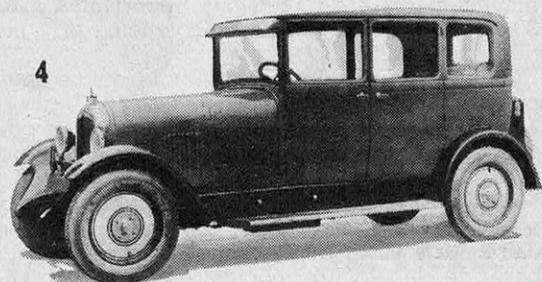
1



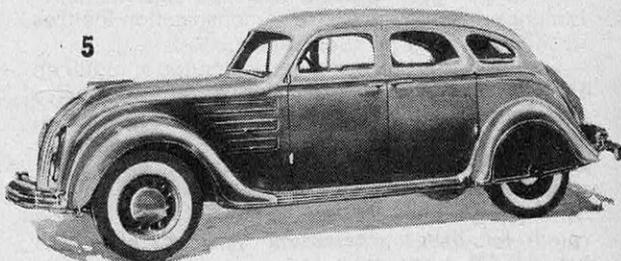
2



3



4



5

SPÉCIMENS DU MARCHÉ DE L'OCCASION

- 1 **Véhicules de l'après-guerre** (Peugeot 203) : en très bon état, aussi chers qu'une voiture neuve, surtout si le modèle est toujours fabriqué.
- 2 **Véhicules du proche avant-guerre** (Renault Juvaquatre) : assez chers, mais intéressants, sauf services spéciaux durant les années de guerre.
- 3 **Véhicules 1933-1936** (Fiat 6 ch) : bien si la technique en est évoluée (8 ch Citroën, Renault Celta et Mona 4, Peugeot 301 et 401, Fiat 6 ch).
- 4 **Véhicules anciens** (Citroën B 14) : acceptables si la technique en est avancée pour l'époque (Citroën B 14, C 4, C 6 et même 5 ch, 5 ch Peugeot).
- 5 **Véhicules américains divers** (Chrysler 1934) : consomment beaucoup, mais gardent une clientèle, grâce à leur robustesse et leur silence.

les dates limites entre lesquelles la voiture a été fabriquée.

Pour un même modèle de voiture, il existe des séries différentes possédant, en général, des caractéristiques précises qui permettent de les distinguer les unes des autres.

Ainsi, par exemple, pour une traction avant Citroën, la présence d'une direction à crémaillère et d'un tableau de bord sous le volant de la voiture dit si elle appartient à une série de technique encore mal assurée ou, au contraire, stabilisée. Il existe des ouvrages, des carnets de silhouettes, des catalogues de constructeurs, des guides-répertoires grâce auxquels on peut connaître les caractéristiques d'origine des véhicules.

En supposant qu'on en soit muni, on recherchera donc les « identifications fondamentales » : roues avant solidaires ou indépendantes, soupapes latérales ou en tête, nombre de vitesses, place du levier de vitesses, forme de la caisse.

La lecture des plaques de châssis et de moteur paraît sans appel. Mais, si le véhicule a été reconstruit à partir d'une ou de plusieurs épaves, ce qui est souvent le cas pour une automobile provenant des Domaines, le chiffre de série porté ne l'empêchera pas de présenter éventuellement un cocktail de pièces de tous types.

En outre, certains propriétaires ont procédé

à des modifications, des remplacements d'accessoires qui brouillent les types et rendent parfois l'identification difficile.

Les voitures transformées

Il existe d'ailleurs des voitures véritablement transformées. Elles peuvent y avoir gagné si elles ont ainsi bénéficié des améliorations apportées aux modèles qui les ont suivies dans la série du constructeur. Lorsque les transformations avaient pour but de faire accomplir à des voitures de série des performances sportives, il est à craindre que ces modifications n'aient entraîné un surcroît de fatigue pour certains organes restés sans changement.

Maintenant, l'identification, l'examen préliminaire de la voiture achevés, un acheteur averti a déjà une opinion générale assez valable. Si, dès ce stade de l'examen, les indications du vendeur ne correspondent manifestement pas aux observations méthodiques de l'acheteur, il est préférable de s'expliquer franchement et, le plus souvent, d'aller chercher ailleurs.

Si, au contraire, l'acheteur a reconnu que le véhicule proposé représentait un modèle généralement apprécié, suffisamment répandu et récent pour qu'il existe des pièces de rechange et des pneumatiques capables d'habiller ses roues, il peut entamer l'examen détaillé de la voiture à l'arrêt.

LES PEINTURES ET LE CHROMAGE : LEUR ÉTAT EST SOUVENT LIÉ A CELUI DE LA MÉCANIQUE. DES RACCORDS VISIBLES PEUVENT RÉVÉLER ACCIDENTS ANCIENS, TRANSFORMATIONS, ETC.

LA DIRECTION : SON JEU ÉVENTUEL EST EXPÉRIMENTÉ AU VOLANT, AUX ROUES, ET TOUT AU LONG DU SYSTÈME. ELLE NE DOIT NI COGNER, NI GRINCER, NI ÊTRE TROP DURE.

LE TABLEAU DE BORD EST-IL COMPLET ET EN BON ORDRE DE MARCHÉ ?

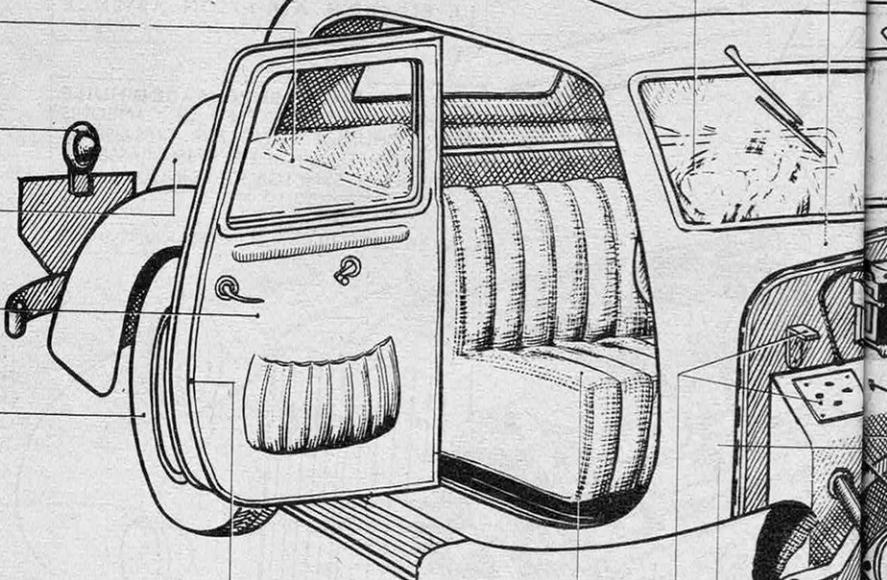
LES GLACES, INTACTES, MANŒVRENT-ELLES CORRECTEMENT ?

LA SIGNALISATION ARRIÈRE FONCTIONNE-T-ELLE ?

LE COFFRE DOIT ÊTRE ASSEZ VASTE ET ÉTANCHE.

LES PORTIÈRES : UNE MAUVAISE FERMETURE PEUT INDIQUER UNE CARROSSERIE FAUSSÉE PAR UN ACCIDENT.

LES PNEUS DOIVENT ÊTRE DE DIMENSIONS NORMALES ET CORRESPONDRE AUX JANTES.



DES CAOUTCHOUCS EN BON ÉTAT DOIVENT ASSURER L'ÉTANCHÉITÉ DU PARE-BRISE, DES GLACES, DES PORTES, DU CAPOT

LES SIÈGES DOIVENT ÊTRE SOLIDES, LES HOUSSES ET GARNITURES DANS UN ÉTAT SUFFISANT DE PROPRETÉ (POINT TRÈS IMPORTANT POUR LA COTE).

TRACES LAISSÉES PAR D'ANCIENNES TRANSFORMATIONS : ALIMENTATION AU GAZ DE VILLE, PLACE D'UN GAZOGÈNE.

LE CARBURATEUR : TRÈS SALE, IL TÉMOIGNE D'UN MANQUE DE SOIN.

LE DÉMARREUR ET LE CONTACTEUR : ILS DOIVENT ÊTRE EN ÉTAT DE MARCHÉ.

LA JAUGE D'HUILE : PIQUÉE, RECOUVERTE D'HUILE BOUEUSE, OU D'HUILE PROPRE SUR UN FOND D'HUILE SALE, ELLE INDIQUE UN MOTEUR TRÈS USAGÉ.

● Plutôt que de s'hypnotiser sur l'âge du véhicule, l'acheteur éventuel d'une voiture d'occasion devra s'attacher à vérifier tout particulièrement l'état des organes sur lesquels nous attirons ici l'attention. Il existe d'ailleurs une clientèle enthousiaste pour les belles mécaniques déjà anciennes, qu'il faut souvent retaper : par exemple, les modèles de Bugatti, Lorraine, Voisin. En Grande-Bretagne, cet engouement pour les belles voitures anciennes et leur « reconstruction » a déclenché tout un mouvement, celui des « vintage cars » (voitures des grandes années).

POINTS PRINCIPAUX A VÉRIFIER AVANT ACHAT

L'examen à l'arrêt

Cet examen se ramène à celui de certains organes témoins. Nous avons groupé dans le schéma ci-dessus l'essentiel des vérifications qu'il faut absolument effectuer, et nous nous contenterons de donner dans ce paragraphe quelques détails. Nous ne prétendons pas avoir tout dit, chaque modèle posant d'ailleurs des problèmes particuliers. Ainsi, lorsque la voiture présentée est munie d'une culasse en aluminium, l'acheteur démontrera une bougie pour se rendre compte si le filetage n'est pas arraché.

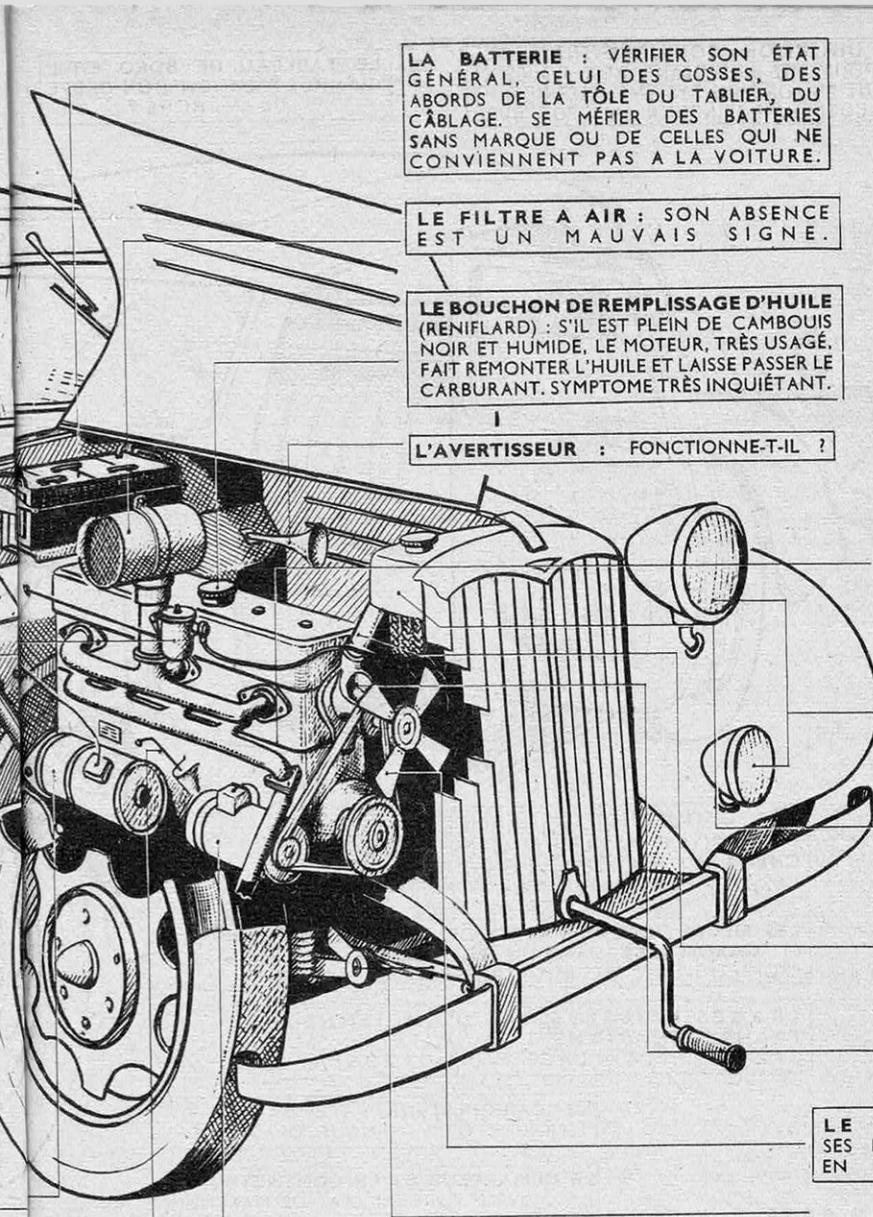
On devra toujours exiger du vendeur qu'il présente la voiture sur fosse ou sur élévateur, de façon qu'on puisse constater parfaitement l'état

des pneus et des ressorts, le jeu de la direction, la qualité du dessous de la voiture (fissures, traces d'accidents, état du plancher et de l'échappement).

L'étude réelle de l'embrayage et des freins aura lieu en marche. On peut déjà essayer d'engager les vitesses, avec et sans débrayage, en notant les accrochages, les jeux excessifs, les bruits anormaux ; on vérifiera aussi la garde, la dureté, le jeu de la pédale et les bruits qu'elle déclenche ; de même pour la pédale de frein.

L'équipement électrique et l'intérieur de la voiture

Sur la voiture d'occasion, l'appareillage électrique est souvent défectueux. On le vérifiera donc avec circonspection. On laissera par exemple les



LA BATTERIE : VÉRIFIER SON ÉTAT GÉNÉRAL, CELUI DES COSSES, DES ABORDS DE LA TÔLE DU TABLIER, DU CÂBLAGE. SE MÉFIER DES BATTERIES SANS MARQUE OU DE CELLES QUI NE CONVIENNENT PAS A LA VOITURE.

LE FILTRE A AIR : SON ABSENCE EST UN MAUVAIS SIGNE.

LE BOUCHON DE REMPLISSAGE D'HUILE (RENIFLARD) : S'IL EST PLEIN DE CAMBOUIS NOIR ET HUMIDE, LE MOTEUR, TRÈS USAGÉ, FAIT REMONTER L'HUILE ET LAISSE PASSER LE CARBURANT. SYMPTÔME TRÈS INQUIÉTANT.

L'AVERTISSEUR : FONCTIONNE-T-IL ?

LES FUITES A SURVEILLER

- EAU DU RADIATEUR
- HUILE A FREINS (TAMBOURS)
- HUILE DU BOUCHON DU CARTER
- HUILE DU PALIER ARRIÈRE
- HUILE DU BOUCHON DE LA BOITE
- HUILE DU BOUCHON DU PONT
- ESSENCE DU RÉSERVOIR

LA CULASSE ET SES JOINTS : DES TRACES DE RÉPARATION SUR LA CULASSE INDIQUENT UN MOTEUR ÉBRANLÉ. DES JOINTS CLAQUÉS SUPPRIMENT L'ÉTANCHÉITÉ DU MOTEUR.

LES PHARES DOIVENT FONCTIONNER AUX TROIS POSITIONS ET ÊTRE D'UN TYPE AGRÉÉ.

LE RADIATEUR : UN LIQUIDE BOUEUX, CHARGÉ D'OXYDE ET DE GRAISSE, RÉVÈLE QUE LA POMPE A EAU N'EST PLUS ÉTANCHE ET LA CIRCULATION ENTARTÉE.

LES DURITES : ELLES DOIVENT, ÉVIDEMMENT, ÊTRE ÉTANCHES.

LA POMPE A EAU : FUIT-ELLE ?

LE VENTILATEUR : S'IL JOUE, SI SES PALES SONT TORDUES, SA COURROIE EN MAUVAIS ÉTAT, LA VOITURE EST USÉE.

LA DYNAMO : ON VÉRIFIE AVEC SOIN SA PROPRIÉTÉ ET SON BRANCHEMENT.

LES RESSORTS ET AMORTISSEURS DOIVENT ÊTRE EXAMINÉS DE PRÈS. SE MÉFIER DES ROUES AV. IND. DES VOITURES D'AVANT 1936.

phares allumés au moins une demi-minute : s'il se répand une odeur de caoutchouc brûlé, conclure à l'usure des câbles, à l'oxydation des connexions ou au court-circuit local. En même temps, on surveillera l'ampèremètre pour voir si la décharge n'est pas exagérée dans l'une des positions d'allumage. Vient ensuite le tour du tableau de bord et de tous les instruments qu'il porte : démarreur, compteurs (leurs glaces sont-elles en place ?), boutons divers (ne sont-ils pas mélangés ?), Comme les gosses, manœuvrons les glaces, les serrures, le pare-brise s'il s'ouvre, la ou les trappes d'aération. L'essuie-glace fonctionne, le plafonnier s'allume ? Parfait.

La cote tient le plus grand compte de l'état de la garniture intérieure. Il faut donc s'assurer non seu-

lement de la propreté et de la qualité suffisantes des sièges et housses, mais inspecter également les soubassements et les parties peu visibles : tablette derrière le siège arrière, montant central des portes, caves dans le plancher arrière, côtés du tablier avant. Souvent on apprend ainsi l'âge réel de la voiture.

Si un jeu de housses propres recouvre les sièges, on ira voir dessous. On notera l'aplatissement des ressorts, le bruit qu'ils font. On vérifiera le système de réglage des sièges, s'il y a lieu ; s'il s'agit de sièges tubulaires, on recherchera une éventuelle réparation de la monture, montrant qu'ils se sont déjà brisés.

La voiture proposée est-elle décapotable ? L'acheteur regardera minutieusement la capote

SCIENCE ET VIE

et la manœuvrera. De même pour le coffre et les portes qui doivent fermer franchement.

Aspect extérieur : la peinture

Quoi qu'on dise, si l'automobile présentée est recouverte d'une belle peinture, brillante et sans aspérités, si les chromes sont nets, exempts de traces de chocs, il y a bien des chances pour que toute la machine soit en bon état. De même, une observation poussée de la peinture et des parties chromées révélera souvent bien des anomalies : accidents (raccords le long des ailes, sur les bas de caisse), réparations secondaires mal exécutées, modernisation, etc.

Si la voiture est récente (trois dernières années), sa peinture n'est que légèrement oxydée ; un bon lustrage à la brosse électrique suffira à la remettre à neuf. Si elle a été appliquée entre 1946 et 1948, elle est de qualité médiocre. Une peinture encore plus ancienne peut tenir quelque temps moyennant des raccords.

L'examen en marche

Il faut exiger du vendeur cet essai sur route et on ne lui permettra pas de l'escamoter.

Il est de règle que le vendeur conduise la voiture au départ. L'acheteur n'en sera, d'ailleurs, que plus à son aise pour bien observer, sans paroles intempestives, tout ce qui l'intéresse.

Et, tout d'abord, comment fonctionne le démarreur, le bruit qu'il fait, comment le moteur répond à sa ou ses sollicitations.

Le moteur lancé (et le starter mis hors circuit), on observera comment il tient le ralenti (on peut même aller le constater de « visu », capot relevé). Un ralenti trop rapide, mal équilibré, est un mauvais signe. On notera les bruits anormaux de succion, les sifflements et claquements qui indiquent des anomalies de l'admission d'essence (joints desserrés, absence de filtre à air) ou de l'échappement (joints grillés).

Les bruits internes du moteur sont importants : chocs sourds des pistons et bielles usagés, claquements plus légers à l'accélération révélant des bielles coulées.

A côté de ces bruits inquiétants, ceux que produit une distribution (chaîne, pignons, soupapes) trop bruyante prouvent simplement que la voiture a beaucoup servi ; nous en dirons autant du grincement, au ralenti, de la pompe à essence ; du léger claquement de la poulie mal clavetée du ventilateur ou du crissement de la courroie de celui-ci, usée ou hors d'alignement ; du bruit de tôle d'une poulie voilée ou dessoudée ; du grincement de la pompe à eau partiellement atta-

quée ou du grésillement des charbons de la dynamo sur un collecteur sale.

Tandis que le moteur chauffe — ce qui ne doit pas durer plus de quelques minutes — l'acheteur vérifie la pression d'huile sur le manomètre.

Le départ

Et voici le départ : c'est le moment d'ouvrir tout grand yeux et oreilles. Si l'embrayage siffle et broute quand le conducteur appuie sur la pédale, c'est que sa butée est très usée. D'ailleurs, comment donc le conducteur passe-t-il ses vitesses ? S'il manœuvre avec aisance, en prenant son temps, en laissant s'abaisser le régime, il y a des chances pour que le changement de vitesses fonctionne bien. Si, au contraire, il emballe le moteur et paraît user d'un tour de main quelque peu acrobatique, il est probable que ce « coup à attraper » dénote, dans les organes de transmission, une anomalie, peut-être sans gravité, mais qu'il ne faut pas négliger.

En marche, le bruit des vitesses intermédiaires, le ronflement des arbres révéleront l'usure. De même si, en régime normal, le pont arrière fait du bruit. Le levier des vitesses ne doit pas trembler, ni les vitesses passer d'elles mêmes subitement.

On observera avec soin le comportement général de la voiture, ses capacités d'accélération, sa tenue en rampe, sa souplesse, sa stabilité, surtout au moment des coups de frein. Ce faisant, on notera tous les bruits insolites, y compris ceux de toute la tôlerie, de la carrosserie et de l'échappement aux divers régimes. On s'assurera que le moteur retient bien en descente et on prêtera la plus grande attention aux mouvements du volant comme à ceux que fait le conducteur pour les corriger.

Ainsi on verra si le vendeur ménage avec adresse une voiture fatiguée ou, au contraire, utilise largement les possibilités d'un véhicule en bon état.

Parvenu dans un endroit calme enfin, il faut que l'acheteur insiste pour prendre le volant.

Examen du moteur chaud

On profitera de l'arrêt pour constater, capot levé et moteur au ralenti, comment celui-ci se comporte à chaud, s'il ne flotte pas exagérément sur ses supports, ce qui serait signe de mauvais allumage, de mauvais équilibrage, ou de jeux dans les supports. On écouterà une fois encore soigneusement les bruits, en s'efforçant de les localiser. Le bouchon du réservoir d'huile enlevé, si l'on perçoit un grondement sourd,

LE BUDGET ANNUEL D'UNE AUTOMOBILE POUR 12 000 KM

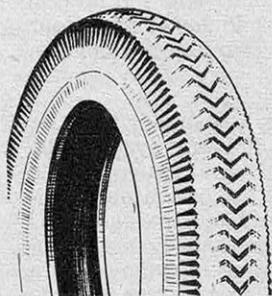
VOITURE NEUVE (4 CV RENAULT)

Assurance	27 000 fr.
Garage	21 400 —
Essence et huile	50 500 —
Entretien	18 000 —
	<hr/>
	116 900 fr.

VOITURE D'OCCASION (6 CV FIAT 509 A)

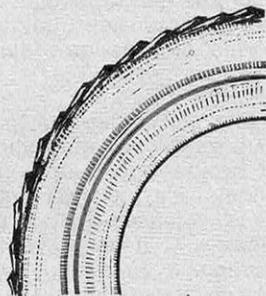
Assurance	28 600 fr.
Garage	21 400 —
Essence et huile	60 000 —
Entretien	32 000 —
	<hr/>
	142 000 fr.

USURE DES BORDS



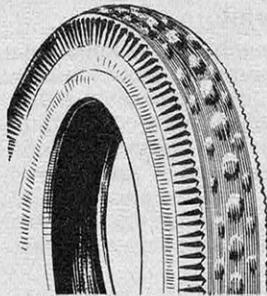
● Si le pneu paraît plus usé sur les bords qu'au milieu ou est plus usé d'un seul côté, on peut conclure à la mauvaise géométrie du train avant de la voiture.

DENTS DE SCIE



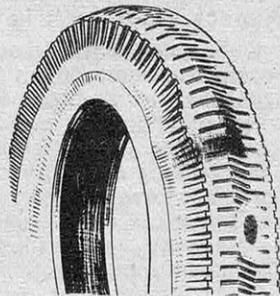
● L'usure en dents de scie se produit généralement sur les roues non motrices du véhicule. Elle indique un mauvais réglage des freins ou bien un essieu faussé.

USURE IRRÉGULIÈRE



● Une usure irrégulière, « en patates », provient du shimmy (Jeu dans la direction) ou d'un mauvais état de la suspension. On fera vérifier les amortisseurs.

COUPS, PLAGES D'USURE



● Boursouffures et décollements de la gomme : autant de traces d'accidents. Des plages d'usure prononcées révèlent des pneus déjà hors de service.

L'ÉTAT DES PNEUMATIQUES est de toute première importance, car il conditionne la sécurité, le confort et le prix d'entretien du véhicule. On s'assurera que les pneus sont faits pour les roues qu'ils équipent (se méfier des pneus dimen-

sionnés en pouces montés sur des jantes métriques, des pneus « pilotes », larges, montés sur des jantes normales). On refusera les pneus accidentés, maquillés. On les acceptera réchapés (c'est-à-dire pourvus à chaud et au moule d'une nouvelle bande de roulement).

attention ; s'il s'échappe un trop copieux brouillard d'huile, c'est que la compression du moteur agit dans le carter : on dit que le moteur soufflé ; c'est un signe que des pistons, segments, chemises ou parois d'un ou de plusieurs cylindres sont fort usés. Il s'agit là d'une constatation très défavorable, qui sera confirmée si l'intérieur du bouchon du réservoir (bouchon de reniflard) contient un abondant dépôt de cambouis imprégné d'eau.

Retirons maintenant le bouchon du radiateur : la projection d'eau doit être peu prononcée ; toute fuite d'eau sur le moteur révélerait une rupture du joint de culasse entre cylindre et lame d'eau.

Nous avons déjà dit qu'une eau rougeâtre et grasseuse indique une pompe endommagée, usée ou mal graissée. C'est le moment de chercher s'il y a des fuites à la pompe ou aux durites, (joints de caoutchouc.)

L'examen sera étendu aux pneus et à l'ensemble de la voiture qui ne doit perdre aucun liquide, ni à l'avant ni à l'arrière (paliers du vilebrequin), ni au tuyau d'échappement.

L'acheteur arrêtera alors le moteur, écoutera, avant de refermer le capot, s'il n'entend pas de ces crissements secs qui prouvent un échauffement sensible. Puis, remonté dans l'auto, après quelques essais à vide exécutés pour se familiariser avec les commandes, il mettra le moteur en marche.

L'acheteur prend le volant

L'opération de démarrage peut être répétée deux fois, afin de vérifier sa facilité à chaud. Les vitesses seront passées lentement, pour étude. Et l'acheteur récapitulera les points déjà notés pendant que le vendeur conduisait.

Il ne semble pas nécessaire de pousser la

voiture à fond, ne serait-ce que par prudence ; il vaut beaucoup mieux s'assurer de la souplesse de marche et d'accélération dans les conditions d'utilisation normale. De même pour les freins : pas de serrage « à bloc », mais des applications successives de la pédale, à vitesse modérée ; elles permettront de voir si la voiture est déportée, avec ou sans réaction sur le volant, si certaines roues se bloquent (freins autoserreurs usés ou déréglés), si les freins crissent ou raclent. S'il s'agit de freins Lockheed, il faut souvent effectuer quelques pompages sur la pédale afin de compenser une garde exagérée, ce qui dénote qu'il y a de l'air dans les canalisations, ou que les garnitures sont trop éloignées des tambours.

L'examen personnel le plus important portera sur la direction : si la voiture « tire » d'un côté, le châssis ou la coque ont été déformés par accident ; il se peut aussi que les pneus soient mal gonflés ou de dimensions différentes.

Le parcours d'essai personnel de l'acheteur devra toujours comporter une montée (dans laquelle il démarrera), une descente (dans laquelle il vérifiera l'action de freinage du moteur, signe d'une bonne compression). Le conducteur mettra à profit toutes les occasions de descendre la gamme des vitesses, avec double débrayage. Enfin, il terminera son essai par une manœuvre qui lui permettra d'apprécier le rayon de braquage de la direction et l'état de la marche arrière.

La voiture est retournée au garage ; l'acheteur a maintenant sur elle une bonne opinion d'ensemble. Il n'a pu vérifier la consommation d'essence, mais celle-ci est fonction de l'état d'usure du véhicule, et il peut d'ailleurs faire confiance à ce sujet au vendeur si la machine

SCIENCE ET VIE

répond à ce que celui-ci en avait dit. En ce cas, si l'acheteur en puissance est convaincu, le débat peut s'engager sur le prix, pour la fixation duquel on tiendra compte, évidemment, de toutes les observations relevées au cours de l'examen, car elles sont susceptibles, même pour une voiture en bon état, de diminuer la cote. L'accord réalisé, l'acheteur laissera des « arrhes », et non pas un « acompte », car, considéré comme un premier versement, l'acompte l'engagerait légalement. Il ne lui reste plus qu'à vider ses fonds de tiroirs, en vue du règlement, qui lui vaudra de recevoir les papiers d'identité et les clefs de la voiture, symboles de la propriété.

Un problème de gouvernement

Vider ses fonds de tiroirs... Le problème de l'achat d'une automobile dépasse singulièrement le plan individuel : ses incidences économiques et sociales sont grandes. Il devient ainsi un problème d'État.

Entendons-nous bien. Il n'est pas question ici — est-il besoin de le dire ? — de s'écrier démagogiquement : « À chacun sa Vedette Ford ou sa Frégate Renault. » Pas question non plus d'engager l'État à s'immiscer dans des activités qui doivent rester libres.

Mais peut-être le Gouvernement pourrait-il envisager avec l'ensemble des constructeurs français les modalités de fabrication d'une véritable voiture populaire ? S'il paraît difficile de prévoir de sa part des mesures propres à faire baisser ou même à maintenir les prix des voitures neuves dans la conjoncture actuelle, quand ne cesse d'augmenter celui des matières premières, en particulier du caoutchouc et de l'acier, peut-être pourrait-il au moins ne pas accabler de taxes indéfiniment renouvelées une des premières industries du pays ?

Ce n'est pas non plus réclamer un retour au dirigisme que de souhaiter des initiatives destinées à assainir le marché de l'occasion.

On pourrait, par exemple, étendre les attributions des experts assermentés, qui seraient à

la disposition des acheteurs désireux d'être conseillés dans l'examen de la voiture qu'ils souhaitent acquérir.

On pourrait développer le crédit, au besoin en créant dans ce but une caisse spéciale, contrôlée par l'État et alimentée par un système de versements analogue à celui utilisé pour la Sécurité sociale ; on pourrait, plus simplement, augmenter les délais de paiement et abaisser pour les salariés réguliers la valeur du gage demandé.

On pourrait aussi exiger que toutes les voitures ayant plus de cinq ans d'âge soient soumises à un examen approfondi tous les ans et chaque fois qu'elles changent de propriétaire. Cette mesure aurait deux avantages ; d'une part, elle éliminerait du marché les véhicules trop usagés (et donc fournirait une garantie sérieuse à l'acheteur d'une automobile d'occasion) ; d'autre part, elle protégerait l'ensemble de la population contre des véhicules devenus dangereux.

Ce ne sont là que des suggestions. Aux spécialistes de les approfondir, de les discuter et de les compléter.

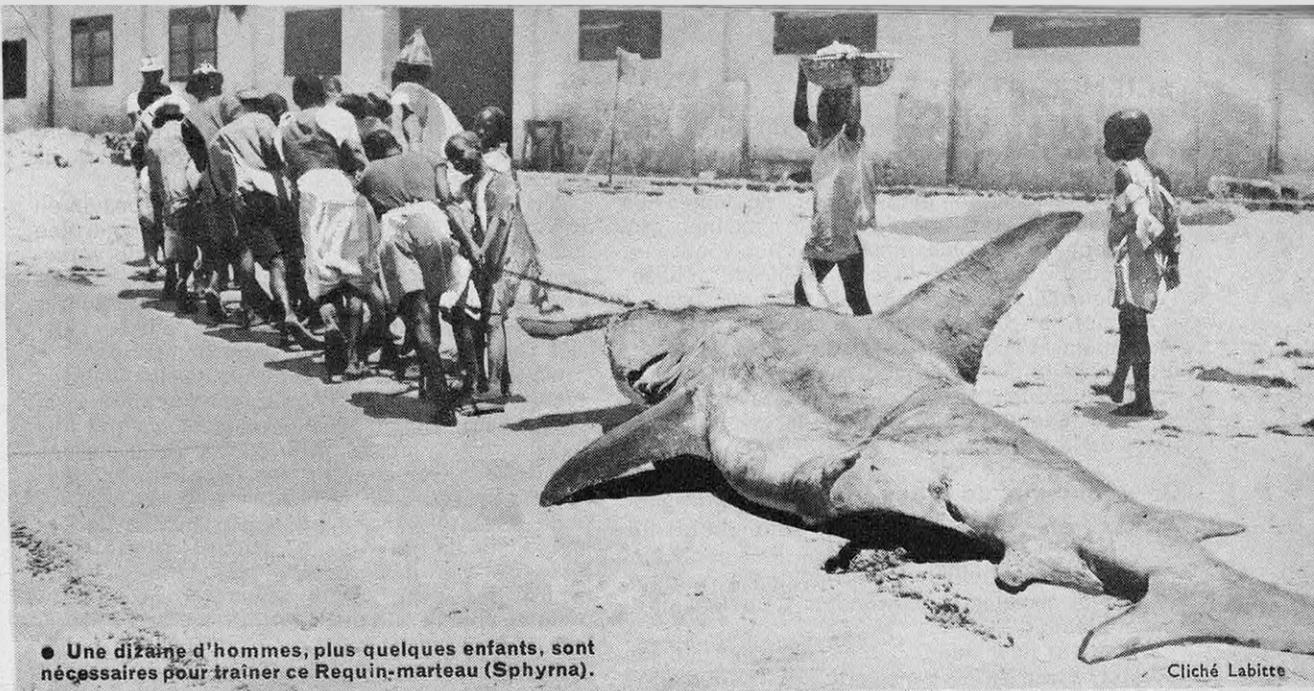
Une première mesure, et fort équitable, paraît en tout cas immédiatement applicable : au moment des vacances annuelles, il devrait être possible de choisir entre les billets de chemin de fer à tarif réduit désormais classiques et des carnets de bons d'essence délivrés dans les mêmes conditions et assurant sur le carburant une réduction correspondant à celle qu'on accorde sur les billets de congés. La propriété d'une voiture n'est pas un indice d'opulence, et nulle raison logique ne saurait nous obliger à voyager en train plutôt qu'en automobile.

Ce n'est là qu'un des aspects du problème de la voiture pour le plus grand nombre. Ce problème, l'évolution même de notre vie économique et les modifications qui en résultent dans la structure sociale du pays le posent de jour en jour avec plus d'acuité. La solution qu'on lui apportera peut exercer une heureuse influence sur la santé du pays et sur son climat social.

Jacques Rousseau

QUELQUES COTES DE VOITURES D'OCCASION FOURNIES PAR L'ARGUS

Marque	Dénomination	Puissance fiscale	Année	Prix	Marque	Dénomination	Puissance fiscale	Année	Prix
Citroën ..	11	11 ch	1935	175 000	Renault .	4 ch normale	4 ch	1950	310 000
— ..	11 long	11 ch	1938	340 000	Fiat	6 française	6 ch	1935	155 000
— ..	11 BL	11 ch	1940	350 000	Simca ...	Simca 8	6 ch	1938	280 000
— ..	15 Six	16 ch	1947	420 000	— ...	— 5	3 ch	1940	180 000
— ..	11 B	11 ch	1950	580 000	— ...	— 8	6 ch	1947	330 000
Peugeot..	201 D	7 ch	1935	170 000	— ...	— 1200	7 ch	1950	510 000
— ..	202	6 ch	1938	270 000	Rosengart .	6 ch	6 ch	1935	85 000
— ..	402 B légère	12 ch	1940	250 000	—	7 ch	7 ch	1938	140 000
— ..	202 break	6 ch	1947	360 000	—	Super 5	4 ch	1940	160 000
— ..	203	7 ch	1950	560 000	Ford	V8 — 48	21 ch	1935	130 000
Renault .	Celtaquat	8 ch	1935	145 000	Matford .	V8 — 82A	13 ch	1938	250 000
— ..	Primaquat	14 ch	1938	225 000	—	V8 F	13 ch	1940	270 000
— ..	Juvaquat	6 ch (4 portes)	1940	260 000	Ford (S. A. F.)	V8	13 ch	1947	330 000
— ..	—	6 ch	1947	280 000	—	Vedette	12 ch	1950	580 000



● Une dizaine d'hommes, plus quelques enfants, sont nécessaires pour trainer ce Requin-marteau (*Sphyrna*).

Cliché Labitte

Singularité du monde marin des côtes sénégalaises

REQUINS ET PHYSALIES

On capture chaque année, sur les côtes du Sénégal, plus de 2 000 tonnes de requins appartenant à une vingtaine d'espèces. C'est là que notre éminent collaborateur, le Professeur Léon Binet, a recueilli les observations qu'on va lire et qu'il fait suivre d'une note sur la physalie, organisme qui amena la découverte de l'anaphylaxie.



● Radiographie d'une dent de Requin (cliché du au Dr M. Gilson).

Je ne puis, en France ou à l'étranger, visiter un laboratoire de biologie marine sans penser à tous les services qu'il est capable de rendre à la médecine et à la thérapeutique. Pour l'étude de l'inflammation, pour l'analyse des intoxications, pour les travaux de biochimie, les animaux aquatiques peuvent

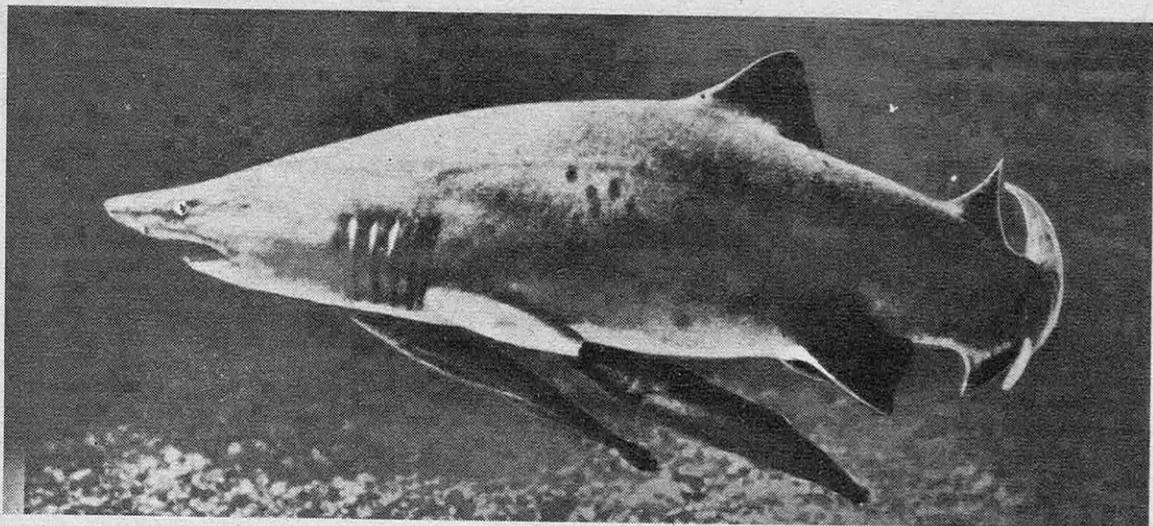
fournir des renseignements d'une portée indiscutable.

Il y a quelques semaines, je débarquais devant Dakar, dans l'île Gorée, dont le laboratoire marin, dépendant de l'Institut français de l'Afrique noire, m'a paru mériter la plus vive attention.

Je résumerai ici quelques notes recueillies là-bas, concernant la biologie du Requin d'une part, l'intérêt historique de l'étude de la Physalie d'autre part.

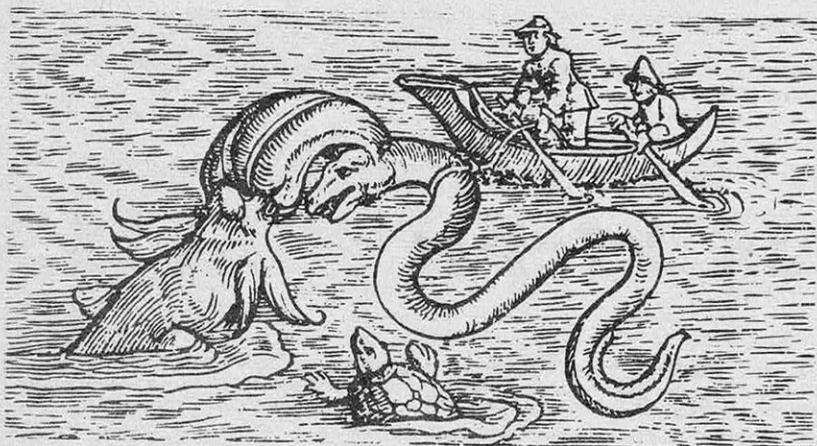
Le Requin est un précieux fournisseur de vitamine A ; la Physalie a permis, il y a exactement cinquante ans, à deux savants français, Ch. Richet et P. Portier, d'écrire, devant le Cap Vert, leur Introduction à l'étude de l'anaphylaxie.

J'ai aujourd'hui sur mon bureau une abondante collection de dents de Requins ; ces dents coupantes sont pleines d'intérêt. Mon collègue, M. Gilson a bien voulu les étudier dans son service d'électroradiologie de l'hôpital Necker : les épreuves radiographiques montrent une zone claire vascularisée, entourée de deux couches homogènes superposées. Il est capital de considérer comment sont placées ces dents et de rappeler les particularités de la dentition du Requin ; il y a chez lui une rangée, quelquefois même deux ou trois rangées de « dents fonctionnelles » et, en réserve, cinq ou six rangées de « dents de remplacement », couchées les unes sur les autres. La dent qui fonctionne est prête à céder la place à une dent en disponibilité, curieux privilège de ce redoutable animal carnassier.



LE RÉMORA, COMPAGNON DU REQUIN ET ENGIN DE PÊCHE

Ci-dessus, Rémoras fixés au ventre d'un squal. C'est par un certain nombre de lamelles transversales, formant une ventouse qu'il porte sur la tête, que le Rémora s'attache au Requin. Cette propriété est utilisée pour la pêche : le Rémora est attaché, puis jeté à l'eau ; une fois qu'il s'est fixé à sa proie, il ne reste plus qu'à ramener le tout. Ci-contre, capture d'un Lamantin (?) d'après une gravure de Gessner (1558). (Ces documents sont extraits de « La Vie des Animaux », par L. Bertin, éditions Larousse.



Les associés du Requin

Sur la biologie des Requins on a beaucoup écrit. On cite bien souvent les descriptions classiques de Geoffroy Saint-Hilaire concernant l'association des Requins avec d'autres poissons, les Pilotes, qui indiqueraient aux premiers les endroits de la mer les plus poissonneux et qui, en échange, échapperaient à la glotonnerie des Requins. D'autre part, sur le Requin vient quelquefois se fixer un compagnon : le Rémora ; ce poisson possède sur le dos de la tête une ventouse qui lui permet de se fixer fortement sur un corps flottant. On ne possède pas de données certaines sur la nature exacte de l'association Requin-Rémora, ces deux animaux qui mangent, si l'on peut dire, à la même table !

Cette curieuse propriété de pouvoir adhérer à un animal flottant a, en tout cas, fait utiliser le Rémora pour la pêche, dans certaines régions, comme on utilise le Faucon ou l'Épervier pour la chasse.

P. Budker a bien insisté sur la valeur du poisson-pêcheur : « Une cordelette est fixée au pédoncule caudal du Rémora. Le pêcheur, dans sa

pirogue, garde le poisson dans un récipient rempli d'eau de mer... S'il aperçoit un « gibier » quelconque, il lance dans sa direction le Rémora, qui va se fixer sur l'animal visé : Tortue, Marsouin... Et le pêcheur n'a plus qu'à haler sur la ligne amarrée à la queue du Rémora pour amener à sa portée la Tortue ou le poisson saisi par le poisson pêcheur. Un coup de harpon termine l'affaire et le Rémora reprend son poste en attendant les prochaines opérations. »

Les squales sur les côtes du Sénégal

Mais que savons-nous de plus précis sur les Requins du Sénégal ? A Dakar, M. E. Postel a bien voulu nous documenter sur les pêcheries africaines.

Sur les côtes du Sénégal, on observe une vingtaine d'espèces de squales. Retenons :

Les Requins bleus (*Carcharinus*), qui vivent en surface. Ils mesurent de 1 m à 1,50 m et pèsent de 40 à 50 kg ;

Les Requins-marteaux (*Sphyrna*), d'un format moyen légèrement supérieur ;

TABLEAU DES PLUS GROS REQUINS RENCONTRÉS SUR LA CÔTE DU SÉNÉGAL

GENRE	DATE	LIEU NOM DE L'OBSERVATEUR	POIDS (kg)	POIDS DU FOIE (kg)
Carcharinus.....	octobre 1946	Joal — Postel	126	6,500
Sphyrna.....	juin 1946	Hann — Postel	575	72
Galeocerdo.....	décembre 1948	Joal — Couard	450	46
Odontaspis.....	décembre 1944	M'Bour — Cadenat	148	10
Hypoprion.....	mars 1947	Joal — Blanc	134	11
Pristis.....	juillet 1944	Joal — Cadenat	605	41

Les Requins-tigres (*Galeocerdo*), qui pèsent de 150 à 200 kg ;

Les Requins des sables ou Taureaux (*Odontaspis*), qui fréquentent les embouchures ; ils mesurent de 1,25 à 1,50 m et pèsent de 75 à 80 kg ;

Les Requins-citrons (*Hypoprion*), dont le poids varie autour de 60 kg pour une taille moyenne allant de 1 m à 1,50 m ;

Les Requins dormeurs ou Nurse Sharks (*Ginglymostoma*), qui sont ovovivipares, alors que les autres sont vivipares.

La femelle du Requin bleu met bas vingt petits ; celle du Requin-marteau met au monde quarante petits.

Des vrais Requins, on rapproche les Poissons-scies (*Pristis*), qui s'en différencient par une dentition réduite à un simple pavage. Ils mesurent de 2 à 3 m et pèsent de 200 à 250 kg.

On estime qu'actuellement, au Sénégal, les captures de Requins avoisinent au total 2 000 t par an.

Pour préciser dans l'esprit des lecteurs des mesures qu'on a généralement tendance à exagérer, M. P. Mornet m'a confié un tableau (ci-dessus) des plus gros Requins rencontrés durant les années 1944, 1945, 1946, 1947 et 1948.

De ces animaux, on utilise la peau, qui permet la préparation de cuirs particulièrement fins ; la chair, qui est salée et séchée ; les ailerons, qui sont exportés ; et surtout on exploite les foies.

Un foie représente, en moyenne, 10 % du poids de l'animal et donne 50 % de son poids d'huile.

Cette huile est remarquable par sa haute teneur en vitamine A, vitamine qui joue sur la croissance, sur la nutrition de l'œil, sur le pourpre réti-

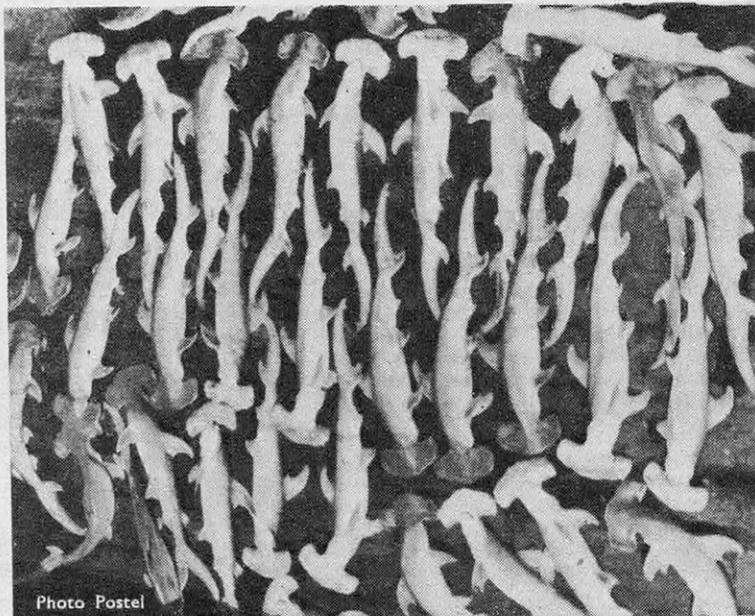
nien, sur la résistance aux infections, sur l'état de l'épithélium cutané, et aussi (nous y avons longuement insisté avec M. Strumza), sur l'élaboration des globules rouges.

D'après les dosages effectués par la Section technique des Pêches maritimes de Dakar, ce sont les foies des Requins bleus (*Carcharinus*), qui atteignent les richesses moyennes les plus élevées en vitamine A, mais les marteaux accusent parfois des « pointes » extraordinaires, puisqu'un échantillon provenant d'une femelle immature titrait 72 000 U. I. (unités internationales) au gramme.

Nous devons à M. P. Mornet les chiffres les plus couramment enregistrés :

Carcharinus.....	Entre 20 000 et 30 000 U. I.
Sphyrna.....	— 15 000 et 22 000 —
Odontaspis.....	— 8 000 et 12 000 —
Galeocerdo.....	— 5 000 et 8 000 —
Hypoprion.....	— 15 000 et 20 000 —
Ginglymostoma.....	— 12 000 et 18 000 —
Pristis.....	— 6 000 et 10 000 —

A l'heure actuelle, le Sénégal est le plus gros producteur d'huile vitaminée de l'Union Française.



Portée de jeunes Requins-marteaux. La mère pesait 300 kg. Ce squalé est vivipare et, malgré la conformation particulière de sa tête, il se comporte en tous points comme les autres Requins.

Physalie, d'après une planche de Lesson et Bessa, gravée par Coutant. La Physalie comporte un organe de flottaison, une crête qui lui sert de voile et des filaments pêcheurs nourriciers. Son contact provoque de vives brûlures.

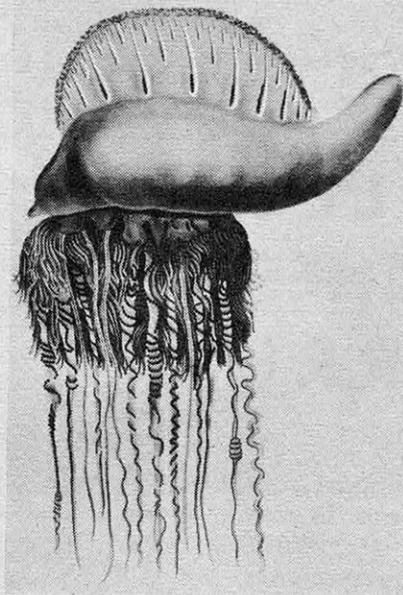
Les Physalies

Sur les côtes sénégalaises on rencontre quelquefois des Physalies, encore appelées « Galères », « Poumons marins », « Bonnets flamands » ou « Frégates ».

Il s'agit d'une colonie animale ; c'est-à-dire qu'elle réunit plusieurs sortes de polypes aux formes et fonctions diverses ; la colonie est flottante, composée d'un flotteur vésiculeux, en forme de poire, gros comme un œuf d'oie, plein d'air, avec une crête rose et bleue. Sous ce flotteur, on observe des polypes spécialisés ayant, les uns un rôle nourricier, les autres un rôle reproducteur. On y remarque aussi et surtout une chevelure de longs filaments bleus, filaments pêcheurs.

Cet animal est urticant, et je pense à ce que me disait M. Th. Monod, l'éminent directeur de l'I. F. A. N., devant cette « Galère richement décorée » : « Cette trop jolie personne, si coquettement vêtue de roses et de bleus, réserve à ceux qui la serrent de trop près une bien cuisante découverte. »

Comment ne pas s'arrêter à la Physalie ? N'y a-t-il pas exactement cinquante ans que, sur le bateau-laboratoire de S. A. le Prince Albert 1^{er} de Monaco, devant le Cap Vert, Ch. Richet et P. Portier s'attachèrent à l'étude physio-



logique de ces animaux ? M. Portier voulait bien, tout récemment, me rappeler la façon dont ils opéraient, Richet et lui. Les filaments pêcheurs de la Physalie étaient broyés dans l'eau de mer chargée de sable. Une filtration permettait d'obtenir une liqueur bleue qu'on additionnait alors de glycérine.

Injectée à un animal, cette préparation déclenchait un état d'anesthésie accentuée. Un jour, un Pigeon fut injecté ; abandonné somnolent sur le pont du yacht, il fut attaqué par un Perroquet ; ce dernier lui enleva la peau de la tête sans protestation du Pigeon qui « dormait et ne disait rien ».

Nos savants conclurent aisément à l'existence d'une hypnotoxine dans l'extrait étudié.

Ce fut leur première expérience, leur première étape ; quelques mois plus tard, à la Faculté de médecine de Paris, Ch. Richet et P. Portier expérimentaient sur un autre animal marin, plus commun, récolté sur nos côtes, l'Actinie ; ils préparaient une actino-congestine qui, explorée sur le chien, devait conduire à la découverte de la notion de l'anaphylaxie.

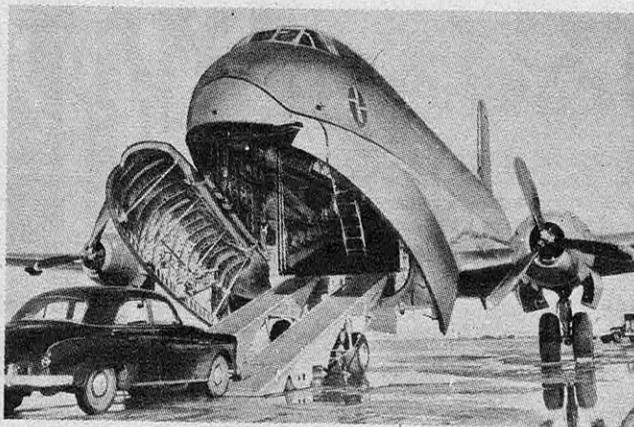
Les eaux de Dakar, qui nous ravitaillent aujourd'hui en huile hautement vitaminée grâce à la pêche des Requins, ont fourni, il y a un demi-siècle, les premiers éléments de l'introduction à l'étude des maladies par sensibilisation, dites maladies allergiques, dont nous reparlerons prochainement.

Professeur Léon Binet

Membre de l'Institut

UN CURIEUX ASPECT D'UN CARGO VOLANT

Ce cliché pourrait faire supposer que, suivant le progrès, le Jonas moderne rentre maintenant en voiture dans le ventre de sa baleine. Il s'agit, en réalité, d'un Douglas Globemaster's en démonstration à l'aérodrome de Langley (Virginie). Muni de quatre moteurs Pratt et Whitney Wasp Major de 3 500 ch, il emporte une charge maximum de 38 tonnes. Transformé en transport de troupe à double pont, il peut contenir soit 222 hommes avec leur équipement complet, soit 123 blessés sur civières. L'équipage se compose de 13 hommes. A Pâques, l'un de ces appareils fut perdu dans l'Atlantique en rejoignant sa base anglaise.



Leur lumière met moins de
16 ans à nous parvenir

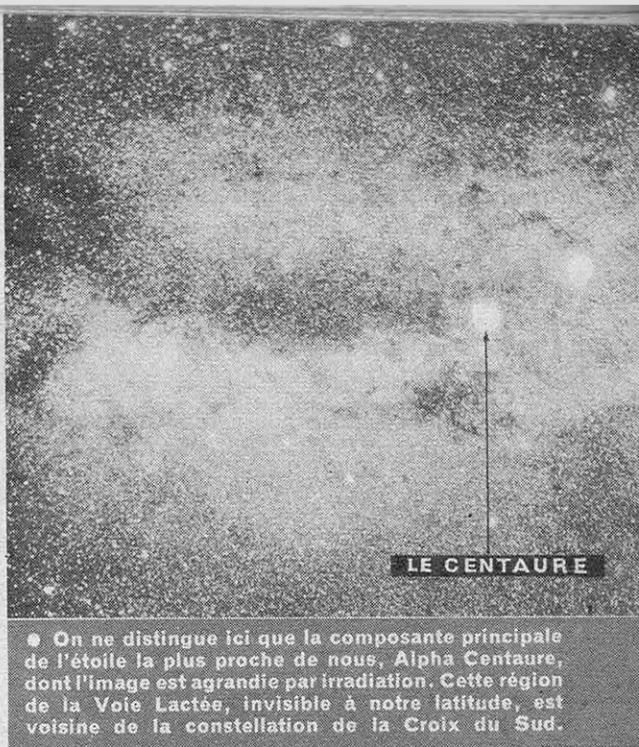
CES ÉTOILES SONT PROCHES DE LA TERRE

Des plus proches étoiles, la plupart sont peu lumineuses, et plus de la moitié sont doubles. Il se peut que leur étude confirme un jour l'existence de systèmes planétaires autres que celui du Soleil.

LES étoiles que nous voyons à l'œil nu, pendant les belles nuits sans lune ne représentent que très mal l'ensemble des étoiles. Celles que nous apercevons possèdent presque toutes une luminosité exceptionnelle parmi les quelque cinquante milliards d'astres appartenant à notre galaxie. Par contre, la majorité des plus proches restent inaperçues de nous parce que leur éclat est trop faible.

L'éclat apparent d'un astre dépend de sa luminosité, mais aussi de sa distance. Si nous examinons la liste des vingt étoiles les plus brillantes, nous trouvons de grandes variations de ces deux facteurs, et surtout du premier. Ainsi Alpha Centaure, qui ressemble beaucoup comme spectre et comme luminosité à notre Soleil, ne se trouve guère qu'à 4 années-lumière (on entend par là que sa lumière met 4 ans à nous parvenir), tandis que Rigel, seize mille fois plus lumineuse, est à environ 550 années-lumière, ce qui correspond à un volume d'espace environ deux millions de fois plus grand. Nous soupçonnons donc que les étoiles du type de Rigel sont beaucoup plus rares que celles analogues à Alpha Centaure.

Comparons cette même liste à celle des vingt étoiles les plus proches que l'on connaisse. (De ces deux listes nous excluons le Soleil.) Nous y retrouvons trois des étoiles précédentes (Sirius, Alpha Centaure et Procyon), qui sont remarquables plutôt à cause de leurs proximité que de leur luminosité. Les autres, malgré leur faible distance, sont beaucoup moins brillantes ; deux ou trois sont encore visibles à l'œil nu qui distinguent, rappelons-le, les étoiles dont la magnitude est inférieure à la valeur 6 ; quant aux autres, elles émettent trop peu de lumière pour être perçues. L'une, Proxima Centaure, est même quinze mille fois moins lumineuse que le Soleil.



LE CENTAURE

● On ne distingue ici que la composante principale de l'étoile la plus proche de nous, Alpha Centaure, dont l'image est agrandie par irradiation. Cette région de la Voie Lactée, invisible à notre latitude, est voisine de la constellation de la Croix du Sud.

Comment on reconnaît les étoiles proches

On rassemble, de temps à autre, les documents obtenus sur les étoiles les plus proches. Le plus souvent, leur éclat minime les rend difficiles à discerner dans la nuée des étoiles faibles. Dans les observations, deux caractères principaux retiennent l'attention.

Le premier est, précisément, celui qui est mis à profit pour mesurer directement les distances des étoiles (méthode de la parallaxe) ; par l'effet du mouvement annuel de la Terre autour du Soleil, les étoiles semblent se déplacer sur le fond du ciel autour d'une position moyenne. Ce déplacement n'est sensible que pour les étoiles relativement proches, car il est toujours extrêmement petit : exprimé par un angle, il n'atteint pour aucune étoile une seconde d'arc ; sur les plaques photographiques, il se traduit par une variation de position qui ne dépasse guère, en général, quelques centièmes de millimètre. Les mesures perdent toute précision dès que l'angle à évaluer devient inférieur à 0'',01, et l'on doit employer des méthodes détournées pour estimer les distances des étoiles trop lointaines.

On ne peut pas songer à employer cette méthode pour étudier individuellement toutes les étoiles faibles. Mais, on est certain qu'il s'agit d'une étoile proche chaque fois que l'on observe une « forte » valeur du « mouvement propre ». On désigne ainsi le déplacement d'une étoile dû à sa propre vitesse. Il se distingue facilement du précédent, puisque, cette fois, les effets des années successives s'ajoutent. Pour la plupart des étoiles, les vitesses sont comprises entre 5 et 50 km/s. Comme le déplacement angulaire, on l'a vu, n'est sensible que pour les étoiles

LES ÉTOILES LES PLUS BRILLANTES

ÉTOILES	Magni- tude appa- rente.	Distance en années- lumière.	Luminosité (Soleil = 1).
1. Sirius, alpha Grand Chien.	- 1,6	8,6	23
2. Canope, alpha Carène.....	- 0,9	109	1 900
3. Alpha Centaure	0,3	4,3	1,0
4. Véga, alpha Lyre	0,14	27	45
5. Capella, alpha Cocher	0,21	46	120
6. Arcturus, alpha Bouvier ...	0,24	38	80
7. Rigel, bêta Orion.....	0,34	550	16 000
8. Procyon, alpha Petit Chien.....	0,50	11,2	8
9. Achernar, alpha Eridan ...	0,60	66	175
10. Bêta Centaure.....	0,86	91	280
11. Altair, alpha Aigle.....	0,89	16	8
12. Bételgeuse, alpha Orion ..	0,9 (var.)	296	2 500
13. Alpha Croix du Sud.....	1,05	109	300
14. Aldébaran, alpha Taureau.	1,06	54	75
15. Pollux, bêta Gémeaux....	1,21	32	23
16. Spica, alpha Vierge	1,21	296	2 000
17. Antarès, alpha Scorpion ..	1,22	171	640
18. Fomalhaut, alpha Poisson Austral	1,29	24	12
19. Dénéb, alpha Cygne	1,33	400	20 000
20. Régulus, alpha Lion	1,34	79	130

LES ÉTOILES LES PLUS PROCHEES

ÉTOILES	Magni- tude appa- rente.	Distance en années- lumière.	Lumi- nosité (Soleil = 1).	Mouve- ment propre annuel.
1. Alpha Centaure A .	0,3	4,3	1,3	3",68
2. — B .	1,7	4,3	0,36	3,68
3. (Proxima) ... C .	11	4,3	0,00007	3,85
4. Étoile de Barnard A.	9,7	5,2	0,0005	10,3
5. — B .	?	5,2	?	?
6. Lalande 21185 A.	7,6	7,9	0,005	4,78
7. — B .	?	7,9	?	?
8. Luyten 726-8 A....	12,5	8,0	0,0004	3,35
9. — B....	13,0	8,0	0,0003	?
10. Wolf 359.....	13,5	8,0	0,0001	4,84
11. Sirius A	- 1,6	8,6	23	1,32
12. — B (naine blanche).....	7,1	8,6	0,01	1,32
13. Ross 154.....	11	9,3	0,0003	0,67
14. — 248.....	12,2	10,3	0,0001	1,58
15. Luyten 789-6.....	12,3	10,4	0,0001	3,27
16. Epsilon Eridan	3,8	10,7	0,33	0,97
17. Procyon A	0,5	11,0	8	1,25
18. — B (naine blanche).....	10,8	11,0	0,0005	?
19. 61 Cygne A.....	5,6	11,1	0,07	5,22
20. — B.....	6,3	11,1	0,04	5,22

proches, un mouvement propre important est bien plus la preuve d'une faible distance que d'une grande vitesse propre. Importance d'ailleurs toute relative : on ne connaît qu'une cinquantaine d'étoiles pour lesquelles le mouvement propre dépasse 2" par an. Le plus grand qui ait été observé est celui de l'étoile de Barnard, 10",2 par an ; cette étoile est une des plus proches, et se trouve à 5,2 années-lumière.

Pour déceler rapidement les étoiles qui ont un mouvement propre perceptible, on emploie, dans les observatoires, un appareil ingénieux, que l'on appelle « microscope à clignotement » (*blink microscope*). Il ressemble à un stéréoscope et permet d'examiner deux photographies d'une même région du ciel, obtenues à quelques années d'intervalle avec la même lunette. Mais, tandis que dans le stéréoscope, on observe en même temps les deux images, ici un dispositif montre alternativement l'une ou l'autre, à une cadence assez rapide. On règle l'appareil de sorte que le fond des étoiles paraisse immobile. Les objets qui se sont déplacés par rapport à ce fond semblent sautiller et sont facilement repérés.

L'observation du mouvement propre ne permet pas de déceler toutes les étoiles proches parce que leur mouvement peut avoir une direc-

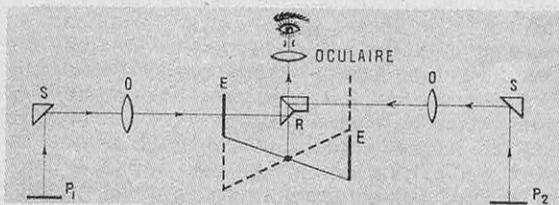
tion quelconque dans l'espace. C'est seulement la composante perpendiculaire à la ligne de visée qui produit un déplacement apparent dans le ciel par rapport aux autres étoiles.

Les progrès dans la recherche des étoiles proches sont sensibles. Par exemple, pour celles situées à une distance inférieure à 16 années-lumière, on en connaît actuellement cinquante-cinq, le Soleil non compris, soit environ deux fois plus qu'en 1914. Il semble, d'après les résultats obtenus jusqu'ici, que le nombre moyen d'étoiles par unité de volume décroît nettement (de 30 % environ), entre 16 et 21 années-lumière. Mais on n'en aura la certitude que lorsque le dénombrement sera complet.

Quelques propriétés des étoiles proches

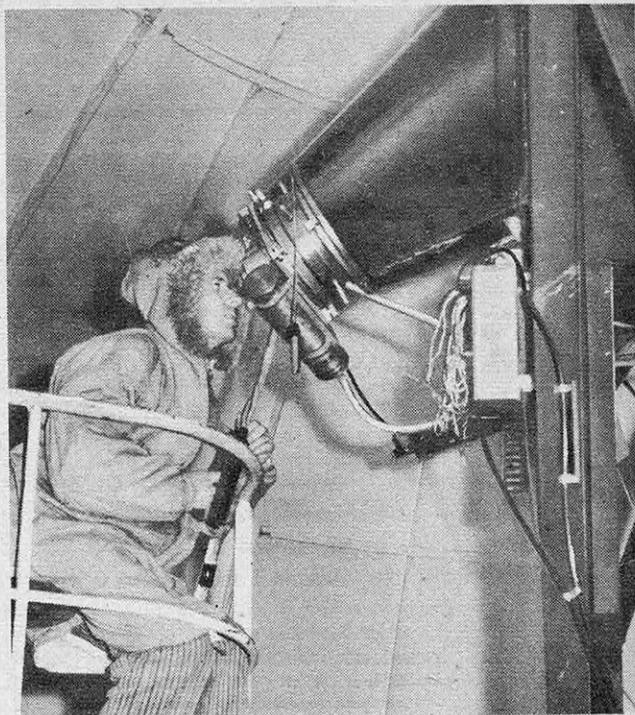
Examinons donc les étoiles dont la distance ne dépasse pas 16 années-lumière, puisque le recensement paraît moins sûr au delà. Il semble naturel d'admettre que cette sphère de 16 années-lumière de rayon autour du Soleil représente un échantillon moyen de notre galaxie. Nous allons voir qu'on trouve à certains de ces astres des particularités inattendues.

Nous ne rencontrons dans cette sphère aucune étoile géante, comparable par exemple à Bétel-



← Schéma d'un microscope à clignotement. Les deux plaques P₁ et P₂ à examiner représentent la même étoile à deux époques différentes. Deux prismes S renvoient les images de P₁ et P₂ à travers deux objectifs O de même distance focale à une pièce centrale R formée de deux prismes accolés ; la face commune semi-argentée laisse passer les rayons vers l'œil de l'observateur. En masquant alternativement les rayons de gauche ou de droite par des écrans E, l'image de l'étoile sautille et se repère aisément.

En tenue hivernale, un astronome de l'observatoire de Haute-Provence, à Saint-Michel-l'Observatoire (Basses-Alpes), observe le ciel à l'oculaire du plus puissant télescope existant en France (1,20 m d'ouverture, 7 000 kg).



geuse ou à Antarès, qui comptent parmi les vingt étoiles les plus brillantes du ciel et dont le diamètre vaut respectivement trois et quatre fois la distance moyenne de la Terre au Soleil.

Au contraire, les étoiles proches sont, en majorité, très peu lumineuses. C'est un caractère sur lequel nous reviendrons et que nous préciserons. Nous constatons déjà que dix à peine sur cinquante-cinq sont visibles à l'œil nu, malgré leur faible éloignement.

Si nous comparons leur luminosité, nous voyons que quatre seulement émettent un rayonnement plus intense que le Soleil. Nous en déduisons donc que le Soleil est nettement plus lumineux que la moyenne des étoiles. Conclusion surprenante, puisque, comparé aux étoiles visibles à l'œil nu, le Soleil n'est qu'une étoile naine.

La grande majorité, en effet, des étoiles proches (80 %) est formée d'« étoiles naines rouges », qui sont des centaines et même des milliers de fois moins lumineuses que le Soleil. On en a même découvert une dont l'intensité est cinq cent mille fois plus petite.

Il ne faut pas confondre les naines rouges avec les « naines blanches ». On sait que ces dernières ont des propriétés étranges, en particulier celle de posséder une densité moyenne très grande, des milliers de fois supérieure à celle de l'eau. On ne connaît qu'un nombre très restreint de naines blanches. Or, nouvelle surprise, nous en rencontrons quatre au moins dans notre sphère de 16 années-lumière. Signalons, parmi ces quatre, le compagnon de Sirius, qui est le premier astre pour lequel on ait établi les propriétés inattendues des naines blanches. Ces étoiles sont, en somme, moins rares qu'on ne l'avait imaginé. Mais, en raison de leur très faible luminosité, nous ne parvenons, même avec les plus puissants télescopes, à ne voir que les plus proches de nous.

Étoiles doubles ou triples

Passons maintenant à un caractère tout différent. Parmi nos cinquante-cinq étoiles, vingt-trois seulement sont considérées comme simples... (et encore, on soupçonne que trois d'entre elles sont doubles). Toutes les autres appartiennent à des systèmes binaires ou triples, c'est-à-dire à des groupes formés de deux ou trois étoiles attachées les unes aux autres par la force d'attraction universelle, comme le sont la Terre et la Lune, ou le Soleil et les planètes.

L'étude de ces systèmes est très intéressante. Dans un groupe binaire, chacune des deux étoiles tourne autour du centre de gravité de l'ensemble. (Ce point se déplace, lui-même, en général, d'un mouvement rectiligne, dû à la vitesse de l'ensemble.) La même chose se produit d'ailleurs pour tout système de deux astres, liés l'un à

l'autre par l'attraction universelle ; par exemple on dit que la Lune tourne autour de la Terre, mais, de manière précise, la Terre et la Lune tournent toutes les deux autour du centre de gravité du système qu'elles forment. En déterminant, dans une étoile double, la position du centre de gravité par rapport à chaque composante, on obtient le rapport de leurs masses. Lorsque, de plus, on connaît la distance du système et sa période de révolution, on peut évaluer la masse totale et, par suite, celle de chaque composante. C'est la seule méthode directe, rappelons-le, dont dispose l'astronome pour calculer les masses des étoiles.

Dans un système multiple, on désigne par la lettre A la composante la plus brillante, les autres par B, C... Ainsi Sirius, qui nous paraît à l'œil une étoile simple, est, en fait, une étoile double, formée de Sirius A et Sirius B. Ce dernier, souvent appelé le « compagnon de Sirius », est la naine blanche, dont nous avons parlé ci-dessus. L'existence de ce compagnon a été annoncée par le mathématicien et astronome allemand Bessel, en 1844, bien avant qu'il n'ait été aperçu dans une lunette, d'après les irrégularités du mouvement de Sirius. C'est le premier exemple de ce que l'on a appelé « l'astronomie de l'invisible », c'est-à-dire la découverte d'un astre sans le voir, par les perturbations produites sur un astre voisin. (La découverte de Neptune par Le Verrier est postérieure de deux ans.)

Dans l'étude des étoiles proches, cette méthode a été très utile. Plusieurs composantes très faibles de systèmes doubles ou triples ont été découvertes d'après le déplacement d'une étoile voisine, sur laquelle elles exercent leur attraction.

Il y a quelques années, on avait donné le nom de Proxima à une étoile qui paraissait plus proche

SCIENCE ET VIE

que Alpha Centaure ; on a reconnu que les deux étoiles appartiennent à un même système qui, d'ailleurs, est triple.

Dans la sphère de 16 années-lumière de rayon, on compte au moins douze étoiles doubles et trois systèmes triples. Le nombre des étoiles appartenant à des systèmes multiples est probablement deux fois plus grand que celui des étoiles simples, peut être même nettement supérieur à deux. Il est, en tout cas, surprenant de constater que, sur les douze étoiles les plus proches du Soleil, une seule étoile est simple. Alors que l'on considèrerait autrefois les étoiles doubles comme des exceptions, la situation est maintenant inversée. Il est fort possible que, dans l'avenir, ce soient, au contraire, les étoiles simples, comme notre Soleil, qui apparaissent comme exceptionnelles.

Y a-t-il une luminosité plus fréquente que les autres ?

La comparaison des étoiles les plus brillantes et des plus proches nous a montré que les très grandes luminosités sont extrêmement rares. Ce point étant admis, un problème se pose, qui intéresse beaucoup les astronomes : quel est, dans un volume donné d'espace, le nombre moyen d'étoiles dont la luminosité est comprise entre certaines limites ? Existe-t-il, en particulier, une luminosité qui soit plus fréquente ?

On a tenté de répondre à ces questions en employant des méthodes statistiques portant sur l'ensemble des étoiles connues. Maintenant que le sondage de notre voisinage devient satisfaisant, il semble normal de généraliser les résultats de ce sondage.

Nous avons dit qu'aux alentours du Soleil les étoiles les plus nombreuses sont, de beaucoup, des naines rouges. Mais peut-on préciser encore ?

Fait remarquable, les recensements des étoiles proches ont conduit les astronomes à admettre pour la luminosité la plus fréquente une valeur plus faible : cent, puis mille cinq cents, puis dix mille fois plus petite que pour le Soleil. MM. Danjon et Couderc, de l'Observatoire de Paris, doutent que l'on puisse en rester là, car le recensement des étoiles proches n'est probablement pas complet lorsqu'il s'agit d'astres de cette très faible intensité lumineuse. D'après les résultats obtenus jusqu'ici, rien, selon eux, n'indique que l'on ne trouvera pas une fréquence plus considérable encore quand on dénombrera des étoiles d'une luminosité encore moindre. Comme la luminosité des étoiles, à l'exception des naines blanches, varie régulièrement en fonction de leur masse, on pourrait se baser sur cette dernière plutôt que sur la luminosité ; il paraît alors vraisemblable que l'on aboutirait à la conclusion que la fréquence croît constamment lorsque la masse diminue. On passerait ainsi des étoiles aux planètes, puis aux météorites, aux poussières, enfin aux atomes parsemés dans l'espace.

Au-dessous de quelle masse les objets célestes cessent-ils d'être lumineux par eux-mêmes, et ne peuvent donc plus être considérés comme des étoiles ? L'astronome américain H. N. Russell

estime que cette limite est approximativement atteinte pour une masse égale à 1/20 de celle du Soleil et que des objets ayant une masse plus petite ont une température inférieure à 700° C, qui est sensiblement la température minimum au-dessous de laquelle un corps chaud cesse de nous paraître lumineux.

Existe-t-il d'autres systèmes planétaires ?

D'autres étoiles possèdent-elles, comme le Soleil, des systèmes de planètes gravitant autour d'elles ? C'est, évidemment, pour les étoiles proches qu'il sera le moins difficile de les déceler. Mais déjà, en ce qui les concerne, le problème est extrêmement ardu.

Montrons d'abord qu'il est peu probable que l'on parvienne à distinguer directement la présence d'une planète. Si, par exemple, une planète comparable à Jupiter gravitait autour d'Alpha Centaure, l'étoile la plus proche de nous, et si l'orbite avait mêmes dimensions que celle de Jupiter, cette planète ne nous paraîtrait se séparer de son « Soleil » que de 4" d'arc et serait sensiblement un milliard de fois moins lumineuse que lui. Cette distance angulaire est à peu près celle que l'on trouve entre l'étoile Procyon et son compagnon, qui est une naine blanche. Cette dernière est déjà très difficile à observer, et pourtant elle n'est que dix mille fois moins lumineuse. La planète d'Alpha Centaure serait donc noyée dans l'éclat de l'étoile.

Il semble possible de découvrir la présence d'une planète par la méthode dont nous avons parlé plus haut au sujet des étoiles doubles ou multiples : la planète, si elle a une masse suffisante, exerce une attraction sensible sur l'étoile voisine et produit des irrégularités dans le mouvement de celle-ci. Dans la pratique, les mesures sont toujours très délicates. Il faut d'abord faire la part, dans le déplacement observé, du mouvement propre et de l'effet dû à la parallaxe. Ce qu'il reste de mouvement dû à la perturbation apportée par une planète est tout à fait minime.

On avait annoncé, un peu hâtivement, que la méthode avait permis de découvrir, au cours des récentes années, plusieurs systèmes planétaires. Mais certains des compagnons en question ont une masse trop grande pour qu'il s'agisse de planètes ; ce sont plutôt de très faibles étoiles, non encore aperçues. Tel semble être le cas, par exemple, pour le compagnon de l'étoile de Barnard ou de l'étoile « Lalande 21185 ». Par contre, on a reconnu que l'étoile « 61 du Cygne », dernière de notre liste des vingt plus proches, n'est pas formée seulement des deux composantes A et B, mais qu'elle comprend aussi un compagnon obscur, dont on a évalué la masse à 1/60 de celle du Soleil. D'après la limite, assez arbitraire, que nous avons indiquée, cette masse correspondrait à une planète, environ quinze fois plus massive déjà que Jupiter. Pourtant le résultat n'étant pas encore regardé comme tout à fait définitif, il n'est pas encore possible d'affirmer avec certitude qu'il existe d'autres systèmes planétaires.

J. Gauzit



Acquitté au bénéfice du doute

LE TABAC reste en accusation

Souvent, en Occident, quand l'argent fait défaut, le tabac sert d'étalon monétaire, tant l'usage (le vice ?) en est généralisé, la valeur reconnue. Des captifs sont morts d'avoir troqué leur nourriture contre un peu de fumée. Des millions d'entre nous s'intoxiquent lentement, c'est certain. Mais abrègent-ils leurs jours pour autant ?

LE tabac, dont des moralistes, voire des médecins, veulent périodiquement proscrire l'usage, peut tout au moins se vanter d'avoir échappé à la hargne de Hitler. Celui-ci l'avait en si grande horreur qu'il était formellement interdit de fumer en sa présence. Faut-il voir un lien entre cette aversion du Führer et les expériences qui furent menées sur le front russe en vue de démontrer que le tabac disposait aux gelures les soldats allemands ? Toujours est-il que, comme nous le verrons, les expérimentateurs ont conclu négativement.

Mais ce n'était pas la première fois qu'une autorité, quelle qu'elle fût, s'inquiétait de protéger les fumeurs contre eux-mêmes. Les papes Urbain VIII (1624) et Clément IX (1628) fulminèrent des interdictions contre le tabac ; Jacques I^{er} d'Angleterre lança contre lui un pamphlet célèbre, *Miscapnos* (haine à la fumée) ; le sultan Amurat IV, plus réaliste, voulait brûler les fumeurs sur un bûcher de feuilles de tabac ; quant au shah de Perse, Abbas I^{er}, il faisait couper le nez aux priseurs et les lèvres aux fumeurs pris sur le fait.

Par contre, l'opinion des médecins a toujours été plus nuancée : s'ils reconnaissaient autrefois au tabac des inconvénients, du reste assez vagues, ils lui attribuèrent aussi pendant longtemps des qualités précieuses.

Autrefois le tabac guérissait

La poudre à priser était appréciée contre le coryza, les saignements de nez et les végétations. Elle cicatrisait les ulcères et les cancers. Ce sont même les vertus curatives de la poudre à priser qui sont responsables de l'introduction du tabac en France « par la voie des narines ».

En effet, Catherine de Médicis souffrait de migraines opiniâtres. En 1560, Jean Nicot, ambassadeur de France à la Cour du Portugal, lui envoya de la poudre à priser ; celle-ci provenait des feuilles de plants de tabac procurés par le voya-

geur érudit Damian de Goes. Les Indiens des Amériques considéraient le tabac comme une panacée, et les grands découvreurs de l'époque en avaient apporté des graines sur notre continent.

De la poudre à priser, cependant, on passa rapidement à d'autres préparations : aux pilules de tabac, à la fois diurétiques et laxatives ; au sirop, qui guérissait l'asthme, la coqueluche, la pneumonie. En lavement, le tabac était prescrit dans les dysenteries, les paralysies de toutes sortes et dans les cas de hernie étranglée. Les décoctions de feuilles ou les cataplasmes étaient employés avec succès contre la gale, les teignes, les coliques de plomb, les vers intestinaux. Le tabac à chiquer préservait de la carie dentaire et du scorbut. L'insufflation de fumée dans le rectum était un procédé de réanimation d'origine indienne qui ne tarda pas à se généraliser en Europe. Genaud rapporte qu'à Amsterdam, quand un noyé était repêché, on faisait appel aux passagers des bateaux voisins pour fournir la fumée de tabac nécessaire. Moins loin de nous, en 1883, Pécholier affirmera l'action prophylactique du tabac contre les maladies infectieuses.

La toxicité du tabac

Il ne reste actuellement à peu près rien à retenir de toutes ces thérapeutiques à base de tabac. La découverte de la nicotine, en 1809, par Vauquelin, les recherches de Claude Bernard (1856) sur ses effets et, depuis, de nombreuses observations cliniques ou expérimentales ont beaucoup clarifié la question. A la vérité, les études modernes ont surtout mis l'accent sur la toxicité du tabac.

Sans doute la nicotine favorise-t-elle, d'une part, la digestion, par l'action excitante qu'elle exerce sur les fibres lisses de l'intestin et, d'autre part, le travail intellectuel. Mais, comme il est de règle pour tous les excitants, ces effets ne se maintiennent qu'à condition d'augmenter constamment les doses. Encore durent-ils peu.

SCIENCE ET VIE

Plus intéressante serait l'action bénéfique de la vitamine PP (*Pellagra, Préventive Factor*), liée à l'acide nicotinique. Mais celui-ci, obtenu pour la première fois artificiellement par hydrolyse de la nicotine (dédoublément de la molécule de la nicotine en présence d'un excès d'eau), se trouve en réalité surtout dans les aliments d'origine animale tels que foie, œuf, lait entier. Il y a donc d'autres moyens plus efficaces que la nicotine pour parer à la carence de vitamine PP, plus efficaces et moins dangereux.

Le problème de la toxicité du tabac est d'ailleurs complexe. Il y a lieu de distinguer dès l'abord entre le danger d'une intoxication aiguë, à la vérité exceptionnelle, et l'abus chronique.

L'étude expérimentale a été menée tout particulièrement au Laboratoire de physiologie de la Faculté de Médecine de Paris, sous la direction du professeur Léon Binet, par Daniel Bargeton, M. V. Strumza, Roger Raymond. La fumée du tabac détermine chez le chien une hypertension artérielle, augmente le taux du sucre dans le sang (d'où contre-indication du tabac chez les diabétiques), mobilise les globules rouges par contraction de la rate. Tous ces phénomènes sont liés à une sécrétion excessive d'adrénaline, car la nicotine, à faible dose, a pour effet de suractiver les surrénales. En revanche, à forte dose, elle les paralyse.

Les troubles de la mémoire d'évocation avaient été mis en évidence, dès 1922, par Pierre Mathieu et Louis Merklen chez des souris blanches soumises à la fumée de tabac. Léon Binet et C. Zamfir, plus récemment, ont montré que la nicotine annihilait chez des épinoches des réflexes conditionnés préalablement bien établis.

Le tabac favorise-t-il le cancer ?

À côté de ces troubles fonctionnels, qui peuvent disparaître dès qu'on cesse de fumer, l'abus du tabac est-il susceptible d'amener à la longue des altérations de l'organisme graves et durables ?

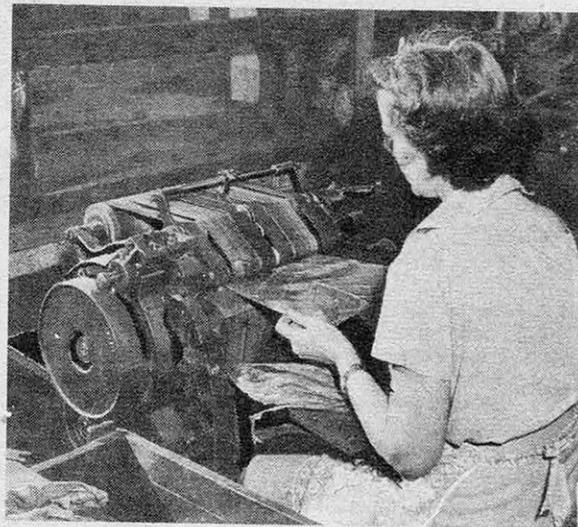
Ernest L. Wynder et Edwards H. Graham ont publié, en mai 1950, les résultats d'une étude basée sur 684 cas de cancer du poumon. Les réponses qu'ont bien voulu donner 639 malades à un questionnaire établi à l'américaine, c'est-à-dire comportant force détails, ont montré que 605 cancéreux des bronches étaient des fumeurs de longue date (soit 96,5 %). Parmi eux, 51,2 % fumaient par jour de 15 à 35 cigarettes et plus depuis vingt ans ; 94 % étaient des fumeurs de cigarette, 4 % des fumeurs de pipe et 3,5% des fumeurs de cigare.

D'après les enquêteurs, les symptômes du cancer pourraient encore apparaître après une période de dix ans pendant laquelle le malade aurait totalement cessé de fumer. Le fait d'avaler la fumée a semblé aux médecins américains un facteur d'accroissement des cas de cancer.

Il est bien vrai que les cancers des bronches sont plus fréquents chez les hommes que chez les femmes, qui fument moins que les représentants du sexe fort. Nouvelle présomption contre le tabac. Mais dans les limites mêmes de l'enquête

La fabrication du tabac

Les méthodes de récolte et de fabrication n'évoluent que lentement. Par exemple, c'est encore au pied que l'on foule le tabac pour le presser avant sa fermentation. C'est sur les lieux de la récolte, après le séchage, qu'on procède à cette opération. Le tabac est ensuite dirigé, en balles ou en fûts, sur les manufactures. Là, s'il doit être utilisé pour la pipe ou les cigarettes, il est mouillé, hâché, torréfié, puis mis à reposer. S'il s'agit de tabac à priser, après mouillage, on le râpe, on le mouille de nouveau et on le remet longuement à fermenter. Quant au tabac à chiquer, la « mouillade » est à l'eau salée, et, une fois débarrassé des nervures, le tabac est filé en brins, pressé pour en exprimer le jus, et les brins sont réunis en une carotte qu'on moule sous pression. La confection des cigarettes s'effectue toujours au moyen de machines, petites merveilles de mécanique ; celle des cigares, en sa dernière phase, s'accomplit toujours à la main.



● La machine intervient pour enlever les nervures de la feuille destinée à la « cape » ou « robe » extérieure des cigares. L'Amérique en fume 8 milliards par an.

précédente, sur 25 cancéreuses interrogées, 10 ne fumaient pas.

D'après une autre statistique, établie à la même date par Morton, L. Levin, Hyman Goldstein et Paul R. Gerhardt, le cancer du poumon serait deux fois plus fréquent chez les malades qui ont commencé à fumer avant vingt-cinq ans. Quant au cancer des lèvres, il serait surtout l'apanage des fumeurs de pipe.

Des résultats contradictoires

Quelles conclusions précises tirer de ces statistiques ?

On peut, en tout cas, remarquer que le tabac n'est pas, par lui-même, générateur du cancer. Les ouvriers des manufactures de tabac n'en sont pas atteints plus que les autres.



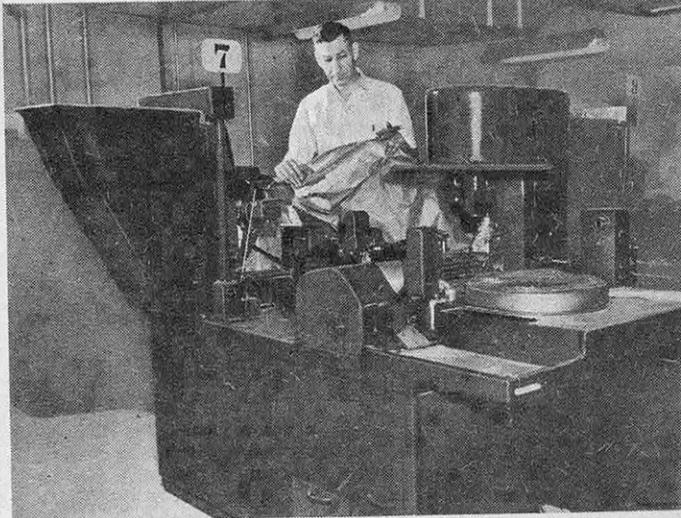
● L'une des rares innovations apportées dans la culture : en Floride, pour régler le dosage d'un soleil ardent, chaque rangée est ombragée par des métrages de « toile à beurre ».



● La mise en fûts du tabac, après sa présentation aux acheteurs, reste ce qu'elle était au XVIII^e siècle ; et le mode de tassage a moins évolué que le costume des manipulatrices.



● C'est aussi une machine qui confectionne, avec des morceaux (la « tripe ») et des demi-feuilles en guise de première enveloppe, la partie interne du cigare appelée « poupée ».



● Mais ni cette machine, ni sa version électronique, ci-dessus, riche en dispositifs de sécurité, ne sont capables de rouler le cigare dans sa dernière feuille, dont on l'habille à la main.

La simple combustion du tabac suffirait à en changer totalement les caractères. Les efforts faits pour obtenir un goudron cancérigène à partir du tabac sont absolument contradictoires. On évoque souvent les travaux de Roffo, qui aurait obtenu un goudron de tabac générateur de cancer sur la peau de l'oreille du lapin et sur la souris. Mais, par contre, à l'Institut de Bethesda (Washington), où l'on a produit un goudron de tabac en atmosphère oxygénée, il s'est révélé absolument inoffensif pour le poumon et pour la peau. Le Professeur R. Huguenin, titulaire de la chaire de cancérologie à la Faculté de Médecine de Paris, considère que le rôle cancérigène du tabac, chez l'homme, ne paraît guère évident en pratique médicale. Il est difficile de trouver meilleur juge, et il semble que la question doive être réso-

lue par la négative. Il n'en reste pas moins évident que les propriétés irritantes de la fumée suffisent à elles seules pour que l'usage de la cigarette, du cigare et de la pipe soit contre-indiqué dans les cas d'affection des voies respiratoires.

La fumée de tabac contient en effet de nombreux corps irritants pour la muqueuse respiratoire : bases piridiques, ammoniacque, aldéhyde formique, etc... C'est un fait bien connu que certains larynx ont une sensibilité particulière pour les émanations du tabac.

Le cœur des fumeurs

Le Professeur R. Froment rappelle que certains auteurs auraient volontiers expliqué par l'intoxication tabagique la prédominance des

SCIENCE ET VIE

artérites chez les hommes et, par voie de conséquence, de l'angine de poitrine. Mais Gallavardin (1932) a donné une statistique portant sur 1 076 hommes atteints d'angine de poitrine non syphilitique (car la syphilis est souvent à incriminer), dans laquelle un peu plus de 20 % des sujets n'avaient jamais fumé et un peu moins de 20 % seulement étaient grands fumeurs. Si on considère ensemble hommes et femmes, la proportion des non fumeurs dépasse 40 %.

Selon Pierre-Noël Deschamps, tout ce que peut faire le tabagisme, et seulement lorsqu'il est excessif, c'est provoquer des crises aiguës d'élévation de la pression sanguine chez des sujets qui avalent la fumée.

Expériences sur le vif

Werner Schulze a enregistré la température des doigts de 12 personnes, avant, pendant et après qu'elles aient fumé une cigarette. A la condition expresse de déglutir la fumée, la température cutanée avait baissé de 3 à 4° C chez 3 sujets, de 5 à 12° C chez 4 sujets ; chez 5 d'entre eux, il n'y eut pas de changement. Quand les doigts étaient refroidis localement, la température autour de la main étant portée à - 4° C, la réaction physiologique de défense contre le froid surmontait l'effet de constriction des vaisseaux que tend à produire la nicotine. Fumer une cigarette par temps froid ne peut donc prédisposer aux gelures. Au contraire, on a, pendant la guerre, observé des guérisons de gelure chez des gens privés de cigarettes et qui s'étaient remis à fumer. Le rôle de la vitamine PP semble ici évident, à une époque où elle faisait défaut, du fait d'une alimentation pauvre en viande.

Nous avons déjà évoqué les expériences effectuées à ce sujet sur le front russe au cours de la dernière guerre. Le physiologiste qui en fut chargé, l'Allemand A. Losser, après une enquête très serrée portant sur 1 200 soldats atteints de gelures graves, trouva parmi eux un pourcentage égal de fumeurs et de non-fumeurs. Il n'hésita donc pas à affirmer que de telles constatations rendaient injustifiable la suppression du tabac envisagée dans l'armée allemande, se reconnaissant incapable de déterminer dans quelle mesure le tabac est un facteur causal d'affection.

Fumeurs de cigares et chiqueurs

Il est un fait curieux à signaler : dans le cigare, la nicotine détruite par la chaleur de combustion n'agit pas par inhalation, mais plutôt par déglutition. Le fumeur de cigares a pour habitude de mâchonner, de sucer les feuilles de tabac formant l'enveloppe, en un mot de chiquer peu ou prou l'extrémité du cigare.

Au cours des années 1944-1945, une affection d'un caractère particulier s'est rencontrée dans le Nord du Finistère : les chiqueurs de tabac accusaient une fatigabilité anormale, une maladresse dans les gestes, des douleurs musculaires, surtout dans les jambes et dans les muscles de la mâchoire, quelquefois des troubles de la déglutition. On s'est aperçu qu'il y avait lieu d'incriminer le

tabac à chiquer. A cette époque, le « Kentucky Special » employé pour fabriquer le tabac à chiquer avait dû être remplacé par du tabac français. D'autre part, la pénurie de sel avait obligé à réduire le taux de sel des bains ; en conséquence, le tabac fermentait après coup. Cette fermentation avait certainement une action au moins aussi forte que la nicotine, car les ouvriers de la manufacture qui chiquaient des résidus frais n'étaient pas affectés. Or le taux de la nicotine était sûrement le même, mais la seconde fermentation n'avait pas encore eu lieu.

Parmi les malades observés, beaucoup chiquaient depuis longtemps ; l'un depuis l'âge de neuf ans. Avant la guerre, ils consommaient des doses de tabac à chiquer deux ou trois fois plus importantes sans ressentir le moindre trouble. Preuve que tous les tabacs ne sont pas également propres à toutes les formes de consommation.

L'accoutumance au tabac

Il est évident qu'il existe une accoutumance au tabac : la première cigarette laisse rarement des souvenirs agréables.

Léon Binet et C. Zamfir ont entraîné progressivement des cyprins dorés à vivre dans une eau additionnée d'une macération de tabac Maryland. Au bout de cinquante et un jours, les cyprins étaient accoutumés et survivaient dans un milieu toxique, au bout de soixante-six jours il en était de même dans un milieu hypertoxique, milieu dans lesquels des poissons non accoutumés meurent rapidement.

En accoutumant des tanches et des épinoches à des dilutions très faibles de nicotine pure, les mêmes auteurs ont constaté que ces poissons supportaient, par la suite, des concentrations de nicotine qui tuaient à coup sûr des poissons témoins. Roger Raymond estime d'ailleurs que cette accoutumance atténue simplement la nocivité du tabac, sans la faire disparaître d'une manière définitive.

Question de circonstance...

Les symptômes d'intoxication apparaissent dès que chez des fumeurs une ou deux cigarettes, une pipe, réveillent des sensations d'angoisse dans la région du cœur, des troubles du rythme, des irradiations douloureuses dans le bras gauche, des vertiges, des maux de tête. L'insomnie peut également être un signal d'alarme.

Des expériences dues à A. Clerc ont d'ailleurs montré que cette action sur le cœur de la fumée inhalée est plus rapide avec le tabac d'Orient qu'avec le tabac ordinaire.

A jeun, le tabac est souvent moins bien toléré qu'après les repas. Léon Binet et Roger Crosnier ont montré qu'en période d'alimentation insuffisante le tabac est plus mal supporté qu'en période normale. On peut néanmoins conclure, avec ces deux éminents professeurs, que l'action pathogène du tabac manufacturé est pratiquement négligeable tant que l'alimentation est normale et le produit utilisé avec modération, sans avaler la fumée.

Docteur A.-C. Bénite

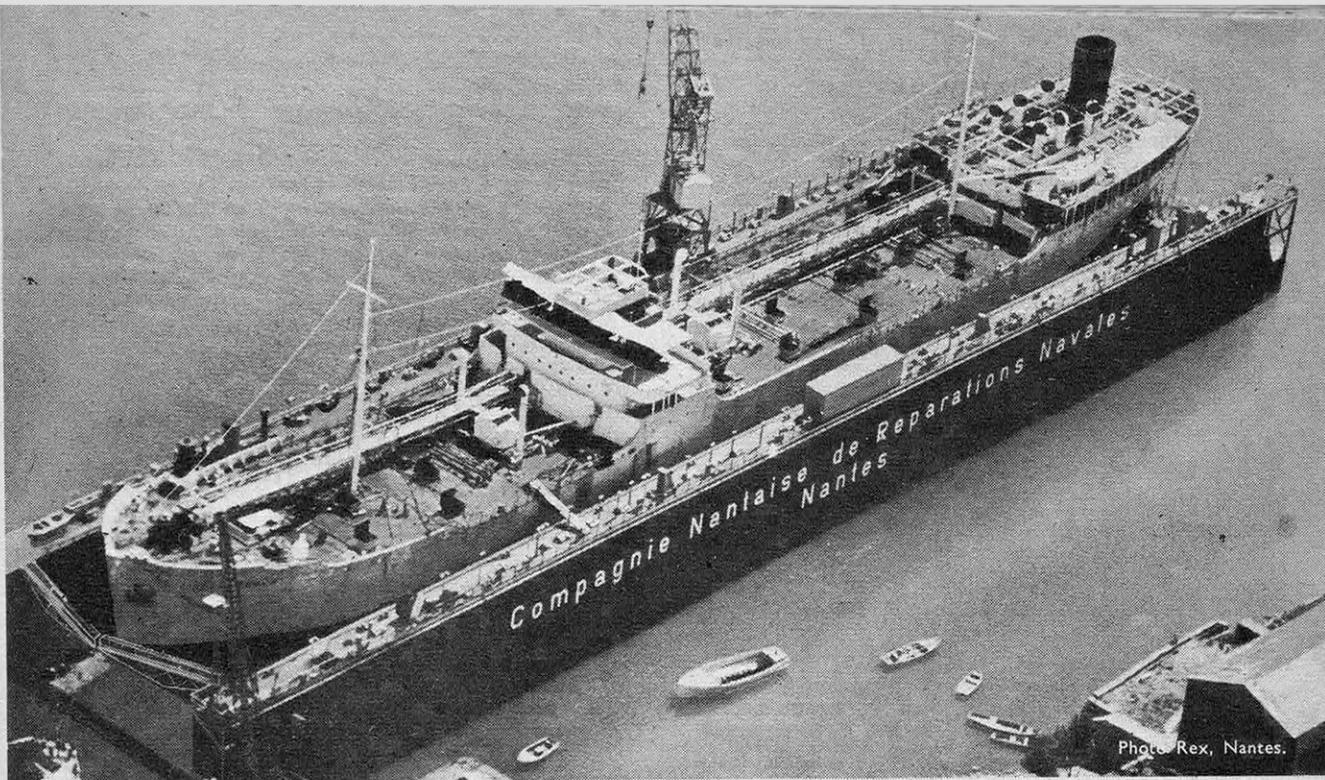


Photo Rex, Nantes.

LE PÉTROLIER « BOURGOGNE » DE 8 809 T OCCUPE PRESQUE TOUTE LA SURFACE DE CE DOCK DE 11 500 T.

COMMENT EST ORGANISÉ UN DOCK FLOTTANT MODERNE

Le dock flottant d'aujourd'hui est bien plus qu'une usine navale où les bateaux à réparer trouvent, outre l'outillage mécanique, la vapeur, l'électricité, l'air sous pression, etc. : il est agencé pour fournir aux équipages le gîte et le couvert, si la nécessité s'impose pour eux de quitter leur bord, ne serait-ce qu'en vue d'une dératisation.

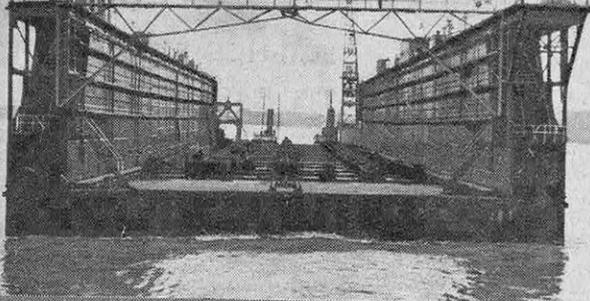
LE dock flottant qui vient d'entrer en service à Nantes n'est pas le plus grand du monde, il s'en faut, car il en est de bien plus importants, mais c'est sans doute celui de tous qui a connu le plus de vicissitudes. Il venait d'être inauguré à Kiel quand la guerre éclata. Endommagé au cours d'une attaque aérienne, il sombra. On le renfloua, mais ce ne fut que pour le saborder ensuite. Renfloué de nouveau, il fut acheté, comme épave, par la Compagnie Nantaise de Réparations navales, qui le fit réparer sur place en Allemagne.

Pour l'amener en France, on décida, afin de mieux le défendre contre les lames, de le remorquer en « différence d'assiette » (c'est-à-dire avec son avant déjaugé par rapport à l'arrière). Le parcours étant très long, il fallait aussi envisager l'éventualité d'une tempête. En ce cas, la

solution eût consisté tout simplement à l'immerger — ce qui est, on le verra, une manœuvre normale pour un dock flottant — et à attendre que le beau temps revint. Une fois sous l'eau, il n'offre en effet qu'une prise négligeable aux vagues comme au vent et devient quasi invulnérable. Cette solution n'eut, du reste, pas à être employée ; le voyage, qui dura trois semaines, se déroula sans incident.

Caractéristiques

Alors qu'il existe en Angleterre et aux Etats-Unis, des docks de 40 000 t et au-dessus, celui-ci, qui n'est que de 11 500 t, ne peut prendre des navires ayant un tirant d'eau supérieur à 8 m, mais, par sa conception technique, ses aménagements, sa machinerie, il est un des docks les plus perfectionnés qui soient. Toutes ses manœuvres se font



UNE PHASE DU REMORQUAGE DU DOCK

ÉQUIPEMENT MÉCANIQUE ET THERMIQUE

L'ensemble de cet équipement est réparti symétriquement dans les deux flancs (bajoyers). Il comprend :

2 chaudières à mazout de 75 m² de surface de chauffe, servant au chauffage des locaux du dock et à l'alimentation en vapeur du navire en réparation.

2 groupes électrogènes diesel de 285 kVA, qui assurent la totalité des besoins en courant.

2 groupes auxiliaires de 24 kVA destinés à la commande électrique des vannes et pouvant suffire à une demande d'énergie réduite, par exemple à l'éclairage.

2 compresseurs rotatifs de 90 ch donnant de l'air à 6 kg.

8 pompes de 58 kW, débitant chacune 4 000 m³/h

2 pompes à incendie de 1 000 m³/h.

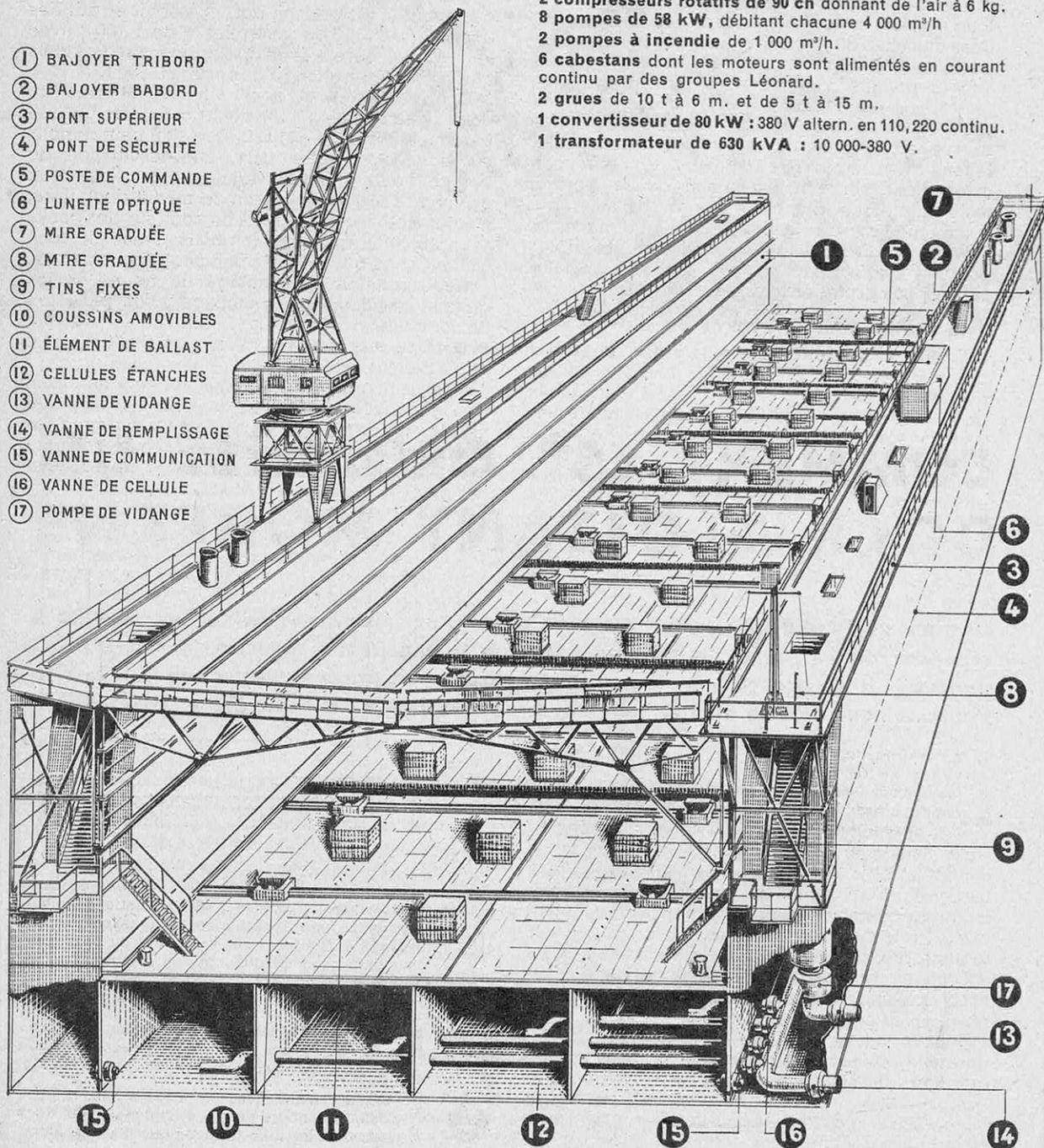
6 cabestans dont les moteurs sont alimentés en courant continu par des groupes Léonard.

2 grues de 10 t à 6 m. et de 5 t à 15 m.

1 convertisseur de 80 kW : 380 V altern. en 110, 220 continu.

1 transformateur de 630 kVA : 10 000-380 V.

- ① BAJOYER TRIBORD
- ② BAJOYER BABORD
- ③ PONT SUPÉRIEUR
- ④ PONT DE SÉCURITÉ
- ⑤ POSTE DE COMMANDE
- ⑥ LUNETTE OPTIQUE
- ⑦ MIRE GRADUÉE
- ⑧ MIRE GRADUÉE
- ⑨ TINS FIXES
- ⑩ COUSSINS AMOVIBLES
- ⑪ ÉLÉMENT DE BALLAST
- ⑫ CELLULES ÉTANCHES
- ⑬ VANNE DE VIDANGE
- ⑭ VANNE DE REMPLISSAGE
- ⑮ VANNE DE COMMUNICATION
- ⑯ VANNE DE CELLULE
- ⑰ POMPE DE VIDANGE



par commandes électriques. Il peut se suffire à lui-même, procéder à son propre entretien, aussi bien qu'il fait face à tous les besoins du navire qu'il accueille, que ces besoins portent sur des réparations, sur la fourniture de vapeur, de courant, ou même d'un réfectoire, de cabines ou de cuisines électriques.

Les dimensions du dock sont, hors tout, de 162 m de long sur 32 m de large, et 15 m de haut. Il est composé de huit éléments de ballast indépendants et amovibles boulonnés sur les parois latérales ou « bajoyers ». Chaque élément de 18 m de long sur 4,50 m de haut comprend lui-même 4 cellules étanches qui permettent d'agir sur l'horizontalité du dock dans le sens de la largeur en modifiant la quantité d'eau qu'elles contiennent.

Les bajoyers (les deux flancs du dock), formant poutre, assurent aussi la rigidité de l'ensemble. Les divers aménagements et les principales installations mécaniques se trouvent sur leur pont dit « de sécurité » en raison de sa position juste au-dessus d'une série de ballasts, qui, communiquant de façon permanente avec les cellules avoisinantes des ballasts amovibles, peuvent cependant, en cas d'abordage, être isolés pour protéger le dock.

Cale sèche, « slip-way » et docks

Depuis sa nouvelle mise en service (depuis un peu moins d'un an), trente-deux navires sont déjà passés sur ce dock. C'est dire à quel point ce dispositif est indispensable dans les ports modernes, surtout dans ceux qui ne disposent pas de « cales sèches ». Celles-ci ont l'avantage de pouvoir, en général, recevoir de très gros navires, mais elles sont forcément fixes et comportent une

légère déclivité, tandis que le dock flottant réalise une « mise à sec » plus rapide et peut éventuellement se déplacer.

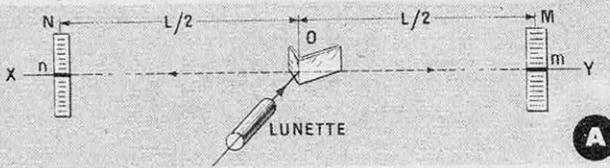
Il existe un troisième mode de mise à sec : le slip-way qui n'est plus guère utilisé que dans les ports de pêche pour les chalutiers de faible tonnage. Il consiste en un traineau monté sur rail que l'on plonge en mer ; on y échoue le bateau, puis on le remonte le long d'un plan incliné à sec.

Le port de Nantes a bandonné son slip-way, et l'ex-dock de Kiel occupe son emplacement. Mais, dès avant la guerre, ce port possédait en fait des docks flottants : 3 docks « filles » de 1 700 t avec leur dock « mère » et un dock autonome de 4 200 t qui vient d'être allongé et porté à 5 500 t.

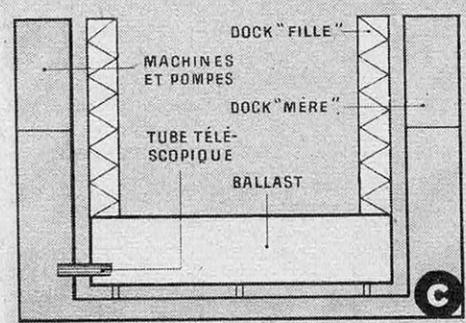
Dock « mère » et dock « fille » diffèrent du dock « autonome ». Un dock comporte, d'une part, une série de ballasts que l'on peut remplir ou vider et, d'autre part, une installation de pompes permettant la vidange. Quand ces deux groupes d'organes sont sur le même dock il est « autonome », mais quand ils sont sur des docks séparés, celui qui porte les ballasts est dit dock « fille », celui qui porte les pompes : dock « mère ».

Cette solution a l'avantage de ne nécessiter qu'une installation de pompage pour plusieurs docks « filles ». Cependant, elle ne se pratique que pour des charges d'environ 2 000 t, d'un déplacement facile.

Pour la manœuvre, le dock « fille » se place sur le dock « mère », et un tube télescopique met les ballasts du premier en liaison avec les pompes du second. L'ensemble est coulé, remonte avec le bateau pris en charge, et, après cette remontée, on dégage le dock « mère ».



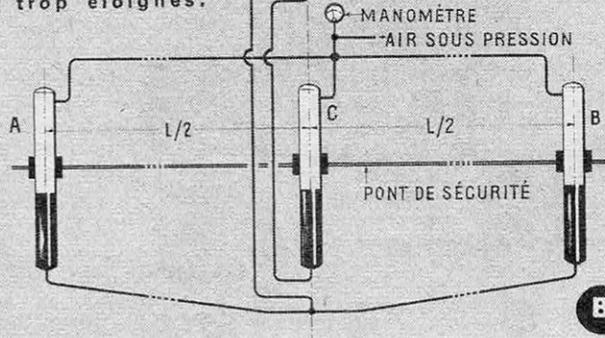
A



C

La lecture des niveaux se fait sur les trois petits tubes, réduction de l'ensemble des tubes A. B. C., trop éloignés.

Par l'envoi d'air comprimé, la même pression est assurée au-dessus des tubes A. B. C.

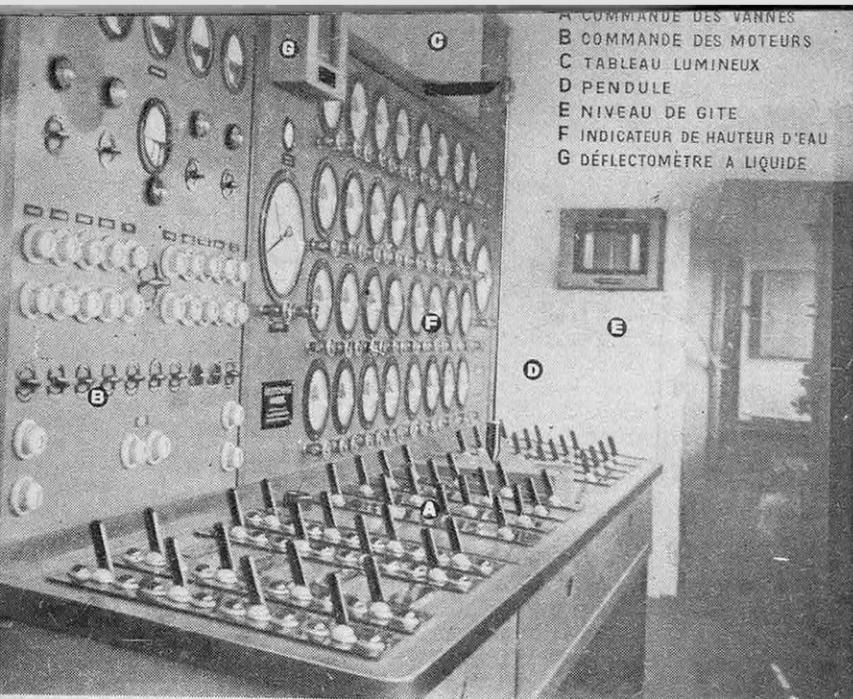


B

A Schéma du déflectomètre optique. Grâce à deux miroirs inclinés à 45°, la lunette optique L matérialise une ligne horizontale passant par les mires M et N situées aux extrémités du dock. Suivant l'affaissement du dock, on lit sur les mires graduées la hauteur à laquelle cette ligne horizontale les rencontre, par rapport aux fentes m et n.

B Schéma du déflectomètre à liquide. La flèche y est déterminée, cette fois, par comparaison des niveaux du liquide dans trois tubes différents.

C Pour les manœuvres de mise à sec, le dock « fille » vient se placer à l'intérieur du dock « mère », et un tube télescopique les relie alors.



A COMMANDE DES VANNES
 B COMMANDE DES MOTEURS
 C TABLEAU LUMINEUX
 D PENDULE
 E NIVEAU DE GITE
 F INDICATEUR DE HAUTEUR D'EAU
 G DÉFLECTOMÈTRE À LIQUIDE

De cette salle où sont réunis tous les appareils de contrôle et toutes les commandes électriques, un seul manipulateur suffit pour assurer les opérations de coulée et de remontée. En agissant sur la hauteur d'eau dans chaque cellule, il assure l'horizontalité du dock et évite ses déformations.

relativement important : un chef de manœuvre, un opérateur au poste de commande, deux mécaniciens, un électricien, et vingt auxiliaires encadrés par deux maîtres d'équipage. Pour l'exploitation et l'entretien, ce personnel se limite à un ingénieur, un mécanicien, un électricien, un conducteur de grue, un maître d'équipage et deux gardiens. Mais, en ce qui concerne la mise à sec proprement dite, l'âme de la manœuvre se trouve dans le poste de commande.

Manœuvre de mise à sec

A part cette opération supplémentaire de jonction, puis de séparation de l'ensemble dock « mère » et dock « fille », la manœuvre de mise à sec est à peu près la même pour tous les docks. Le dock est immergé d'un peu plus que le tirant d'eau du navire, augmenté de la hauteur des supports sur lesquels ce dernier reposera. On procède, alors, à un centrage longitudinal, puis transversal, qui a pour but de faire coïncider d'une part les centres de gravité du navire et du dock, de l'autre la quille avec la ligne centrale de tins, c'est ainsi qu'on appelle les supports de bois dur et en forme de coin, pour qu'on puisse à l'occasion les faire sauter d'un coup de maillet. Ils constituent dans le sens de la longueur, trois lignes fixes : celle du centre reçoit la quille. Le calage est en outre assuré par deux séries de « coussins mobiles » manœuvrés du pont supérieur. Chaque tin ou coussin est protégé par une pièce en bois blanc qui est généralement écrasée, et qui, pour cette raison, porte le nom évocateur de *martyr*.

Le centrage terminé, la quille reposant sur ses tins, on procède à une première remontée de 1 m environ qui assure l'écrasement des martyrs ; on pousse alors les coussins amovibles sur les flancs et il n'y a plus qu'à terminer la mise à sec en veillant à ce que le dock reste bien horizontal.

Le temps de coulée varie suivant le tirant d'eau du navire ; avec le nouveau dock de Nantes, il est de 20 à 30 mn, et la remontée prend de 40 mn à 2 h. Toutes les opérations, sauf le centrage, se font par commandes électriques, mais, en cas de panne, toutes les vannes peuvent être commandées à main.

Le centrage, le calage et l'éventualité de manœuvre à main nécessitent un personnel temporaire

Le poste de commande

C'est là que sont concentrées les mises en marche des pompes, les ouvertures ou les fermetures électriques des vannes, et tous les appareils permettant de surveiller la bonne marche des opérations de coulée et de remontée.

Pour le contrôle de l'horizontalité, deux niveaux à alcool disposés à angle droit indiquent l'inclinaison longitudinale et l'inclinaison transversale (la gîte — dans cette seule acception gîte est du féminin). Ils sont doublés par un pendule qui indique de façon approximative, mais directe, ces deux éléments.

Un autre contrôle tout aussi important est celui de la flèche ou fléchissement que peut prendre le dock dans sa longueur ; elle peut mettre en danger la rigidité de l'ensemble. Si toutes les charges étaient également réparties, et si toutes les pompes donnaient rigoureusement le même débit, le dock monterait sans à coup, parallèlement à lui-même. Mais ce n'est jamais le cas, et, du reste, la chaleur solaire à elle seule peut faire bomber le dock et provoquer une « contre-flèche » relativement importante. Deux « déflexomètres » servent à ce contrôle et se vérifient mutuellement, l'un optique, l'autre liquide basé sur le principe des vases communicants.

À côté de ces appareils, un tableau lumineux renseigne sur le fonctionnement des pompes, l'ouverture et la fermeture des vannes de chaque élément de ballast, ainsi que de chaque cellule. Le tout est complété par une série de manomètres donnant la hauteur d'eau dans chaque cellule. Ainsi, il n'est pas un mouvement de l'important bâtiment qui ne soit connu avec précision. Cela lui assure une efficacité et un rendement qui lui permettent d'apporter un sérieux appoint à l'outillage d'un grand port.

A.-C. Girard

A 40 km A L'HEURE LA TÔLE SORT DES LAMINOIRS CONTINUS

L'installation dans les départements du Nord et de l'Est de trains de laminage d'une extraordinaire rapidité va donner une vive impulsion à la production française de tôle, pour le plus grand bien de multiples industries et, sans doute aussi, de nos exportations.

DE la maison préfabriquée à la boîte de conserves, en passant par la carrosserie d'automobile et l'armoire frigorifique, l'usage des produits « plats », c'est-à-dire des tôles plus ou moins épaisses (souvent amincies jusqu'à 20/100^e de mm et même moins), ne cesse de s'étendre. A tel point qu'on a pu écrire que le poids de tôle consommée chaque année par habitant constitue un indice approximatif du niveau de vie d'une nation. Ainsi, cette consommation, qui est de 150 kg pour l'Américain, n'est encore que de 12 kg pour l'Européen moyen.

Mais, à mesure que la demande de ces feuilles de métal s'accroissait, l'utilisateur devenait plus exigeant, les voulait plus légères en même temps que plus solides. Et, pour réduire les déchets de fabrication, il insistait pour qu'elles fussent sans défaut et de caractéristiques physiques rigoureusement constantes.

Le laminage discontinu à main ne pouvait satisfaire à toutes ces exigences; son débit est trop faible et la surface des tôles trop fortement incrustée de calamine par le travail à chaud. L'alternance du découpage, du réchauffage et

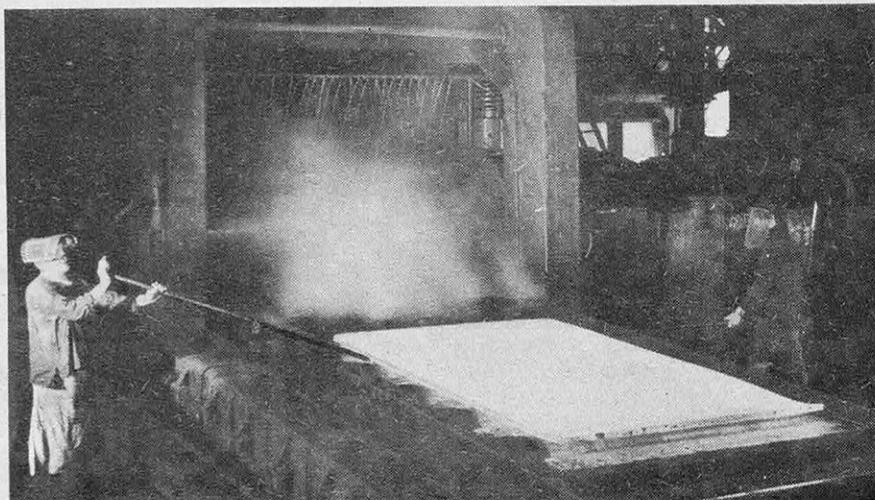
du laminage nuit à la qualité du produit fini. Enfin, à cause du travail pénible, l'ouvrier devant manipuler les tôles au bout de longues pinces et supporter un rayonnement intense, la main-d'œuvre spécialisée se fait de plus en plus rare.

C'est en 1928 que l'on a vu apparaître pour la première fois à Butler, en Pennsylvanie (E.-U.), une usine géante permettant le laminage continu de l'acier. Aujourd'hui, aux États-Unis, où 35 % de la fabrication de l'acier servent à faire des tôles, il existe une trentaine de trains de laminage continu, pouvant donner des tôles de 80 cm à 2,40 m de large, assurant la fabrication de 24 millions de tonnes de bobines destinées à la fabrication de tôle mince, moyenne et forte, ou de fer-blanc (tôle mince étamée).

L'une après l'autre, toutes les grandes nations industrielles : Angleterre, Allemagne, U. R. S. S. Japon, ont suivi cet exemple et modernisé leurs usines. Dans notre pays retardé par la guerre, deux ensembles de trains continus et automatiques comportant chacun un train à chaud et un à froid vont remplacer avantageusement un grand nombre d'installations désormais périmées.

LAMINOIR RÉVERSIBLE AVEC GUIDAGE A MAIN

Faible production horaire, travail extrêmement pénible et dangereux et soumettant l'ouvrier à un rayonnement intense, forte dépense de métal pour arriver à un produit final de qualité médiocre, tant au point de vue de sa surface que de ses caractéristiques physiques trop variables, tous ces inconvénients sont ceux de ce laminage archaïque. Encore pratiqué dans un grand nombre de pays il disparaîtra en France quand la construction des nouveaux trains de laminage sera achevée.



SCIENCE ET VIE

Une première société, l'Union Sidérurgique du Nord (U S I N O R), aura son train de laminage à chaud à Denain (à proximité de la houille). Son train de laminage à froid vient d'entrer en fonction à Montataire (Oise) (à près de 150 km, mais mieux placé pour le marché de la tôle mince). Dans l'Est, la Société lorraine de Laminage continu (S O L L A C) espère entrer en fonction en 1953. Le train à chaud est en construction à Hayange (Moselle) et le train à froid à Ébange. Enfin, un autre train à froid se monte actuellement aux Forges de Basse-Indre (Loire-Inférieure).

La fabrication du lingot

Extrait de la mine, le minerai de fer « réduit » au haut fourneau donne naissance à la fonte brute, qui est affinée dans les fours d'aciérie. Le four Martin, presque exclusivement employé aux États-Unis, donne des aciers de qualité. Particulièrement adapté aux besoins de la sidérurgie française, le convertisseur Bessemer-Thomas a une cadence de production très élevée.

À la sortie de ces fours, l'acier est coulé dans des lingotières placées sur des « cars ». Après démoulage, on obtient des blocs allongés de 60 cm de côté, pesant de 7 à 20 tonnes et de surface ondulée pour éviter les défauts de surface.

Les aciéries américaines comportent souvent dix à quatorze fours de 150 à 225 t ou plus, et il n'est pas rare de voir douze fours en activité sur quatorze, ou neuf sur dix, tout étant prévu pour une évacuation rapide de la fabrication.

Visite au « blooming »

Le « blooming », énorme laminoir réversible, fait passer le lingot dans un sens, puis dans l'autre, jusqu'à ce qu'il soit transformé en bandes plates de 10 à 20 cm d'épaisseur appelées « brames ». Mais, avant laminage, les lingots sont réchauffés

dans des fours pits, dont la capacité est de 40 à 100 tonnes et qui réalisent trois charges en vingt-quatre heures.

Deux types de blooming sont utilisés. Celui de type courant comporte seulement deux cylindres horizontaux de partie médiane lisse pour le laminage à plat, les extrémités présentant un certain nombre de cannelures pour le laminage de tranche.

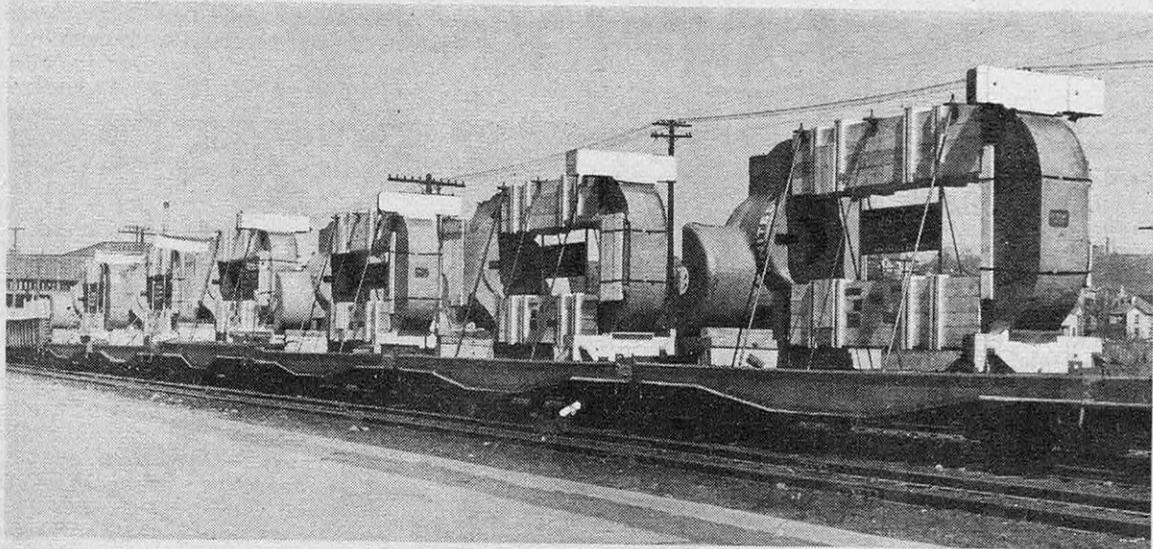
Dans le type appelé « Slabbing », le laminoir comporte également deux cylindres horizontaux lisses mais aussi deux cylindres verticaux servant au laminage des bords. Plus coûteux, il permet, par contre, des productions de l'ordre de 300 t/h, alors que le type précédent en donnerait difficilement plus des trois quarts.

L'entraînement des deux cylindres par des moteurs séparés à courant continu de 7 000 à 10 000 ch branchés en parallèle, évite les engrenages et permet de laminier des lingots très épais. Les moteurs sont alimentés par une dynamo génératrice sur l'arbre de laquelle se trouve un grand volant accumulateur d'énergie, ce qui n'aurait pas été possible sur l'arbre de l'un des cylindres à cause de la réversibilité. L'ensemble : volant, dynamo génératrice et son propre moteur d'entraînement, porte le nom de « groupe Ilner ».

À la sortie du blooming, la brame est coupée en longueurs de 2,50 à 5 m, correspondant à la largeur des fours à réchauffer, puis envoyée au refroidissement et au parc à brames. Ce parc doit pouvoir stocker la production de trois semaines, c'est-à-dire environ 40 000 à 50 000 t.

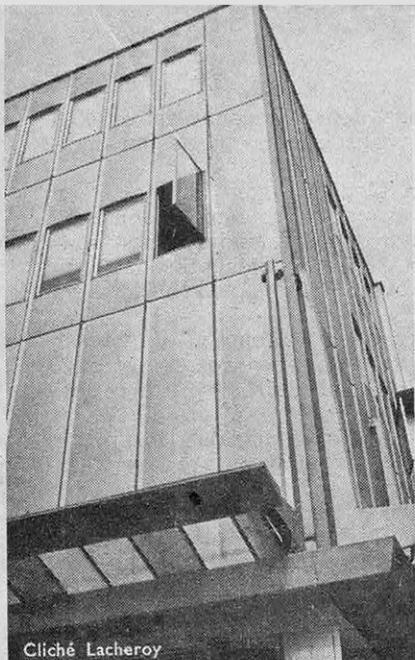
Le laminage continu à chaud

Les brames, coupées et « écriquées » (passées au chalumeau pour enlever les défauts de surface), sont chargées dans des fours de 20 à 25 m de long sur 5 à 6 m de large. Le chauffage s'effec-

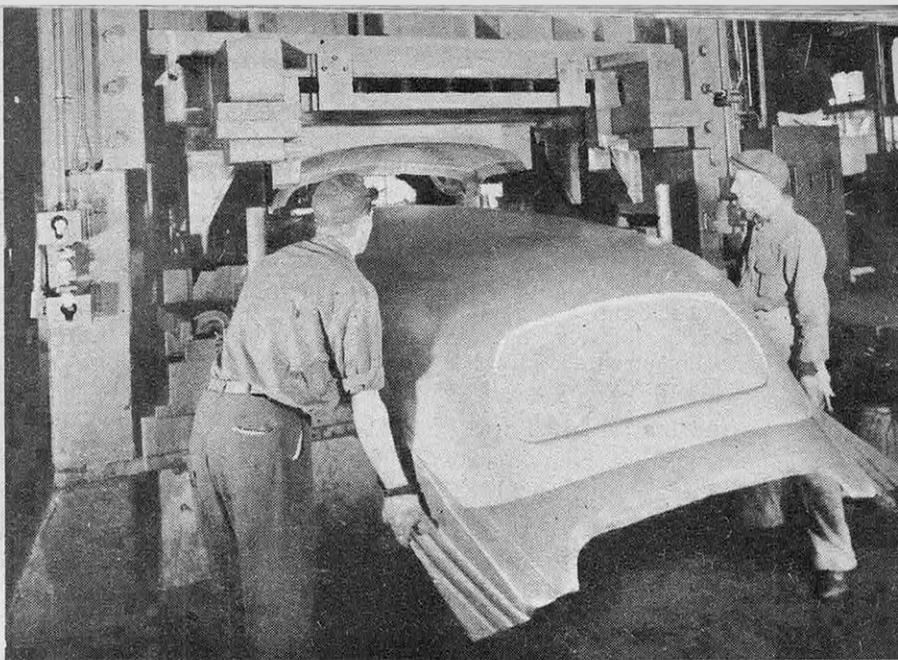


● Première partie du voyage des bâtis de cages de laminoirs fabriqués à Pittsburgh et destinés aux usines françaises de Montataire. La rigidité de ces bâtis étant la qualité

essentielle qui conditionne celle des produits finis, en particulier la régularité de l'épaisseur des tôles, rien d'étonnant que chaque montant pèse une centaine de tonnes.



Cliché Lacheroy



● Utilisation, dans la construction française, de fers laminés « plats ». Ces façades préfabriquées en acier sont celles de la Maison du Peuple à Clichy. (Document OTUA.)

● La tôle est à la base de toute la carrosserie automobile. Par un simple emboutissage, on lui donne d'un seul coup toutes les formes voulues et les dimensions désirées.

tue en trois zones : zone de prise de température, zone de chauffage, zone d'égalisation de température dans toute la masse. A la sortie, la brame a une température d'un peu plus de 1 200°, et la consommation de chaleur est de 400 000 à 450 000 calories par tonne de métal.

Un poussoir mécanique assure l'avancement des brames, chaque nouvelle introduction produisant la sortie d'une brame chaude. Celle-ci tombe sur une ligne de rouleaux automoteurs et vient s'engager dans la ligne de laminage du train continu.

D'une longueur de 400 m, cette ligne de laminage est une des parties les plus gigantesques de l'installation. Elle comporte deux groupes de laminoirs : l'un dit de dégrossissage, l'autre de finissage, enfin des bobineuses (pour les tôles minces) et l'empileuse de tôles découpées.

Chaque laminoir, appelé « cage », comporte deux cylindres de travail de petit diamètre entre lesquels passent les bandes. Ces deux cylindres sont pris entre deux cylindres de gros diamètre qui tournent fou. Ainsi leur fléchissement éventuel (cédage) se trouve très réduit et l'on obtient une grande régularité dans l'épaisseur de la bande laminée.

Dégrossissage

Le groupe dégrossisseur se compose d'une cage « briseuse d'oxyde » (*scale breaker*) et de quatre autres cages qui réduisent progressivement l'épaisseur du métal.

A son passage dans les diverses cages, la brame est arrosée sur les deux faces par de l'eau à très forte pression : 80 à 100 kg/cm², pour provoquer l'arrachage et l'entraînement de la couche d'oxyde brisée au laminage. Les trois dernières cages comportent, en plus, deux cylindres verti-

caux qui maintiennent la régularité des bords.

Chaque cage est commandée par un moteur synchrone de 3 000 ch.

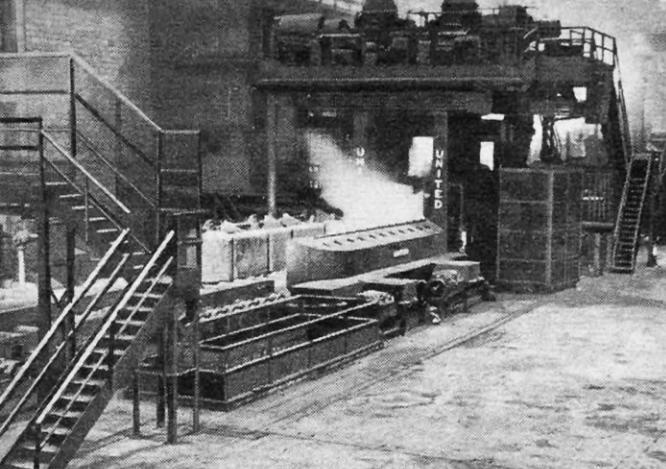
A chaque instant, une cellule photoélectrique mesure la température de la bande, assure son arrêt à la sortie de la dernière cage dégrossisseuse et, au besoin, son arrosage. Ceci afin d'obtenir, à la sortie des finisseuses, une température légèrement supérieure à 850-870°, point de transformation de la structure du métal.

Finissage

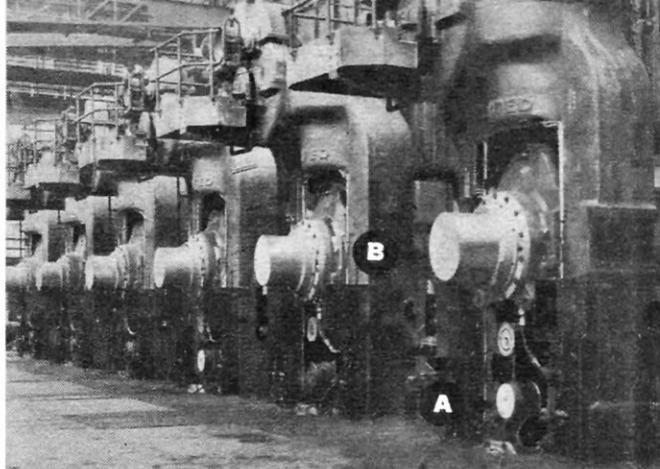
Le groupe de finissage comprend une cage briseuse d'oxyde et six cages très rapprochées (5 m d'axe en axe), dans lesquelles la bande est en prise d'une manière continue. Des moteurs à courant continu qui ont des vitesses ne variant pour ainsi dire pas avec les charges, entraînent ces cages. La puissance des moteurs atteint en général 3 000 ch pour les cinq premières cages, et 2 500 ch pour la dernière, qui effectue un travail de polissage.

Partant ainsi d'une brame de 100 à 200 mm d'épaisseur, on arrive à une bande de 200 à 300 m, ayant une épaisseur de 1,5 à 4 mm.

Les bandes obtenues sont remarquables en ce qui concerne les surfaces. Ce résultat est dû à l'emploi des cages briseuses d'oxyde, au décapage sous haute pression et au remplacement très fréquent des cylindres de travail. On change les cylindres de la dernière cage finisseuse une fois par « poste », (c'est-à-dire toutes les huit heures), ceux des autres cages finisseuses tous les trois, quatre ou cinq postes, une fois par semaine les cylindres de travail des dégrossisseuses et une fois par mois les cylindres d'appui. Le remplacement des cylindres de travail s'effectue normalement en dix minutes ; au service



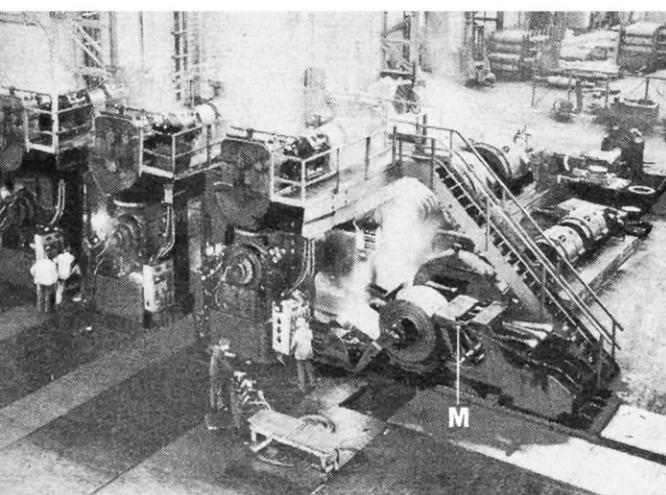
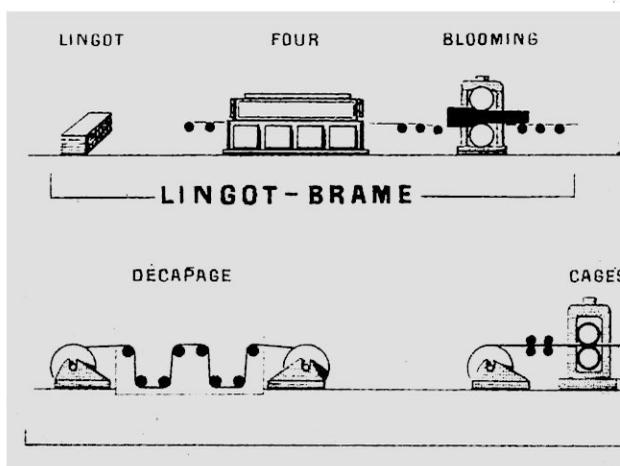
1 Au « blooming », le lingot sortant du four devient une large plaque ou « brame », épaisse de 20 cm environ.



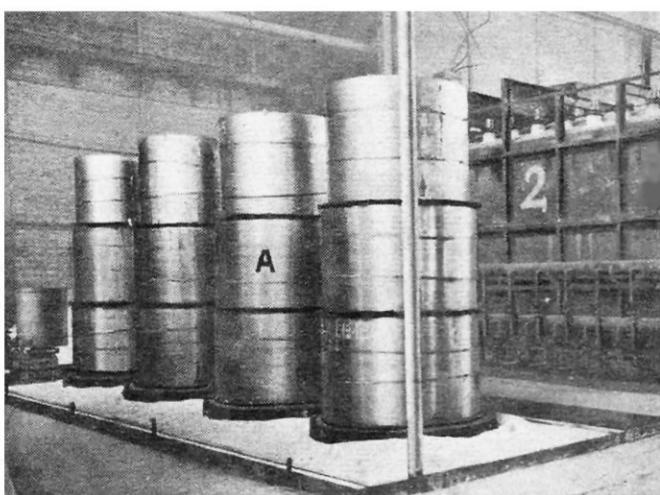
2 Train de six cages précédant les bobineuses. Les cylindres moteurs, ils s'appuient sur d'autres plus gros (B).

Du lingot à la tôle mince

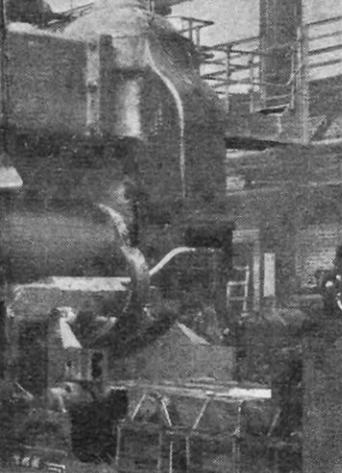
Le « blooming », opération d'aciérie plutôt que de laminage continu proprement dit, se trouve la plupart du temps à proximité du train de laminage à chaud. Entre les deux, un parc de stockage à « brames » doit parer aux à-coups de la production en lingots, afin d'assurer le débit constant du train à chaud. En fait d'opération continue, celle du laminage à chaud (dégrossissage et finissage) est, avec ses 400 m de long, de beaucoup la plus impressionnante. Prenant la brame à la sortie des fours elle la transforme en une tôle de quelques centimètres d'épaisseur. Au contraire, le laminage à froid, qui suit le précédent, peut en être assez éloigné et ne comporte qu'une succession d'opérations : décapage, passage aux trains continus à trois ou cinq cages, recuit, écrouissage au « skin pass », enfin bobinage ou cisailage final. Pratiquement, la continuité n'y est assurée que par l'utilisation des tôles enroulées en bobines.



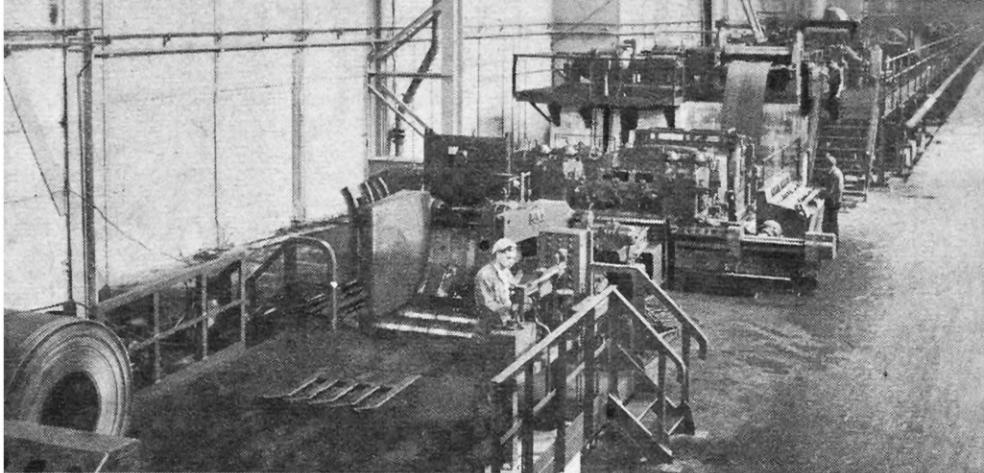
4 Ensemble d'un train à froid. A droite, la mâchoire caoutchoutée (M) qui sert au bobinage de la première spire.



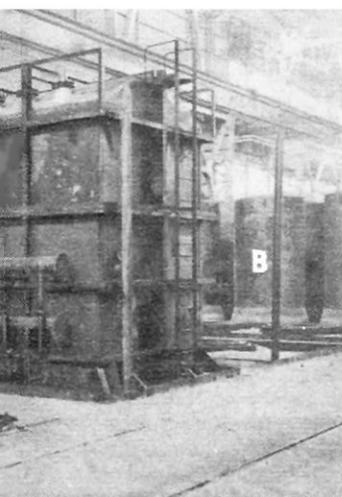
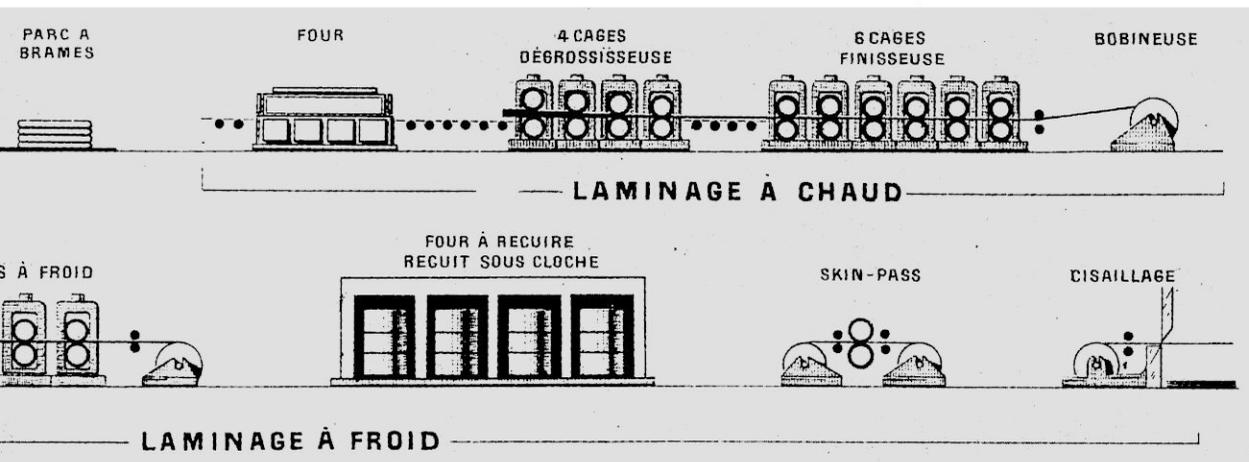
5 Atelier des fours à recuire. Les bobines de tôle atmosphère neutre sous des cloches (B) que l'on coiffe.



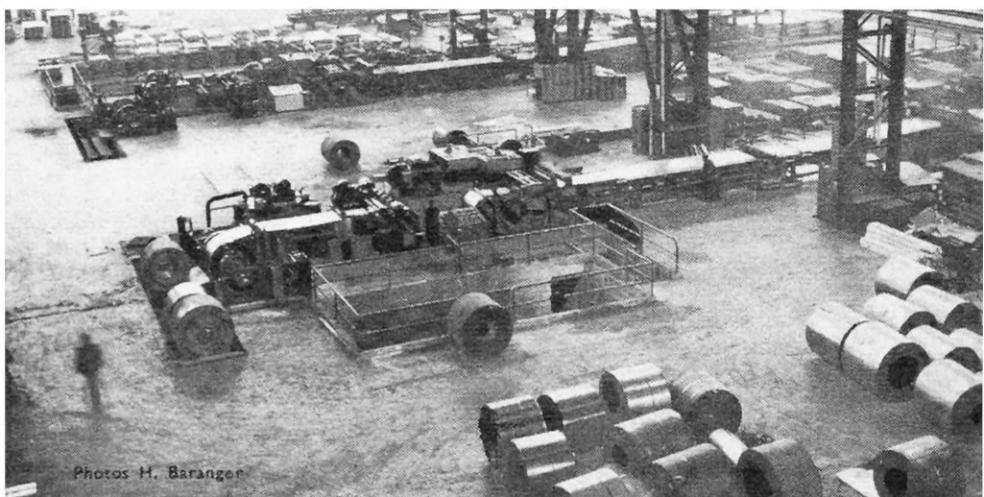
roulottes de laminage (A) sont mises en œuvre pour empêcher de fléchir.



3 Poste de décapage. La tôle brute venant des laminoirs à chaud chemine depuis le fond du hall à travers des bacs ; puis elle est brossée, séchée et rebobinée.



lames semi-finies (A) sont mises en œuvre par le four à recuire (C).



6 A l'atelier de cisailage, la tôle finie est découpée en longueurs marchandes, éventuellement régularisée sur ses bords par « des cisailles de rives », puis rebobinée.

Photos H. Baranger

SCIENCE ET VIE

d'entretien, ils sont tournés à l'aide d'outils extra-durs, comme les roues de matériel de chemin de fer.

Dans les usines américaines, les moteurs des douze cages, les groupes convertisseurs, les redresseurs et tout l'appareillage électrique se trouvent dans une même salle spécialement aménagée. L'air, sévèrement conditionné, y est mis en légère surpression pour éviter la rentrée d'air toujours chargé de poussières.

Le laminage à froid

Le plus grand tonnage de tôles laminées à chaud est utilisé pour la fabrication des tôles mince et du fer-blanc.

À l'atelier de décapage continu, la tôle passe dans un bac d'acide, subit un lavage neutralisant, un broissage des surfaces, un séchage, puis un huilage. Les bacs occupent une longueur d'une centaine de mètres, et, pour obtenir une marche continue, on soude ou on agrafe les tôles des différentes bobines les unes aux autres.

Réembobinée, la tôle est envoyée aux trains à froid. Ceux-ci peuvent fonctionner suivant le mode réversible, la tôle passant à travers les cylindres d'une cage pour être enroulée de l'autre côté, repassant ensuite en sens inverse jusqu'à ce que l'on obtienne l'épaisseur désirée. Le fonctionnement en train « tandem », par passage dans des cages successives, pouvant aller jusqu'à cinq cages, est naturellement très supérieur.

Le travail d'allongement de la tôle dans le train à froid produit une telle élévation de température qu'elle doit être arrosée énergiquement après chaque cage. D'autre part, il est indispensable que les cylindres effectuent une traction suffisante sur la tôle, sans toutefois aller jusqu'à la rupture. À cette fin, des « tensiomètres » sont placés entre les cages, et des opérateurs les surveillent constamment, ajustant la vitesse de rotation du cylindre pour avoir une tension convenable.

Partant de bandes enroulées de 1,5 à 4 mm, on obtient finalement des tôles de 35/100, de 20/100 de millimètre, et même au-dessous avec des trains à cinq étages. Toute la fabrication s'effectue mécaniquement et peut porter sur de très gros tonnages. Le rôle du personnel se réduit donc presque uniquement à surveiller les machines.

Dans le train à cinq cages à fer-blanc, la première cage est commandée par un moteur de 1 750 ch, la seconde et la troisième par des moteurs de 3 500 ch sans réducteur, la quatrième par un moteur de 1 750 ch, la cinquième par un moteur de 800 ch. Avec tous ces moteurs à courant continu, le train à froid absorbe au total une puissance de l'ordre de 18 000 ch.

Le recuit

Pour faire disparaître les tensions internes du métal dues à son écrouissage au cours du laminage, les tôles doivent subir un traitement thermique. On les place, à cet effet, dans des fours à sole mobile ou, mieux, dans des « fours à cloches ».

Un four à cloche se compose généralement de

trois bases fixes et d'une cloche mobile. Sur la base fixe, les bobines ou les tôles à recuire sont empilées à l'intérieur d'une première cloche en tôle, dans laquelle on fait circuler un gaz inerte, s'opposant à l'oxydation. Une deuxième cloche de chauffage, fonctionnant soit par chauffage direct, soit par tubes radiants, vient se placer au-dessus. La deuxième base sert pour les bobines ou les tôles en refroidissement, la troisième au chargement des produits.

Dans les grandes installations, l'atelier de recuit comporte couramment quarante ou cinquante cloches avec cent ou cent-vingt bases.

Comme le recuit diminue la limite élastique du métal, on fait subir aux tôles, dans un laminoir *tempermill*, une passe d'écrouissage allongeant la bande à froid d'environ 2 à 3 %. Une fois découpées à bonne longueur et bonne largeur, elles passent ensuite à la planeuse. Parfaitement planes, bien coupées, brillantes comme des miroirs, elles sont alors prêtes à être expédiées.

La perfection du travail

La qualité des produits obtenus par ces nouvelles méthodes est extrêmement élevée. Pour une tôle de 1 mm d'épaisseur, la variation d'épaisseur d'un bout à l'autre de la bobine ne dépasse pas $\pm 7/100$ de millimètre. Toutefois, les 20 ou 30 premiers mètres de la bobine donnent souvent des épaisseurs hors tolérances. Ceci explique que l'on cherche à porter au maximum le poids des bobines utilisées. Pour le laminage à froid, on utilise actuellement des bobines de 115 t ayant un diamètre extérieur de 1,5 m et une longueur supérieure à 500 m.

Des chiffres éloquentes

Quelques chiffres permettent de se faire une idée de la puissance des nouveaux laminoirs.

La puissance totale d'un train à chaud varie, suivant la largeur des bandes, de 25 000 à 35 000 kW ; elle est de 15 000 kW pour un train-tandem à cinq cages à fer-blanc.

La production d'un train à chaud est de 500 000 à 1 million de tonnes par an, celle d'un train-tandem à froid : 250 000 t.

Les vitesses de la bande, à la sortie des laminoirs, sont considérables : 35 à 40 km/h à la sortie du train à chaud ; 50 à 60 km/h à la sortie d'un tandem à trois cages..., et jusqu'à 100 km/h pour un train à froid à cinq cages. Ces vitesses sont du reste peu perceptibles à l'œil, qui n'aperçoit qu'un fleuve de feu dans le cheminement de la tôle incandescente du train à chaud.

En Amérique, les deux trains continus de l'usine de Gary produisent 1 500 000 t par an, ce qui représente bien plus que la consommation française. L'effectif de cette usine est de 6 000 ouvriers ; il en faudrait six ou sept fois plus avec les anciens procédés. Ces chiffres mesurent l'étendue du progrès technique et social que les nouveaux laminoirs continus à bandes apportent dans notre pays.

Pierre Devaux

LA " DROGUE " A ÉTÉ CHASSÉE DE NOS CHAMPS DE COURSES

La carrière sportive d'un cheval est brève. Quand on songe à tout ce que peut rapporter la victoire dans une grande épreuve (prix, paris, vente de l'animal, etc.), comme il serait tentant de tout sacrifier à un succès, même sans lendemain ! Seulement, outre qu'il n'existe pas de drogue-miracle, la surveillance est presque impossible à déjouer.



● Ce prélèvement, auquel procède le D^r Garcin, de la Société des Courses, n'est pas, en France, appliqué obligatoirement.

A LA fin de l'été dernier, les chevaux français ayant raflé les plus belles épreuves de ses hippodromes, le public britannique fut assez perplexe. Une telle série de succès, c'était déroutant, pour ne pas dire louche. Les entraîneurs français possédaient-ils un secret ? ou peut-être même « dopaient-ils » leurs chevaux ?

Attitude excusable : depuis quelque temps, Scotland Yard témoigne au turf beaucoup de sollicitude. On le vit tour à tour, la saison passée, notifier à tous les entraîneurs de se tenir sur leurs gardes parce qu'une bande noire avait empoisonné deux chevaux qu'on préparait pour le Derby, puis révéler qu'un étalon importé d'Irlande avait couru — et gagné, bien sûr ! — sous un faux nom. Et, pour finir, autre chanson : il ne s'agissait plus de poison pour empêcher les victoires, mais de drogue pour les provoquer — et l'on chuchotait qu'il pourrait s'agir de l'hormone-miracle : la cortisone.

Bien entendu, les écuries françaises n'étaient pas en cause. Lord Rosebery, suprême autorité hippique, avait déjà signalé que cette série de succès des couleurs françaises comportait de nombreux précédents : dès 1865, « Gladiateur » remportait trois des plus grandes épreuves, dont le Derby..., après quoi, la balance s'était rétablie.

Des journalistes, pour plus de sûreté, étaient

allés voir l'entraîneur de l'écurie Marcel Boussac. « Je n'ai pas de secret, avait-il répondu. Je donne à mes chevaux beaucoup de vitamines. Les Américaines en absorbent en abondance et regardez quelle vitalité elles ont!... Ce sont les vitamines qui permettent à un jeune poulain de devenir cheval de course. Leur alimentation ordinaire devrait leur apporter tout le nécessaire, mais deux sûretés valent mieux qu'une... »

Les journalistes auraient pu ne pas se déranger : les entraîneurs gardent leurs recettes, et ce ne sont pas ceux dont les chevaux partent favoris dans de grandes épreuves qui se risquent à recourir à la drogue.

Le doping

Il ne faut pas confondre le doping avec l'usage de fortifiants. Tous les médicaments et les traitements vitaminés, qui peuvent avoir d'heureuses influences sur le développement de jeunes sujets, ne doivent donc pas être considérés comme tel. Néanmoins, par mesure de sécurité, tout traitement doit être arrêté quarante-huit heures avant la course.

On entend par *doping* toute administration par voie buccale, rectale, hypodermique ou intraveineuse, d'une substance stimulante faite le jour de la course et capable de donner au cheval

SCIENCE ET VIE

une qualité passagère qu'il n'a jamais eue et qu'il ne retrouvera jamais.

En général, toutes les substances utilisées dans ce but sont d'origine végétale. Quelquefois aussi obtenues par synthèse chimique et, plus rarement, d'origine animale, elles font partie de la famille des *alcaloïdes* : caféine, strychnine, adrénaline, aconit, atropine, héroïne, brucine, etc. Quant à la morphine, excitante en injection sous-cutanée, elle devient calmante en injection intraveineuse.

Depuis 1945, une nouvelle substance du groupe aminé est considérée comme doping. Il existe aussi un « doping à rebours » qui consiste à droguer un cheval pour le paralyser dans son action. Les produits utilisés font partie de la série des barbituriques : véronal, gardénal, etc.

Pratiquement, l'usage répété du doping risque de provoquer des troubles graves du système nerveux et de l'appareil locomoteur. La santé du cheval peut être compromise, parfois sa descendance tarée. La répression de cette pratique ne vise donc pas seulement une question de jeux et de prix, mais aussi la sauvegarde de la race chevaline.

La répression

Cette préoccupation ne date pas d'aujourd'hui. Dès 1666 (un siècle avant qu'on ait organisé une course en France...), le duc de Newcastle proscrivait l'emploi de stimulants dans les courses qu'il créait à Works. Sur le continent, malgré un édit impérial allemand de 1881 menaçant de sanctions toute administration de stimulant, ce n'est à vrai dire qu'en 1903 que les Jockey Clubs autrichiens et russes, d'accord avec celui de Grande-Bretagne, envisagèrent l'organisation d'un contrôle efficace. En France, ce fut l'Armée qui prit les premières mesures préventives par une circulaire du 15 mars 1904. Dans les compétitions civiles, on institua les prélèvements de salive — le moyen de contrôle le plus efficace —

le 15 septembre 1912. Mesure salubre : quinze jours plus tard, « Bonbon Rose », gagnant de la Coupe d'Or, était déclassé, une prise de salive ayant révélé qu'il avait été dopé.

Les prélèvements de salive

C'est le Professeur Fraenkel, de Vienne, qui, en 1911, préconisa la salive comme sécrétion offrant le plus de garanties dans la recherche d'un doping possible, les autres éléments s'offrant à l'analyse étant la sueur, l'urine et le sang. La sueur était adulterée par les produits de passage et les embrocations ; l'urine et le sang étaient difficiles à recueillir ; quant aux excréments, on n'y retrouvait que rarement trace de produits administrés à très faibles doses. En France, le Professeur Kaufman, chargé de cette étude par la Société des Courses, adopta le point de vue du professeur autrichien, et une commission chargée d'examiner ses conclusions décida la même année de limiter les investigations à la recherche des alcaloïdes.

Sur nos champs de courses, les prélèvements sont plutôt des sondages fait au hasard, ou bien ils ont trait à la surveillance de cas douteux. Ils sont du seul ressort des commissaires de course de la Société. En Amérique, tous les gagnants et les seconds subissent un prélèvement de salive et d'urine, ce qui implique une police, un personnel et une organisation capables d'effectuer 50 000 examens par an.

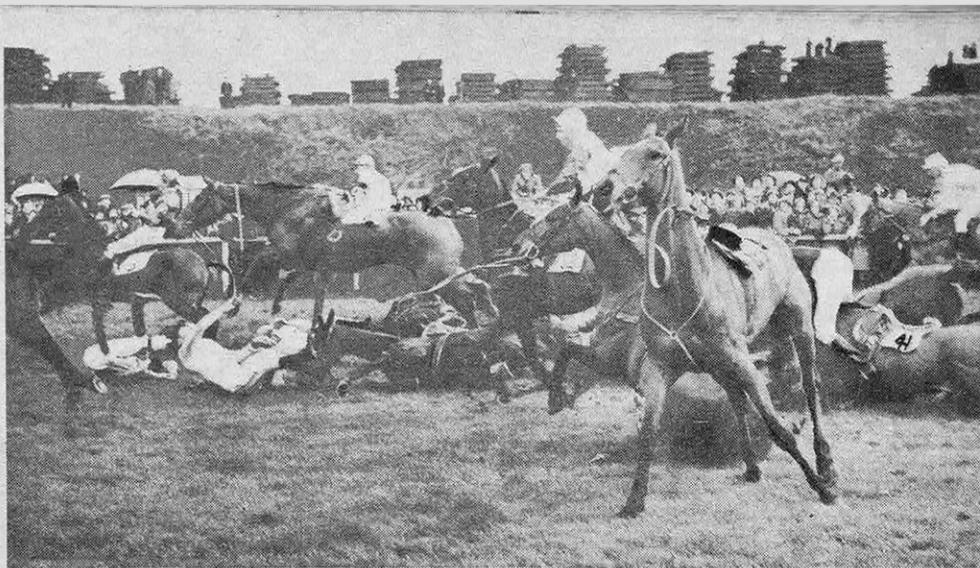
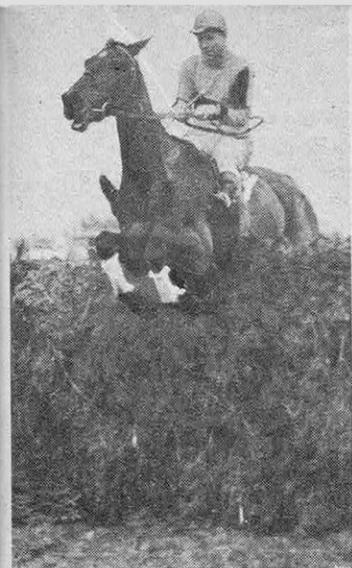
Le passage au « salivarium » est une cérémonie entourée de tout un rite particulier destiné à offrir le maximum de garanties, même contre celui qui fait le prélèvement. Il s'applique aussi bien aux courses de trot, de plat, que d'obstacles. Aussitôt après la course, une personne désignée à cet effet, généralement le vétérinaire de la Société, amène le cheval dans un box spécial en veillant à ne rien lui laisser manger ni boire.

L'opérateur met des gants blancs stérilisés, et l'aide présente sous la bouche de l'animal une cuvette émaillée contenant des tampons de gaze imbibés d'une solution d'acide acétique dans de l'eau distillée. Un premier tampon est présenté afin de recueillir la salive, un second a pour effet de faire mastiquer le cheval pour favoriser la salivation et un troisième permet de récupérer toute trace de salive. Les trois tampons sont introduits dans un bocal que l'on envoie à l'analyse.

Lorsqu'un cheval salive peu, le vétérinaire mentionne toujours s'il portait des ceillères (*blinkers*)



← Une arrivée aux États-Unis : le premier et le second seront soumis à des prélèvements. S'ils salivent peu, le vétérinaire, songeant qu'ils ont pu être dopés à l'atropine, signalera les chevaux qui étaient porteurs d'ceillères.



● Le Grand National de Liverpool, l'une des plus difficiles courses d'obstacles du monde, n'a eu cette année que trois arrivants, un départ un peu brusqué ayant provoqué au premier obstacle une véritable hécatombe (à droite).

● On a su depuis que son vainqueur, Nickel Coin (à gauche et au centre), avait ingéré chaque jour deux œufs et de la bière brune très alcoolisée. Traitement légal, mais délicat : un œuf de plus suffisait à rendre le cheval folâtre.

et s'il a remarqué une dilatation de la pupille. En effet, l'atropine restreint la salivation, mais, comme elle provoque d'autre part une dilatation de la pupille, le port des ceillères devient nécessaire pour diminuer la quantité de lumière qui vient exciter la rétine.

Dans le cadre de la loi de 1905 sur la répression des fraudes, l'expertise doit se faire contrairement, avec d'un côté un expert désigné par la Société de Courses sur proposition du ministre de l'Agriculture, de l'autre un expert représentant l'Association des Entraîneurs.

L'examen toxicologique

Le toxicologue chargé de l'examen ne connaît qu'un numéro d'ordre. Les bœux sont vidés, les gâzes rincées à l'alcool. Par un dosage au chlorure il est possible de mesurer la quantité de salive prélevée. On recherche alors les alcaloïdes selon la méthode classique de Stas-Otto.

Cette méthode est basée : 1° sur la solubilité dans l'eau et l'alcool des sels que forment les alcaloïdes avec certains acides organiques (acide tartrique ou oxalique); 2° sur la décomposition de ces sels en solution aqueuse, par les alcalis ou les bicarbonates alcalins qui précipitent les alcaloïdes; 3° sur la solubilité dans l'éther des alcaloïdes mis ainsi en liberté. L'éther évaporé, il reste des cristaux qui sont étudiés au point de vue de leur forme, de leur réaction avec des sels tels que : chlorure mercurique, chlorure de platine, d'or, etc., et de différentes propriétés chimiques : les alcaloïdes, en effet, rappelant les alcalis par leurs propriétés basiques, contiennent tous de l'azote ; leurs cristaux sont presque tous lévogyres (ils font tourner à gauche le plan de polarisation), ils présentent des colorations caractéristiques avec certains réactifs, enfin leur analyse spectroscopique fait apparaître des raies bien déterminées.

Toutes ces observations permettent de déterminer la nature du doping employé. Si les quantités sont faibles ou administrées trop longtemps avant l'épreuve, on ne peut pas les déceler, mais elles ne peuvent pas, non plus, avoir eu dans ce cas de grosses répercussions sur la course.

Les drogues « miracles »

Assurément, on ne décèle bien que les drogues que l'on connaît. Les entraîneurs, qui jouent volontiers aux sorciers, possèdent-ils des secrets particuliers ? On peut en douter. Sitôt qu'il est question d'une drogue nouvelle, les spécialistes en font l'essai. En Grande-Bretagne, dernièrement, quand on parla d'un véritable « gang » du doping, et d'une drogue mystérieuse, un entraîneur confia au Jockey Club plusieurs chevaux qui ne couraient plus en compétition pour essayer sur eux les effets stimulants de la « cortisone ». En France, les essais de ce genre ont lieu à Maisons-Laffitte. Les résultats n'en sont pas rendus publics, mais tous ceux qui ont intérêt à être au courant sont avisés.

Indépendamment des relations entre les clubs hippiques, il existe un organisme international.

Grands spécialistes des dopings, l'Américain M. Morgan et le Canadien M. Lucas, après un premier stage en France, en 1934 et 1935, ont, depuis la guerre, repris contact avec les toxicologues français afin de fonder l'Association of Racing Chemists. Son but est de normaliser les recherches à l'échelle mondiale.

Elle tient cette année son congrès à Miami.

Dans ces conditions, les fraudeurs n'ont pas la partie belle : la peur du gendarme étant le commencement de la sagesse. On n'a constaté aux États-Unis, en 1947, que 50 dopings sur 5 000 examens. En France, sur une moyenne de 500 prélèvements, il n'a été relevé que 1 à 2 cas douteux durant ces deux dernières années.

A l'occasion du XIX^e Salon de l'Aviation

SCIENCE ET VIE

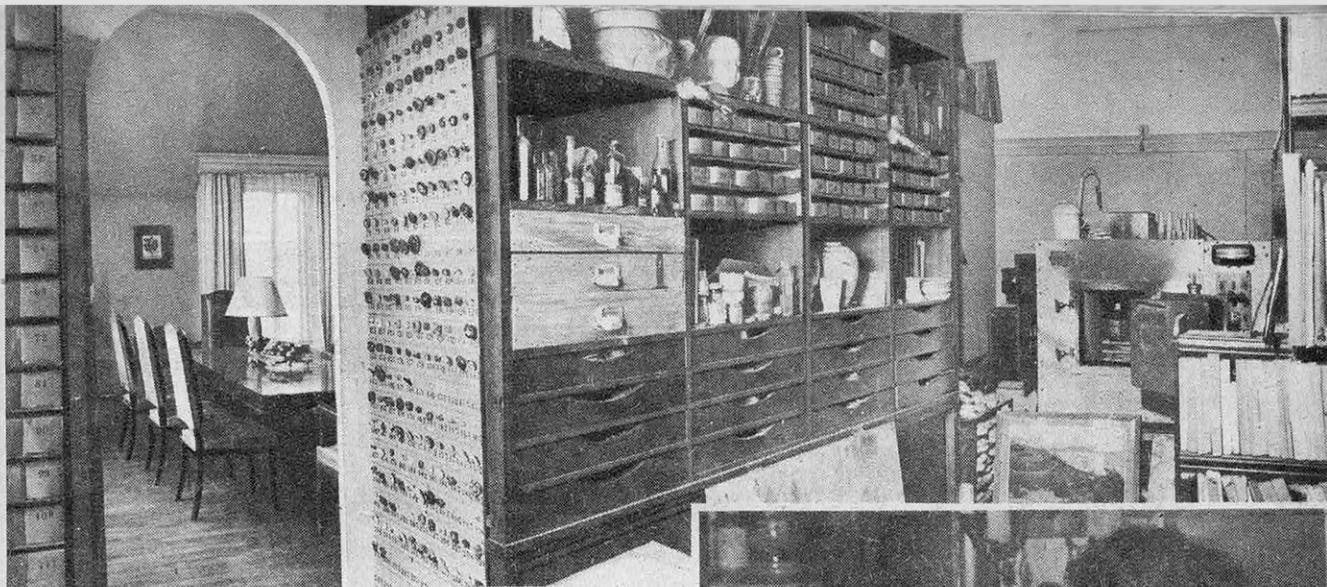
NUMÉRO
HORS-SÉRIE
200 F

publie un important
NUMÉRO HORS SÉRIE

AVIATION 1951

Ramponcelli

RETENEZ DÈS MAINTENANT CE NUMÉRO. PRIX : 200 FRANCS (150 FRANCS SI VOUS ÊTES ABONNÉ).



LA CÉRAMIQUE EN APPARTEMENT

De dimensions réduites et d'usage pratique, le four électrique a permis aux artistes de concrétiser plus aisément leurs conceptions de la beauté et de l'originalité. Il n'y a pas d'autre cause à l'essor actuel de la céramique artisanale.



● Après une première cuisson, ce pied de lampe est décoré, émaillé au pinceau, puis repassé au four.

— **E**T ces charmants bibelots, où les envoyez-vous pour leur cuisson ?

A cette question, le céramiste fit quelques pas dans le salon, souleva une tenture de satin blanc et, démasquant un four électrique :

— Ici même, dit-il.

L'art du potier a, en effet, beaucoup évolué depuis l'époque où Bernard Palissy, pour réaliser les merveilleuses pièces que nous admirons encore, devait surmonter les pires difficultés et, comme il le conte savoureusement dans « L'Art du Feu », brûler, faute de bois, « les estapes qui soutenaient les tailles de mon jardin, puis brûler les tables et planchers de ma maison. Voulant refaire mon fourneau dont le mortier et la brique s'étaient liquéfiés, j'eus les doigts coupés et incisés... et me tins six jours et six nuits devant le four sans pouvoir faire fondre ledit esmail ». Ayant réussi à faire prendre sa pâte, il connut d'autres déboires « lorsque le mortier dequoy il avait massonné était plain de cailloux lesquels, sentant la véhémence du feu, se crevèrent en plusieurs pièces, faisans plusieurs pets et ton-

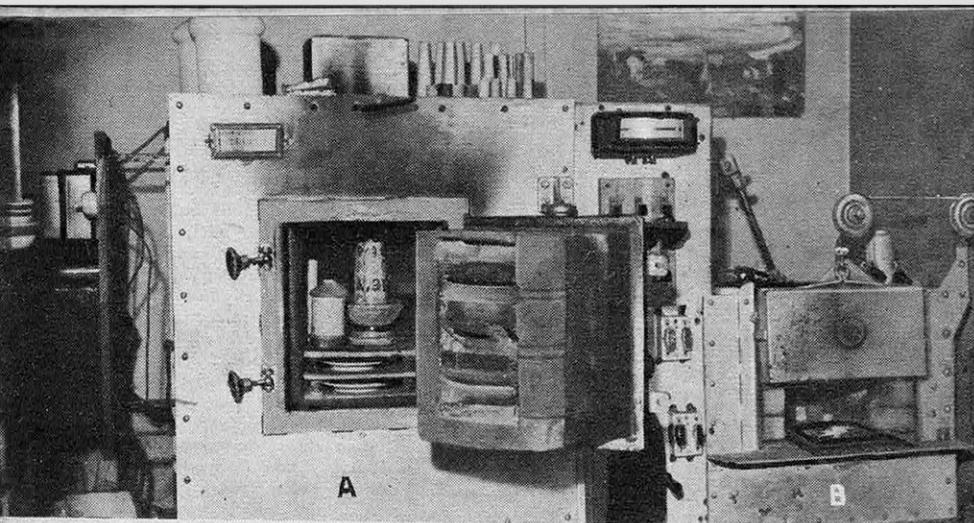
nerres dans ledit four. Or l'esmail qui était déjà liquéfié et rendu en matières glueuses, print lesdits cailloux et se les attacha. »

Aujourd'hui, les choses sont plus faciles : on cite un « céramiste en chambre » qui a si bien réussi que son studio, au bout d'un an, est devenu une usine, donnant de l'ouvrage à trois cents personnes.

Le four électrique, seul, permet de pareils essors. Jadis, l'art du potier était plein de mystère. Si la composition des pâtes était un secret que le maître artisan emportait souvent dans la tombe, l'art de la cuisson était plus délicat encore. Il y fallait « l'œil », c'est-à-dire le résultat d'une vie d'expérience.

Quel est donc le secret de la cuisson ?

La cuisson, qui donne aux objets leurs qualité et leur aspect définitifs, est fort délicate, parce qu'elle exige l'emploi de températures très élevées, dont les résultats peuvent être bien différents suivant la manière dont elles sont obtenues. Elle a pour but :



FOURS D'ARTISANS

Dans ces fours, la qualité de l'isolement thermique est primordial, car la régularité de la température et par suite l'homogénéité de la cuisson en dépendent. Un four comporte des briques à augets dans lesquels on a disposé des résistances chauffantes, des briques isolantes et légères en diatomé ou en kieselguhr, un calorifugeage externe, puis une carcasse en tôle et fers profilés. Ci-contre fours à céramique et à émail sur cuivre chez M^{me} Rebaud-Thiriet.

a. De déshydrater la pâte et de lui donner la résistance nécessaire à l'usage ;

b. De resserrer ses molécules et de la rendre imperméable s'il s'agit d'une pâte vitrifiable ;

c. De provoquer la fusion des revêtements superficiels et le développement des couleurs.

Elle exige une parfaite maîtrise de la température qui doit être amenée régulièrement au degré requis et la protection des pièces contre les poussières et les oxydations.

Les fours à bois, uniquement employés jusqu'en 1859, sont encore utilisés dans les pays où le bois est très bon marché. Le bois brûle dans un foyer en maçonnerie situé en avant ou au-dessous du four qui domine la chambre de cuisson voûtée où sont entassés les produits à cuire. C'est autour de celle-ci que circulent les gaz et les fumées de la combustion, ce qui occasionne une grande déperdition de chaleur pour échauffer les parois. Il faut, en outre, à chaque cuisson, « luter » la porte qui ferme la chambre du four. Pendant huit à douze heures, on alimente le feu ; or chaque nouvelle charge provoque un abaissement de la température, jusqu'à l'embrassement complet du combustible, puis une élévation importante lorsque les braises sont formées ; d'où des à-coups préjudiciables et la nécessité d'une surveillance continue.

Le four à houille fut rapidement supplanté par le four à gaz, bien plus régulier, mais qui fut également abandonné dans l'artisanat parce que son installation est coûteuse et son prix de revient élevé. En 1925, le four électrique fit son apparition. Il devait révolutionner toute une branche de la céramique.

Le four électrique

Réalisé en éléments réfractaires légers et isolants, revêtu d'un calorifugeage externe et d'une carcasse en tôle, le four électrique est de dimensions plus réduites que le four à bois. La source de chaleur ne s'accompagnant ni de fumées ni de poussières, les pièces à cuire peuvent être mises directement dans la chambre de cuisson. Celle-ci, légèrement voûtée, présente des rangées circulaires d'augets dans les-

quels sont fixées les résistances que l'on répartit régulièrement sous la sole. Le rayonnement des parois de la chambre est donc uniforme et la température requise progressivement atteinte. Toute déperdition de chaleur par la porte est annulée. Une canne pyrométrique, reliée à un indicateur ou à un régulateur de température, permet le contrôle souvent doublé par l'usage des « montres », petites pyramides de terre qui s'affaissent lorsque la température de fusion est atteinte ; on les surveille par un regard, et elles permettent de suivre les graduations de 100 en 100 degrés. L'encombrement est réduit au minimum : pour un four dont la chambre de cuisson est de 900 dm³, il est de 1,50 m × 1,50 m × 1,60 m. Mais cela représente déjà un grand four et il existe toute une variété de fours depuis le « petit moufle » qui sert à la cuisson des boutons et des petites pièces de céramique (dimensions extérieures : 27 cm × 32 cm × 21 cm, puissance 1 kW) jusqu'aux fours à grande capacité et forte puissance (140 cm × 330 cm × 200 cm, puissance 100 à 120 kW), qui peuvent cuire les porcelaines tendres ou dures, nécessitant la cuisson la plus élevée.

Un autre avantage technique du four électrique réside dans le fait qu'il supprime les dégagements importants de chaleur, de gaz nocifs, et, naturellement, les cendres, le stockage du bois et ses manipulations.

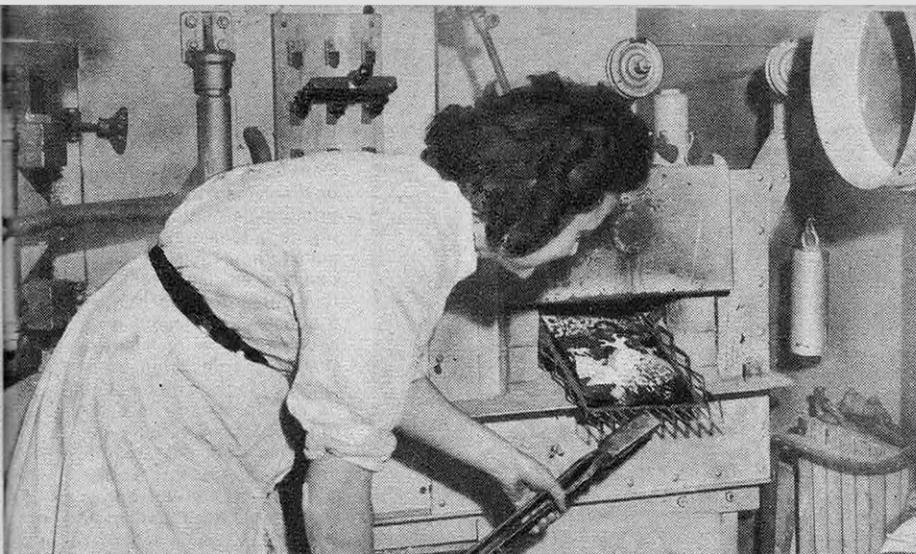
Son prix varie, suivant les tailles, de 20 000 à 200 000 francs et, d'après les gens de métier, il permet des cuissons dix fois moins onéreuses que le four à bois. Cette évaluation ne tient pas compte de la suppression des rebuts dus aux surprises des cuissons au bois.

Il existe des modèles spécialement étudiés pour les émaux, les vitraux, les grès, etc.

Un atelier

Puisque le four permet au céramiste de travailler dans un espace aussi réduit qu'un atelier de peinture, comment se présente donc cette installation ?

En général, l'artisan place, près de la fenêtre, aussi large que possible, la grande table où il crée ses modèles, préparant ses ébauches soit



ÉMAUX SUR CUIVRE

Pour avoir de jolis émaux, il faut, d'une part, que l'émail soit saisi par la chaleur ; de l'autre, qu'il soit recuit plusieurs fois. La température de mise au four étant de 820 à 850° C, on la pousse jusqu'à 1 000 et 1 100° C. Ceci nécessite des fours petits et trapus permettant une montée plus rapide de la température. Jusqu'à 1 000° C, les résistances chauffantes sont en alliage nickel-chrome, puis, jusqu'à 1 280° C, en alliage fer-nickel-chrome.

dans la pâte dont il exécutera les pièces, soit en plâtre s'il doit faire un moule. A portée de la main sont les argiles fusibles, le kaolin, la silice de galets, la marne, la craie, le quartz, les os calcinés, les tessons de bouteilles, le sable feldspathique réduits en poudre fine, ainsi que les colorants dont seront parées les pâtes. Leur combinaison prélude aux créations de chaque artiste. Le mélange est soigneusement malaxé jusqu'à consistance de bouillie épaisse et homogène : la barbotine. Le tour, inchangé, comprend un plateau monté sur un axe vertical actionné au pied ou au moteur.

Moulées ou façonnées à la main comme jadis, les pièces sèchent à l'air sur les claies en attendant l'ultime retouche. Lorsqu'elles présentent un aspect blanchâtre révélant qu'elles sont extérieurement sèches, elles passent au four.

Première cuisson

L'opération de séchage au four doit être conduite avec prudence. Les pièces sont placées sur des plaques en terre réfractaire et enfournées à froid. L'élévation de la température sera lente, car l'eau intimement mêlée à l'argile risque, en s'évaporant, de produire un « retrait ». Il faut en général deux heures pour atteindre 200°. La cuisson fait suite jusqu'à 900°. Le défournement n'aura lieu qu'après complet refroidissement. On procède alors au ponçage au papier de verre. A cet état, on a obtenu le « biscuit », qui peut demeurer tel ou être revêtu d'émail.

L'émail et la deuxième cuisson

Pour évaluer la consistance du bain d'émail, on a recours à un moyen empirique, la sonorité : la solution, brassée, est versée d'une certaine hauteur dans un baquet ; claire, elle sonne plus que lorsqu'elle est épaisse. L'émaillage se fait par trempage, arrosage, poudrage, pose au pinceau, au balai ou pulvérisation d'un revêtement qu'on appelle, en terme de métier, l'« engobe ».

On obtient des effets différents, plus nuancés et plus translucides, en utilisant le vernis fondant à basse température, l'émail, la couverte réservée aux porcelaines dures ou le sel marin qui donne une glaçure transparente.

On procède alors à une seconde cuisson pour l'émail. Les objets doivent être parfaitement isolés les uns des autres pour éviter les mélanges de couleurs. Les grandes pièces sont placées sur des « pernettes », sortes de trépieds, et l'atmosphère est progressivement amenée à 800, 900, 1 200, ou 1 350° C, selon qu'il s'agit de faiences, de porcelaines tendres ou dures. Pour atteindre 800°, il faut compter quatre à cinq heures dans les fours les plus modernes. Les pièces ne sont sorties qu'après complet refroidissement.

Situation actuelle du céramiste

Il va de soi que le four à bois ne peut subsister que dans les campagnes, où l'espace abonde et où le bois coûte peu. Le four y est d'ailleurs très souvent l'objet d'une exploitation en commun. Cela n'est pas sans inconvénient pour les céramistes qui n'ont pas la possibilité de surveiller la cuisson et se voient ainsi fermer un indispensable champ d'études et d'expérimentations.

Au contraire, le four électrique favorise l'initiative, et l'artisanat en céramique dans les grands centres ne semble plus un anachronisme. Il peut survivre et prendre un nouvel essor... dans la mesure où sont transmissibles les qualités qui font le vrai céramiste.

Car l'outil n'est pas tout. Pour en tirer pleinement parti, il faut à la fois être chimiste, tourneur, sculpteur, modeleur, peintre, cuiseur et réparateur. Alors seulement sera sauvegardée cette qualité qui était déjà, sous Charles VII, l'objet des préoccupations d'une corporation qui exigeait six ans d'apprentissage et n'admettait qu'« homme de bonne vie, renommée et honnête conversation » pour ne pas « décevoir le peuple ».

A l'heure actuelle, la concurrence industrielle est particulièrement vive et, si les marchés sont plus étendus, les prix sont également plus étudiés. Il va de soi que ceux de l'artisanat ne peuvent se comparer à ceux d'une usine pour les pièces de série. Seul l'artiste capable de dompter les caprices des émaux et du feu aura le privilège de créer des modèles qui assureront une exploitation rentable de son four.



LE LAC EYRE (AUSTRALIE DU SUD)



UN LAC IMMENSE QUI N'EXISTE PAS

L'IMAGE ci-dessus représente un lac qu'on s'est hâté d'aller photographier en avion parce que, pour une fois, il contenait de l'eau. De sa part, c'est tout à fait exceptionnel. Il a fallu des déluges en 1949 et en 1950 pour qu'on puisse le voir sous cet aspect, qu'il ne conservera pas longtemps, car tout ce qu'il tombe d'eau dans cette région désertique se perd très vite dans le sous-sol ou se volatilise, la possibilité d'évaporation locale étant estimée à 2,50 m par an.

Déroutant mystère que ce lac Eyre qui, sur toutes les cartes de l'Australie, présente les dimensions de plusieurs de nos départements réunis. Dix fois le lac de Genève. Sa partie nord a 175 km de long sur 65 de large, sa partie sud : 65 km sur 19. Nul explorateur ne peut se flatter d'avoir navigué sur ses eaux. En a-t-il seulement ? On discute sur sa configuration, s'il a des îles et des poissons, et même s'il existe. Théoriquement, il est situé à 700 km environ au nord d'Adélaïde, à 13 m au-dessous du niveau de la mer, dans une contrée dont le sol fertile est rendu

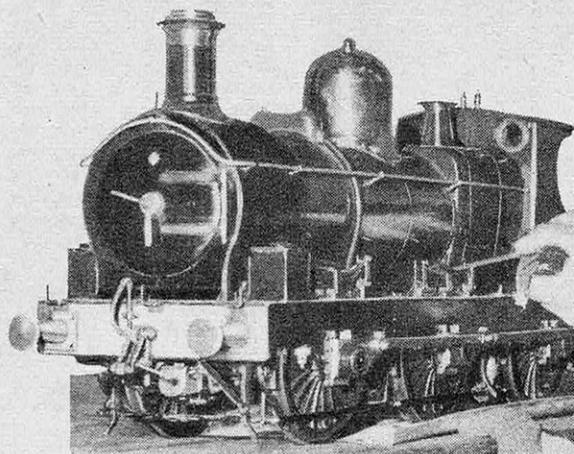
désertique par le manque de pluie — il en tombe en moyenne de 12 à 25 cm par an.

Sensés, mais gigantesques, des projets d'irrigation de la contrée ont été suggérés. En attendant, peu de gens ont vu le lac (ou son emplacement). Le seul moyen de transport est le chameau et les rares explorateurs depuis 1840 où Eyre l'a découvert ont rédigé des rapports contradictoires. Les uns ont vu de l'eau avec des îles autour desquelles on broda d'étranges légendes de populations primitives et de monstres ; les autres ont trouvé une plaine brûlante sous une croûte de gypse ou de sel. Ce sont eux qui ont raison, semble-t-il : l'eau est exceptionnelle, ne se présente que par endroits et a tôt fait de se perdre. En revanche, les mirages sont constants.

Les illusions de certains et quelques périodes de pluies exceptionnelles qui avaient déterminé une luxuriante mais éphémère végétation ont eu pour résultat de vaines expéditions, des entreprises aventureuses, toute une série d'amers et ruineux échecs.

SCIENCE ET VIE présente :

LA GRANDE PARADE DES TRAINS MODÈLES



● En Angleterre comme en France et partout, la machine exerce sur jeunes et vieux une identique fascination. (Scène prise à l'exposition organisée à Londres par le Model Railway Club Britannique).

DU 22 mai au 9 juin, dans la salle du Pont-d'Argent des Grands Magasins du « Printemps », SCIENCE ET VIE présentera une exposition de modèles ferroviaires organisée par l'Association française des Amis des Chemins de fer, avec le concours de la S. N. C. F.

Les modèles de trains se montrant surtout à leur avantage lorsqu'ils sont en marche, cette exposition, la plus importante du genre qu'on ait jamais vue dans notre pays, est aussi la plus animée. On y trouve quantité de pièces historiques d'une inestimable valeur, et, à côté de véritables bijoux mécaniques, toute une série de puissantes locomotives à l'échelle du 1/17. Mais surtout, trois réseaux établis à des échelles différentes fonctionnent en permanence.

L'un d'eux est le plus grand « petit train » du monde, et sa participation à la « Grande Parade » de la salle du Pont d'Argent prélude à une ample tournée dans toute la France, sous les auspices de l'A. F. A. C. et de SCIENCE ET VIE (premières étapes : Compiègne, Lille, Nancy, Strasbourg).

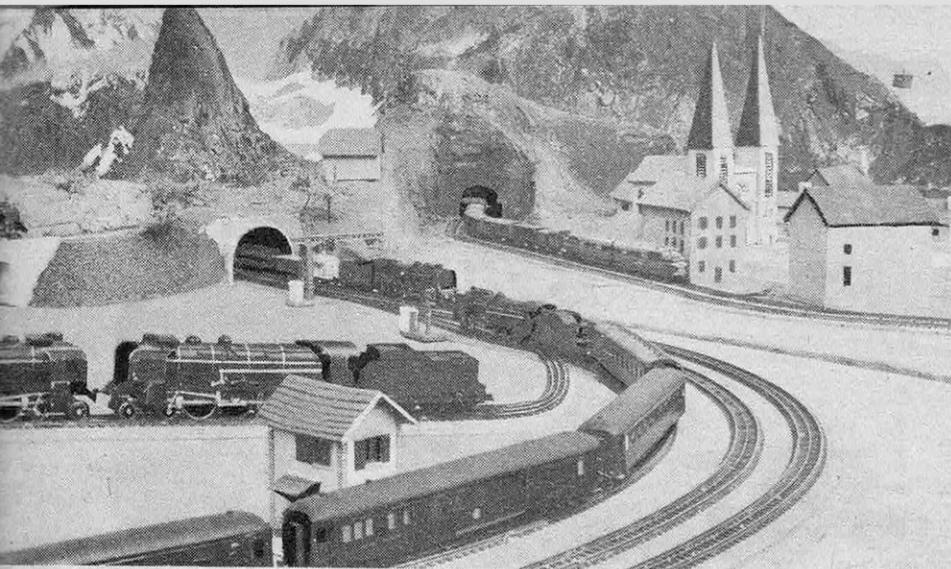
L'introduction au micromonde ferroviaire qu'on va lire est de M. Jean Dubreuil, vice-président de l'A. F. A. C.

LE MODÉLISME — et, dans ce terme, nous englobons tout ce qui se rapporte à la production à échelle réduite, mais aussi fidèle que possible, des ouvrages de l'homme — le modélisme, donc, participe d'une tendance toute naturelle.

L'homme aime à reconstituer en petit, pour les avoir à sa portée, les œuvres magistrales de son génie, encore réhaussées pour lui par les difficultés de la reproduction à échelle réduite (1).

Parmi les chefs-d'œuvre du modélisme, ceux qui concernent les transports occupent le premier rang. Ils sont le mouvement mécanique en action et, bien que nous ne nous en étonnions plus, rien ne nous satisfait autant que cette conjugaison du mouvement et de la force que l'homme a su réaliser. Le mouvement, dans une machine, constitue la preuve tangible que « cela fonctionne ». Nulle part il n'est plus en évidence que dans les modèles de chemins de fer, de bateaux, d'avions et d'automobiles et, si le modèle ferroviaire est si spécialement en faveur, c'est que le sujet original offre lui-même d'immenses séductions : ambiance, rythme, évasion — trois des grands thèmes de notre littérature actuelle, les chemins de fer ont tout cela. Tous les souvenirs, tous les départs, tous les paysages flottent, vagues ou précis, autour d'un réseau H0 ou O. Il n'est pas d'âge pour ces jeux intellectuels. Quant au modéliste-constructeur qui ajoute à ses joies celle d'en créer l'objet, il atteint à cette plénitude de satisfaction que confère un parfait équilibre.

(1) Les siècles passés ont connu dans l'art un sentiment analogue : nous avons peine à comprendre, maintenant que la photographie a vulgarisé les reproductions, pourquoi le nom des grands graveurs figurait au bas des estampes dans les mêmes caractères que celui des peintres.



LA GRANDE ATTRACTION

Ce réseau à l'échelle HO est le plus exact et le plus précis du monde. Sur sa table (40 m² de surface) se déploie tout le trafic d'un réseau normal. Tout y est : villes, gares, triages, viaducs et tunnels et l'ensemble fonctionne automatiquement. Il a coûté des années de travail à M. Ravery, sous-chef de gare de Paris-Lyon à la gare de Lyon, qui l'a construit avec la collaboration de son frère et de MM. Vilain et Lavessière, de l'A. F. A. C. Tout petits qu'ils soient, ces trains feront le tour de France.

C'est pour cela que les réseaux réduits exercent tant de séduction sur les intellectuels, pour cela que les réseaux d'appartements, de greniers, de sous-sols, de jardins, voire de parcs, sont innombrables. Le Président Bidault, l'acteur Bernard Blier ont eu les leurs. Maints personnages célèbres ont mis au point des réalisations minuscules et immenses.

Lorsqu'on construit des modèles ferroviaires, on a, bien sûr, une liberté totale quant au choix de l'échelle. Cela est absolu s'il s'agit d'un modèle de machine, de voiture ou de wagon appelés à demeurer statiques. Mais, dès que l'on songe à des modèles animés, et ce sont évidemment les plus intéressants, mieux vaut adopter une échelle de réduction normalisée. Ainsi a-t-on l'assurance de trouver la voie de roulement qui est la base de tout système ferroviaire.

Parmi les échelles normalisées, les plus pratiquées, dans le monde, sont le HO (1/86), le O(1/43), le 1/16. Toutefois les modélistes français ont adopté assez résolument le 1/17 au lieu du 1/16.

HO et Zéro (O)

Le 1/86 (HO), soit 16,74 mm d'écartement, ou 21/32 de pouce, grâce à son faible encombrement, est recevable partout, même dans les lieux exigus. Les matériels roulants s'accommodent de courbes de faible rayon. Une table de salle à manger, avec ses rallonges, peut contenir un petit réseau au 1/86 très acceptable.

L'alimentation en électricité à très basse tension s'opère par un troisième rail ou par caténaire. En effet l'alimentation par un des deux rails de roulement poserait des difficultés de construction, notamment touchant l'isolement de la moitié des roues.

L'alimentation par caténaire implique nécessairement que le matériel de traction soit exclusivement composé de locomotives électriques. Les machines « à vapeur » ou les « diesel-électriques » sont également tributaires de l'électricité, mais ont recours au troisième rail, qui permet de sauve-

garder les apparences et laisse libre cours à l'imagination.

Le 1/43 (O), double du précédent, ne s'accommode plus de surfaces restreintes. Mais, par contre, quel supplément de vérité il apporte ! le super-détail, la vitesse, le volume déjà impressionnant, si on l'observe avec l'œil collé sur la voie.

Tout comme le petit 1/86, le 1/43 est en général actionné électriquement. Toutefois, il est possible, à cette échelle, de chauffer à l'alcool de véritables petites chaudières, donc de fonctionner à la vapeur.

Le domaine du réalisme et ses judicieuses tricheries :

Le 1/17, le 1/16 et le 1/10 nous font entrer dans le domaine du réalisme, nous pourrions même presque dire que nous accédons au plan de l'utilitaire, car les machines construites à ces échelles sont parfaitement aptes à remorquer de véritables charges.

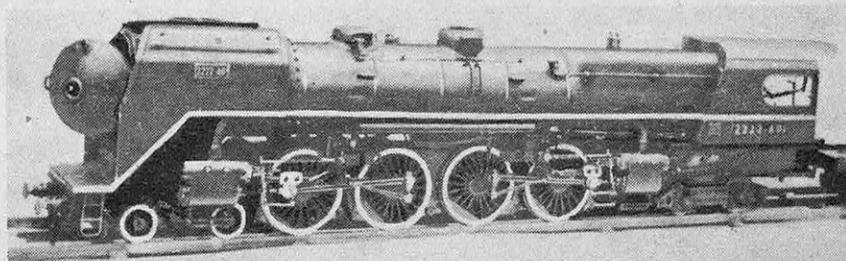
Certes, on ne peut contruire ces matériels avec des moyens réduits. Ils exigent, en outre, une connaissance approfondie de la technique de la locomotive, car — nous allons nous en expliquer — s'ils « ressemblent » aux matériels en vraie grandeur, ils doivent s'en écarter dans la conception et le calcul.

Prenons, par exemple, une locomotive au 1/16. Cela veut dire que toutes les dimensions d'une machine en vraie grandeur sont divisées par 16. L'écartement entre rails sera de 90 mm, la hauteur de la machine sera au maximum de 270 mm.

Si l'on passe aux surfaces, le carré de 1/16 est de 0,0039 soit environ 4/1000. C'est dans ce rapport qu'il faudrait, pour respecter rigoureusement l'échelle, réduire les surfaces de grille, de chauffe, de surchauffe éventuellement, celles des pistons, les sections des pièces en mouvement. Première incompatibilité.

Si l'on passe aux volumes, le cube de 1/16 étant égal à 0,00024375, les poids, fonction directe des volumes, deviendront, par exemple pour

● Ce modèle au 1/17^e, construit par M. Hatier, est, avec plusieurs autres à semblable échelle, exposé dans la salle du Pont-d'Argent. Cette locomotive est une 2-2-2-2 à quatre cylindres haute pression (comme celle que présente notre couverture). Elle est capable de remorquer un train portant 15 personnes.



une machine ayant, en vraie grandeur, 80 tonnes d'adhérence : $80\,000\text{ kg} \times 0,00024375 = 19,500\text{ kg}$. Seconde incompatibilité à laquelle on remédiera en faisant la machine quatre fois plus lourde. Il faut donc « tricher », sans en avoir l'air, tout au long de la construction du modèle.

Tout d'abord, on ne réduit à l'échelle que les cotes du gabarit en travers. Ensuite on adopte, puisqu'il s'agit de développer de la puissance, un timbre de chaudière égal au 1/2 du timbre d'une vraie machine, soit 10 hpz (1). Comme il s'agit que la chaudière supporte cette pression, on choisit des tôles (de bon acier doux ou demi doux) de 3 à 4 mm d'épaisseur. On triche sur le diamètre des cylindres (toujours pour obtenir plus de puissance utile), sur la section des tiges de pistons, des bielles motrices et d'accouplement, des manetons des manivelles, des essieux, etc.

Et, maintenant, voici les chiffres que toutes ces honnêtes tricheries permettent d'atteindre.

Une locomotive à vapeur au 1/16, à 4 essieux moteurs, pèse à vide 90 kg. On s'efforce de lui donner au moins 80 kg d'adhérence, en laissant tout au plus 10 kg sur les roues porteuses. Timbrée à 10 hpz, munie de 2 cylindres à simple expansion, elle développe environ 5 ch dans ses cylindres et en vitesse pure atteint aisément 25 km/heure.

Elle est susceptible de remorquer un convoi de plus de 1 t en charge. C'est dire qu'avec de

légères voitures plate-forme munies d'excellents roulements, elle peut « tirer » aisément quinze personnes ; la démonstration publique en a souvent été fournie. Précisons qu'il ne s'agit pas de records, mais de chiffres très moyens, qui sont d'ailleurs également atteints par les machines au 1/17, échelle que les modélistes français ont adoptée.

Nous n'avons que brièvement passé en revue la gamme des modèles réduits de chemins de fer ; nous voudrions avoir montré que le goût — oserons nous dire le culte ? — des modèles ferroviaires est profondément humain et qu'il conduit à des recherches et à des travaux d'un grand intérêt.

Il est bon que les amateurs construisent des modèles, que les curieux viennent les contempler. A construire et à observer, on s'instruit, et, par l'étude des trains en réduction, on apprendra à comprendre et à admirer le chemin de fer en vraie grandeur, à pénétrer ses techniques, ses mérites et la sagesse de ses conceptions.

Jean Dubreuil

(1) Apposé par le service des Mines après essai, le timbre d'une chaudière indique en kilogrammes par centimètre carré la pression effective que la vapeur ne doit pas dépasser. Hpz signifie hectopièze ($1,02\text{ kg/cm}^2$). Le pièze, unité de pression, représente la pression uniforme qui, répartie sur 1 m^2 , produit un effort de 1 sthène, autre unité, de force celle-là, équivalant à la force nécessaire pour communiquer en une seconde à une masse d'une tonne une vitesse de 1 m/s. Les deux mots viennent du grec : pièze d'un verbe qui veut dire comprimer, et sthène d'un substantif qui signifie force.

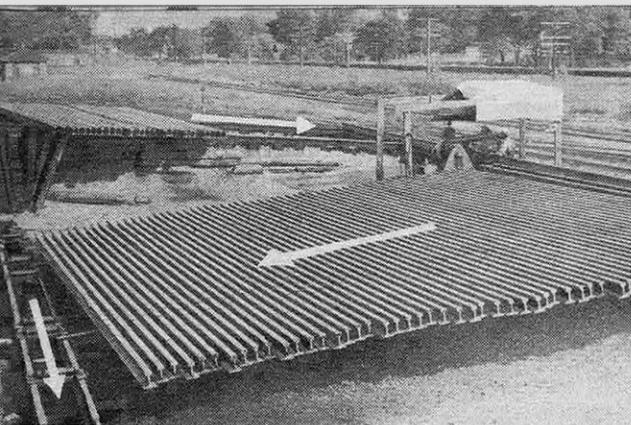
NOTRE COUVERTURE

POUR la composition qui illustre la couverture de ce numéro, Paul Lengellé, tout en modifiant considérablement certains éléments (en particulier le revêtement aérodynamique de la chaudière), s'est inspiré du mécanisme d'une locomotive du Pennsylvania Railroad.

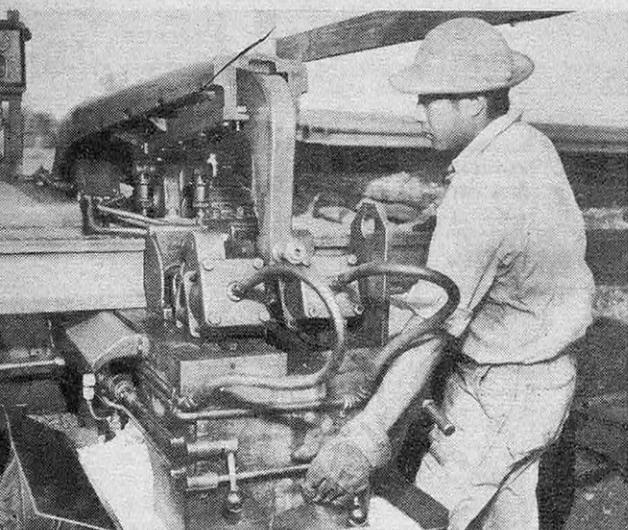
Utilisée pour les trains de voyageurs, l'énorme machine américaine mesure environ 20 m de long (plus de 37 avec son tender). Elle comporte un bogie avant, puis deux groupes de 2 essieux moteurs séparés par un cylindre haute pression et un bogie arrière. Cette solution a permis de loger quatre cylindres haute pression à l'extérieur du châssis, c'est-à-dire sans nécessiter d'essieu coudé (comme ceux des cylindres intérieurs, à basse pression d'une Pacific). La chaudière de cette locomotive est timbrée à $21,09\text{ kg/cm}^2$, et les cylindres mesurent 483 mm de diamètre et 660 mm de course.

Le diamètre des roues couplées est de 2,032 m.

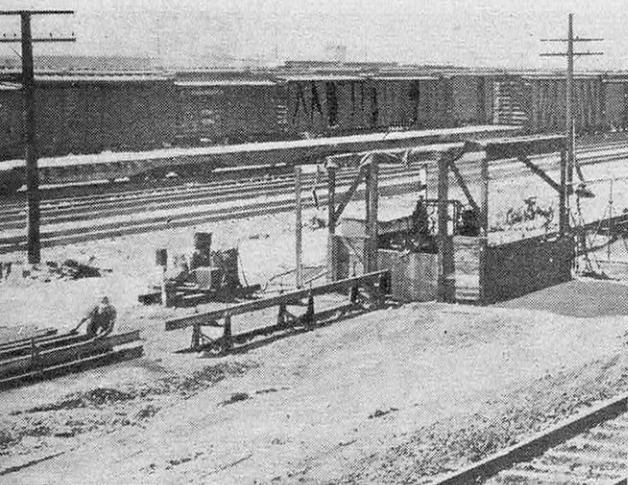
C'est la longueur des parcours à fournir sans ravitaillement qui a contraint de prévoir pour le tender des dimensions exceptionnelles : environ 17 m ; sa capacité en eau est de 74 m^3 et, en combustible, de 37 t. Le poids de la locomotive qui, en ordre de marche, atteint 226 t, devient 422 t si l'on comprend le tender à pleine charge. Développant 6 600 ch, cette machine peut remorquer des trains de 800 t à 160 km/h. Réduite au 1/86 (modèle HO), la locomotive et son tender mesureraient 43 cm de long, les roues auraient 2,36 cm de diamètre et les 422 t deviendraient environ 700 g, puisque, si les longueurs sont divisées par 86, les volumes, donc les poids, le sont par $86 \times 86 \times 86$, ce qui n'est pas sans surprendre ! Sait-on que la Tour Eiffel (hauteur 300 m, poids 7 000 t) réduite au 1/1 000 ne pèserait que 7 g pour une hauteur de 30 cm ?



1 Le début : les rails de 13 m glissent de côté sur un plan incliné jusqu'à la cisailleuse, puis descendent vers les rouleaux de la chaîne d'assemblage.



2 La cisailleuse qui donne aux deux extrémités du rail la netteté nécessaire pour que les faces se juxtaposent exactement lors de la soudure.



3 Le rail, soudé dans l'abri, passe ensuite dans une raboteuse qui le débarrasse du renflement causé par la soudure, puis dans une « normaliseuse ».

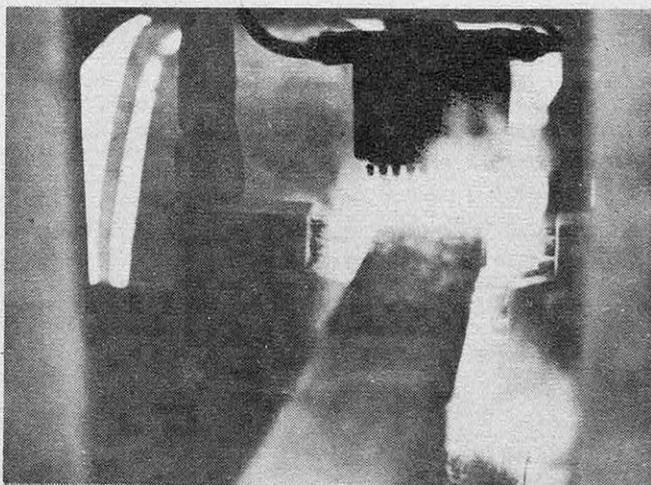
Par tronçons de 200 mètres

UN RAIL POSÉ

Le chant des roues sur les rails — qui n'est qu'une suite de chocs — sera-t-il aboli par l'adoption du rail soudé qui, tout en améliorant le confort, pourrait abaisser les prix de revient ? Dans de nombreux pays, ce système reçoit des applications partielles, mais, contrairement à la méthode illustrée ci-contre, on soude en général le rail après sa pose.

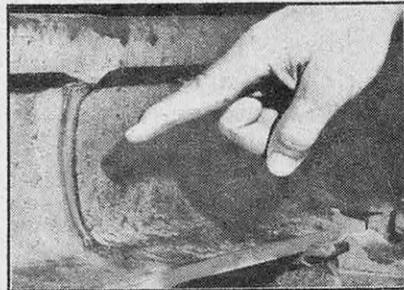
TROIS bruits caractérisaient le chemin de fer : le sifflet de la locomotive, les pulsations régulières de l'échappement de vapeur et le martèlement, régulier aussi, des roues scandant les solutions de continuité de la voie.

La traction électrique a évidemment supprimé le second de ces sons et déjà le troisième, sans qu'il soit près de disparaître, n'est plus perçu par endroits : entre Estrées et Saint-Denis, par exemple, on a pendant 4 km l'impression de glisser, sans heurts, sur une voie feutrée. Sur ce court espace, les rails ordinaires qui sont, en France, de 18 m, ont été remplacés par des rails soudés en barres d'une longueur de 280 m. De même, aux environs de Berre, sur la ligne Paris-Marseille, on rencontre une zone de 5 300 m de long en rails de 250 m. Ce sont là deux zones d'essai. Certes, en France et en Algérie, on utilise largement les rails soudés, mais seulement sur les voies de service des gares, triages et dépôts. On s'en sert aussi sur les voies en chaussées



4 La « normalisation » : dans cette opération, pour que le métal retrouve, après soudure et remise au gabarit, sa structure moléculaire normale, on le chauffe à 800° C.

TEL UN RUBAN



● Le rail soudé présente naturellement une fois terminé une surface lisse sur laquelle le convoi roule sans aucun choc. Il ne semble pas favoriser les déformations de la voie en période de canicule.

pavées dans les ports. Ces rails, soudés sur place par aluminothermie, ont de 150 à 250 m. De même, c'est couramment qu'on soude les joints dans les tunnels et sur certains ouvrages d'art. Mais, à l'air libre, on en reste au stade expérimental.

La sujétion des joints

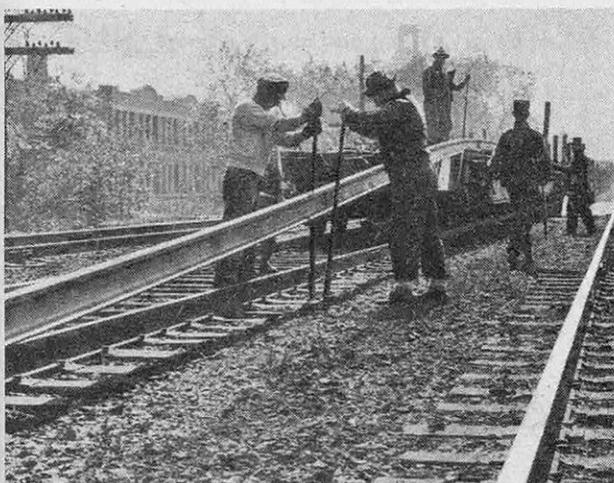
Les « joints » — le point où les rails se trouvent bout à bout — sont une des grandes préoccupations des ingénieurs. Ils sont l'objet, en France, d'une réglementation très stricte, imposée par les Pouvoirs publics et qui proscriit pratiquement les rails de plus de 24 m. Il faut continuellement les surveiller et leur entretien réclame une main-d'œuvre considérable. Par les chocs qu'ils infligent aux roues, ils sont une cause d'usure rapide du matériel roulant. Enfin, en période de forte chaleur, du fait de la dilatation, les joints ayant tendance à s'annuler, ne jouent plus leur rôle protecteur contre les déformations de la voie.

C'est pour éviter ces inconvénients qu'on fait

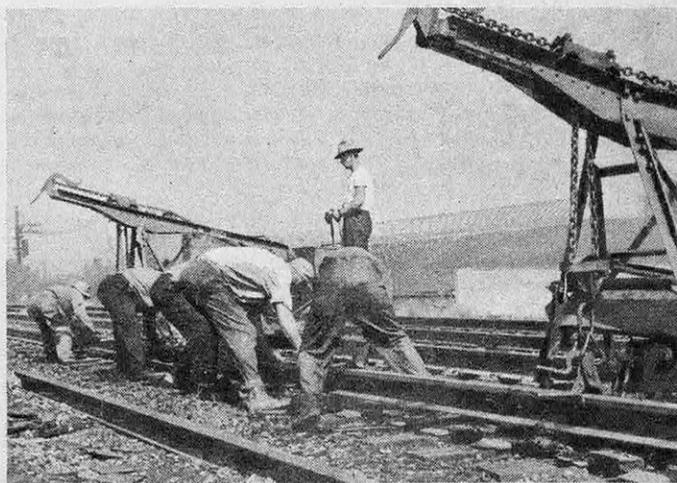


SOUDURE DU RAIL (TEMPÉRATURE 1200°)

des voies « sans joints ». Dès 1914, les Chemins de fer britanniques avaient posé une voie expérimentale de 583 m en rails soudés de 91,5 m. Elle existe toujours, mais n'a pas été rallongée. C'est surtout aux États-Unis que, depuis une quinzaine d'années, les « longues barres » deviennent d'usage et, à la soudure sur place, on substitue la méthode illustrée par nos photographies qui facilite beaucoup la pose : les barres de 200 m assemblées à Chicago furent ensuite portées sur des plateaux à leur destination.

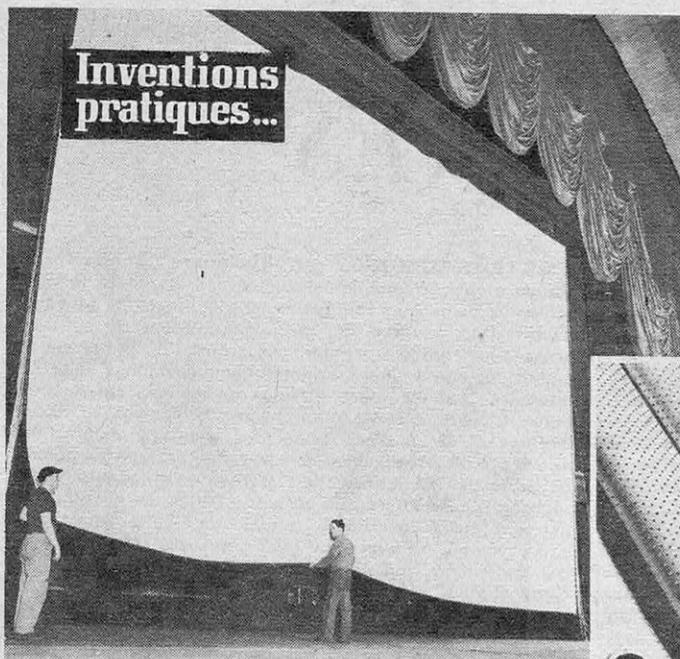


5 Étant flexible, le rail soudé se pose aisément. Une extrémité étant assujettie à côté de l'ancien rail, on fait avancer les wagons qui supportent l'ensemble.



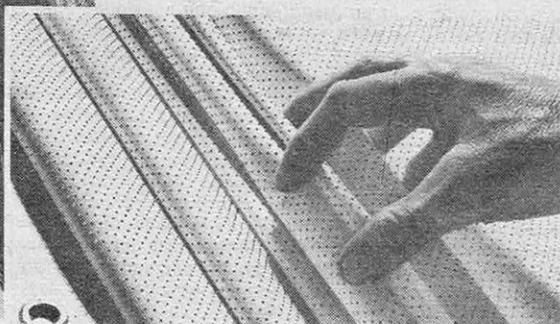
6 Après qu'elle a, employant un rail ordinaire comme bélier, damé l'emplacement, une machine spéciale soulève le rail continu et le substitue alors à l'ancien.

Inventions pratiques...



Échange rapide d'un écran

Le remplacement du plus grand écran du monde au Radio-City Music Hall de New York n'a pris que six heures. Le nouvel écran en *velon* (tissu de chlorure de vinylidène) comporte sur son périmètre 382 œillets qui permettent de le lacer sur un bâti rigide. La toile est tissée de façon à former des côtes, ce qui provoque une meilleure réflexion de la lumière et elle est percée de trous réguliers pour laisser passer le son.



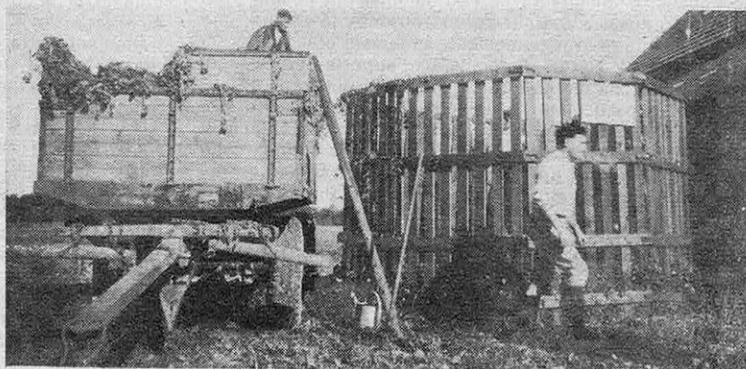
← Le téléélectrocardiographe

Le Dr Kanatsoulis, d'Athènes, a réalisé un groupe émetteur-récepteur à fréquence stabilisée par cristal de quartz couplé avec un cardiographe permettant la transmission de cardiogrammes à distance. Pour éviter les perturbations atmosphériques, l'appareil fonctionne à haute fréquence sur une longueur d'onde de 0,20 m, avec une portée de 2 km qui pourra être notablement augmentée. Le spécialiste du cœur sera consulté sans déplacer le patient. On espère pouvoir adapter l'appareil à la transmission d'encéphalogrammes.

Ensilage rationnel du fourrage par le silo à éléments démontables

On sait qu'en agriculture, le stockage et la conservation des fourrages verts exigent l'établissement de meules réalisées par lits végétaux superposés, que l'on arrose soit par de l'acide muriatique à faible concentration, soit par des produits spéciaux, tels que le sovifon. L'ensilage correct et la conservation sont assurés par le silo-cage (ci-contre) constitué par des éléments panneaux démontables à claire-voies avec hausses. Les parois du silo sont spécialement conçues pour offrir le minimum de résistance au frottement du fourrage. Le tassement s'effectue en chargeant le sommet de la meule avec des pierres ou de la terre. L'action combinée du manque d'air et des produits spéciaux qui empêchent le durcisse-

ment des albuminoïdes assure la réduction des pertes qui, dans certains cas, sont quatre fois plus faibles que celles des meules normales. Le silo-cage « Moulseul », constitué de neuf panneaux, pèse 550 kg.



LES LIVRES

MANUEL DE CRYPTOGRAPHIE, par le général **L. Sacco**; édition française par le capitaine **J. Brès**. — Cet ouvrage, bien plutôt une étude détaillée qu'un manuel, est aussi complet qu'il est actuellement possible de le faire, du moins pour un grand public non spécialisé (mais pourtant averti). La radio est la cause principale du développement des messages chiffrés, puisque les émissions peuvent être captées par tous; aussi les livres sur ce sujet sont-ils nombreux. Celui du général Sacco, ancien chef du Chiffre de l'Armée italienne, connaîtra le succès, à cause de son intérêt, mais aussi de sa forme. L'auteur, qui a séparé procédés de chiffrement et de déchiffrement, étudie les machines à chiffrer et expose ses propres inventions dans ce domaine. Enfin vingt-huit tableaux font connaître, pour un certain nombre de langues, les renseignements sur les fréquences des lettres et bigrammes qui forment les bases linguistiques du décryptement. Un chapitre est consacré aux correspondances secrètes, dissimulées, conventionnelles et invisibles (encres sympathiques) et un important appendice technique étudie les équations cryptographiques. Cet ouvrage n'est pas une simple traduction: le capitaine Brès a su, pour l'adapter à la langue française, recomposer entièrement de nombreux exemples. En bref, c'est un document de haute valeur et de grande utilité. (**Payot**, éd., 1 200 fr.)

LES MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR TOUTES APPLICATIONS, par **R. Langlois-Berthelot**. — Ce livre est le quatrième volume de l'ouvrage « Les Machines électromagnétiques » dont l'ensemble représente le niveau de connaissances nécessaire et suffisant pour la grande majorité des ingénieurs électriciens. C'est une sorte de formulaire raisonné qui peut servir aux élèves des grandes écoles d'application et aux ingénieurs en leur fournissant le moyen de reprendre des questions momentanément perdues de vue. Ce quatrième volume s'adresse plus particulièrement aux ingénieurs qui ont la charge du service électrique dans les applications industrielles. Il traite successivement: des machines asynchrones polyphasées, de moteurs monophasés (induction ou à collecteur), des machines à courant continu, des commutatrices, et enfin du moteur électrique en général considéré dans l'ensemble dont il fait partie. (**Eyrolles**, éd., 980 fr.)

LA 4 CV RENAULT, par **Robert Guerber**. — Chaque fois qu'une nouvelle voiture atteint de nouvelles couches d'acheteurs, et c'est le cas de la 4 CV Renault, bon nombre de nouveaux utilisateurs de l'automobile ont besoin d'un guide sûr, aussi bien pour savoir entretenir la voiture, que pour la conduire avec le meilleur rendement et le maximum de satisfaction. Certes, le temps seul apporte l'expérience. Il n'en reste pas moins que les principes généraux et leur application particulière à l'engin nouveau doivent être appris par le débutant; ce qui n'empêche que les anciens eux-mêmes puissent tirer profit d'un exposé comme celui que **Robert Guerber**, spécialiste bien connu, a réalisé. Après un chapitre sur la structure générale des automobiles, il fait comprendre le fonctionnement de chaque organe et, de ces données, découlent logiquement les meilleures conditions d'entretien et de conduite. De nombreuses illustrations aideront le propriétaire d'une 4 CV Renault à connaître plus intimement sa voiture, pour leur plus grand bien à tous deux et pour la sécurité de tous. (**Technique et Vulgarisation**, éd., 360 fr.)

L'ASTRONAUTIQUE, par **Alexandre Ananoff**. — Naguère encore considérés comme des illuminés comparables à celui que représente le document ci-dessous extrait d'un ouvrage de 1522, les astronautes peuvent aujourd'hui, grâce aux immenses progrès de la physique, établir sur des données scientifiquement établies et pratiquement vérifiées leurs projets de voyages interplanétaires. L'ouvrage de M. Ananoff vise précisément, après un intéressant et amusant rappel des envolées imaginaires et des projets irréalisables, à exposer au profane les possibilités réelles de la navigation interastrale et les lois qui la régissent, les espoirs que portent en elles les hypothèses astronomiques et l'état actuel de cette question, sans cacher pour cela les immenses difficultés qui restent à vaincre. Cette étude, qui pourrait être infiniment complexe, par suite de l'interpénétration des diverses sciences qu'elle met en œuvre et de l'infinité de problèmes qu'elle soulève est cependant facile à lire grâce aux comparaisons familières utilisées pour l'exposé des formules et des définitions trop arides. (**Fayard**, éd., 800 fr.)



« JEUNESSE DU VISAGE », par le **D^r Henri Ruel**. — Dans cette collection d'Esthétique Médicale où parut « Maigrir sans larmes » du **D^r Decormeille** (couronné par l'Académie de Médecine) le **D^r Ruel** parle de la jeunesse du visage, question capitale pour nombre de femmes qui, par leur position sociale, commerciale ou mondaine, doivent « plaire », car plaire est un des principaux éléments de persuasion, donc de « lutte pour la vie ». Après un savoureux historique, quelques notions élémentaires sur la structure et les fonctions de la peau, l'auteur étudie la toilette du visage et les petits soins quotidiens que tout le monde croit connaître et qui, imparfaitement compris, sont de grandes causes de vieillissement du visage. Il poursuit par des conseils sur des thérapeutiques simples qui permettent de guérir, parfois radicalement, et tout au moins d'atténuer de petites disgrâces comme la couperose, l'acné, les nævi, les verrues, les cicatrices de la face. Une large part est consacrée au traitement de la cellulite du visage et des rides. Dans la préface, le **D^r Decormeille** signale l'important rôle moral du médecin esthéticien. (**Guilde de l'Amitié**, éd. 325 fr.)

ENTRETIEN ET RÉPARATION DES MACHINES À ÉCRIRE, par **A.-P. Chaplin**. — Cet ouvrage est plus particulièrement consacré aux machines Underwood et apparentées, mais les principes d'entretien et de réparation demeurent excellents pour les autres types. Minutieusement étudié, ce livre peut permettre à tous d'entretenir rationnellement une machine et à un certain nombre de remédier aux « pannes » classiques (dont un tableau complet figure à la fin du volume), tout en mettant l'amateur en garde contre des entreprises trop audacieuses. (**Montligeon**, éd., 1 020 fr.)

LES ANTENNES, par **Raymond Brault et Robert Piat**.

— Organe terminal d'un ensemble émetteur, chargée de rayonner dans l'espace les ondes produites par le courant variable qui la traverse, l'antenne a été souvent considérée par l'amateur avec une attention insuffisante, d'où un gaspillage de l'énergie haute fréquence et des kilowatts empruntés au secteur. La littérature sur l'établissement d'une antenne étant assez rare, ce livre comble une lacune. Sans faire appel à des mathématiques difficiles, les auteurs, après une étude générale des courants engendrés dans les antennes, exposent le calcul et l'établissement des divers types de brins rayonnants, des antennes de télévision, des diagrammes d'antennes, des antennes directives ; viennent ensuite le couplage de l'antenne à l'émetteur, les mesures et réglages nécessaires, la réalisation pratique des antennes antiparasites et des cadres de réception ; enfin les solutions mécaniques du problème des antennes rotatives ou orientables. (**Librairie de la Radio**, éd., 510 fr.)

CYCLES ET RYTHMES, par **R. Tocquet**.

— Tout est rythme dans la nature, s'attache à démontrer R. Tocquet et non pas seulement les phénomènes périodiques bien connus de l'acoustique, de l'optique, de l'électricité et de la physiologie (battements du cœur, respiration, etc.). Après une hypothèse hardie, mais non dénuée de fondement, sur le rythme du « Cosmos » (expansion de l'Univers suivie d'une contraction), l'auteur fait explorer au lecteur la plupart des phénomènes de la nature dans des domaines extrêmement divers : conception moderne de la matière et de l'énergie, de l'évolution des astres, du globe terrestre, des phénomènes physicochimiques ou de l'être vivant. Cet ouvrage permet de se faire une idée suffisante et claire des théories de la science moderne, depuis la réaction en chaîne de la bombe atomique jusqu'aux courants électriques cérébraux et l'hérédité, mais montre, en outre, l'état actuel de nos connaissances relatives à l'influence des phénomènes rythmiques sur la nature physique, et en particulier sur l'homme, sur son état de santé et son équilibre. Ce livre, en même temps qu'il instruit, invite donc à la méditation. (**Dunod**, éd., 350 fr.)

COURS DE MÉCANIQUE (cinématique, statique, dynamique, machines), par **C. Cornet**, professeur d'Hydrographie.

— Que le vaste programme, énoncé en sous-titre de cet ouvrage (exposé des trois formes essentielles de la mécanique rationnelle avec, de surcroît, une théorie de la machine) puisse être réalisé en moins de deux cents pages à l'usage des élèves de la marine marchande, voilà qui est d'un bel exemple didactique, par le temps qui court. Les jeunes bacheliers qui voudraient jeter un coup d'œil d'ensemble sur un horizon aussi vaste, avant de s'engager dans une exploration approfondie de ces sciences vers le pays de la « 4^e dimension » et des espaces courbes trouveront dans ce cours une vue reposante et d'applications certaines. (**Gauthier-Villars**, éd., 800 fr.)

SAVANTS ET DÉCOUVERTES,

par **Louis de Broglie**, de l'Académie française. — Einstein, Henri Poincaré, Ferrié, Émile Picard, Jean Perrin, Paul Langevin, Max Planck, Émile Borel par Louis de Broglie : il n'est pas, dans la science contemporaine, de plus grands sujets et pas non plus, en France ou au dehors, d'écrivains plus qualifiés pour en parler. Ce livre comblera quiconque sait apprécier à la fois la clarté scientifique et celle

— tant vantée — de notre langue. L'auteur, aussi prestigieux écrivain que savant éminent, expose les plus subtils problèmes en un style limpide, magistralement dépouillé de tout jargon technique. En cette série d'études, au demeurant très homogène, il traite les plus amples thèmes d'aujourd'hui (quanta, relativité, physique nucléaire, etc.) et quelques-uns de ceux d'hier avec Denis Papin, Lavoisier et Le Verrier. Une piquante

MANUEL PRATIQUE DE TÉLÉVISION, par **G. Raymond**.

— Rédigé à l'intention des techniciens des récepteurs de télévision, cet ouvrage nous paraît dépasser ce but. Le souci de l'auteur de n'utiliser aucune formule ou démonstration mathématique et de faire « voir » en quelque sorte les phénomènes doit permettre à un grand nombre de comprendre la télévision. Mais, comme il faut évidemment avoir une idée assez nette de ce que reçoit un poste avant de le transformer en images animées, G. Raymond a très judicieusement débuté par des généralités et par une vue d'ensemble d'un centre émetteur mettant clairement en évidence les formes de balayage et les fameux signaux de synchronisation. L'étude du récepteur est ensuite très détaillée, toujours du point de vue pratique, mais exige certaines connaissances en électricité et en électronique. Depuis l'antenne et les câbles de descente jusqu'à l'image finale, en expliquant les amplifications, changements de fréquence, l'optique électronique, l'oscillographe cathodique, tous les organes sont passés en revue, sans omettre les remèdes aux défauts des images. Enfin un chapitre est consacré à la réception de la télévision française de haute définition (819 lignes). (**L. E. P. S.** éd., 850 fr.)

COMMENT S'ASSURER, par **André Perraud-Charmantier**.

— Dans le labyrinthe des multiples formes de l'assurance et des clauses non moins nombreuses stipulées dans les contrats, il faut un fil d'Ariane pour guider le profane. Docteur en droit et grand spécialiste de l'assurance, l'auteur a su, dans cet ouvrage, dégager les idées générales et mettre en valeur l'importance de certaines règles dont l'observation peut aboutir pour l'assuré à d'amères désillusions. Il décrit, démonte et explique toutes les assurances, en laissant de côté toute technique aride, en dominant son sujet. Ce n'est évidemment pas une lecture rapide et superficielle que réclame cet ouvrage, mais une consultation minutieuse permettant de trouver, en connaissance de cause, le genre d'assurance approprié au but poursuivi. La présentation elle-même, par un choix judicieux des caractères d'imprimerie, fait ressortir d'un coup d'œil les principes que l'on ne doit jamais perdre de vue. (**Technique et vulgarisation**, éd., 360 fr.)

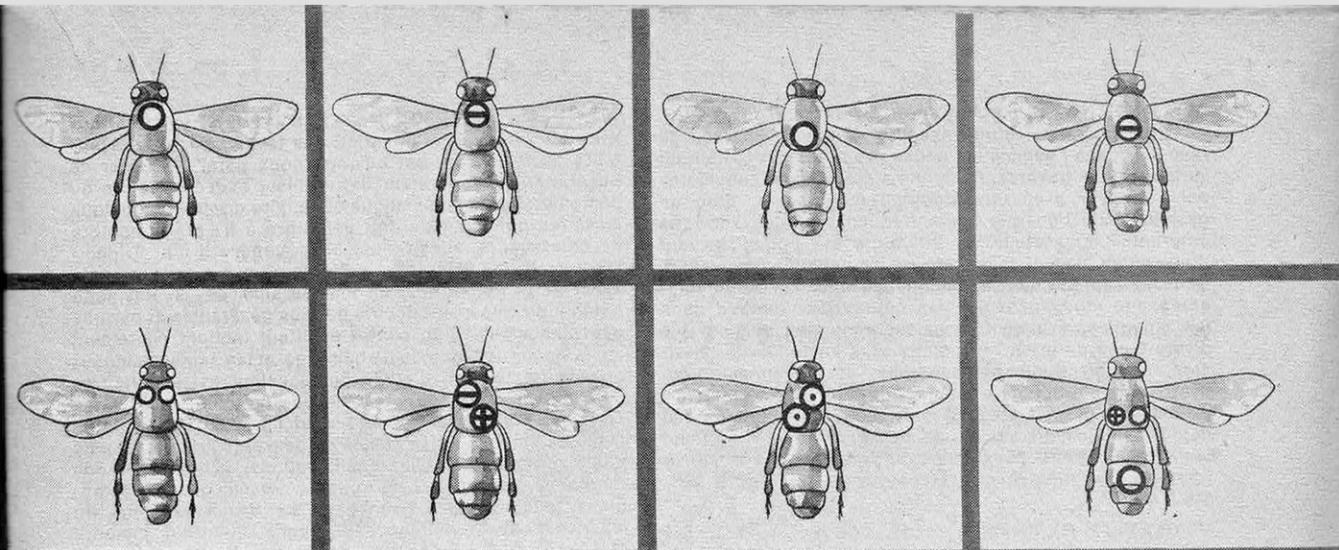
L'ATOME ET LA VALENCE, par **A. Travers**, ancien élève de l'École normale supérieure.

— La théorie électronique de l'atome est un des aspects de la « physicochimie » moderne qui, de par son caractère hybride, demande le plus d'attention.

La théorie physique en est passionnante, nous le savons. La reconnaissance de la valence électronique au laboratoire de chimie est moins aisée à saisir. Cet ouvrage est destiné à familiariser les candidats aux grandes écoles avec les diverses théories de la valence électronique de l'atome (Kössel, Lewis-Langmuir). L'électrovalence, la covalence, les énergies de liaison, l'énergie d'échange, la conductibilité électrique y sont parfaitement clarifiées dans l'état actuel de la science. (**Vuibert**, éd., 800 fr.)

évoquant de la carrière de Maurice de Broglie, et de brillantes considérations sur « La Science et le Monde » complètent cet ouvrage appelé à devenir un classique littéraire, car c'est à lui que les générations futures, basées sur les calculs qu'elles auront dépassés, se reporteront lorsqu'elles voudront savoir comment notre inventive époque établissait son propre bilan. (**Aibin-Michel**, éd., 570 fr.)

Tous les ouvrages dont il est rendu compte ci-dessus sont en vente à la **LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE**, 24, rue Chauchat, Paris (9^e). — Ajouter 10 % pour frais de port et d'emballage (avec un minimum de 30 fr.) C. C. P. 4192-26.



En jouant sur cinq couleurs et des emplacements différents, ce marquage permet de suivre 599 abeilles.

Le thorax porte l'indication des dizaines et des unités ; l'abdomen, celle des cinq premières centaines.

LE MARQUAGE RADIOACTIF suit les évolutions de l'insecte sous terre

Rien ne ressemble plus à un insecte qu'un autre de même espèce. Et pourtant il faut les distinguer pour étudier leurs mœurs. Aux procédés anciens de coloriage et de baguage vient s'ajouter une technique qui repère l'animal, même lorsqu'il est enterré.

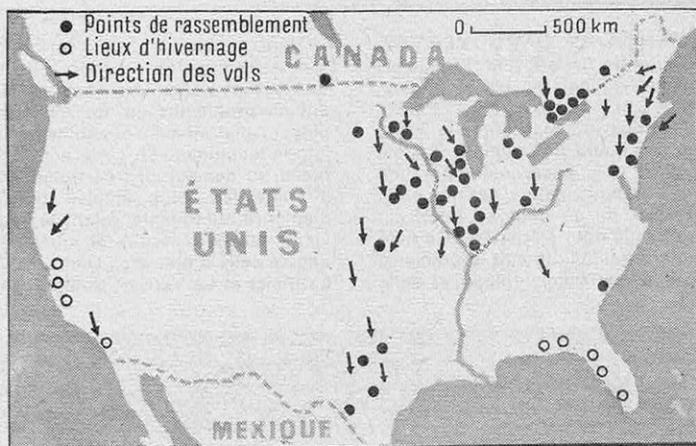
LES insectes ont une vie très complexe, et les naturalistes ont dû mettre en œuvre toute leur ingéniosité pour suivre leurs comportements et découvrir les particularités de leurs mœurs. S'ils ont, surtout au début, fait appel seulement à leur patience et à leur esprit d'observation, ils ont bien vite constaté que ces moyens étaient insuffisants et qu'il était presque impossible de repérer un individu au milieu d'un groupe d'individus semblables. De plus, quand leurs habitudes se compliquent et que l'animal pénètre, par exemple, dans un terrier, il est difficile de le suivre. C'est ainsi que rapidement s'est imposée l'idée du « marquage ».

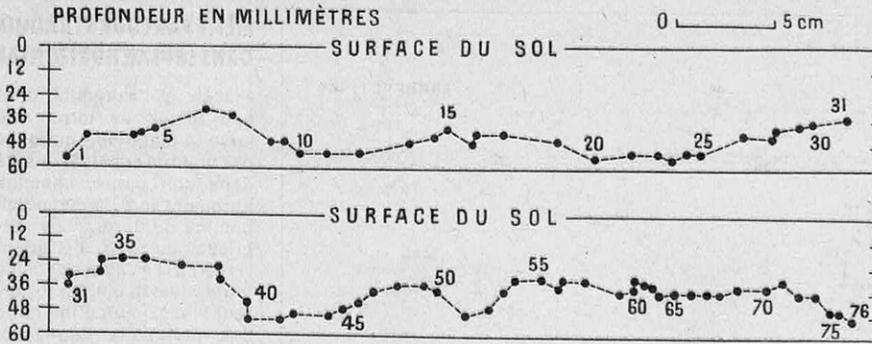
Les marquages ont pour but de distinguer un individu par un signe particulier, afin de pouvoir connaître plus facilement certains aspects de

son activité : migration, conditions d'existence, etc...

Déjà au IV^e siècle avant J.-C. Aristote signalait : « Quelques apiculteurs saupoudrent les abeilles avec de la farine et peuvent ainsi les distinguer des autres quand elles travaillent au dehors. » C'était une des premières formes du marquage, mais, depuis, les entomologistes ont

Un papier collant très léger, fixé sur le bord antérieur de l'aile du papillon, a permis d'établir cette carte de migrations du « *Danaus flexippus* ». Un libellé invitait la population à collaborer à ces recherches.





GRAPHIQUE DU PARCOURS SOUTERRAIN D'UNE LARVE

Un compteur Geiger détectant les positions successives, en dessous du sol, de la larve porteuse d'une substance radioactive a rendu possible l'établissement de ce diagramme. La profondeur du parcours fut déterminée après un étalonnage minutieux donnant l'intensité des radiations suivant l'épaisseur du terrain.

développé cette technique. Les marques, en effet, peuvent être de différentes natures.

C'est d'abord le *baguage* du même type que celui employé pour les oiseaux afin de suivre leurs migrations, avec cette différence qu'il ne s'agit plus ici d'un anneau attaché à la patte, mais d'un fil très fin de soie ou de coton fixé sur un appendice de l'insecte. Ce sont ensuite les *mutilations* qui consistent à prélever des morceaux de formes déterminées sur des organes comme les ailes ou les élytres (ailes extérieures plus dures). Ce sont aussi les *repérages colorés* qui étaient et sont encore les moyens dont on se sert le plus fréquemment.

Les marques colorées

Une longue durée, une grande résistance aux éléments, une excellente visibilité et un maniement aussi facile que rapide, telles sont les principales qualités d'une « marque ». Les différents expérimentateurs ont chacun trouvé une solution. Les uns ont employé des pigments en poudre ajoutés à une solution de résine dans l'acétone ; d'autres des crayons de couleur chauffés jusqu'au ramollissement, la tache étant mise en place grâce à une aiguille, d'autres encore ont utilisé des « colorants vitaux » comme l'éosine et le bleu de méthylène, des poudres d'or ou d'argent, des vernis alcooliques.

Marquage des papillons migrateurs

On sait que certains papillons exécutent de véritables voyages sur de grandes distances, traversant même les océans. Or le sens et l'importance de ces migrations sont aussi intéressants qu'utiles à connaître ; comme, pour pouvoir retrouver un individu dans la région qu'il a atteinte, il faut au préalable le marquer, voici la méthode employée à l'égard d'un très grand papillon d'Amérique : le *Danaus flexippus*. On perce un petit trou de 5 mm de diamètre au travers de l'aile antérieure, immédiatement au-dessous de la forte nervure radiale. Une étiquette de papier gommé d'un côté est pliée sur le bord frontal de l'aile et collée en travers du creux. La mention « Retourner au Musée de Toronto, n° ... » permet à ceux qui rencontrent des individus ainsi marqués de les renvoyer au musée en précisant

le lieu de la récolte et les circonstances de la capture. On a observé qu'un tel traitement ne perturbait pas le comportement des *Danaus* et l'on a pu établir des cartes de vol.

Pour mieux se rendre compte de leur intérêt, suivons la méthode préconisée par un sagace observateur de la vie des abeilles : K. von Frisch. Son système comporte cinq teintes différentes. La poudre de couleur est mélangée dans un vernis alcoolique et les abeilles, pendant qu'elles aspirent une solution d'eau sucrée placée près de la ruche en observation, sont marquées sur le dos. La position et la couleur de la tache indique la valeur du chiffre. Avec 1, 2 ou 3 points de couleurs différentes, on peut numérotter 599 individus et les retrouver ensuite avec certitude dans la ruche.

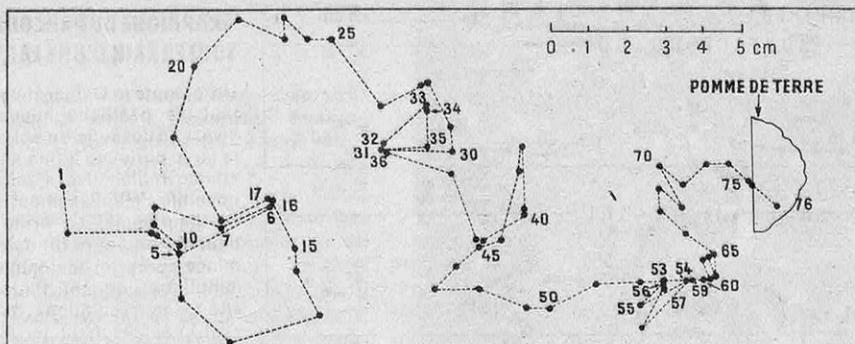
Cette méthode a notamment permis à son auteur de déterminer les diverses occupations auxquelles se consacre une abeille au cours de son existence. C'est ainsi qu'on a pu noter les fonctions successives dont une ouvrière est chargée depuis sa naissance : après une période de dix jours à l'intérieur de la ruche, elle participe à la réception du miel, accomplit ensuite ses premiers vols ; elle devient alors gardienne de l'entrée et enfin butineuse.

Von Frisch a pu pénétrer de la même manière la vie sensorielle des abeilles : vision des couleurs, odorat, tact, etc. Enfin il s'est surtout illustré dans l'observation et la description par les abeilles de leurs sources d'alimentation avec leurs fameuses « danses » du nectar et du pollen (voir « Science et Vie », n° 376, de janvier 1949).

Les marques colorées ont été appliquées sur bien des insectes, mais, pour certains trop délicats, ou d'autres ayant des modes de vie très particuliers, on a recours depuis quelques années à des techniques plus modernes.

Les composés fluorescents

Le principe de ce mode de marquage est le suivant : des composés fluorescents sont disposés sur les insectes, qui sont ensuite détectés à la lumière ultraviolette. Ceci permet, en particulier, de suivre leurs mouvements pendant la nuit sans les gêner. Cette méthode a surtout été utilisée sur les moustiques, mais aussi sur les hyménoptères.



MÊME PARCOURS TRADUIT DANS LE PLAN HORIZONTAL

Placée à l'extrémité d'un bac rempli de terre, une larve d'élatéride, marquée par un fil de cobalt 60 inséré dans son corps, chemine librement vers l'appât d'une pomme de terre. Les caprices de son déroutant itinéraire sont décelés toutes les 10 mn. en mesurant le maximum d'intensité des radiations dégagées.

Il faut d'abord étudier si l'insecte est sensible aux rayons ultraviolets, si les composés fluorescents sont toxiques pour lui, enfin la quantité de produit à mettre pour qu'il soit détectable. Des espèces de moustiques comme : *Anopheles maculipennis*, *Culex molestus*, *Aedes aegypti* permirent l'application de cette méthode.

Les composés fluorescents utilisés sont l'anthracène (bleu), la rhodamine B (rouge), la fluoroscéine (vert), ainsi que différentes poudres standard Mazdalux donnant toute une gamme de colorations. La lampe à ultraviolets est une « Mercra » courante (4 070-3 130 Å, la presque totalité des radiations étant concentrée à 3 650 Å) qu'on a même pu faire travailler sur une batterie de 6 à 12 V grâce à un appareillage spécial.

L'opération de marquage des insectes est fort simple. Les moustiques placés dans un flacon sont saupoudrés de composés fluorescents en poussière par un poudreur à main. Dans d'autres cas, on peut appliquer une solution contenant les substances fluorescentes en la vaporisant à la chaleur dans une chambre fermée. Ces procédés donnent un dépôt homogène sans gêner l'insecte. Ils permettent d'opérer très vite et de le suivre pendant la nuit sans troubler ses habitudes.

Cependant il restait encore au moins un groupe d'insectes qui ne pouvait se prêter à de telles techniques : les espèces terricoles dont l'existence se passe sous la terre à l'abri des regards observateurs. Pour celles-ci, on a préconisé, tout récemment, le marquage radioactif.

Marquage radioactif

Un travail de ce genre a été réalisé par des chercheurs canadiens (A. P. Arnasson, R. A. Fuller et J. W. T. Spinks, en 1950) sur une espèce de coléoptère de la famille des élatérides (Taupins), dont les larves vivent pendant quelques années dans la terre. En effet, avant eux, les études sur les mouvements de ces larves en rapport avec les changements saisonniers avaient lieu en les retirant de leur habitat naturel et en notant leur position au moment du prélèvement. La méthode de marquage radioactif permet d'étudier le comportement des Taupins dans des conditions approximativement normales. En effet, cette méthode laisse la larve « marquée » libre de

circuler, et ses mouvements dans le sol peuvent être suivis à l'aide d'un compteur de Geiger.

Pour marquer la larve, on insère un fil de cobalt radioactif dans la cavité du corps. C'est le cobalt radioactif 60 qui a été choisi à cause de sa haute richesse en radiations γ . L'expérience montre que ces animaux résistent fort bien à un tel traitement pendant au moins deux semaines et ne sont pas incommodés par les effets des rayons. Il est ainsi possible de suivre en même temps le mouvement de l'insecte sur les deux plans : horizontal et vertical.

Dans la technique développée par Jenkins (1949), il s'agit de rendre des moustiques radioactifs. Des larves et des pupes de moustiques sont placées dans des bacs contenant une solution de phosphore ou de strontium radioactifs (à raison de 0,2 à 0,3 microcurie par centimètre cube d'eau). Quelques jours après, les insectes se transforment et donnent naissance à des adultes dont la radioactivité moyenne est de 1,44 milliröntgens/heure ou 4 300 coups à la minute.

La méthode radioactive a été aussi appliquée pour marquer des adultes d'*Agriotes* et permettre de suivre leur déplacement (V. Brian, 1947). Dans ce cas, du sulfate de radium est placé en sandwich entre deux fines feuilles d'aluminium de 2 mm qui sont insérées sous les élytres avec de la résine adhésive.

Ce marquage a vraisemblablement un grand avenir. On sait en effet que de vastes opérations d'épandage d'insecticide par avion ont eu lieu depuis quelques années. Or il est utile de retrouver les insectes atteints afin de se rendre compte de l'efficacité des insecticides employés. Et, surtout, surtout s'il s'agit d'opérations en forêt, les individus morts peuvent être cachés à la vue des observateurs. C'est dans ce cas qu'un marquage radioactif fait dans certaines conditions pourrait être intéressant.

Pour les savants de l'Antiquité, la plupart des insectes étaient des êtres fort peu connus. Aristote, Pline les faisaient sortir spontanément de la poussière des chemins, de la boue des mares ou de la rosée. Aujourd'hui, il n'en est plus de même; et nous pouvons donc lutter plus facilement contre leurs attaques.

A côté de LA SCIENCE

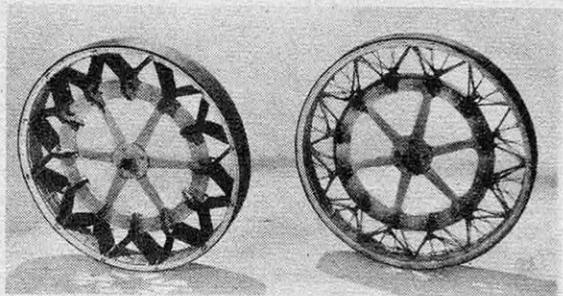


← Un siphon géant de la T. V. A.

On met actuellement dans la célèbre Tennessee Valley la dernière main au siphon de Little Dry Creek, sur le canal de Friant-Kern, dont les 300 km relie la région de Fresno aux terres à blé de la vallée de San-Joaquin. Ce siphon, qui rappelle, en plus grand, certains ouvrages d'adduction d'eau de la Ville de Paris, passe sous une rivière et, avec ses 5 m de diamètre permet d'assurer un débit de 10 000 m³/heure à la vitesse de 0,20 m/s. Pour résister aux pressions statiques (pouvant résulter d'une vidange partielle du tube) et dynamiques, on a prévu, outre le renforcement des armatures de béton, des massifs d'ancrage spéciaux.

Souplesse et increvabilité →

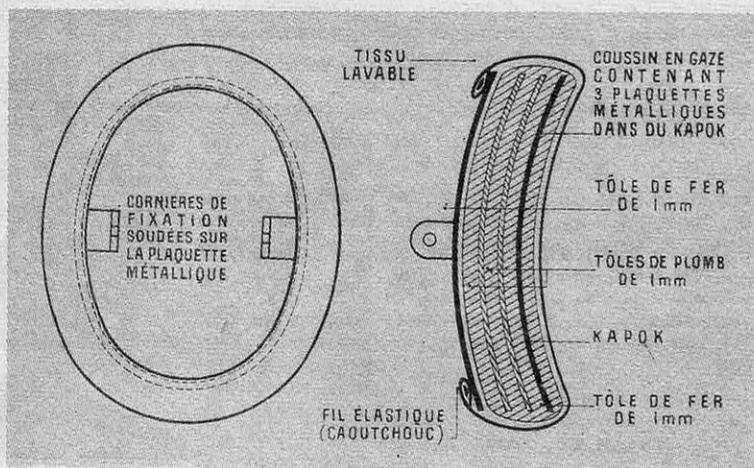
Due à M. Bernard, cette jante souple destinée à remplacer le pneu a été expérimentée à Arras. Elle se compose de deux cercles unis par une liaison élastique constituée par des fils de nylon entrecroisés et mis en tension. Le premier cercle est un boudin de roulement revêtu de caoutchouc, le deuxième, concentrique, s'adapte aisément aux flasques classiques. Quelle chance de succès le pneu à flancs métalliques laissera-t-il à cette nouvelle version d'une invention souvent étudiée ?



Les paroles passent, mais non pas les bruits assourdissants

Mis au point par le Centre de la Recherche scientifique de Marseille, ce protège-oreilles est constitué d'une série de plaques de plomb séparées par un bourrage de kapok. Ce filtre acoustique by-pass ne laisse passer que la parole. Il élimine les

composantes nuisibles des bruits et assure une protection efficace contre un son de 150 décibels sous une fréquence de 12 kHz. Il est donc très indiqué en chaudronnerie, en forge, dans l'industrie textile et pour l'étude des turboréacteurs.



LA VIE DE LA SCIENCE

MÉTÉOROLOGIE

De l'O. M. M. à l'O. N. U. — Encore une grande première mondiale pour Paris : six semaines durant, du 19 mars à fin avril, au Palais d'Orsay, un congrès, le premier de l'Organisation Météorologique Mondiale (O. M. M.), fondé sur une convention signée à Washington le 11 octobre 1947, s'est attaché à préciser le nouveau standing international de la météo.

Il existait déjà depuis 1873 une organisation mondiale (O. M. I.). Elle groupait les directeurs des services météorologiques, mais ne présentait pas le caractère officiel et intergouvernemental que possède la nouvelle « O. M. M. ».

Ce premier congrès groupait les délégations des Nations Unies et les représentants de cinquante-sept pays. Il réunissait les sommités mondiales. Le président était Sir Nelson Johnson, directeur du service Météo de Grande-Bretagne et les vice-présidents, MM. F. W. Reichhelder, directeur du Weather Bureau américain et A. Viaut, directeur de la Météorologie nationale française.

Les représentants du nouvel organisme se sont presque exclusivement préoccupés de fixer son programme, d'arrêter sa politique (c'est bien le mot) et de rédiger ses statuts. Un accord avec l'O. N. U., signé le 6 avril, a reconnu l'O. M. M. comme institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies. Le siège du Secrétariat permanent sera à Genève.

Si l'on se rappelle que le réseau météorologique mondial compte plus de 10 000 stations d'observation, une flottille de stations flottantes, des postes sur les calottes glaciaires et, au milieu des déserts, des avions d'observation... et que les activités humaines les plus diverses tiennent compte aujourd'hui des pronostics de la météo, on s'imagine

l'importance de la tâche de l'O. M. M.

Puisse-t-elle ne pas être contrariée par les tempêtes qui, parfois, secouent les autres organismes internationaux.

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Vers l'âge des cavernes. — Improductive et abandonnée depuis vingt ans, la mine de fer de Linlithgow (200 km N. de New York) entame une nouvelle carrière. Son propriétaire en a fait un abri que ses parois de minerai mettront, assure-t-il, à l'épreuve de toutes les explosions et radiations atomiques. La mine se trouve à 60 m en dessous de la surface et ses 400 caveaux spacieux, à l'aération et au degré d'humidité minutieusement réglés, sont proposés en location aux firmes, administrations et musées pour mettre en sûreté leurs documents et valeurs. On ne parle pas des tarifs, mais, comme l'aménagement est revenu à quelque 200 millions de francs...

INVENTIONS

Collés au mur. — La dernière attraction foraine est une perfectionnement de ces plateaux tournants connus sous le nom d'« assiette au beurre » ou de « roue joyeuse » sur lesquels on monte à

l'arrêt et qui, mis en marche, vous expulsent par l'effet de la force centrifuge. Avec la nouvelle version, on est projeté contre une paroi qui tourne rapidement elle aussi et, dans quelque position qu'on y parvienne, la même force fait qu'on y adhère, si bien qu'une fois le plancher abaissé chacun reste collé au mur. Rien de sorcier, mais il fallait y penser... et, l'idée ayant été brevetée, plusieurs forains exploitant cette attraction sont poursuivis par l'inventeur, un Allemand, qui a chargé de la défense de ses droits, en France, l'Association de Gestion des Droits d'Inventeurs.

Groupement d'Inventeurs. — Cet organisme, bien peu de gens le connaissent. En fait, il est une filiale de l'Union Française des Inventeurs, association qui voudrait grouper les inventeurs authentiques. Elle compte déjà 1 200 membres.

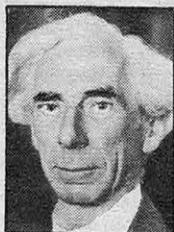
On trouve dans son comité d'honneur MM. Barthélemy, Caquot, A. et P. Breton et Norroy. Le président est M. Trestournel et M. R. Vermoux est président adjoint.

Membre de l'Association, M. Patus-Labour, inventeur d'un procédé de solidification de l'essence que les Américains appliquent, a fondé un prix qu'un jury de l'Association attribuera pour la première fois cette année. Il est destiné à récompenser une inven-



tion susceptible d'une grande diffusion et capable d'accroître le renom de la France.

Un Prix Nobel s'insurge. — Bertrand Russell, prix Nobel de littérature 1950, croit salutaire, dans un récent numéro du magazine « Look », de remettre à leur place les Américains qui, selon lui,



B. Russell.



Watson-Watt.

témoignent à l'égard de l'Angleterre d'une insolence comparable à celle... que les Anglais réservaient naguère au rustre d'Outre-Atlantique. Reconnaisant que l'Amérique est très en avance en matière d'équipement, il proclame que, sous le rapport des idées réellement originales, l'Europe est sans rivale. A supposer qu'il y ait lieu d'être fier de la bombe atomique, tout le travail préliminaire fut, dit-il, accompli au laboratoire Cavendish, à Cambridge, sans qu'aucun Américain y apportât la moindre contribution de quelque importance. Quant au radar, toutes les recherches scientifiques eurent lieu en Angleterre.

Ces aménités, bien entendu, en vertu du principe qu'il n'y a, en famille, rien de tel que de s'expliquer pour être bien d'accord.

Arguments à l'appui. — Comme pour corroborer ces dires du philosophe, une commission britannique, véritable jury scientifique, achève ces jours-ci d'étudier la récompense méritée par les inventeurs du radar. Le secret militaire n'avait pas permis cet examen plus tôt. C'est Sir Robert Watson-Watt, cinquante-huit ans, « archi-prophète » d'un brain-trust de sept savants, qui exposa la genèse de l'invention.

Au moment où nous écrivons, on ignorait encore le montant de la somme accordée, mais on pensait qu'elle dépasserait les cent mille livres reçues par Sir Frank Whittle pour la turbine à gaz.

HISTOIRE NATURELLE

La génétique dans les plates-bandes. — Les botanistes pourrout d'ici quelques saisons trouver dans les plates-bandes du Jardin des Plantes toute une flore instructive. Elle offrira aux chercheurs le matériel qui, dans ce domaine, leur fait encore défaut, et rendra intelligible à tous le processus de l'évolution des plantes par hybridations et mutations. Elle montrera ce qui s'est produit de façon naturelle au cours des âges et ce qui s'obtient artificiellement aujourd'hui.

Cette innovation s'opère sous la direction de M. Camille Guinet, chef du Jardin botanique, qui a déjà réalisé l'« Alpinum » et le « Parc écologique », deux remarquables créations. Il vient d'établir le plan de rajeunissement de l'École de systématique, c'est-à-dire d'un ensemble de plates-bandes qui groupent par familles un grand nombre d'espèces végétales. L'installation ancienne, aux alignements monotones, datait de 1850. Depuis, la systématique a beaucoup évolué et l'ordre botanique de jadis n'est pas celui d'aujourd'hui. D'autre part, le service d'eau réclame réfection, le sol est épuisé...

Le nouveau plan prévoit plusieurs séries de plates-bandes disposées concentriquement, les allées latérales étant réservées à des présentations pédagogiques. Un témoignage de plus de la vitalité de notre vénérable Jardin des Plantes!

AVIATION

Atterrissage sur matelas. — Il y a quelques semaines, un Douglas DC 3 du Scandinavian Airlines System, qui assurait un service supplémentaire au départ de Copenhague, manqua, par suite du brouillard, la piste de l'aéroport de Bromma, à Stockholm, et s'abattit dans un champ voisin. Aucun des 22 occupants — 4 membres de l'équipage et 18 passagers — ne fut blessé! Cela parce qu'une épaisse couche de neige, recouvrant le champ sur lequel s'écrasa l'appareil, avait agi comme un matelas protecteur.

Ce qui rappelle des expériences anglaises pour l'atterrissage des chasseurs. La R. A. F. a, en effet,

procédé à des essais avec des matelas pneumatiques : des Vampires se sont posés, train rentré évidemment, sur ces aires d'un nouveau genre, sans dommage ni pour le pilote, ni pour la machine.

L'adoption du « matelas d'atterrissage » permettrait d'établir des « pistes de secours » de petites surfaces, destinées à remplacer éventuellement celles que l'ennemi aurait bombardées.

Aviation et produits de beauté.

— M. Max Hymans, président du Conseil d'Administration de la Compagnie nationale Air France, a fait récemment une conférence sur « La compétition internationale dans le transport aérien ». Tout en citant des chiffres, il a su les rendre moins arides que les statistiques habituelles. C'est ainsi qu'il a appris à ses auditeurs :

— que 30 millions de personnes avaient été transportées par air en 1949, alors qu'il n'y avait eu que 3 500 passagers en 1919;

— que le chiffre d'affaires d'Air France, l'an passé — 23 milliards — ne représente que 300 francs par tête d'habitant de l'Union Française;

— qu'il y a dans le monde 247 compagnies régulières et 2 700 sociétés d'aviation. Si bien qu'Air France, qui occupe le 1^{er} rang en Europe et le 6^e dans le monde, n'effectue cependant que 4 p. 100 du trafic aérien mondial;

— et que, pour important que soit ce trafic mondial, il occasionne un mouvement de fonds inférieur à celui des produits de beauté!

... Et pourtant, pour le prix d'un Constellation, on pourrait acheter 2 millions 1/2 de tubes de rouges à lèvres! (Cette comparaison a dû être suggérée par une hôtesse de l'air.)

Un associé intéressant.

— On pourrait croire qu'une ligne à gros trafic, comme Paris-Londres, est le meilleur atout des compagnies qui l'exploitent. Les British European Airways viennent de montrer que ce n'est pas le cas, en précisant que leurs lignes vers l'Allemagne avaient laissé l'an passé un bénéfice de 400 millions, alors que les liaisons avec Paris et les autres grandes capitales européennes n'avaient rapporté en tout que 200 millions.

D'après leur rendement, les B. E. A. classent ainsi leurs dix meilleures lignes :

1. Hambourg-Berlin; 2. Londres-Dusseldorf-Berlin; 3. Londres-Amsterdam - Hambourg - Berlin; 4. Dusseldorf-Berlin; 5. Londres-Nice-Rome-Malte; 6. Londres-Zurich-Vienne; 7. Londres-Nice-Rome-Athènes; 8. Londres-Buckebourg (fret); 9. Londres-Rome-Athènes (fret); 10. Londres-Bordeaux-Madrid-Gibraltar.

Le fait qu'Hambourg-Berlin vienne en tête de liste est extrêmement significatif : les Allemands voyagent énormément en avion. C'est peut-être, d'ailleurs, parce que leurs réseaux ferroviaires et routier sont en mauvais état.

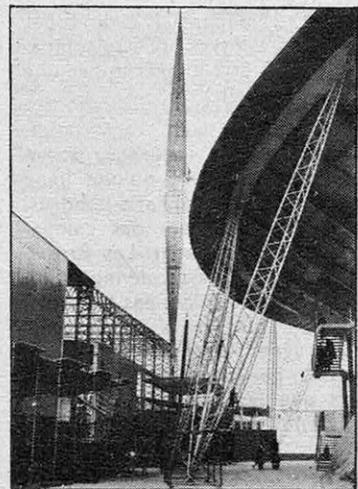
Ce fait, qui amène les Allemands à constater qu'ils versent aux compagnies étrangères quelque 20 millions de dollars, leur fait désirer d'avoir de nouveau une aviation commerciale à eux.

Comme nul n'est pressé de revoir une Deutsche Luft Hansa indépendante, la meilleure solution serait la création d'une compagnie internationale avec participation allemande, ou d'une compagnie mixte.

L'Allemagne, apportant dans l'affaire les voyageurs aériens les plus assidus d'Europe, serait un partenaire fort profitable. Mais qui sera son associé ?

PUBLICITÉ

Records. — Voici, terminé et en place (bien qu'un ouvrier soit encore, à mi-hauteur en train de l'habiller) le « motif vertical » qui



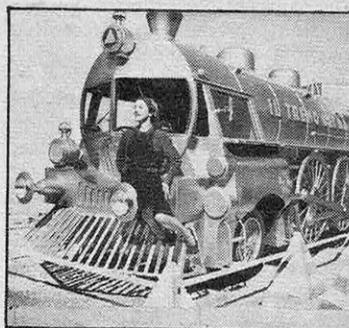
constitue le fanal du Festival britannique, tout récemment ouvert. Il s'éclaire du dedans et paraît défier les lois de la pesanteur. Mais il n'a que 90 m de haut et, venant soixante-dix ans après la Tour Eiffel, c'est peu. En compensation, le Dôme de la Découverte, dont on voit l'amorce à droite, serait le plus grand du monde, mais la performance dans ce domaine semble bien moins prisée que dans celui de la hauteur.

Après quatre-vingts ans. — La Commission fédérale américaine du Commerce ne respecte rien : bien que leur apparition sur le marché date de 1868, les « petites pilules Carter pour le foie » ont été par elle mises en demeure de prouver leur action sur ledit organe. La discussion a duré huit ans, mais la démonstration n'a pas été jugée concluante. La Commission a donc interdit aux fabricants toute mention du foie dans la définition de leurs pilules, elle leur a en outre enjoint de ne plus assurer que leur produit constituait un remède aux états de dépression, d'irritation ou de mélancolie. Tout au plus les autorise-t-elle à dire qu'à ces maux les pilules apportent, par leurs vertus laxatives (elles sont à base de podophylline) un soulagement temporaire.

CHEMINS DE FER

Chacun son point de vue. — Une preuve de plus de l'attrait magique que les trains exercent sur le public : au Salon de l'Automobile de Turin, l'un des clous fut un camion que Fiat avait carrossé en locomotive de la période héroïque.

Dans les chemins de fer, on est bien plus rigoriste. L'A. F. A. C., qui a réalisé l'exposition que nous présentons en ce moment à la Salle du Pont-d'Argent des grands magasins du « Printemps », s'interdit tout espèce de camouflage, voire toute inexactitude. Ses membres poussent le scrupule bien au delà de l'aspect extérieur. En recensant ses exposants, le président, M. Mullotte, trouva l'un de ceux-ci occupé à réviser les tubulures internes de sa locomotive au 1/17".



— Je sais, expliqua cet homme consciencieux, qu'elle ne roulera pas, que personne n'en verra l'intérieur, mais le dedans compte quand même au moins autant que le dehors !

Ça, c'est l'esprit chemin de fer !

MÉDECINE

Histoires de chiens. — Gros émoi dans Paris à propos d'un chien-cobaye. Évadé de l'hôpital Broussais, on le retrouve rue de Bellechasse. L'animal avait erré trois jours avec un troisième rein, greffé dans son cou et une suture de l'aorte : le Professeur Gaudart d'Allaines expérimentait sur lui de nouvelles techniques opératoires. Cette révélation a soulevé quelques récriminations des gens sensibles, mais rien de comparable à ce que provoquèrent les mêmes faits il y a un siècle, où, comme l'écrivait Claude Bernard, « dès qu'un physiologiste expérimentateur était découvert, il était dénoncé, livré à l'abomination des voisins et aux poursuites des commissaires de police ». Il parlait par expérience : à ses débuts, à la suite d'une démonstration effectuée par ses soins devant le chirurgien allemand Dieffenbach, le chien, à l'estomac duquel il avait assujéti une canule, s'échappa du laboratoire de M. Pelouze, rue Dauphine. Convoqué au commissariat, Claude Bernard y apprit que le chien appartenait justement au commissaire ! Ce ne fut pas une mince affaire que d'apaiser le fonctionnaire ; le savant y parvint et lui jura que l'animal ne se porterait pas plus mal une fois la canule enlevée. Cette prophétie s'étant accomplie, le savant compta un partisan si convaincu que, sûr enfin d'être tranquille, il trans-



Le Professeur Gaudart d'Allaines.

porta son propre laboratoire dans la circonscription de ce fonctionnaire qui refusait d'entendre ses colomniateurs.

La cure de sommeil. — En France, la cure de sommeil est jusqu'ici réservée à des affections psychiatriques sévères parce qu'elle réclame l'emploi d'assez fortes doses de toxiques.

En Russie, c'est dès 1914 que, sur l'influence des travaux du physiologiste Pavlov, on recourut occasionnellement à la cure de sommeil pour le traitement de différentes maladies chroniques de nature organique. Cela s'est accentué depuis quelques années et cette thérapeutique jouit en U. R. S. S. d'une grande faveur. Le ministère de la Santé publique appuie sa diffusion et on la prescrit pour de nombreuses maladies aiguës ou chroniques. De 1943 à 1948, Andreff a traité plus de trois cent cinquante malades : ulcères gastro-intestinaux, hypertension artérielle, névralgies rebelles, ulcères rebelles des membres, névroses des viscères, états spasmodiques. Il n'est pas question, dans ces cas, de traitement psychiatrique. La cure consiste à faire dormir le malade pendant quinze à vingt-cinq jours. Bien que les moyens techniques ne soient pas précisés par les auteurs russes, on sait qu'ils ne consistent pas exclusivement dans l'emploi d'hypnotiques. Il existe de véritables « tours de mains » qui conduisent au sommeil : bruits rythmés, monotones (métronome), lumière bleue, chaleur engourdisante. Le sommeil doit être physiologique et non pas

analogue à une narcose produite par des drogues. Les résultats obtenus seraient surprenants et cette méthode, objet d'expériences prolongées en U. R. S. S., mérite considération.

L'électricité contre la douleur. — La médecine sportive s'est enrichie, depuis un certain temps, d'un nouvel appareil qui permet un traitement rapide et efficace des entorses. C'est le le « diadynamic » du médecin-colonel Pierre Bernard.

L'inventeur de cet appareil a commencé par utiliser ce qu'il appelle le courant diadynamique dans les douleurs dentaires, et tout spécialement dans l'arthrite alvéolodentaire. Courant de basse fréquence, le courant diadynamique a pour ancêtre immédiat le courant ondulatoire et le courant « frisé » dont d'Arsonval disait qu'ils constituaient le « médicament par excellence de la douleur ».

Le Dr Pierre Bernard rapproche à certains égards l'action du diadynamique de celle des « secousses électriques » obtenues avec les machines statiques.

L'idée de recourir à l'électricité pour calmer la douleur est bien antérieure aux machines électriques : M. de Réaumur rapporte que « la vertu antalgique » de l'électricité naturelle fournie par le poisson torpille était connue depuis fort longtemps par les peuples d'Abyssinie.

Couché dans le foin. — En cette époque où la cortisone et l'A. C. T. H. font naître toutes sortes d'espérances, un docteur italien, Guido Ruata, reprend tout prosaïquement pour le traitement des rhumatismes chroniques une méthode déjà ancienne : les bains de foin. On entasse le foin en couche d'un mètre cinquante dans des chambres. On le laisse fermenter deux ou trois jours, dégageant une température qui peut atteindre 60°. Alors on y place le malade, nu ou en caleçon de bain, pendant une demi-heure à trois quarts d'heure. Il transpire abondamment; après quoi, on l'essuie, on le porte au soleil, on le couche.

Il y a plus d'un demi-siècle, rappelle Henri Leclerc, qu'un médecin d'origine suisse, Wartmann, avait utilisé avec succès ce pro-

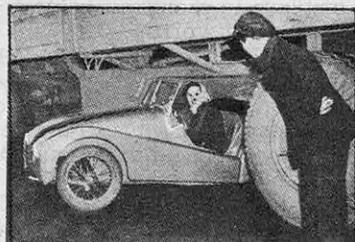
céde thérapeutique, près de Paris, dans une île de la Seine. Les résultats que l'on obtient dépendraient beaucoup de la qualité du foin, qui doit être riche en plantes balsamiques : serpolet, menthe, origan. G. Ruata comme Wartmann considèrent que la cure « fénobalnéatoire » est efficace dans les névrites, les névralgies, la goutte, l'obésité, certaines maladies de foie et certaines néphrites chroniques.

La taille au-dessus. — Hanson et Eble avaient isolé de certaines cultures d'« *Aspergillus fumigatus* » un nouvel antibiotique qu'ils appelèrent la fumagilline, mais ils ne lui avaient trouvé qu'une activité antimicrobienne réduite. Maintenant, elle possède sa destination : MacCowan, Callender et Lewis viennent de lui découvrir une action sur des organismes plus gros que les microbes puisqu'il s'agit des amibes et en particulier de celle qui provoque les dysenteries ambiennes.

Une manifestation de plus de cette division du travail qui tend à se généraliser dans la recherche : d'une part, ceux qui font les découvertes; d'autre part, ceux qui leur assignent leurs applications optimum.

Toujours plus petit. — L'Allemagne, pays du « kolossal », a-t-elle renversé la vapeur? Voici une réalisation qui peut le faire croire.

Construite outre-Rhin, cette automobile, la 10-Champion, serait, d'après ses fabricants, la plus petite du monde. En tout cas, capote rabattue, elle peut, on le voit, passer sous un camion. Équipés d'un moteur de 250 cm³, 2 ch, à cylindre unique, à 2 pistons et à refroidissement par air, les prototypes atteindraient le 75 à l'heure, pour une consommation de 3 l aux 100 km. Quant au prix, on parle de 2 850 marks, ce qui représente environ 200 000 fr.



EN SEPT MINUTES ON FABRIQUE UNE TABLE



Nettoyer une table prend désormais presque plus de temps qu'en fabriquer une neuve. Avec des feuilles de contre-plaqué, des presses chauffées par un courant à haute fréquence confectionnent en une seule opération et sans un clou des meubles confortables, bien que cette technique nouvelle leur impose un aspect inusité.

LE chauffage à haute fréquence est d'une application assez récente. Il y a un quart de siècle environ, la Metropolitan Vickers prit le premier brevet de chauffage haute fréquence pour sécher du papier destiné à la fabrication de condensateurs électriques.

En 1935, deux Français, MM. Leduc et Dufour, utilisèrent le chauffage haute fréquence pour la vulcanisation du caoutchouc. Ils vendirent ensuite leur brevet aux États-Unis où l'on s'en servit pour réparer, en quelques minutes, certaines pièces des automobiles de l'armée, réparation qui demandait autrefois plusieurs heures.

En 1936, un autre Français, M. Descarsin, employa le chauffage haute fréquence pour l'industrie du verre.

Aux États-Unis, depuis 1946, l'utilisation du chauffage haute fréquence s'est énormément développée. En 1949, les Américains équipaient les cuisines de leur plus grand paquebot : l'*America*, d'un *radarange* (appareil qui cuit les aliments par courant haute fréquence) (1).

En 1950, enfin, un procédé hollandais transforme

l'industrie du bois en créant la presse à haute fréquence pour l'assemblage et le moulage des différents éléments d'un meuble.

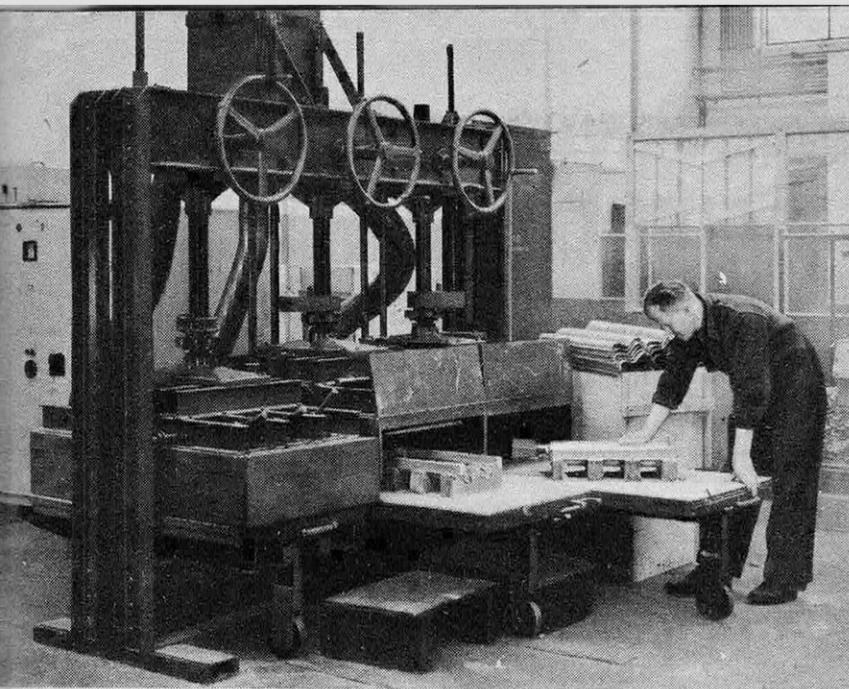
Le chauffage diélectrique

Supposons que nous nous trouvions devant un émetteur de radiodiffusion. Cet émetteur envoie dans l'espace, par l'intermédiaire d'une antenne, des ondes radioélectriques possédant une certaine énergie. Cette énergie, au lieu d'être envoyée vers l'antenne qui la diffusera à travers l'espace, peut être dirigée dans des corps, où elle se développera sous forme de chaleur.

Le corps qui reçoit cette énergie est conducteur ou bien non conducteur. S'il est conducteur, le phénomène électrique qui se produit alors se nomme induction, et le chauffage reçoit l'épithète d'inductif. Dans le cas contraire, si le corps est isolant (bois, par exemple), le chauffage est nommé chauffage par pertes diélectriques.

Le chauffage inductif sert surtout pour la trempe superficielle, le brasage, la fusion des métaux, tandis que le chauffage diélectrique trouve de nombreuses applications dans les

(1) Voir *Science et Vie*, n° 393, p. 385 (juin 1950.)



← Ci-contre des presses à chauffage par haute fréquence. Les faibles pressions utilisées permettent le montage de ces trois presses indépendantes sur le même bâti ; le rendement en est accru. Pour éviter tout refroidissement, les matrices sont séparées des parties métalliques par un isolant thermique.

industries traitant des isolants (bois, matière plastique, déshydratation des produits alimentaires, préparation de produits pharmaceutiques, etc.).

Dans le cas de l'industrie du bois, des plaques de contre-plaqué, par exemple, sont placées entre deux plateaux métalliques — les deux mâchoires de la presse — qui forment électrodes.

L'énergie haute fréquence se dissipe entre les plateaux, dans la masse même du bois. Les mâchoires de la presse demeurent froides. Elles ne s'échaufferont que par conduction au contact du bois.

La vitesse d'échauffement du bois

Autrefois, pour le collage des meubles, on utilisait, d'une manière générale, un foyer qui communiquait au bois sa chaleur par rayonnement direct, ou bien à travers un corps conducteur, ou bien par l'intermédiaire de l'air ambiant.

Dans une presse à vapeur, par exemple, les plaques chaudes de la presse transmettaient au bois leur chaleur par conduction. Dans ce cas, la vitesse d'échauffement connaissait de nombreuses limites : mauvaise conductibilité thermique du bois, écart de température que le bois ne peut supporter, etc. Avec le chauffage haute fréquence, ces inconvénients n'existent plus, puisque la chaleur se produit dans le bois lui-même.

Enduites de colle, les différentes parties du meuble sont immédiatement mises en forme par les matrices des presses. La chaleur se développe de façon uniforme dans le bois. Elle atteint 100° en quelques minutes. Pour éviter que la partie externe du bois ne se refroidisse au contact des plaques de métal, on interpose des isolants thermiques entre les plaques et le bois. L'échauffement homogène de toute la matière à traiter obtenu par cette méthode réduit notamment la durée de pression. Les matrices sont donc usées beaucoup moins rapidement. Elles peuvent être fabriquées très vite et à bas prix puisqu'elles

n'ont plus besoin d'être conditionnées de façon spéciale pour le chauffage. Une seule matrice permet ainsi de coller plusieurs dizaines de milliers de pièces.

Les colles employées sont surtout des colles à base de résine synthétique. Ce sont des formaldéhydes d'urée délayés avec un produit qui permet un durcissement plus ou moins élevé de la colle.

Le temps nécessaire pour obtenir ce durcissement dépend de la température à laquelle la pression a été exercée, une élévation de température ayant pour effet de diminuer la durée du travail.

Le chauffage haute fréquence, par sa rapidité et son degré élevé d'échauffement, accroît donc le rendement (de 50 % environ), d'où un prix de revient beaucoup plus bas. Une table vaut, par exemple, 1 500 fr environ !

Comment on fabrique une table

La presse haute fréquence est ouverte. Près d'elle se trouvent plusieurs plaques rectangulaires de contre-plaqué, que des ouvriers ont auparavant préparées. Sur les quatre côtés de ces plaques et sur une longueur égale au 5/6 de la longueur de chacun des côtés, les ouvriers ont scié une bande large de quelques centimètres. Ces bandes, une fois courbées, formeront les pieds de la table.

Les feuilles de contre-plaqué, unies les unes aux autres par des couches de colle, sont placées sur la plaque métallique inférieure de la presse. Par pression, le bois est amené à sa forme définitive dans la matrice. On met en marche le générateur et, en quelques secondes, le courant à haute fréquence porte l'intérieur du bois à une température de 35° environ.

Après 1 ou 2 mn, à un moment déterminé de façon précise par un contrôleur de temps, le générateur est arrêté. Le bois demeure encore quelques minutes dans la presse pour que la colle puisse atteindre complètement sa température de durcissement correspondant à une transformation de sa structure.

Il s'est écoulé exactement 7 mn depuis le début du travail lorsque la table sort achevée de la presse.

Tel le radarange qui cuit les plats en quelques minutes par chauffage haute fréquence, la presse haute fréquence fabrique les meubles en quelques instants.

O. Lemonnier

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, RUE CHAUCHAT, PARIS-IX^e — TÉL. : TAI. 72-86

NOUVEAUTÉS N° 3

LES INSTRUMENTS DE BORD D'AVION, par **B. Voiturier**. Titre I : **Les instruments gyroscopiques de contrôle de vol**. Généralités. Application des gyroscopes au domaine aéronautique. Indicateur de virage. L'horizon artificiel. La conservation de cap. Notes sur l'utilisation des instruments gyroscopiques de contrôle de vol. 144 p. 21,5 x 27, nombreuses fig., 1950..... **950 »**

LE MAÏS. II^e Congrès International du Maïs. Rapports présentés au cours du Congrès de Pau (1^{er} au 4 déc. 1949). La culture du maïs. Le maïs dans les territoires de la France d'Outre-Mer. La culture du maïs à l'étranger. Industrie et utilisation du maïs. Synthèse des travaux. 573 p. 14 x 23, 94 fig., 1950..... **960 »**

LES ROSIERS, par **A. Leroy**. Historique. Évolution. Utilisation. Semis. Engrais. Plantation. Taille. Parasites. Multiplication. 225 p. 13 x 19,5, 92 fig., 1951. **500 »**

COMMENT APPRENDRE A PILOTER UN HÉLI-COPTÈRE? par **G. Busson** et **P. Lefort**. Les voilures tournantes de l'antiquité à nos jours. Aérotechnique. Classification des giravions actuels. Commandes et pilotage de l'hélicoptère. École brevets, licences. Circulation aérienne. 152 p. 14 x 22, nombreuses fig., 1951..... **840 »**

TECHNIQUE AUTOMOBILE, par **J. Chagette**. Le moteur. Combustion, combustibles, carburateur. Alimentation. Allumage. Véhicules fonctionnant au gaz. Véhicules électriques. Graissage et refroidissement. Organes de transmission et d'utilisation des mouvements. Direction. Suspension. Freinage. Adhérence. Couple. Puissance. Rendement. Moteurs à deux temps. Moteurs à injection. Particularités relatives à certains véhicules. Équipement électrique. 1 008 p. 16 x 25, 912 fig., 2^e édit., 1951, relié toile..... **3 650 »**

LE MONTEUR DE LIGNES ÉLECTRIQUES, par **A. Dalmasso**. Les canalisations électriques aériennes. 135 p. 13 x 18, n. br. fig., 1951..... **560 »**

LES PROGRÈS DE L'ÉLECTRONIQUE, par **K. G. Britton**. Ouvrage traitant de l'histoire, des principes et des applications modernes de l'électronique. 186 p. 14 x 22, 74 fig., 1951..... **680 »**

COURS DE VERRERIE (professé au Conservatoire National des Arts et Métiers). **E. Damours**, 1^{re} partie : **La chimie du verre**, 202 p. 16 x 25, 15 fig., nouv. tir., 1951..... **870 »**
Rappel : 2^e partie : **La physique thermique du verre**..... **870 »**
3^e partie : **Le refroidissement, travail et propriétés physiques du verre**..... **870 »**

LES PIERRES PRÉCIEUSES. LES PERLES L'ÉCAILLE. L'IVOIRE et la répression des fraudes, par **Tardy**. Traité essentiellement pratique pour exper-

tiser soi-même les pierres de couleur, les diamants, les perles de culture, les imitations et synthèses. Tables des matières en français, allemand, anglais, espagnol, italien portugais. 325 p. 11,5 x 17,5, 195 fig., 2^e édit., 1951..... **1 500 »**

LA FABRICATION INDUSTRIELLE DES PÂTES ALIMENTAIRES, par **C. Renaudin**. Statistiques. Législation. Matières premières employées dans la fabrication des pâtes. Fabrication. Projet d'une usine à pâtes alimentaires. 406 p. 16 x 25, 233 fig., 2^e édit., 1951, relié toile..... **2 450 »**

COURS DE NAVIGATION à l'usage des candidats aux examens de la Marine marchande, par **A. Le Calvé** et **P. Hugon**. Tome III : **Compléments**. Appareils nouveaux de navigation. 295 p. 16,5 x 25,5, n. br. fig. et tabl., 1951..... **1 600 »**
Rappel : Tome I : **Navigation par l'estime**. Navigation côtière..... **700 »**
Tome II : **Navigation astronomique**..... **1 100 »**

ASTRONOMIE NAUTIQUE, par **P. Sizaire** (capitaine de frégate). Cours à l'usage des élèves de l'École Navale et des navigateurs marins et aériens. Repérage des astres. Mouvements apparents des astres. La terre. 455 p. 20 x 26,5, n. br. fig. et cartes, 1951... **3 000 »**

COURS DE TECHNOLOGIE D'ATELIER (Écoles nationales des Arts et Métiers), par **A. Druot**. Tome I : **Ajustage**. Travail des métaux. Travail à la main des métaux. Le travail aux machines-outils. La vérification. 418 p. 21 x 31, 821 fig., 6^e édit., 1951... **1 900 »**

ENGRENAGES CYLINDRIQUES A DENTURES DROITES, par **C. Demars**. Engrenages pignon-roue extérieurs à dentures droites. Engrenages pignon-crémaillère à dentures droites. Engrenages cylindriques à dentures en développante normalisées. Calcul vérificateur des dentures d'un engrenage cylindrique droit. 145 p. 16,5 x 24, n. br. fig. et un atlas de 112 fig. et 9 tabl., 1949..... **1 000 »**

TABLEAUX, ABAQUES ET CALCULS PRATIQUES RELATIFS AUX ENGRENAGES, par **G. Henriot**. Caractéristiques géométriques des dentures. Continuité d'engrenement. Calcul du rapport de conduite. Interférences des engrenages extérieurs et intérieurs. Glissement. Détermination rapide des réactions sur les dentures. Contrôle des engrenages par la méthode tangentielle, par billes et galets. Détermination rapide et précise des trains d'engrenages. 166 p. 22 x 28, 2 p. h. t., 61 fig., 1951, relié toile... **1 450 »**

LE FORMULAIRE DES ENGRENAGES, par **C. Macabrey**. Traité pratique pour le calcul, le tracé et l'exécution des engrenages. 446 p. 14 x 22, 346 fig., 4^e édit., 1951..... **1 850 »**

Ajoutez 10 % du montant total de votre commande pour frais d'expédition.
C. C. P. Paris 4192-26. - Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

**LE COMPLÉMENT 1951 DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL EST PARU :
500 OUVRAGES NOUVEAUX**

Le catalogue général et son complément, franco : 100 » Le complément 1951, seul, franco : 25 »

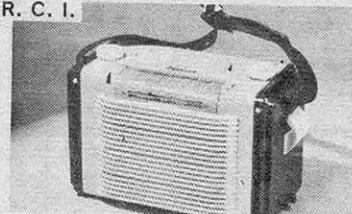
**COLONIAUX
AUTOMOBILISTES
CAMPEURS**

R. S. 3



Ce récepteur de poche super-miniature fonctionne sans antenne, sans prise de courant grâce à une batterie de piles de poche interchangeable. Super-hétérodyne 4 lampes, 3 gammes: OC-PO-GO. Poids 1 700 gr.

R. C. I.

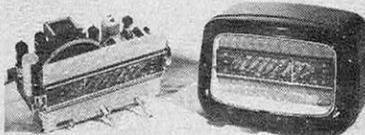


Poste portatif spécialement conçu pour les colonies, fonctionnant indifféremment sur piles ou sur le courant du secteur, possède 4 gammes dont 2 bandes d'ondes courtes étalées.

Coffret métallique 21 x 13 x 10 tropical.

R. C. 2. Même modèle en 3 gammes. Non tropicalisé.

R. A. 1. Récepteur tropical 7 lampes, 4 gammes dont 3 OC étalées spéciales aux colonies. Fonctionne sur secteur et batterie accus 6 ou 12 volts, ou piles. Dimensions 36 x 18 x 22.

POSTES PRÉFABRIQUÉS ET PRÉRÉGLÉS


Tout amateur peut monter lui-même ce poste, car sa construction se borne *uniquement* à un assemblage et quelques connexions à établir. Nous fournissons tout le matériel nécessaire y compris la brochure. Notice sur demande et catalogue complet contre 30 fr.

Expédition France et Colonies.

S. A. PAPYRUS RADIO
25, bd Voltaire, Paris (XI^e). Roq. 53-31
Agents régionaux demandés.

CONFORT — ÉCONOMIE — HYGIÈNE

La *circuse* CONORD, grâce à son triple jeu de brosses (paille de fer, carborandum et soie), décape tous les parquets (quelle que soit la nature du bois) et le lustre sans effort.



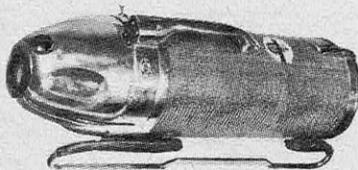
L'*aspirateur* CONORD S. 4 construit d'après

les conceptions les plus modernes est muni de perfectionnements ayant fait l'objet du dépôt de nombreux brevets. Absolument silencieux grâce à son moteur flottant parfaitement suspendu et à son parfait équilibrage. Le S. 4 est à la fois aspirateur complet, souffleur, démiter et assainisseur, son moteur comporte deux vitesses permettant de régler l'aspiration :

1^o Soit sur la vitesse n° 1 quand il s'agit du nettoyage des objets fragiles.

2^o Soit sur la vitesse n° 2 quand il s'agit du nettoyage courant de l'appartement.

L'*aspirateur* CONORD V. 4 perpétue la tradition du S. 4, dont les qualités se sont imposées aux maîtresses de maison.



Le V. 4 est d'une conception toute moderne, d'une ligne dépouillée et sobre, il concrétise le goût actuel et les aspirations du « demi-siècle »

CARACTÉRISTIQUES. — Son moteur robuste et puissant est du type universel. Il fonctionne sur courant alternatif ou continu en 110, 125 ou 220 volts.

Le corps de l'appareil est en tôle d'acier, recouvert d'un luxueux revêtement, extrêmement solide et de couleur sobre.

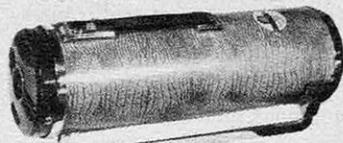
La poignée caoutchoutée à ressorts, glissant parfaitement dans ses supports de métal chromé.

Interrupteur au pied permettant la mise en marche ou l'arrêt de l'appareil sans aucune fatigue.

Skis spécialement étudiés pour permettre un glissement facile sur les tapis.

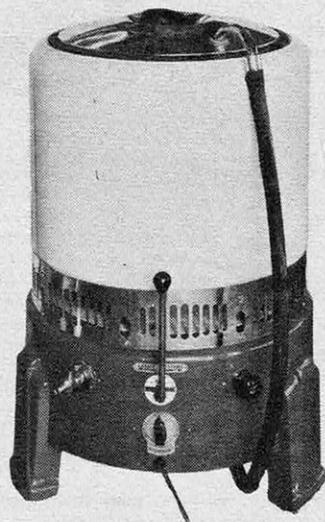
Le V. 4 est également comme le S. 4 souffleur, démiter et assainisseur.

La machine à laver type L 6 B fait bouillir, lave, rince et essore 6 kilos de



linge sec, grâce à un *agitateur* créant un remous continu de l'eau, un brassage constant du linge ; un panier essoreur assurant automatiquement l'essorage du linge par force centrifuge, sans aucune trépidation. Cuve inoxydable. Cette machine fonctionne à l'électricité, au gaz de ville ou au butane.

La machine à laver type L 2 C est de même conception, mais d'un encom-



brement réduit et ne contenant que 3 kilos de linge sec.

Pour tous renseignements et démonstrations, s'adresser à notre magasin d'exposition : Société CONORD, 55, boulevard Malesherbes, PARIS, ou à nos succursales :

LYON : 10-12, rue Alphonse-Fochier (place Bellecour) ;

BORDEAUX : 29, rue Lafaurie-de-Monbadon ;

STRASBOURG : 4, rue Georges-Wodli ;

LILLE : 74, rue Esquermoise ;

TOURS : 23, rue Origet.

Catalogue gratuit sur demande.

G. M. G. PHOTO-CINÉ 3, rue de Metz, Paris (10^e)

SECURITE. — Nous ne vendons pas n'importe quoi et les appareils que nous vous proposons ont été sélectionnés parmi les meilleures productions mondiales. Nous avons sûrement en stock l'appareil de vos rêves ou celui dont vous avez entendu parler. Notre documentation est à votre disposition.

TRANQUILLITE — Tous nos appareils, neufs ou d'occasion, sont garantis un an. Une carte de garantie descriptive accompagne d'ailleurs chaque envoi. En cas de non-convenance, tout appareil peut être échangé aux meilleures conditions.

RAPIDITE. — Nos expéditions se font par retour du courrier, franco d'emballage, de port et d'assurance après règlement ou contre remboursement (frais de port à votre charge). Expéditions par avion sur demande (Indochine et Madagascar, surtaxe 2 000 fr par kg environ ; Secteurs postaux 1 000 fr.)

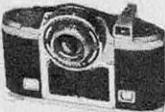
AVANTAGES. — Sur certains appareils, nous pouvons consentir des conditions spéciales pour les clients de l'Etranger et des Colonies.



KODAK RETINETTE, format 24x36, pliant. Parties chromées. Gainage fin. Avancement du film à blocage de vues. Déclenchement sur le boîtier à blocage évitant les doublés.

Obturbateur KODAK 1 sec. à 1/250 synchronisé. Obj. KODAK ANASTIGMAT 4,5/50 traité. 17 400 fr. Sac « Tout Prêt »..... 2 217 —

CYCLOPE, format 6x9. Corps alliage léger. Viseur optique. Mise au point permanente par système de miroirs sans soufflet. Obturbateur PRONTOR II.



Retardement 1 sec. à 1/175. Objectif SAPHIR BOYER 4,5 traité. 18 000 fr. Sac « Tout Prêt »..... 1 950 fr.



TELEROY, bi-format 6x9 et 4x6. Boîtier métallique gainé, dos ouvrant. Déclenchement sur le boîtier à blocage. Télémètre couplé indé réglable. Viseur et télémètre encastrés, obturbateur 1 sec. à 1/300 synchronisé. Objectif FLOR BERTHIOT 3,5 traité..... 33 090 fr.



REX REFLEX B. 2. Format 6x6. Reflex à deux objectifs couplés. Dépôli. Loupe. Viseur optique. Avancement du film par manivelle. Blocage. Compteur. Obturbateur PRONTOR I sec. à 1/300 synchronisé pour

flash. Retardement. Avec groupe optique interch. 3,5/75 FLOR BERTHIOT traité..... 36 750 fr. Avec télé-objectif BERTHIOT 5,5/150 traité..... 49 200 —

SUPER KINAX III.

Triformats 6x9, 6x6 et 4x6. Boîtier métallique gainé. Viseur Kolinax traité et à cadre. Déclenchement à blocage de vues évitant les doublés.



Obturbateur 1 sec. à 1/350 synchronisé pour flash. Retardement. Objectif BELLOR 3,5 traité. 22 500 fr. Sac « Tout Prêt »..... 2 562 —

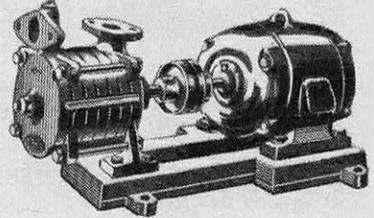


Camera BELL & HOWELL, 8 mm SPORSTER. Boîtier métallique givré beige, 4 vitesses. Image par image. Viseur à 3 champs. Table de pose. Dragonne. Avec objectif TAYLOR HOBSON, 2,5 de 12,5 traité interchangeable 55 500 fr.

POMPES A TURBINES AUTO-AMORÇANTES

Le mètre cube d'eau meilleur marché n'est pas un vain slogan.

Les POMPES MAROGER, à turbines auto-amorçantes, s'apparentent, comme simplicité et comme robustesse, aux pompes centrifuges, mais, comme elles ont la propriété de pomper l'air, elles s'amorcent automatiquement jusqu'à 8,50 m d'aspiration.



DESCRIPTION. — Ces POMPES à turbine auto-amorçantes comprennent une ou plusieurs roues en étoile tournant sans jeu entre des cloisons creusées de canaux de forme très étudiée. Le tout est monté entre deux flasques portant les tubulures d'aspiration et de refoulement.

Caractéristiques des pompes série K : vitesse : 1 400 t/m ; puissance : 0,5 à 5 cv ; débits de 0,900 à 5 m³/h ; hauteurs de 20 à 100 m ; moteur électrique ou à essence.

APPLICATIONS. — Par les pressions qu'elles permettent, ces pompes peuvent fournir des groupes sous pression très intéressants.

D'une installation très simple, ne nécessitant aucun entretien, elles conviennent aux usages industriels et agricoles et pour tous problèmes difficiles

CENTRIFUGE A AMORÇAGE AUTOMATIQUE

Pour les liquides chargés, pour les besoins des entrepreneurs de travaux publics, pour les besoins spéciaux des marinières (péniches automoteurs), une centrifuge MAROGER à amorçage automatique a été spécialement créée à la satisfaction des usagers.

NOUVEAUTÉ : LA POMPE Z. O.

Pompe auto-amorçante sur courant lumière, monophasé, universel ou triphasé, destinée à l'alimentation des groupes économiques types VILLA et CAMPAGNE, spécialement conçus pour la distribution d'eau sous pression à la campagne.

Vitesse : 2 000 tours/minute.

Puissance 0,5 CV.

Pression : 3,500 kg.

Étude gratuite de tout problème : Documentation et prix sur demande.

POMPES MAROGER, 23, rue Saint-Gilles, NIMES (Gard). Salle d'exposition : 15, bd Richard-Lenoir, Paris.

Sur tous ces prix, pour la France seulement, taxe locale 1,75 en plus.

NOS OCCASIONS. — Nous reprenons actuellement des centaines d'occasions que nous revendons après vérification. Celles-ci sont classées par listes (appareils petit format, 3x4 à 6 1/2 x 11, Leica, Rolleiflex, Caméras et projecteurs, etc.). Demandez-nous celles qui vous intéressent. En achetant une occasion G. M. G. garantie, vous économiserez de 20 à 50 p. 100....

NOS ECHANGES. — Nous sommes spécialistes de l'échange et la reprise de votre appareil, venant en déduction de votre achat, réduira d'autant votre dépense.

N'HESITEZ PLUS A NOUS ECRIRE. — En vous adressant à G. M. G., vous avez le maximum de chances d'être satisfaits !

G. M. G. PHOTO-CINÉ 3, rue de Metz, Paris (10^e)

Tél. : TAItbout 54-61. C. C. P. 4705-22. Adr. tél. : PHOTOMETZ, PARIS.

G. M. G. LE SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE N'A AUCUNE SUCCURSALE

DE LA GLACE AU SAHARA!

Aux colonies, à la ferme ou à la ville, vous construirez vous-même votre réfrigérateur fonctionnant sur courant continu ou alternatif tous voltages. Nous fournissons le bloc réfrigérateur complet à absorption hermétique, fonctionnant sans moteur, donc silencieux, garanti 5 ans, qui vous permettra de transformer votre glacière ou de réaliser dans une armoire de votre fabrication un réfrigérateur dernier modèle.

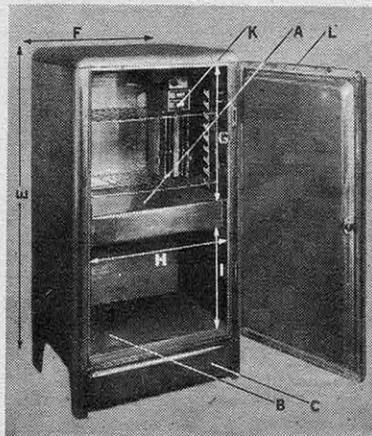
Ces blocs de réfrigération permettent d'obtenir dans une armoire bien conçue moins de 0° à l'intérieur de celle-ci par une température ambiante de 35° et de fabriquer 24 cubes de glace.

Actuellement nous fournissons trois modèles pour armoires de :

- 85 litres à 41 000 francs ;
- 60 litres à 37 000 francs ;
- 35-40 litres à 25 320 francs.

Supplément de 2 500 francs pour fonctionnement au pétrole.

C. P. L. M. vous offre en plus des blocs réfrigérateurs une armoire équipée en duralumin de 144 litres.



Isolée en laine de verre, et équipée d'un bloc frigorifique à absorption, de conception très moderne, absolument hermétique, sans aucune partie mécanique qui puisse s'user. Garantie au prix imbattable de 71 000 francs.

Cette armoire comprend : A. Un compartiment très froid de 47 x 50 x 35 = 82 litres environ. B. Un compartiment froid de 35 x 50 x 35 = 58 litres environ. Les autres cotes sont les suivantes : D = 50 cm. E = 116 cm. F = 61 cm. G = 47 cm. H = 50 cm. I = 33 cm. J = 35 cm.

Vous pouvez utiliser cette armoire en duralumin telle quelle, facile à entretenir, ou bien la peindre vous-même. Pour laquage au four, veuillez nous consulter.

C. P. L. M. : 188, rue d'Alésia, Paris (XIV^e). Tél. : Lec. 80.52.

L'INVENTION
POINTE DE CHOC

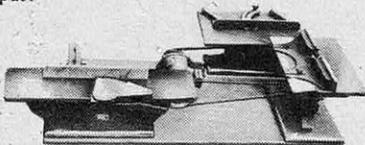
de l'industrie. A condition d'être couverte par un brevet pris à temps par un spécialiste.

André NETTER, Ingénieur E. C. P., Conseil en Propriété Industrielle, 132, faubourg St-Denis, Paris (X^e). Nord 01-53.

MACHINES " AHOR "
UNE PRISE DE COURANT
ET C'EST TOUT...

Pour 32 800 fr. vous pouvez avoir le bloc illustré ci-dessous, avec scie circulaire, dégauchisseuse et toupie avec moteur 1/2 CV, poulies, etc. Les avantages cumulés des machines combinées et séparées. Amortissement dès les premiers jours, dès les premiers travaux, grâce aux économies réalisées.

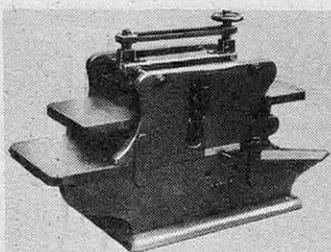
Pour 60 fr. (franco 80 fr.) les 100 pages du livre « LES MACHINES A BOIS D'ETABLIS » vous ouvriront des horizons que vous ne soupçonnez pas.



15 MODÈLES EXCEPTIONNELS

- Scie circulaire à 4 000 fr.
- Dégau 150 mm. à 9 300 fr.
- Dégau 230 mm. à 13 150 fr.
- Toupie à 7 800 fr.
- Tour à 4 300 fr., etc.

Le dispositif illustré ci-dessous, permet de transformer à peu de frais nos dégauchisseuses 15 et 23 cm. en raboteuses à avancement à main.



Garantie totale et illimitée. Plus de 15 000 machines en service. Plus de 1 000 attestations enthousiastes.

Les machines " AHOR " seront en démonstration aux Foires de Paris, Lille, Angers, Saint-Brieuc, Nancy, Charleville.

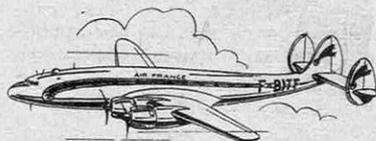
Tarif illustré, avec caractéristiques et performances, franco contre demande avec 20 francs en timbres.

SEMIS (Machines AHOR), 25 bis, r. Emile-Duclaux, SURESNES (Seine).

A LA SOURCE
DES INVENTIONS

56, boulevard de Strasbourg, Paris (10^e).

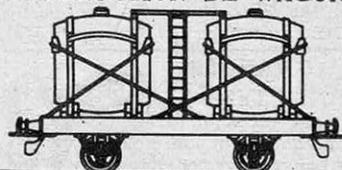
UN CONSTELLATION



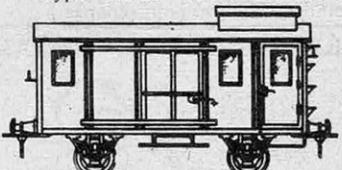
dans une boîte...

Cette très belle maquette d'exposition préfabriquée avec ses 4 hélices en fonte d'aluminium finies et le plan ; envergure 580 mm..... 1 900 fr.

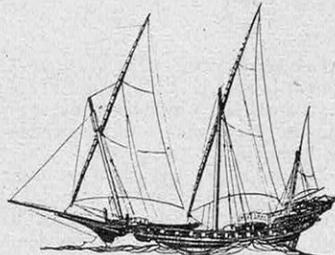
LES BOITES DE
CONSTRUCTION DE WAGONS



18. WAGON BI-FOUDRE. " Type Unifié "..... 580 fr.



26. FOURGON S. N. C. F. à périscope pour trains de marchandises. Prix..... 750 fr.



« CHEBEC » de 24 canons (1750-1886), du musée de la Marine, échelle 1/75^e, longueur 0,67 m, hauteur 0,49 m, belle maquette à la silhouette fine et élancée, grée, voiles latines. La boîte complète comprenant : la coque, ponts, superstructure, mâts, plans, notice et 4 phototypes 21x27. 2 100 fr.

DOCUMENTATION GENERALE 400 photos, 84 pages, contre 100 fr.

EXPEDITIONS

Frais de port et d'emballage en plus. OUVERT LE LUNDI

COMMERÇANTS



Faites vous-mêmes vos inscriptions sur vitres, étiquettes de prix, panneaux publicitaires, en vous amusant, avec les lettres

et chiffres en matière plastique PLASTOREX. Ces lettres, étant de couleurs vives et attrayantes, attirent l'attention de la clientèle et font vendre. Elles se placent par simple pression des doigts sur toute surface lisse, s'enlèvent à volonté et resservent indéfiniment.

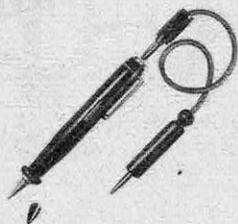
Demandez la notice SV, et échantillons gratuits à PLASTOREX, 65, rue du Faubourg-Montmartre, Paris. Téléphone : TRUdaine 14-71.

GRANDIR

GRATUITEMENT je vous révélerai le secret américain pour grandir. Sans engagement de votre part. Ecrire à Prof. HAUT, 11, rue Castaldi, S. 129, Monaco Pté. (Joindre 2 timbres pour réponse.)



VÉRIFICATEURS CETAL



Les vérificateurs CETAL et spécialement le POLETEST type CPN sont des appareils indispensables pour chaque électricien, radio-électricien et ingénieur.

POLETEST sert comme indicateur de phase, de polarité, indique la présence de courant, continu et alternatif de 90 à 500 volts (également lampe témoin).

Cet appareil est basé sur l'application des ampoules à gaz rare, d'une durée presque illimitée. Corps matière incassable, pointe acérée pour traverser l'isolant d'un fil (protège pointe).

Le POLETEST est aussi nécessaire à l'électricien qu'un stylo à un commerçant.

En vente chez tous les grossistes électriciens

CETAL

2 bis, montée des Soldats, Lyon St-Clair. Documentation sur demande. Prix : 510 fr. + 70 fr. port et emballage. Prix : 610 fr. + 70 fr. — avec prolongateur et pointe de touche.

VOICI LE "BABYVOX" PETIT POSTE CAMPING A LA PORTÉE DE TOUS



Carrosserie laquée monocoque. Poignée nylon pour le transport. Trois lampes pentodes. Sélectivité variable. Recherche des stations par une mollette centrale.

Gammes petites et grandes ondes. PILES LONGUE DURÉE. 1,5 volts : 25 heures d'écoute. 90 volts : 100 heures d'écoute.

11 000 frs

C'est une production

SONOVOX

26, rue Abbé-de-l'Épée, MARSEILLE Catalogue contre 2 timbres. Dépositaires recherchés.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

84, rue de Grenelle, PARIS (7^e), prépare aux carrières de : Laboratoires Spécialisés, Chimistes, Biochimistes, Biologistes, Ingénieurs.

Cours du jour et du soir.

Section d'Enseignement « à domicile ». (Joindre timbres pour notice.)



AVEC UNE VIS A BOIS

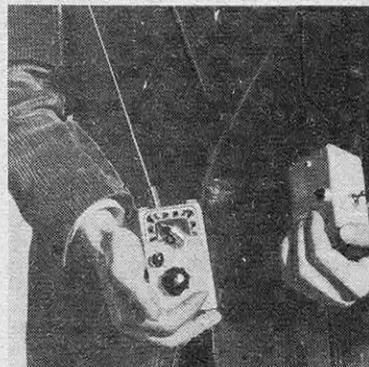
ET UNE

CHEVILLE RAWL

vous FIXEREZ TOUS OBJETS dans la brique, le ciment, etc.

Et vous collerez tout : faïence, bois, cuir, modèles réduits, avec la colle DUROFIX, résistant à l'eau bouillante. 1, av. Maurice, VILLEMOMBLE (Seine). Tél. Le Raincy 24-58. Chez tous bons Quincaillers et Revendeurs.

LE MONDE DANS LA POCHE AVEC LE "MAQUISARD" MONOLAMPE ONDES COURTES PILES - SECTEUR - ACCU



Spécialement destiné aux T. O. E. Poste ou alimentation : 6 x 4 x 10 cms.

Cinq modèles :

- A. Gammes O. C. : 16, 19, 21 mètres.
- B. — — : 21, 25, 31 —
- C. — — : 31, 40, 49 —
- D. Spécial : gamme Police U. H. F.
- E. — : amateurs 144/72 Mcs.

Montés sur stéatite vitrifiée.

Tous émetteurs mondiaux captés.

EXPÉDITION CONTRE MAN-DAT-CARTE OU CHEQUE.

Modèles A, B, C, sans piles : 5 000 fr. — D, E, sans piles : 5 750 fr.

Jeu de piles complet : 750 fr.

Casque d'écoute : 950 fr.

Alimentation tous secteurs continu ou alternatif : 3 500 fr.

C'est une production

SONOVOX

26, rue Abbé-de-l'Épée, MARSEILLE Agents demandés Etranger-Colonie. Catalogues contre 2 timbres.

UNE SITUATION BRILLANTE A VOTRE PORTÉE



Dans cinq mois vous gagnerez de 22 à 35 000 fr. comme **COMPTABLE** ou **SECRÉTAIRE DE DIRECTION**. En voulez-vous la preuve? Demandez dès aujourd'hui, sans engagement pour vous, à l'**ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE** à LONS-LE-SAUNIER (Jura) le guide illustré *gratuit* N° 126 contenant tous renseignements sur sa *nouvelle méthode de formation professionnelle accélérée*.

Toutes les semaines, liste renouvelée des situations vacantes ; Paris, Province, Colonie, offerte avec chaque guide. Nombreux et brillants succès aux Examens Officiels 1950.

MACHINE A LAVER ÉLECTRIQUE



JOHN
a présenté au
CONCOURS
LEPINE

Inédit
dans l'Inédit :
Sa Table Laveuse

Son Armoire
Murale
à Rabattement. →

En projet :
Evier de cuisine. ↓



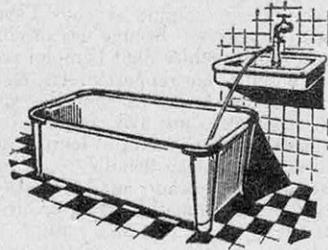
no 5000



Notice et
conditions
de vente
contre 15 fr.
en timbre.

J. NICOLLET
8, rue Saint-Saëns,
Marseille.

BAINOIRES ET TUBS PLIANTS



Une salle de bains dans un petit local.
VIDE-EAU automatique.

Demandez renseignements :
GAMO, 66, r. Saint-Sabin, Paris (11^e).
Service SV.

ATTENTION !.. SOYEZ PRUDENTS !..



N'ouvrez plus
votre porte sans
savoir devant
qui vous allez
vous trouver.

Le microvi-
seur BLOSCOP
devient indis-
pensable à tous.
Il sera l'AMI,
le GARDIEN
de votre foyer.

Ce merveilleux petit appareil, placé
dans votre porte, permet, sans être vu,
de voir de face comme de côté, tout
visiteur ami, importun, ou agresseur
possible.

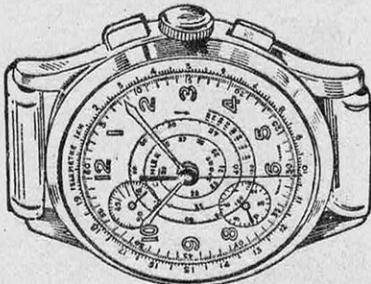
Champ visuel incomparable, 175° ;
diamètre insignifiant, 4 mm. à 10 mm. ;
prix de 600 fr. à 1 300 fr.

N'hésitez plus, achetez donc dès
aujourd'hui le MICROVISEUR
BLOSCOP, véritable radar du home.
Vous ne le regretterez pas !

Il est à votre service : toujours
prêt, toujours discret, et bien français.

VENTE. — Détail : Grands Maga-
sins (rayon Quincaillerie), Opticiens,
Spécialistes d'installations de sécurité.
GROS : BLOSCOP, Sannois
(S.-et-O.). Tél. : ARG. 23-47.

CRÉATION D'AVANT-GARDE MONTRE-BRACELET Chrono-Stop.



Modèle de luxe en plaqué doré.

Calibre SUISSE, trotteuse centrale
indépendante pouvant être stoppée à
volonté sans arrêter le mouvement,
cadran avec division spéciale pour
télémetre et tachymètre. Applica-
tions : contrôle de production, du
temps sportif, compteur de vitesse,
de distance, etc... Mouvement extra-
solide, boîtier présentation grand luxe,
verre incassable, bracelet beau cuir.
Quantité limitée au prix

RECLAME

tous frais compris 3 550 frs

Envoi franco c. mandat joint à la
commande ou c. remboursement
(80 fr. de supplément). Rembourse-
ment admis pour Colonies avec avance
pour frais. Inadmis pour les S. P. et
Extr.-Orient (paiement à l'avance).
Par avion, supplément.

Ets S. ALFA, 49, r. St-Honoré, Paris-1^{er}.

CAMPING TOURISME KAYAK



ALPINISME
PATINAGE
SKI

3, rue Brunel, Paris (17^e)
de 9 h. 30 à 19 h. Métro : Argentine.
TENTES, DUVETS, VETEMENTS
CHAUSSURES, BONNETERIE

Catalogue général contre 30 francs.

LE FABRICANT SELECT DE MATERIEL DE CAMPING



Innovation en radio :

COMBINÉ RADIO - PHONO avec alimentation MIXTE

Ensemble radio pick-up
10 gammes (band spread)
donnant les émissions mondiales,
que vous soyez
électrifié ou non. Fonctionne
aussi bien sur secteur que
sur accus.

Nombreux modèles récep-
teurs (secteur piles ou accus)
du portatif au combiné grand
luxe. Montages coloniaux.
Vente directe sans intermé-
diaire au comptant ou à

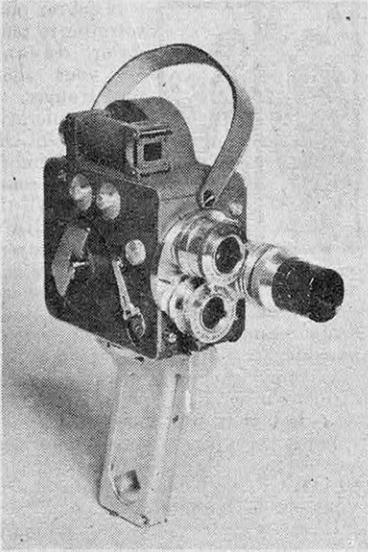
CRÉDIT

Union Française : livraison

rapide avec facilités de paiement. — Métropole : **A PARTIR DE 1 000 fr.**
à la réception, solde payable en 3, 6 ou 12 mois. — Risques de transport entiè-
rement assurés. Garantie deux ans. CATALOGUE ILLUSTRE GRATUIT.
TÉLÉSON-RADIO Service SV, 33, avenue Friedland, Paris.

POUR VOUS AIDER A CHOISIR

VOTRE APPAREIL PHOTO... OU VOTRE MATÉRIEL DE CINÉMA !



La Photographie et le Cinéma d'amateur sont, à juste titre, considérés comme l'un des passe-temps les plus recommandables. Ils ont peut-être, pour cette raison, déjà retenu votre attention ; et vous avez, probablement, le désir de posséder aussi votre Appareil photo... ou votre matériel de cinéma ! Cependant, au moment d'en effectuer l'achat, vous concevez toute l'importance de la décision à prendre et vous vous demandez, bien entendu : « QUEL EST LE MEILLEUR FORMAT ? QUEL EST LE MEILLEUR MODELE ? »

Pour vous aider à prendre parti, l'un des principaux spécialistes de Paris — nous avons nommé le STUDIO WAGRAM — vient d'éditer deux brochures documentaires intitulées respectivement : « COMMENT CHOISIR VOTRE APPAREIL PHOTO !... » et « REALISEZ VOTRE REVE... FAITES DU CINEMA ! »



Luxueuses, complètes et faciles à lire, celles-ci font le point des tendances actuelles de la Photo et du Cinéma d'amateurs. Groupant l'ensemble des « formats » les plus usités, elles étudient en détail une large sélection d'appareils, cameras et projecteurs, tous de très haute qualité.

Abondamment illustrées, elles vous montrent — comme si vous l'aviez sous les yeux — chacune des productions remarquables dont l'emploi vous est conseillé. Un rapport précis, établi après étude, essais et contrôle, vous fait connaître un avis impartial et autorisé sur leur valeur et leurs possibilités. Un tableau détaillé — où tous les points intéressants ont été passés en revue — vous renseigne avec précision sur les caractéristiques utiles de chaque appareil.

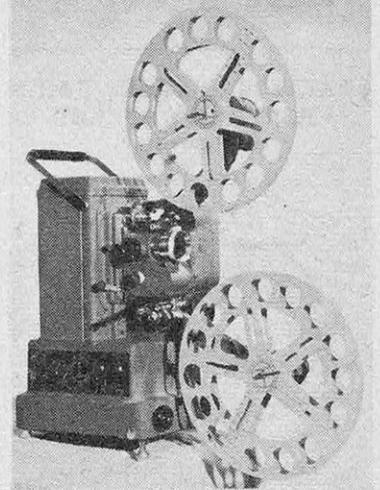
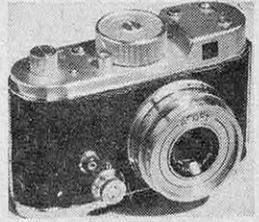
Naturellement, cette documentation qui vise, avant tout, à être pratique, est complétée de tous les renseignements indispensables pour vous aider, le cas échéant, à passer une commande. Vous constatez, par exemple, que d'INCOMPARABLES « FACILITES DE PAIEMENT » vous sont libéralement offertes, quelle que soit votre position sociale (salaré, fonctionnaire, militaire, etc.), quelle que soit votre résidence (Paris, Province, Colonies).



Un chapitre spécial vous montre, par ailleurs, comment le Studio Wagram entend mettre LA SECURITE DE VOTRE COTE. Quatre points sont à retenir : ASSURANCE efficace couvrant tous les colis « Studio Wagram »... REMBOURSEMENT de tout achat qui n'a pas donné satisfaction... Droit d'ECHANGE après essai de l'appareil commandé contre un autre modèle... GARANTIE TOTALE couvrant tous les appareils, cameras et projecteurs, pendant trois ans et sans restriction...

Une telle documentation, fruit d'un travail considérable, constitue la base

indispensable pour vous permettre de choisir votre appareil photo... ou votre matériel de cinéma — SANS SUBIR AUCUNE PRESSION — et de vous équiper avec la certitude d'avoir fait le meilleur choix aux meilleures conditions. Vous pouvez, comme tout lecteur de cette Revue, demander qu'il vous soit réservé un exemplaire de l'une ou l'autre de ces brochures (ou les deux ensemble, selon votre désir). Pour le recevoir à votre domicile, SANS ENGAGEMENT DE VOTRE PART, il vous suffit de découper (ou recopier) le coupon ci-dessous et de l'adresser à M. le directeur du Studio Wagram. Il vous parviendra par retour du courrier (par avion, pour l'Union Française).



Prière de m'adresser SANS ENGAGEMENT DE MA PART et par retour du courrier : « Comment choisir un appareil photo !... » (1). « Réalisez votre rêve... Faites du cinéma !... » (1).

STUDIO WAGRAM
15a, r. du Colonel-Moll, Paris (17^e).
Dépt. S. V. 651

Je vous envoie ----- francs (2) en timbres que vous vous engagez à me rembourser sur ma première commande. Voici mes nom et adresse :-----

(1) Rayez le titre de la brochure qui ne vous intéresse pas.
(2) 100 francs par brochure.

LA MAISON DU MAGNETOPHONE

qui a sélectionné les meilleures marques actuellement sur le marché, constitue le meilleur guide dans le choix des appareils d'enregistrement



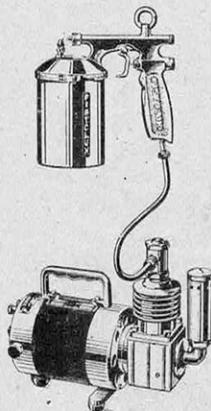
magnétique, qu'ils soient destinés au courrier ou à la musique. Le nombre considérable d'appareils, de qualité très diverse,

présentés par les fabricants, fait qu'il est souvent très difficile de se faire une opinion pour passer commande.

Outre les différentes techniques d'enregistrement magnétique (fil, bande, disque, papier), chaque appareil se distingue par ses caractéristiques d'utilisation. Par sa complète connaissance du marché, LA MAISON DU MAGNETOPHONE vous fera éviter des dépenses qui ne seraient pas assez réfléchies et gagner un temps précieux en vous présentant dans chaque cas l'appareil qui s'impose aux conditions mêmes des fabricants.

LA MAISON DU MAGNETOPHONE, 3, rue Franklin, Paris (16^e). TRO. 52-55.

PISTOLUX UNIVERSEL



PISTOLUX présente son PISTOLET N° 4 MIXTE qui fonctionne sur toutes sources d'air : compresseurs, gonfleurs, bouteilles ou réservoirs d'air, roue de secours de voiture, aspirateurs ménagers, etc. : 1950 fr. (Disponible.)

PISTOLUX fabrique également un COMPRESSEUR UNIVERSEL fonctionnant sur courant lumière 110/125 ou 220 volts permettant le gonflage des pneus jusqu'à 6 kilos et étudié spécialement pour l'utilisation des PISTOLETS : 22 500 fr. (accessoires compris, disponible, garanti un an). Il existe 5 autres modèles de pistolets fonctionnant sur poires, pompes à vélo ou d'auto, etc., à partir de 320 fr.

Renseignements et documentation : Ets CROMECLAIR PISTOLUX, 16, rue Clovis-Hugues, PARIS (19^e). Tél. : Bot. 40-66.

SURPUISSANCE... ... MAIS AUSSI SÉCURITÉ



L'automobiliste 1951 exige :
Un moteur à haut rendement, donc à taux de compression élevé nécessitant une grande puissance pour le faire démarrer.

Un confort plus grand. — La voiture moderne possède une véritable centrale électrique devant alimenter en toute sécurité le delco, les phares, les indicateurs de direction, parfois le chauffage et la T. S. F. L'énergie que doit fournir l'accumulateur doit donc être donnée en surpuissance, mais aussi en toute sécurité.

La plus vieille maison d'accumulateur s'appuyant sur une expérience de plus d'un demi-siècle a mis au point de nouvelles séries répondant à ces besoins et possédant les avantages suivants :

Plaques hautes et épaisses, d'où augmentation de la nervosité et de la capacité, donc facilité de démarrage et robustesse.

Bornes anti-sels, supprimant toute sulfatation des bornes.

Bouchons paracid en styrolène, supprimant toute projection d'acide.

Circulation activée du liquide diminuant l'échauffement de la batterie, donc l'évaporation du liquide, et empêchant la sulfatation des plaques.

TEM certitude de la qualité.

LES MATHÉMATIQUES FACILES



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne. Initiez-vous, perfectionnez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve, attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires aux mathématiques.

Résultat rapide garanti.

Demandez, dès aujourd'hui, la notice gratuite 106, à l'École des Techniques Nouvelles, 20, rue de l'Espérance, Paris (XIII^e).

CONTROLEC : LE PRÉCIEUX DÉTECTEUR DE PANNES



La panne détectée, moteur ARRETE, au moindre incident de route !... Avec ce détecteur de pannes pratique, qui réalise 14 contrôles, moteur en marche ou arrêté :

Bobine, vis, condensateur, rotor, distributeur, fils, bougies. Il contrôle la consommation d'essence de chaque cylindre, etc... Sécurité de route ! Livré av. notice d'emploi illustrée à la portée de tous : 1 550 fr. fco. Ou envoi c. rembt France (et Union Française par avion). Brevets Controlec, 39, r. Arbalète, Paris. C. C. P. 7482-06.

SOUS-INGÉNIEURS

faisant fonction d'INGÉNIEURS

La Radioélectricité, la Télévision recherchent nos sous-ingénieurs, formés par correspondance.

Rapidement, ils peuvent accéder aux fonctions d'ingénieur avec les avantages correspondants.

L'E. P. F. forme aussi des Monteurs et Chefs Monteurs radio et des dessinateurs industriels.

Documentation gratuite n° 6.

ÉCOLE FRANKLIN

4, rue Francœur, Paris (XVIII^e).

L'OUTIL UNIVERSEL QUE VOUS ATTENDIEZ

La Meuleuse électrique Rotofield apporte à tous de nouvelles possibilités. A la fois meuleuse, fraiseuse, perceuse, polisseuse, etc., elle permet d'enlever de la matière quelconque à un emplacement quelconque dans un temps très réduit et à prix de revient extrêmement bas.



Prothèse dentaire.

Longueur : 175 mm.
Poids de l'appareil : 520 g.
Vitesse approximative : 20 000 t.-mn.
Consommation : 70 watts.
Antiparasité.

Documentation gratuite à tout lecteur de cette revue.

HOUNSFIELD, 8, rue de Lancry, PARIS (10^e). Tél. : Botz. 26-54.
Pour la BELGIQUE : MACBEL, 24, place Louis-Morichar, Bruxelles.

UNE JOLIE MAISON

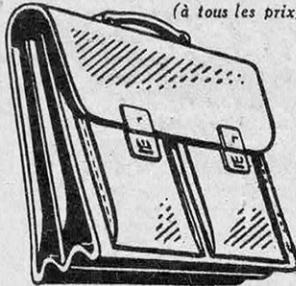


moderne,
confortable,
soignée
dans
tous
ses
détails.

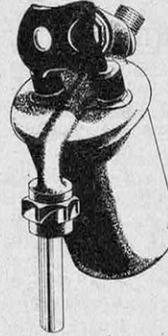
LA TORTUE vous la construira en vous faisant bénéficier du maximum d'avantages et des plus larges facilités.

Devis gratuits sans engagement. Nombreuses références. ENTREPRISE « LA TORTUE », 64, rue de Richelieu, Paris (2^e). RIC. 03-52.

Le plus grand spécialiste de
SERVIETTES EN CUIR
(à tous les prix)



Pièces spéciales sur commande.
RIVOLI-VOYAGE, 4, boul. Sébastopol, PARIS. Il sera consenti 5% d'escompte à toutes personnes se recommandant du Journal.
Catalogue sur demande.



L'EAU CHAUDE

Sur évier et lavabo. Avec le robinet électrique APIAD. Se posant sans frais de plomberie. Se fait en 110 ou 220 volts et pour compteurs de 5 ou 10 ampères et au-dessus.

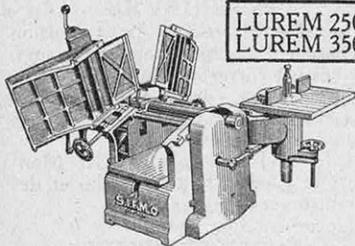
Laiton chromé. Résistance sous blindage, modèle ordinaire.... 5000 fr.

A contact automatique... 6 500 —
Col de cygne pour poser sur lavabo 1 500 —
Notice sur demande au fabricant : S. C. E. I., 43, rue Blanche, Paris (IX^e).
Port en sus. Tél. : Tri. 35-77.

La combinée

UN ATELIER SUR VOTRE ÉTABLI !

Le tour



LUREM 250
LUREM 350

“ LUREM 250 et 350 ”.
La SEULE machine d'établi dont tous les éléments sont indépendants et à commande individuelle.

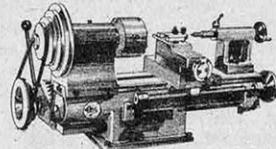
Nos prix à la portée de TOUS s'échelonnent de 68 500 à 155 000 fr.
COMBINÉE de 250... 115 000 fr.
COMBINÉE de 350... 155 000 fr.
Dégauchoiseuse d'établi à partir de 28 000 fr.

Documentation SV contre 20 fr. en timbres.

S. I. F. M. O., constructeur, 34, rue de Sambre-et-Meuse, Paris, 10^e.
Tél. : Bot. 63-59.

PRECISION-BANC GRATTE

Haut. de pointes : 105. Entre pointes 250. 4 vitesses : 320-670 tours/mn. 1 200-2 100. Moteur 1 400 tours-min ute.



TEA

Démonstration 9 à 12 h., 14 à 19 h.

Brevetée S. G. D. G. - Marque déposée.
FOIRE DE LILLE
Hall. Mec. 355.

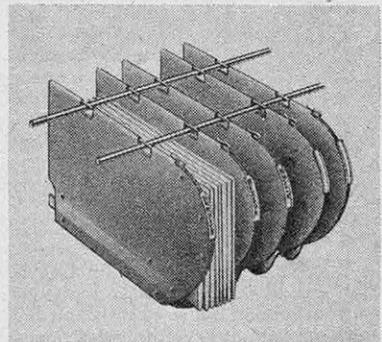
POUR TROUVER VITE

“ CLASSEZ AVEC LES VINC' HAMACS ”

les dossiers suspendus muraux, dont la visibilité est parfaite à toute hauteur, grâce à leur signalisation mobile sur arc de cercle.

La simplicité de leur montage sur rails tubulaires assure un maniement rapide et une adaptation économique à tout meuble, placard ou rayonnage.

L'extensibilité des dossiers VINC'-HAMACS leur permet d'absorber et de classer en continu n'importe quel volume ou poids d'archives avec le maximum de souplesse dans le classement et le minimum d'encombrement.



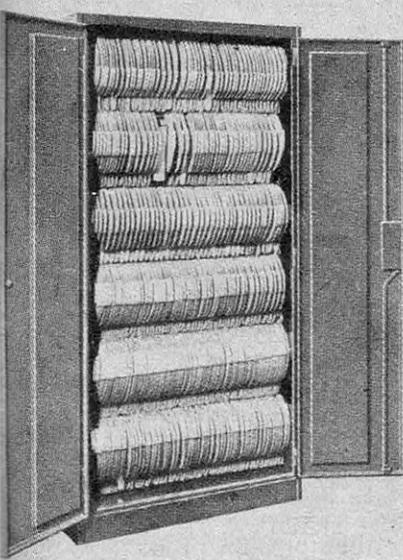
Les Etablissements

MAILLET

concessionnaire exclusif,

6, rue Saint-FLORENTIN, Paris.

Tél. : OPEra 65-22 (lignes groupées).



**INVENTÉ EN U. S. A.**

... le stylo à plume capotée gagne de plus en plus de partisans. Ses avantages sont nombreux. Le capot protège la plume contre les chocs, évite l'encrassement, empêche l'évaporation de l'encre et surtout maintient la plume constamment mouillée, immédiatement prête à l'écriture. Plume spéciale glissante. Corps plexiglas. Capuchon doré inaltérable.

Un des précurseurs du stylo à plume capotée est la Sté ROYAL-FRANCE distributeur exclusif du ROYAL-PEN (marque déposée). Plume Pointe Iridium : 740 fr. Plume or 18 carats : 1380 fr. Livré avec garantie deux ans.

Envoi c. rembt plus frais.
ROYAL-FRANCE, S. V.
PARIS-9^e, 103, rue Lafayette.

VACANCES SUR L'EAU...

en kayak, un KAYAK PLIANT JEAN CHAUVÉAU que vous emporterez comme un bagage, en train ou en auto.

Mono ou biplaces pour la croisière en mer et rivière, simples et vite montés, voiles, chariots, sacs de bord, etc.

Chez le même

spécialiste, le fameux sac à dos TYROVAL qui s'ouvre comme une valise et se porte à la main ou sur le dos.

J. CHAUVÉAU, constructeur, Mercredi 9 à 18 h., 13, rue de l'Arc-de-Triomphe, Paris (17^e). ETO. 55-44. Atelier à S^tCloud.

**DEVENEZ RAPIDEMENT FORT ET MUSCLÉ**

La plus bel athlète de France 1948-49-50

La plus bel athlète d'Europe 1950
ROBERT DURANTON

a créé le plus moderne cours de développement physique par correspondance qu'il adaptera à vos possibilités.

Ecrivez : **SCULPTURE HUMAINE**, 5, rue de la Préfecture, NICE (A.-M.), pour recevoir la notice gratuite n° 33 illustrée des plus belles photos de ROBERT DURANTON.

Joindre 3 timbres ou coupons réponse pour frais d'envoi.

**AU CINÉMA COMME AILLEURS, ON MANQUE DE TECHNICIENS DE VALEUR**

et les producteurs de films recherchent des scénaristes, des rédacteurs techniques. N'y a-t-il pas là une possibilité pour vous ?

Demandez notice illustrée n° 27 à
ETUDES ET CARRIERES,
10, rue de Laborde, Paris (8^e).

MAINS PROPRES

Il est souvent difficile pour les automobilistes d'avoir les mains propres tant les occasions sont fréquentes de les salir plus ou moins et les dégâts s'étendent aux cousins et vêtements.

Vous pouvez éviter cela, grâce à l'essuie-mains ARLE qui vous permettra d'avoir toujours les mains propres, sans eau ni savon.

Si sales qu'elles soient, vous n'aurez qu'à sortir l'essuie-mains ARLE de son sachet imperméable et le passer sur vos mains. Aussitôt, toutes taches (encre, vernis, cambouis, peinture, goudron, etc...) seront dissoutes, absorbées et neutralisées par les étonnants produits chimiques contenus dans le tissu. Son emploi ne provoque aucune irritation de la peau et son efficacité reste totale jusqu'à usure complète de la trame du tissu.

Envoi franco contre 400 fr. en mandat-poste aux Etablissements ARLE, 14-16, rue de la Goutte-d'Or, Paris (18^e).

NE VOUS INSCRIVEZ PAS A DES COURS PAR CORRESPONDANCE...

... Sans avoir comparé les prix et les programmes que l'on vous offre avec ceux d'une grande école spécialisée dans l'enseignement technique par correspondance :

L'INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

8, rue d'Uzès, PARIS (2^e)

vous enverra gratuitement ses brochures détaillées dans ses différentes sections :

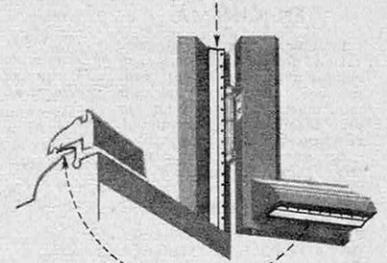
Dessin industriel, Radio-électricité, Automobile, Aviation...

Vous ne devez pas souscrire n'importe où et à n'importe quel prix à des études dont dépendra peut-être votre avenir. Il est indispensable de préparer les C. A. P. et diplômes officiels, de connaître les programmes exacts... d'être renseigné, conseillé, encouragé, guidé, diplômé. Vous n'achetez pas un costume sans comparer les prix, vous ne vous inscrivez pas sans demander nos brochures gratuites I. P. P., 8, r. d'Uzès, PARIS (2^e).

PRÉPAREZ-VOUS UN HIVER CONFORTABLE ET MOINS CHER...

En faisant installer dès maintenant des joints métalliques Benoit sur vos fenêtres et portes.

joints métalliques BENOIT

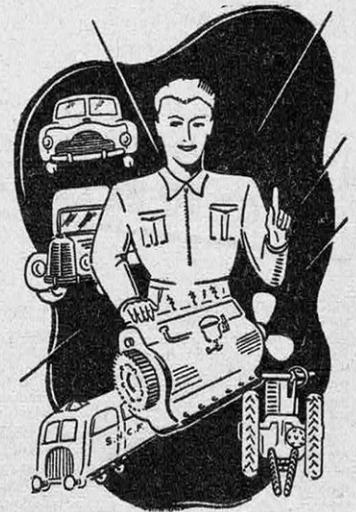


Les joints Benoit suppriment les courants d'air, les déperditions de chaleur, les infiltrations de vent, bruit, pluie, poussières. Ils assurent une économie de 35 % de chauffage.

Bénéficiez de nos conditions spéciales d'été, jusqu'au 31 août.

Agence et pose dans toute la France. Documentation gratuite n° 99 sur simple demande.

Ets E. Benoit et C^{ie},
11, rue des Petites-Écuries, Paris (10^e).
Tél. : TAlbout 66-24 et 66-25.

JEUNES ! APPRENEZ UN MÉTIER D'AVENIR

Faites-vous une situation intéressante dans industrie et commerce auto en suivant nos cours par correspondance qui feront de vous techniciens et mécaniciens-électriciens de premier ordre. Prépar. armée motorisée, auto-rais, tracteurs agricoles, etc.

COURS TECHNIQUES AUTO,
rue du D^r-Cordier, St-Quentin (Aisne).
Renseignements gratuits sur demande.



Devenez cinéaste amateur, faites de la photo

LAISSEZ-VOUS GUIDER



LE MOUVEMENT EN CINEMA

Le cinéma est la représentation de la vie. Notre œil, comme l'objectif, perçoit toutes les caractéristiques du mouvement et la notion la plus intéressante est celle de la vitesse angulaire.

Un escargot à 30 centimètres semble se déplacer très rapidement, s'il est à 2 mètres nous le voyons immobile ou presque. Les expressions du visage, fort intéressantes vues à moins de deux mètres, deviennent absolument indifférentes au-delà de quatre mètres.

De nombreux amateurs de cinéma ne se doutent pas que 80 % des sujets sont à tout près, à 100, à 80, à 50... à 20 cm. de leur objectif, et si dans le paysage choisi se déplace lentement un premier plan, ne serait-ce seulement que le galet ou la fleurette qui s'agitte au vent, des images sensationnelles pourront être projetées sur l'écran.

Le format 8 mm., pris normalement avec la focale très courte de 12,5 mm., permet un choix inattendu de premiers plans audacieux, car la profondeur de champ est alors telle que la netteté reste acceptable pour le lointain et l'ensemble prend un caractère qu'il serait impossible de trouver dans la projection des images données par des focales de 20 ou 25 mm. utilisées dans les formats 9,5 et 16 mm.

Si à ces sujets on ajoute des éléments colorés, on en augmente la saveur d'une façon insoupçonnée. Il n'est

multipliez vos joies » à tous nos clients abonnés à notre revue « Petit Format ».

Vous viendrez également nous voir, car nous avons des caméras à tous les prix et beaucoup d'occasions fort intéressantes. Nos vendeurs aiment beaucoup le cinéma et vous goûterez à l'ambiance de la Maison GRENIER, ambiance de fort bon aloi dans sa simplicité.

SI VOUS ÊTES ABONNÉ A PETIT FORMAT

« House-Organ », de la Maison GRENIER, vous recevrez gratuitement toutes ces brochures et celles qui paraîtront ultérieurement, notamment : Le Format 6x6. Pour 5 numéros, 350 frs, chaque numéro contient un bon de remboursement à valoir sur votre premier achat

POUR BIEN CHOISIR

Il ne s'agit pas bien entendu de vous imposer un matériel quelconque, mais de mettre entre vos mains l'appareil photo, la caméra, le projecteur ciné, l'accessoire qui, dans la mesure de vos possibilités, répondra le plus exactement à vos désirs et vous donnera le maximum de satisfaction pour la dépense engagée. Depuis 22 ans dans un métier qui le passionne, M. Grenier a acquis une grande expérience du marché, des techniques de fabrication, des procédés de la laboratoire. Il a collaboré étroitement à la création et à la mise au point d'appareils qui font honneur à l'industrie française (FOCA, Agrandisseur AUTOPLEX...) Vous ne pouvez donc trouver un guide plus sûr et plus compétent. Mais afin de choisir pour vous, il doit connaître beaucoup d'éléments sur votre personnalité, vos moyens, vos besoins, vos goûts... Le questionnaire simple que vous trouverez dans nos brochures, remis ou expédié gratuitement sur simple demande sera étudié par M. Grenier lui-même et il vous fera part avec plaisir de ses suggestions.

VOUS AVEZ CONFIANCE
DANS LA MAISON GRENIER
Et vous avez raison !

LA PHOTO LE CINEMA VOUS TENTENT
QUE CHOISIR ?

- 1° Soyez documenté.
- 2° Dites-nous vos goûts et les possibilités de votre bourse.
- 3° Laissez-nous choisir pour vous.

Notre proposition, spécialement étudiée pour VOTRE CAS en fonction des renseignements que vous nous aurez donnés, sera, n'en doutez pas
LA MEILLEURE POUR VOTRE BOURSE.
LA MEILLEURE POUR VOTRE JOIE.
LA MEILLEURE POUR VOTRE CURIOSITE TECHNIQUE.
LA MEILLEURE POUR LE PRESENT ET POUR L'AVENIR.

LA CHRONIQUE GRENIER

agréable de revoir quelques images d'un film que j'ai pris dernièrement et sur lequel on voit, dans la grande cheminée, un feu de bois pris à travers un verre d'appétitif dans lequel jouent les rayons du soleil.

Projeté devant un groupe d'amis, le format 8 mm. est le format rêvé qui donnera naissance à des talents ignorés.

Vous débuterez donc en 8 mm. Vous lirez aussi notre brochure « Devenez cinéaste amateur » envoyée gratuitement comme nos autres brochures (« Petit Format, solution du présent et de l'avenir », « A goût classique, solution classique, le format 6x9 », et « Dépensez moins,

LES POSSIBILITÉS DE VOTRE BOURSE

Qu'elle soit modeste ou au contraire bien garnie, nous pouvons vous satisfaire, car si nous avons dans notre magasin les plus belles productions du marché français et étranger, nous pouvons aussi vous offrir, au comptant ou à crédit, du matériel simple mais très étudié et d'excellente qualité, un très grand choix d'appareils d'occasion à des prix avantageux, tous révisés et garantis ou encore, si vous possédez un appareil dont vous désirez vous défaire, vous proposer un échange.

SOYEZ DOCUMENTÉS

Nos brochures - catalogues vous apportent la description détaillée des meilleurs appareils et accessoires photo et cinéma, comment les utiliser, les possibilités de chaque modèle, l'utilité de tel ou tel accessoire. Elles constituent un véritable cours de technique photographique.

A goût classique Solution classique, LE FORMAT 6x9. La solution du présent et de l'avenir, LE PETIT FORMAT SUR FILM CINE 35 mm. DEPENSEZ MOINS. MULTIPLEZ VOS JOIES, faites vous-même vos travaux photo. DEVEZ CINÉASTE AMATEUR.

Chaque brochure : 50 fr. les quatre : 150 frs remboursables.

ET QUAND VOUS AUREZ ACHETÉ

Vous ne serez pas abandonné... Après avoir guidé votre achat, nous guiderons vos premiers essais, nous vous guiderons jusqu'à la réussite totale. L'Equipe Grenier est composée non pas de vendeurs ordinaires, mais de techniciens, enthousiastes « pratiquants » de photo et de cinéma. Vous ferez partie de la grande famille des clients de Grenier qui ont la chance de participer à une vie photographique intense. Nos concours (dotés de 60.000 frs de prix) créent une belle émulation technique et artistique ; notre revue « Petit Format » est le trait d'union qui nous permet de garder le contact avec vous. Ainsi bien informé, mieux informé, vous goûterez totalement aux joies photographiques.

GRENIER

27, RUE DU CHERCHE-MIDI - PARIS-6°
Succursale : 90, RUE DE LEVIS — PARIS-17°

Tél. : LIT 56-48
C. C. P. 1526-49

EN ÉTUDIANT
CHEZ SOI ON PEUT
DEVENIR TECHNICIEN



DU BATIMENT
ET DES
TRAVAUX
PUBLICS

(dessinateur, mé-
treur, conducteur
de travaux).

En plus des cours par correspondance,
L'ÉCOLE B. T. P.,
53, avenue de la Dame-Blanche,
à Fontenay-sous-Bois,
dispense des cours quotidiens.
Possibilité d'internat.
Notice n° 33 gratuite.

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications,
économisez temps et argent en suppri-
mant vos étiquettes à l'aide des
MACHINES DUBUIT, qui impriment
sur tous objets en toutes matières
jusqu'à 1.800 impressions à l'heure.

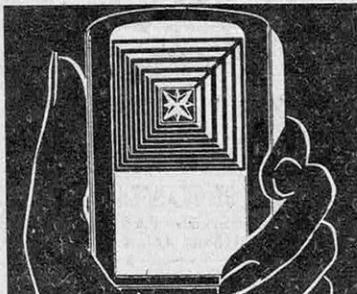


Présentation plus moderne, quatre
fois moins chère que les étiquettes.
Nombreuses références dans toutes les
branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT
58, rue de Vitruve, PARIS. Mén. 33-67.

SOURDS

Les "LENTILLES AUDITIVES"
dernier mot de la Technique prothé-
tique américaine, aideront vos oreilles



comme les verres optiques aident les
yeux. Venez en faire l'essai et deman-
dez la Brochure gratuite.

ACOUSTICON

78, Champs-Élysées (8^e). Ély. 70-17.
AGENCES

- ALGER : SAÏAG, 5, rue Bab-el-Oued.
- BORDEAUX : BOUSQUET, 8, rue Ste-Catherine.
- CAEN : D^r DANJOU, place Malherbe.
- DIJON : SIMIAN, 7, rue Michelet.
- LILLE : D^r DEHAUSSY, 50, rue Nationale.
- LYON : Dⁱ PETRILLO, 12, rue des Trois-Rois.
- NANTES : D^r SIBASSIE, 1, rue du Feltre.
- SAIGON : BUZIER, 86, rue de Verdun.
- STRASBOURG : D^r DIRHEIMER, 1, rue des Juifs.

GRANDIR



à tout âge, buste ou jambes
seules jusqu'à 16 cm. avec
méth. scientif. ou appareil
AMÉRICAIN garanti, succès
certain, notice illus. sans frais,
DISCRETION, contre 2
timbres. Olympic, 19, Bd
V.-Hugo, Nice, Ser. 265.

**L'APPAREIL À DESSINER
« R E F L E X »**

Vous permet de
TOUT COPIER,
AGRANDIR, RÉDUIRE
exactement et rapidement.
Notice gratuite.
C.-A. FUCHS
Constructeur
THANN (Haut-Rhin)



MAISON CANADIENNE
28, rue des Acacias, PARIS (XVII^e).
Tél. : ETOile 12-20.



CAMPEURS... Visitez notre
rayon *Camping* avec tous ses modèles
"BELLE ÉTOILE".

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode amé-
ricaine de culture physique
athlétique par correspon-
dance qui vous donnera
rapidement des muscles
extraordinaires. A la plage,
à la ville, partout, vous
serez bientôt : envi des hommes,
admiré des femmes, assuré du succès.
Envoi de la documentation n° 148,
illustrée de photos sensationnelles
contre 30 francs en timbres à l'**Ame-
rican Institut**. Boîte postale 321.01
R. P. PARIS. DES MILLIERS DE
TEMOIGNAGES. DE LONGUES
ANNÉES DE SUCCES.

RELIEZ VOUS-MÊME votre collection de **SCIENCE ET VIE**

au fur et à mesure de la parution de chaque numéro, grâce à nos **RELIURES** qui assurent une lecture facile des exemplaires et une présentation soignée en harmonie avec celle des tomes déjà reliés.

PRIX POUR SIX NUMÉROS :

La reliure prise à nos bureaux. 280 fr. Deux reliures (une année) franco recom-
— franco recommandée. 370 fr. mandées. 675 fr.

Demandez les frais de port pour les commandes supérieures à deux reliures. Adresser le montant de la commande au C. C. postal 91.07 Paris.



NUMÉROS DISPONIBLES

- | | |
|---|---|
| 1949 : 376, 377, 378, 379, 380, 381,
382, 383, 384, 385, 386, 387. | 1950 : 394, 395 à 60 fr. l'exemplaire |
| 1950 : 388, 389, 390, 392, 393. à 60 fr. l'exemplaire | 396, 397, 398, 399 à 75 fr. — |
| Numéros hors série : { Aviation 1949 150 fr. » | 1951 : 400, 401, 402, 403, 404 à 75 fr. — |
| { L'Astronomie 150 fr. » | L'Automobile et la Motocyclette 200 fr. » |
| { Médecine-Chirurgie 150 fr. » | L'Age atomique 200 fr. » |
| | L'Habitation 200 fr. » |

Adresser le montant de toutes les commandes : 5, rue de La Baume, Paris-8^e, au C. C. Postal 91.07 Paris.
Pour éviter les erreurs et accélérer le travail de nos services, nous prions instamment nos lecteurs d'inscrire sur les chèques postaux leur nom en majuscules d'imprimerie.

LA MACHINE A GRAVER "Y.L.G."

Portative

"Le Crayon électrique qui grave le métal"
110 ou 120 volts

PERMET DE GRAVER SUR :

Aluminium, cuivre, laiton,
or, argent, acier, verre,
matières plastiques, vanadium, etc...

NOTICE A

LA MACHINE A GRAVER A PANTOGRAPHES

NOTICE B

LES MACHINES

YVES L. DE GRANGENEUVE
7, Cités-Paradis - PARIS-X^e
TAITbout 46-64

LE "STENCILOGRAPH"

Marque déposée

"Le Crayon qui grave les stencils"

Si vous avez un **DUPLICATEUR**

Pour vos dessins,
vos circulaires,
vos schémas,
votre publicité...

**EMPLOYEZ LE
STENCILOGRAPH**

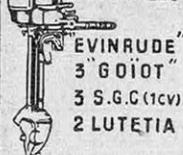
NOTICE C

SALON NAUTIQUE ET DU CAMPING

29, Avenue de la Grande Armée - PARIS - Tél: Passy 86 40

MOTEUR HORS-BORD

7 MODÈLES



"EVINRUDE"
3 "GOÏOT"
3 S.G.C (1cv)
2 LUTETIA

CANOËS CANADIENS

9 MODÈLES DONT 1 PUIFS DE DÉRIVE

**"KAYAK PIONIER" LE VAINQUEUR DU COLORADO****TOUT POUR LE CAMPING****SPECIALISTE****DU MOTEUR HORS-BORD**

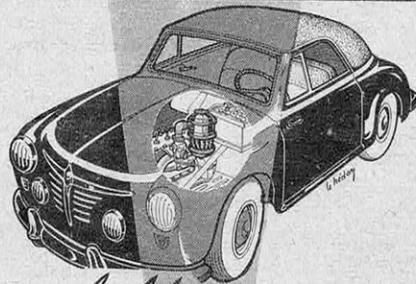
Tous usages de 1 à 50 cv. 3 mod. à débrayage m. arr.

ATELIER RÉPARATION

Organisation unique
CAMPING-NAUTISME
CANOËS ET KAYAKS
spécialement équipés
POUR LA CROISIÈRE

Tous accessoires

BATEAUX PNEUMATIQUES
YOYOU PLIANT BARDIAUX
Dinghies hors-bord et à voile, etc...

VÊTEMENTS SPÉCIALISÉS**PÊCHE SOUS-MARINE**

Le filtre à air
SUPERTUBIX

est le résultat de 30 ans d'expérience et de recherches dans le domaine du dépoussiérage
C'est un Filtre "COMPLET"

Mécanique, Incalculable, fonctionnant à sec

- Capte ± 99% des poussières
- Économise l'huile et le carburant
- Diminue les frais d'entretien
- S'amortit en quelques semaines

LE SUPERTUBIX PROLONGE LA VIE DU MOTEUR.

Demandez aujourd'hui même la notice "Supertubix 611"

Société Industrielle
d'Accessoirespour Gazogènes
et Automobiles**S.I.A.G.A**64, rue de Miromesnil
PARIS-VIII^eTéléphone :
LABorde 32-75**Si L'AUTOMOBILE ET LE MOTEUR DIESEL**

vous intéressent, demandez-nous notre
instructive notice-programme illustrée en
couleurs, adressée gracieusement sans engagement
de votre part. Joindre 15 francs pour frais de port.

ÉCOLE CENTRALE DE MÉCANIQUEEnseignement par correspondance . 8, Avenue Léon-Heuzey, Paris-16^e- Autres matières enseignées : **DESSIN TECHNIQUE - MÉCANIQUE - ÉLECTRICITÉ** -

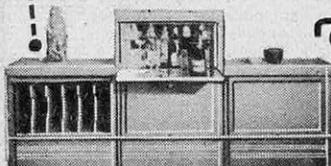
INVENTEZ

des meubles pratiques
et décoratifs avec les
ÉLÉMENTS NORMALISÉS

M. D.

Créez à volonté : Bibliothèques ; Meubles pour tous classements et rangements ; Discothèques ; Meubles-Bars ; Meubles-Secrétaires, etc... qui seront toujours :

**EXTENSIBLES
DIVISIBLES
TRANSFORMABLES**



GRATUITEMENT

Luxeuse plaquette
documentaire
illustrée SV 02
(bien spécifier)

BIBLIOTHÈQUE MD
Extensible - Divisible - Transformable
9, RUE DE VILLERSEXEL - PARIS (7^e)



Réalisez vous même
CETTE BELLE RELIURE
en suivant chez vous nos cours
par correspondance

CONÇUS par un « Premier Ouvrier de France », ces cours, gradués judicieusement, permettent à toute personne de relier ses livres d'une façon parfaite ; ils comprennent un matériel de premier choix étudié et fabriqué spécialement pour notre Ecole (ce matériel devient la propriété de l'élève le jour de son inscription), 12 leçons, 12 devoirs corrigés par un technicien éprouvé, et l'ensemble des fournitures nécessaires à la réalisation des 12 devoirs.

OFFRE EXCEPTIONNELLE

Contre la somme de 300 fr. adressée à S. A. S. nous ferons parvenir, en plus de notre documentation générale, la première leçon ; vous nous enverrez le devoir correspondant et nous vous le retournerons corrigé gracieusement. Cette somme vous sera remboursée le jour de votre inscription. Notre documentation complète est envoyée contre 30 frs (timbres).

S. A. S. RELIURE
SERVICE SV 19, Av. Trudaine - PARIS

Bénéficier...

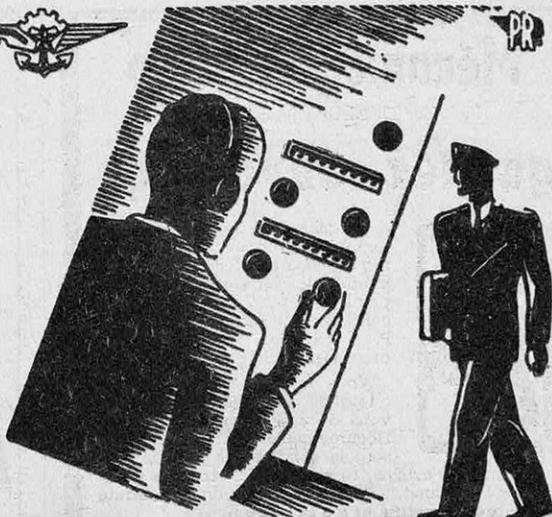
toute votre vie du renom d'une
Grande Ecole Technique

Devenir...

un de ces spécialistes si recherchés,
un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR DU SOIR
OU PAR CORRESPONDANCE

Demander le Guide des Carrières gratuit

PARTEZ CONFIANTS



Avec un matériel étudié et fabriqué par un spécialiste du **CAMPING**. **ANDRÉ JAMET** fournisseur des expéditions de

l'Himalaya en 1936 et 1950...

20 MODELES DE TENTES depuis la Cyclo extra-légère (1kg 200 - 2 personnes) jusqu'à la tente Simoun pour le camping auto.

NOS SACS DE COUCHAGE ES-QUIMAU sont livrés avec Bon de Garantie d'un an. 10 modèles en Nylon ou toile Thibet.

ET TOUT LE MATERIEL complémentaire.

AVEC LE MATERIEL

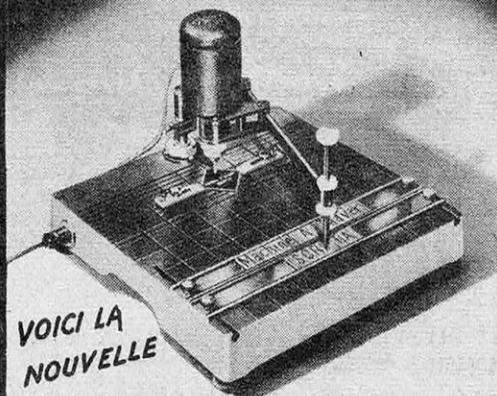
André **JAMET**

S.E.P.L.

**CATALOGUE
GRATUIT
N° 35 serv. S.V.**

Pl. Victor-Hugo, GRENOBLE (Isère)
Sur demande avec liste de nos dépositaires.

POUR TOUS VOS PROBLÈMES DE GRAVURE



**VOICI LA
NOUVELLE**

MACHINE A GRAVER "SCRIPTA"

Elle vous permettra d'exécuter rapidement et sans apprentissage des gravures nettes et régulières dans une large gamme de matériaux (plastiques, laiton, duralumin, acier, etc.).

Instantanément, vous graverez : plaquettes d'indications, cadrans, outillage, etc... à votre goût et pour une dépense minime.

Documentez-vous en demandant la notice n° 3

Ets **R. WAYOLLE**, 11, Rue Louis-François, PARIS-XIII^e
POR. 73 63

Mécaniciens Auto

PROFESSIONNELS ET DÉBUTANTS

gagnez davantage



Connaissez à fond toute l'automobile d'aujourd'hui : mécanique et électricité, entretien, modes de réparation, mise au point (types en circulation français et étrangers, tourisme, P. L., Diesel, tracteurs, etc.), organisation du garage.

Vous le pouvez aisément en quelques mois, chez vous, sans vous déranger, par la Méthode Documentaire E.T.N.-AUTO qui, sous la conduite de grands professionnels « actifs », fera de vous, dans le Commerce, l'Artisanat, la Culture, l'Armée, un **Spécialiste hautement qualifié et « à la page »**.

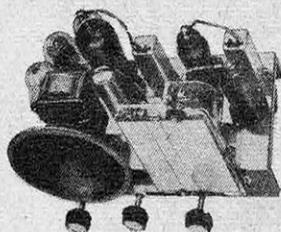
RÉSULTAT GARANTI

ESSAI GRATUIT D'UN MOIS CHEZ VOUS

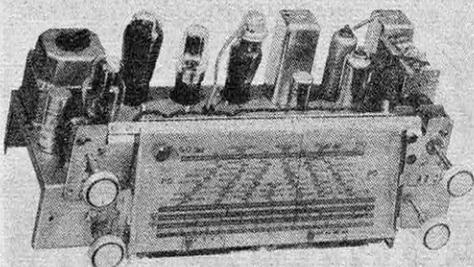
Diplômes. Placement. Aide technique. Documentation professionnelle permanente.

Notice W-6 (pour Professionnel ou pour Débutant) et **intéressante documentation** gratuitement sur demande à l'École des Techniques Nouvelles, l'École spéciale d'Automobile, 20, rue de l'Espérance, Paris (13^e) ou, en Suisse, Gorges 8, Neuchâtel.

DU PLUS SIMPLE 3 LAMPES :

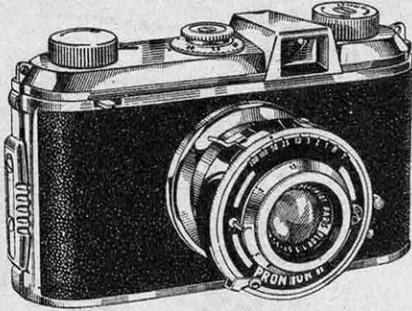


**AU SUPER 5 GAMMES 24 LAMPES
RADIO-TÉLÉ-PHONO :**



construisez vous-même votre récepteur ultra-moderne en utilisant la Méthode unique au monde de **GÉO-MOUSSERON** (Renseignements et Documentation avec schémas en couleurs gratuits.)

INSTITUT RADIO-ÉLECTRIQUE
51, boulevard Magenta, PARIS (X^e)

BABY-LYNX

LE PLUS SIMPLE ET LE PLUS ROBUSTE DES APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES DE "PETIT FORMAT"

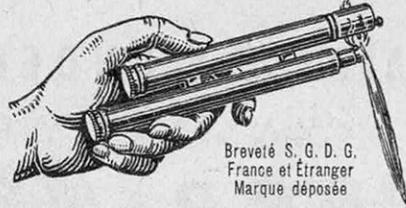
Objectif fluoruré Berthiot f : 3.5 ou 2.8. Obturateur Prontor au 1/200^e, vitesses lentes, retardement et synchro-flash.

Le premier appareil fabriqué au Maroc

Renseignements — Prix — Notices

MANUFACTURE FRANÇAISE D'APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES

Boite postale 2217, Casablanca

SUPERSOUDRAPID

Breveté S. G. D. G.
France et Étranger
Marque déposée

Chalumeau à l'alcool à brûler permettant d'exécuter sur place toutes réparations nécessitant une soudure. Il est donc indispensable aux professionnels et rendra de très grands services aux amateurs. Donne de 1 000 à 1 200 degrés de chaleur (contrôlé par les Arts et Métiers). Peut se loger facilement dans une trousse. Fonctionne de 30 à 35 minutes.

Prix imposé : fr. 850
Franco : fr. 960



Brevets 551-494 et 578-472

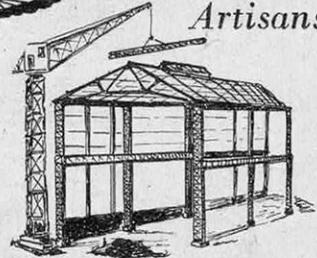
7 Visse — Perce — Fraise — Taraude
Alèse — Ébavure — Pointe
OUTILS dans le Bois — Bakélite — Cuivre — Alliages légers.
EN Pose les écrous dans les endroits d'accès difficile.
1 TOUS TRAVAUX DE PRÉCISION
Prix imposé : fr. 1 800 — Franco : fr. 1 900
Documentat. N° 2 contre fr. 15 en timbres. — Conditions aux revendeurs.
Éts A. MOYNET (S.A.) 26, rue du Renard (4^e)
ARC. 26-26 - C. C. P. Paris 701

TECHNICIENS

Jeunes Gens,
Artisans

**ENSEIGNEMENT TECHNIQUE
PAR CORRESPONDANCE**

**L'École des Cadres
de l'Industrie**



① → **MÉCANIQUE**
Théorique et appliquée

② → **DESSIN INDUSTRIEL**
Cours de tous degrés, (C. A. P.) de Dessinateur-Calculeur à Ingénieur, Chef d'Études

③ → **AUTOMOBILE**
Chef-Electro Mécanicien et Sous-Ingénieur

④ → **DESSINATEUR DE LAS. N. C. F.**
Toutes spécialités (M. T. - V. B. - S. E. S.)

⑤ → **MATHÉMATIQUES**
Du Certificat d'Études aux Math. Sup.

⑥ → **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Charpente et Ponts (Statique-Graphique et Résistance des Matériaux)

⑦ → **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Plomberie et Installations Sanitaires

⑧ → **ÉLECTRICITÉ**
C. A. P. Electricien et Ingénieur.

⑨ → **FORMATION D'INGÉNIEURS**
Spécialisés en :
Mécanique Générale,
Constructions Métalliques,
Chauffage et Ventilation,
Automobile,
Moteurs Diesel.

Documentation contre 2 timbres, sur demande (en précisant le programme choisi) adressée à

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, PARIS (10^e)

Écoutez bien!..

LA PILE WONDER

met son expérience au service des appareils de

SURDITÉ

et conseille aux usagers...

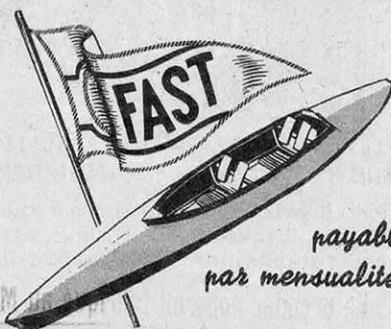
SA NOUVELLE PILE
22 volts
TYPE "BETOV"



La pile Wonder ne s'use que si l'on s'en sert

Notre Kayak à crédit!

vous pouvez maintenant acquérir un Kayak pliant mono ou biplace



payable par mensualités

A.G.P.P. 88

RENSEIGNEMENTS ET LA LISTE DES DÉPOSITAIRES EN VOUS RÉFÉRANT DE CETTE REVUE

LA NAUTIQUE SPORTIVE

80, RUE DES ARCHIVES - PARIS (3^e) - TÉL. : ARC. 93-50

UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE
qui pratique **LA MÉTHODE PROGRESSIVE**

VOUS OFFRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS
Apprendre avec ceux-ci l'électronique, des premières lois de l'Electricité à la Télévision, devient une distraction passionnante et vous **gagnerez des mois sur les autres enseignements.**

DES MILLIERS DE SUCCÈS

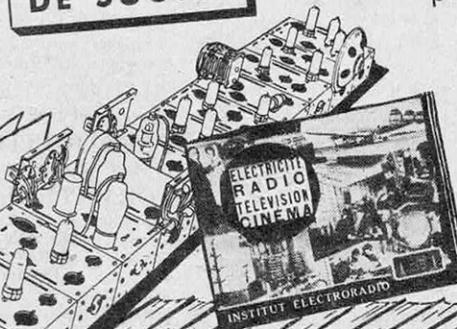
Les élèves de l'I.E.R. reçoivent pour leurs études de Radio :

- 330 pièces et tout l'outillage pour **CONSTRUIRE 150 MONTAGES.**
- 10** appareils de mesure.
- 6** émetteurs d'amateur.
- 14** amplificateurs pick-up.
- 34** récepteurs, etc...

Toutes ces réalisations fonctionnent et restent la propriété de l'élève.

PLUS DE 100 LEÇONS

* **DEMANDEZ AUJOURD'HUI** le programme complet de nos cours par correspondance (joindre 30 francs pour tous frais).



INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, rue de Téhéran - PARIS (8^e)

l'horizon vient à vous



Clarté maximum
avec les jumelles
de précision B. B. T. - Krauss
à optique "transparisée"

**BBT
KRAUSS**

R. L. Dupuy

Service SV 82, rue Curial, PARIS - 19^e



TÉLÉPHONE IDÉAL
EN HAUT-PARLEUR
INTERCOMMUNICATION TOTALE
Modèles de 2 à 1.000 Directions
Liaisons immédiates de vive voix entre
chaque poste, sans aucun déplacement.
Gain de temps considérable

RÉFÉRENCES
MINISTÈRES
HOPITAUX
INDUSTRIES
COMMERCES

INTERVOX
Le Coeur de votre entreprise

TÉLÉPHONE
THP (Tél. H. Parleur)
SIGNALISATION
SONORISATION
TÉLÉCOMMANDE

2, Rue Montempoivre et 6, Rue Victor Chevreuil - PARIS XIII^e - Tél. : DID. 03-92

DEMANDEZ NOTICE 313

Votre réussite est une question de confiance

N'oubliez pas que la confiance est la clef de la réussite. Avoir confiance d'abord en soi-même, en ses possibilités, en son énergie, en sa volonté. Avoir confiance en ceux qui se sont donné pour mission de vous apprendre ce que vous désirez savoir, ce que vous avez besoin de savoir pour réussir. Avoir confiance dans sa chance et dans la vie. C'est là le secret de toutes les réussites.

Pour obtenir une situation lucrative ou améliorer votre emploi actuel, votre intérêt est de suivre les cours par correspondance de l'E.N.E.C. Vous **RÉUSSIREZ** grâce à des méthodes d'enseignement modernes et rationnelles appliquées par d'éminents Professeurs. Demandez l'envoi gratuit de la brochure que vous désirez (précisez le numéro).

Broch. 69.520 Orthographe, Rédaction.
Broch. 69.521 Calcul, Mathématiques.
Broch. 69.522 Physique
Broch. 69.524 Electricité
Broch. 69.525 Radio.
Broch. 69.526 Mécanique
Broch. 69.527 Automobile.
Broch. 69.530 Dessin industriel
Broch. 69.533 Sténo-Dactylographie.
Broch. 69.534 Secrétariat
Broch. 69.535 Comptabilité.

Broch. 69.536 : Langues (Anglais)
Broch. 69.537 : C.A.P. - B.P. Commerce.
Broch. 69.538 : Carrières commerciales
Broch. 69.541 : Cours de
révision au Baccalau-
réat 1^{er} et 2^e parties
(2^e session)
Broch. 69.542 Cours de
révision Brevet élémen-
taire et Brevet d'études
1^{er} cycle (2^e session).



ECOLE NORMALE
D'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

14, FAUBOURG POISSONNIERE PARIS - 9

Vous aussi, vous pouvez devenir technicien !

Un technicien possède aussi bien la théorie que la pratique. Il est toujours bien rétribué et peut devenir chef d'entreprise.

Vous pourrez rapidement obtenir des situations d'avenir en suivant les cours par correspondance de l'



INSTITUT TECHNIQUE SUISSE

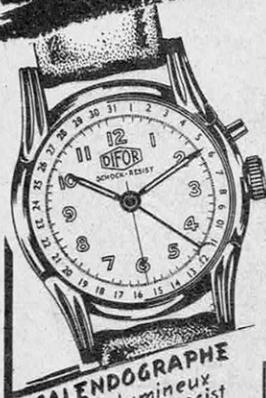
simples, faciles à assimiler, à la portée de tous.

- Cours de Mécanique Appliquée avec Dessin Industriel
- Préparation au C. A. P.
- Bâtiment
- Électricité

Demandez la documentation complète et détaillée de la branche qui vous intéresse et vous recevrez en même temps notre Brochure "Vers le succès".

INSTITUT TECHNIQUE SUISSE - ST-LOUIS V-6 (Ht.-Rhén)

220 modèles...



...de qualité : montres, carillons, bijoux-or, orfèvrerie offerts avec **TROIS GARANTIES** par le grand spécialiste de Besançon. - 46.000 clients satisfaits dans 37 pays.

Catalogue 52 pages **GRATUIT**, sans engagement.

Indiquer le nom de ce journal S.V.P.

CALENDROGRAPHE
Étanche, lumineux
18 Rubis, Shock-resist
Trotteuse centrale
NOUVEAU POUSSOIR

DIFOR

DIFOR BESANÇON (Doubs)



**Gagnez
PLUS
Vivez
MIEUX**

LE DESSIN INDUSTRIEL

clé de nombreuses situations,
vous fera souvent l'égal d'un ingénieur.

Notre méthode d'Enseignement

DE DESSIN INDUSTRIEL

par Correspondance
peut être facilement suivie chez soi,

RAPIDEMENT ET A PEU DE FRAIS

Consultez aujourd'hui même

L'ÉCOLE INTERNATIONALE DE DESSIN

sur ses remarquables cours
dirigés par un Ingénieur, ex-chef de l'un de nos
plus importants Bureaux d'Études français.

Enseignement
clair, simple, agréable, approfondi.
Formation accélérée.

Si vous avez déjà fait du Dessin Industriel,

DEVENEZ PROJETEUR SPÉCIALISÉ

en suivant nos cours spéciaux ultra-modernes
qui feront de vous un technicien de haute valeur.

Exposez-nous votre cas particulier,
notre Service d'Orientation Technique vous conseillera

GRATUITEMENT

Écrivez immédiatement à l'une des deux adresses ci-dessous pour recevoir, sans aucun engagement pour vous, une documentation complète. Joignez simplement à votre envoi la somme de cinquante frs pour tous frais.

L'ÉCOLE INTERNATIONALE

11, av. de Gde-Bretagne
Serv. de Doc. B-61
MONTE-CARLO

49 bis, avenue Hoche
Serv. de Doc. B-61
PARIS (VIII^e)

TRIOMPHEZ

par la pensée
par la parole
par l'action

GRACE AUX

méthodes vivantes et rationnelles

DE

L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

qui ont décuplé l'efficacité de l'enseignement par correspondance.

Demandez les brochures gratuites qui vous intéressent :

- Br. 4601 **DUNAMIS** : méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 4608 **LA CONVERSATION** : devenez brillant causeur, homme d'affaires convaincant.
- Br. 4615 **L'ÉLOQUENCE** : devenez orateur, conférencier, improvisateur.
- Br. 4606 **INITIATION AUX GRANDS PROBLÈMES PHILOSOPHIQUES.**

Renseignez-vous aussi sur certains enseignements pratiques répondant aux nécessités de la vie actuelle et que l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS a su rendre faciles et attrayants :

- Br. 4614 **L'ORTHOGRAPHE** : une orthographe impeccable acquise chez vous, rapidement, aux moindres frais.
- Br. 4602 **LA RÉDACTION** : apprenez à rédiger aisément et correctement lettres, circulaires, contes, nouvelles, etc.
- Br. 4609 **LES LANGUES ÉTRANGÈRES** apprises rapidement et sans peine par la méthode Phonopolyglotte (enseignement par le disque).
- Br. 4613 **LA COMPTABILITÉ** : rendue attrayante et accessible à tous par la méthode Argos (préparation aux diplômes d'État).
- Br. 4605 **LA COUTURE** : le tailleur pour dames, la lingerie, enseignés aux mères de famille et aux jeunes filles et aux futures professionnelles (préparation aux diplômes d'État).

Toutes ces brochures sont GRATUITES. Demandez dès aujourd'hui celles qui vous intéressent et tous autres renseignements gratuits.

Cette énumération est incomplète. L'École prépare à toutes les carrières, donne tous les enseignements.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, PARIS (XVI^e)

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram, PARIS (17^e)

FONDÉE EN 1917

Enseignement par correspondance

JEUNES GENS !

Les meilleures situations, les plus nombreuses, les plus rapides, les mieux payées, les plus attrayantes...

Vous les trouverez dans les **CARRIÈRES TECHNIQUES** sans vous déplacer, sans quitter vos occupations habituelles.

CHOISISSEZ BIEN VOTRE ÉCOLE. La meilleure, c'est incontestablement celle qui, depuis quarante ans passés, a conduit des milliers d'élèves au succès, avec situations en vue. Des cours clairs que l'expérience a consacrés et permis de tenir à jour, des exercices nombreux et bien corrigés, voilà les raisons d'un succès qui ne s'est jamais démenti.

CHOISISSEZ VOTRE SECTION, le cours qui vous convient.

Demandez **AUJOURD'HUI-MÊME** notre programme.

SECTIONS DE L'ÉCOLE

MATHÉMATIQUES Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours.

SCIENCES PHYSIQUES De même que pour les Mathématiques, cours à tous les degrés pour la Physique et la Chimie.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale, les Moteurs et Machines thermiques, l'Automobile et l'Électricité. Les cours de l'École s'adressent aux élèves des lycées, des écoles professionnelles, ainsi qu'aux apprentis et techniciens de l'Industrie.

Les cours se font à tous les degrés : Apprenti Monteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.

C. A. P. ET BREVETS PROFESSIONNELS Préparation aux C. A. P. et aux B. P. d'Ajustage, de Modelage, de Chaudronnerie, de Ferblanterie et l'Électricité, Dessin.

DESSIN Cours de Dessin Industriel en Mécanique, Électricité, Bâtiment.

RADIOTECHNIQUE Cours de Dépanneur - Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur. Préparation aux Brevets d'opérateurs des P. T. T. de la Marine Marchande et de l'Aviation Commerciale.

BÂTIMENT Cours de Commis, Mètreur et Technicien.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle. C. A. P. d'Aide-Chimiste.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur.

AVIATION CIVILE Préparation aux Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens d'Aéronef et de Pilotes. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique, d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air, d'Agents Techniques de Contrôleurs et d'Ingénieurs de la navigation aérienne.

AVIATION MILITAIRE Préparation aux concours d'entrée à l'École des Mécaniciens de Rochefort, d'Officiers Mécaniciens de l'Air, et l'École Militaire de l'Armée de l'Air. Recrutement d'Élèves Pilotes.

MARINE MARCHANDE Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont, Machines et T. S. F.), Préparation directe aux Brevets d'Élèves mécaniciens et d'Officiers Mécaniciens de 2^e et 3^e classes.

MARINE MILITAIRE Concours d'entrée dans les Écoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

COMMERCE Cours de Secrétaire-Comptable, Chef-comptable, Préparation au C. A. P. d'Aide-comptable.

OFFICIERS MÉCANICIENS DE LA MARINE MARCHANDE

L'arrêté du 2 février 1951 vient d'autoriser les candidats à l'examen d'Officier Mécanicien de 2^e classe (théorie) à se présenter à cet examen sans avoir navigué. Cette intéressante carrière est donc ouverte aux anciens élèves d'écoles professionnelles.

L'École du Génie Civil assure la préparation directe par correspondance à cet examen, ainsi qu'aux examens d'entrée dans les Écoles nationales de la Marine marchande (sections d'élèves-mécaniciens, élèves-officiers mécaniciens et officiers mécaniciens).

Demander contre 15 fr. la brochure n° 5 B.

INSCRIPTION A TOUTE ÉPOQUE DE L'ANNÉE

Envoi du programme de chaque section contre 15 francs en timbres ou mandat pour l'Union Française et l'Étranger. (Bien indiquer la section désirée.)

POURQUOI LE TECHNICIEN CHOISIT-IL

ALASKA

SA
MISE EN BOIS
EST
IMPECCABLE
(tolérance
de fabrication:
0,02 mm.)

SA
MINE
EST ROBUSTE
(question de mélange
de filago
et de cuisson.)

SON BOIS
SE
TAILLE BIEN
(question d'essence:
cedre de Californie
"fine grain".)

SON TRAIT
EST OPAQUE
(question
de graphite.)

SES 17
GRADATIONS
SONT EXACTES
ET HOMOGENES
(question de fabrication
scientifiquement
contrôlée.)

ALASKA



Conté

LE CHEF DE FILE DANS TOUTES LES GAMMES DE CRAYONS

R.-L. Dupuy