

SCIENCE ET VIE

MARS 1952

N° 414

100 FRANCS



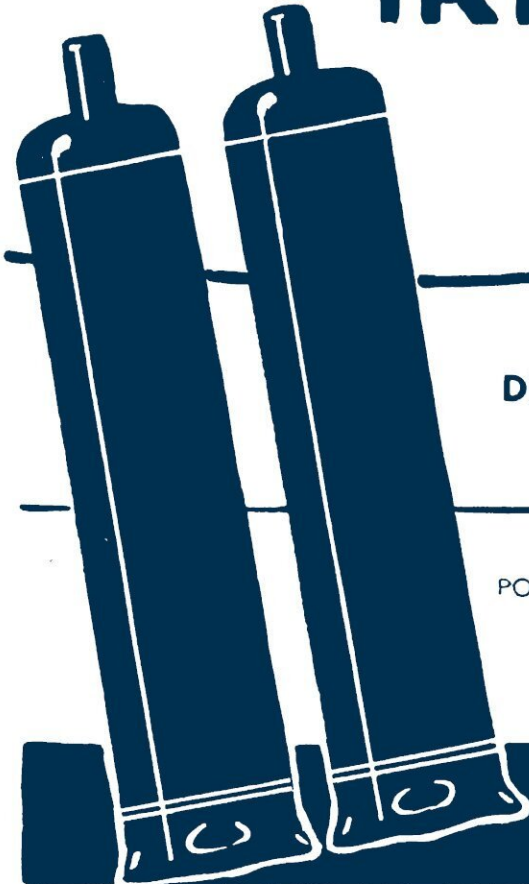
LES ARTS MÉNAGERS

Voir page 203

*Le gaz dans
TOUTE
votre maison*



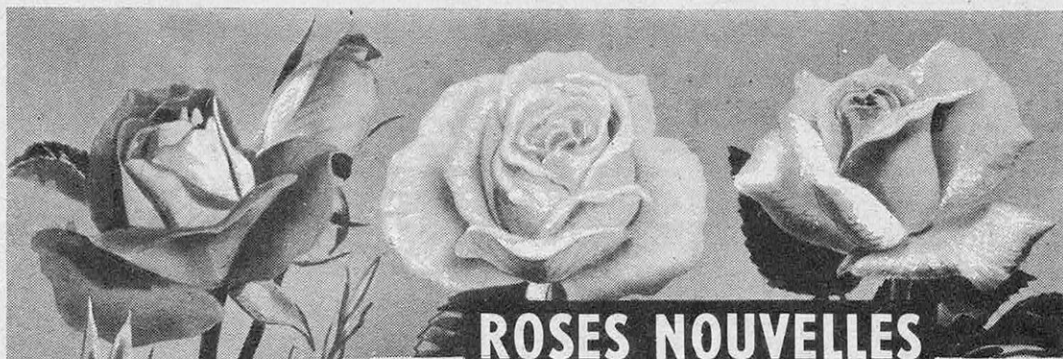
**PROPANE
PRIMAGAZ**



**DÉPOSITAIRES INSTALLATEURS
DANS TOUTE LA FRANCE**

POUR TOUTS RENSEIGNEMENTS, S'ADRESSER A :

C. G. P. PRIMAGAZ
64, AVENUE HOCHÉ - PARIS



ROSES NOUVELLES

Plantez maintenant les magnifiques Roses de Lyon, centre mondial de production des Nouveautés. Bonne arrivée garantie. Floraison dès cette année de Juin à Novembre. Notice illustrée jointe aux colis pour plantation et culture.

COLIS A SPÉCIAL ÉLITE

"LES DIX PLUS BELLES ROSES" sujets greffés, tous coloris, variétés nouvelles odorantes, soigneusement étiquetées. Le colis franco à domicile : **1.175** FRS

COLIS GUIRLANDES FLEURIES

Collection des 5 plus belles variétés de rosiers grimpants, sujets extra-forts, coloris assortis étiquetés. Le colis franco à domicile : **900** FRS

COLIS "BORDURES DE ROSES"

Composés de Rosiers Polyanthas multiflores, formant de magnifiques bordures ou massifs, perpétuellement couverts de petites fleurs en gerbes. Coloris variés : blanc, rose, saumon, rouge vif.

COLIS A 10 Rosiers Polyanthas

Franco à domicile : **785** FRS

COLIS B 20 Rosiers Polyanthas

Franco à domicile : **1.450** FRS

COLIS OGNONS A FLEURS D'ÉTÉ "MOISSON DE FLEURS"

Cet assortiment permet d'obtenir pendant tout l'été une profusion de fleurs aux coloris chatoyants dans les plus récentes variétés.

COMPOSITION DU COLIS

- 2 Glaiéuls ALASKA, blanc pur.
- 2 Glaiéuls BLUE HERALD, bleu lavande clair.
- 2 Glaiéuls CARDINAL SPELLMANN, rouge écarlate.
- 2 Glaiéuls GENERAL EISENHOWER rose clair.
- 2 Glaiéuls ILE DE FRANCE, saumon.
- 2 Glaiéuls VINCENT AURIOL, rouge à macules jaunes.
- 20 Glaiéuls HYBRIDES à grandes fleurs, tous coloris.

- 6 Anémones doubles à fleurs de chrysanthèmes.
- 1 Arum d'Éthiopie blanc, belle plante d'appartement et de jardin.
- 1 Ferraria Pavonia, fleurs brillantes dont le dessin rappelle les plumes de paon.
- 6 Montbretias remontants variés.
- 6 Trèfles à 4 feuilles "Porte Bonheur de Paris" à fleurs roses.
- 1 Acidanthera Murielae "Étoile d'Abyssinie" espèce nouvelle, dont la fleur ressemble à une orchidée.

La valeur réelle du colis "MOISSON DE FLEURS" est de 1.375 fr., il est offert au prix exceptionnel de **850** FRS. Emballage et port à domicile compris. Une notice sur la culture des oignons est jointe gratuitement à chaque envoi.

★ Aux commandes de plusieurs colis nous offrons gratuitement un SAURO-MATUM MOUCHETE



DU NEPAL, plante très curieuse qui fleurit sans terre et sans eau. Il suffit de placer l'oignon, tel quel, sur un meuble ou une fenêtre. Il emprunte l'humidité de l'atmosphère et donne une fleur rouge brun avec des taches noires.

SYNERGIE C-21

Paiement par mandat ou chèque bancaire joint à la commande (dans la même enveloppe) ou contre remboursement (frais en plus) Chèques Postaux 918-45 Lyon.



ETAB' HORTICOLE
LEONPIN

Saint-Genis-Laval Rhône

Faites plaisir à vos parents, à vos amis, offrez-leur un colis "MOISSON DE FLEURS"

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. Ainsi rendent-ils hommage au prestigieux enseignement par correspondance de la plus importante école du monde qui vous permet de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez.

L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse.

- Br. N° 47641 : **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° 47647 : **Enseignement supérieur : Licences (Droit, Lettres, Sciences); Professorats.**
- Br. N° 47655 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales : Polytechnique, Écoles normales supérieures, Chartes, Écoles d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro., Électricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.); militaires (Saint-Cyr, Interarmes); navales (Navale, Navigation maritime); d'agriculture (Institut agronomique, Écoles Vétérinaires, Écoles nationales d'Agriculture, Sylviculture, Laiterie, etc.); de Commerce (H. E. C., H. E. C. F., Écoles supérieures de Commerce, Écoles hôtelières, etc.); Beaux-Arts (Architecture, Arts décoratifs); Administration (E. N. A., France d'Outre-Mer); Écoles professionnelles, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes (Massage, Pédiurie).**
- Br. N° 47659 : **Carrières de l'Agriculture (Administrateur, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des Industries agricoles (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésiste), de la Topographie (Géomètre expert).**
- Br. N° 47643 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics : Électricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métré, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc.; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle et aux Brevets professionnels, préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, agent de maîtrise, contremaître, dessinateur, sous-ingénieur; cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières.**
- Br. N° 47652 : **Carrières de la Comptabilité et du Commerce : Employé de bureau, Aide-Comptable, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle, aux Brevets professionnels et au Diplôme d'Expert-Comptable; préparations à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie; Cours d'initiation et de perfectionnement sur toutes matières y compris langues étrangères.**
- Br. N° 47642 : **Pour devenir Fonctionnaire : Toutes les fonctions publiques. École nationale d'Administration.**
- Br. N° 47643 : **Tous les emplois réservés.**
- Br. N° 47640 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Calcul mental, Dessin, Écriture.**
- Br. N° 47653 : **Carrière 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° 47649 : **Carrières de la Marine de Guerre : École Navale; École des Éléves Officiers; École des Éléves 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° 47657 : **Carrières de l'Aviation : Écoles et carrières militaires; Éléves pilotes; Éléves radionavigants; Mécaniciens et Télémécaniciens; Aéronautique civile; Fonctions administratives; Industrie aéronautique; Hôtesse de l'Air.**
- Br. N° 47645 : **Radio : Brevets internationaux, Construction, dépannage de poste.**
- Br. N° 47654 : **Langues vivantes : Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe. Tourisme.**
- Br. N° 47650 : **Études musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Instruments de Jazz; Chant; Professorats publics et privés.**
- Br. N° 47658 : **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° 47646 : **Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels; préparations aux fonctions de Seconde-main, Première main, Vendeuse, Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc.; Cours d'initiation et perfectionnement toutes spécialités; Enseignement ménager : Monitorat et Professorat.**
- Br. N° 47656 : **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° 47651 : **Cinéma : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.**
- Br. N° 47660 : **L'art de la Coiffure et des Soins de Beauté (Coiffeuse, Coiffeur, Masseur, Pédiure, Manucure).**

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.

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

remportés chaque année dans les examens et concours officiels prouvent l'efficacité de l'enseignement par correspondance de

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

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

LE PROBLÈME DU BLANCHISSAGE

COMMENT CHOISIR UNE MACHINE A LAVER

Les principales caractéristiques qui différencient les machines à laver et dont dépendent la qualité, la rapidité, la sécurité et l'économie du lavage sont les suivantes :

Le mode de chauffage

Les anciennes machines à laver comportaient un foyer à bois, à charbon ou au gaz, puis est venu l'apport d'eau chaude provenant d'un chauffe-eau indépendant.

Aujourd'hui, les machines modernes ont un chauffage par résistances électriques agissant directement sur l'eau dans la cuve même de lavage, ce qui permet de faire bouillir le linge, quand c'est nécessaire, et supprime les installations onéreuses de chauffe-eau, pompes, canalisations, etc.

Le mode de brassage du linge

Le vieux système des palettes ou des batteurs tend à être abandonné, il a l'inconvénient de ne donner qu'un lavage imparfait et d'être une cause d'usure et de déchirure du linge.

On utilise maintenant un tambour perforé, sans palettes ni batteurs, qui reçoit le linge et tourne dans la cuve de lavage.

Le dernier mot du progrès consiste à imprimer à ce tambour des mouvements de rotation alternés, ce qui évite la mise en boule du linge et assure ainsi un lavage et un rinçage parfaits.

L'essorage

L'essorage à rouleaux est nuisible au linge parce qu'il en étire les fibres — cause d'usure prématurée — le déchire parfois et casse ou fait sauter les boutons.

L'essorage centrifuge, qui n'a pas ces inconvénients, s'obtient en imprimant une grande vitesse de rotation au tambour contenant le linge.

Naturellement, toutes ces opérations doivent s'effectuer aujourd'hui dans la machine même et sans aucune manipulation du linge.

Assurez-vous avant de choisir votre machine à laver qu'elle possède bien les aménagements les plus modernes.

La machine à laver la plus perfectionnée

Parmi toutes les machines à laver, la « VEDETTE » est la seule qui réunisse les caractéristiques les plus avantageuses portées à leur plus haut degré de perfectionnement, ce sont :

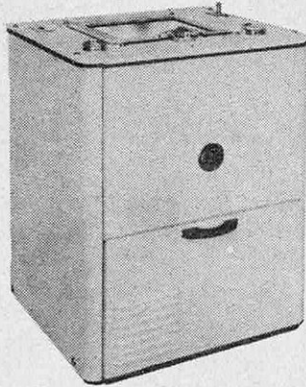
- Le chauffage individuel électrique, le plus pratique, le plus efficace parce que, partant de l'eau froide, il permet de la porter progressivement jusqu'à l'ébullition réelle (100 degrés), quand cela est nécessaire,

comme le veut la vieille tradition française et le bon sens.

C'est la meilleure méthode, pour bien laver le linge, en dissoudre toutes les impuretés, le désinfecter si besoin est, et lui conserver toute sa blancheur ou l'éclat des couleurs.

C'est aussi le plus économique car il permet de ne chauffer que le volume d'eau nécessaire pour laver 5 kilos de linge, soit vingt litres, et le coût total du courant électrique pour ce lavage n'est que de 18 à 38 fr., suivant le contrat de l'abonné.

Enfin, son installation est simple et peu coûteuse :



Une machine à laver « VEDETTE » pour l'usage ménager

une seule arrivée d'eau froide, une vidange, une prise de courant et c'est tout. Sur demande, la « VEDETTE » peut être équipée pour chauffage individuel au gaz ou au butane.

- Son cadran de commande et de coupeure automatiques permet de régler à volonté le temps de lavage et la température de l'eau.

● Le tambour à rotation alternativement inversée (système breveté), tournant sur deux axes à roulements à billes étanches, donne une plus grande efficacité au lavage et nul besoin n'est avec lui de laver au préalable les cols et les poignets ni d'employer des détersifs spéciaux.

● Il ne comporte ni batteur, ni palette, donc aucun risque d'usure ou de déchirure du linge.

- Le rinçage répété quatre fois.
- L'essorage centrifuge à grande vitesse dans le tambour même. Il essore mieux, plus vite et sans aucun danger pour le linge et les boutons.

● L'azurage et l'amidonage du linge peuvent être faits automatiquement si on le désire.

● Enfin, aucune manipulation ! La « VEDETTE » effectue fidèlement toutes les opérations : essorage, lavage, rinçages, essorage sans qu'on ait jamais à toucher le linge si ce n'est pour le mettre dans la machine et l'en sortir une heure après, tout travail terminé.

Des preuves

C'est en raison de tous ces avantages et de la longue expérience de son constructeur dans la fabrication des appareils électroménagers que la « VEDETTE » est devenue depuis son lancement, il y a trois ans, la meilleure des machines à laver et qu'elle a sur une avance technique considérable sur tous les autres modèles.

C'est une machine autonome et complète.

Et c'est pour faire la preuve de cette supériorité et donner une garantie réelle à l'usager que le fabricant de la « VEDETTE » n'a pas hésité à faire ce qu'aucun autre n'a osé : présenter dans les Foires et Expositions plusieurs machines en plein travail, lavant sans désemprer devant les visiteurs le linge que ces derniers apportaient.

Ces démonstrations pratiques qui ont été faites au Salon des Arts Ménagers et dans les Foires de Paris, de Lyon, de Lille, de Saint-Etienne, etc., ont vivement intéressé et convaincu les visiteurs qui pouvaient suivre de leurs yeux toutes les opérations et ramporter au bout d'une heure leur linge parfaitement propre et blanc.

5.000 « VEDETTE » sont déjà en service dont 50 % dans les Blanchisseries automatiques où elles lavent, rincent et essorent chacune, tous les jours, dix paquets de 5 kilos de linge, ce qui représente dix heures de travail par jour.

Qui peut le plus peut le moins. Un aussi dur service est la meilleure garantie aussi bien pour les maîtresses de maison que pour les professionnels.

Les prix

Dans la gamme des machines à laver « VEDETTE » il y a maintenant :

Pour l'usage ménager : quatre modèles semi-automatiques de 114.000 à 151.000 francs.

Pour l'usage professionnel : blanchisseries, collectivités, collèges, cliniques, services sociaux d'usines, hôtellerie, etc., deux modèles particulièrement étudiés :

— l'un à 190.000 fr. — semi-automatique avec dossier de signalisation.

— l'autre, la Servo-Vedette, entièrement automatique à 247.500 fr.

LA MACHINE A LAVER

VEDETTE

Lave * fait bouillir * rince * essore

Notice illustrée, liste de concessionnaires, renseignements et démonstrations à SURMELEC - VEDETTE S. A. R. L. Capital 10.750.000 francs, 74, rue du Surlélin, PARIS (20^e) - MEN. 68-28 et 31-82 Magasin d'exposition et de démonstration : 26, rue Lafayette - PARIS (9^e)

Salon des Arts Ménagers - Stand E. 4. A - Grande Nef - Hall de l'électricité



329 G

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 **9 mensualités de 1.950 fr.** (plus une 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 argente, payable en **9 mensualités de 3.150 fr.** (plus une 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 **9 mensualités de 5.750 fr.** (plus une à la commande)

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

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 **9 mensualités de 7.500 fr.** (plus une 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 gâteaux, 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 **9 mensualités de 10.750 fr.** (plus une à la commande)

à crédit

STU

FLO

LYS

SHD

Toutes nos Ménagères sont vendues avec Bon de Garantie officiel pour 10 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

CATALOGUE SUR DEMANDE

avant le 20 mars.

SOCIÉTÉ D'HORLOGERIE DU DOUBS

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



perfex
TÉLÉPHONE
OBERKAMPF
24.17 (3 lignes)

16, Boul. Jules-Ferry, 16
PARIS (XI^e)
C. C. Postaux 1274-47

perfex
TÉLÉGRAMMES
PERFEXOUTI
PARIS - 125



LES POSTES A SOUDURE A L'ARC « PERFEX »

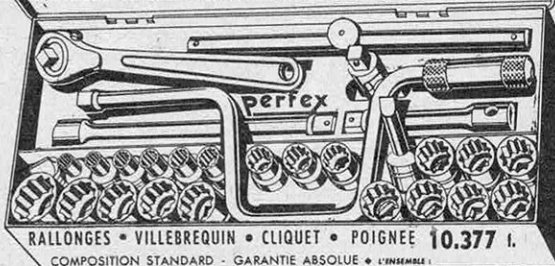
- Sont encore livrés garantis bobines cuivre.
- Construits et mis au point pour répondre à tous vos besoins.
- Regardez autour de vous - Un poste sur trois porte la marque « PERFEX ».
- Sans aucun apprentissage, sans aucune connaissance spéciale, vous obtiendrez le rendement maximum.



	MONOPH.	TRIPHAS.
150 AMP. Electr. : 3.25.	56.515 f.	64.180 f.
200 AMP. — 4	85.700 f.	103.135 f.
250 AMP. — 6	99.145 f.	114.475 f.

ACHETEZ UN POSTE « PERFEX » ET ÉCONOMISEZ LA DIFFÉRENCE

COFFRET 22 DOUILLES VANADIUM 8 à 32 mm



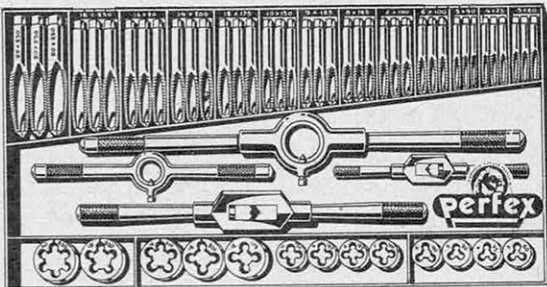
RALLONGES • VILLEBREQUIN • CLIQUET • POIGNEE 10.377 f.

COMPOSITION STANDARD - GARANTIE ABSOLUE - L'ENSEMBLE

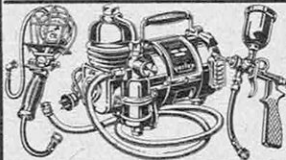
COFFRET 18 DOUILLES • COTES AMÉRICAINES STANDARD
de 1/4" à 1 1/4" Mêmes accessoires - L'ENSEMBLE 9.131 f.

COFFRETS, TARAUDS et FILIÈRES

13 FILIÈRES 13 JEUX DE 3 TARAUDS - 2 CAGES - 2 TOURNE A GAUCHE



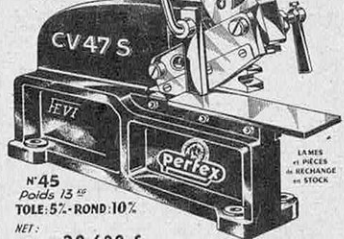
Coffret Pas International 3 x 60 à 20 x 250 - NET 12.727 f.
Coffret Pas Américain 1/4 x 28 à 3/4 x 16 - NET 19.119 f.
Coffret Artisan : de 4 x 75 à 12 x 175 - NET 5.316 f.



GONFLEUR, seul, av. tuy., câble, inter., pr. de cour. 26.733 f.
PISTOLET de peinture, L.L. 1/4 l. indérég. 4.152 f.
PISTOLET de gonflage, « type Garage », donne la pression, gonfle et dégonfle 2.523 f.
DÉTENDEUR-DÉSHUILEUR, indispens. p. peint. 3.505 f.
L'ENSEMBLE « GROUPE 106 » en ordre de marche, av. tous accessoires : déshuileur, tuyau câble, etc. (Voir « Méc. Pop. » Octobre). 38.460 f.

CISAILLE TOUT ACIER

Coupe midi R. 80 Kg
N° 47 Poids 62 kg
Lame 280 mm
Cliquet 3 positions
TOLE: 10% - ROND: 20%
NET: 7.538 f.



N° 45
Poids 13 kg
TOLE: 5% - ROND: 10%
NET: 29.689 f.

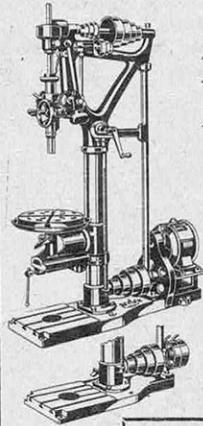
MACHINES A PERCER

N° 2 - 4 VITESSES
C. M. N° 2 - 22 mm

Avec ÉTAU et PLATEAU

A) Type Transmission
NET: 44.546 f.

B) Type avec MOTEUR
NET: 74.244 f.



N° 4 - 4 VITESSES
C. M. N° 3 - 32 mm

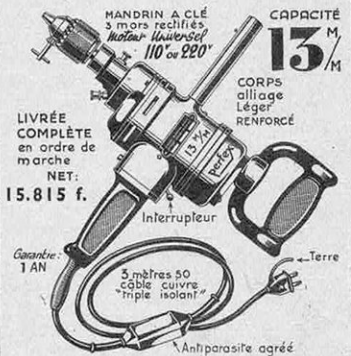
Avec ÉTAU et PLATEAU

A) Type Transmission
NET: 106.313 f.

B) Type av. MOTEUR
NET: 144.157 f.

Prix emballée - Départ Paris
Notices illustrées franco

PERCEUSE ÉLECTRIQUE



HANDRIN A CLÉ
à mors recilés
Motor Universel
110 ou 220 V
CAPACITÉ
13 M
CORPS
alliage
Léger
RENFORCÉ
LIVRÉE
COMPLÈTE
en ordre de
marche
NET:
15.815 f.

Interrupteur
3 mètres 50
câble cuivre
triple isolant
Anti-parasite agréé

Coupez sans les
échantillons
sans vous les
retournerons SOUDES

Toutes les
possibilités
2+2%
ou 3+1%
ou 16+6% Coffret-Relais



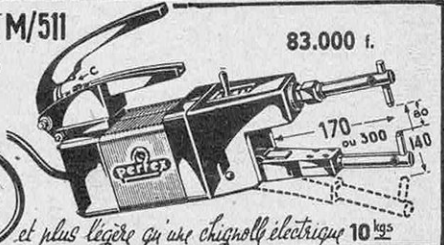
la pince à souder par point M/511

Règlage et Contrôle automatiques
électrodes spéciales
et bras long 200 mm
sur demande

10 à 15 Amp
sous
220 Volts
50 Hz

Acier
Laiton
Toutes les
Toiles

Aussi Maniable



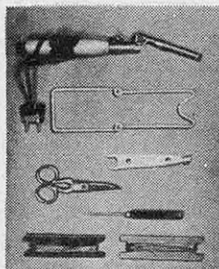
83.000 f.

et plus légère qu'une chignolle électrique 10 kg



**APPRENEZ la RADIO
et l'ELECTRONIQUE**
avec
LA METHODE PROGRESSIVE
PAR CORRESPONDANCE
DE PARIS

DES MILLIERS
DE SUCCES
DANS LE MONDE ENTIER



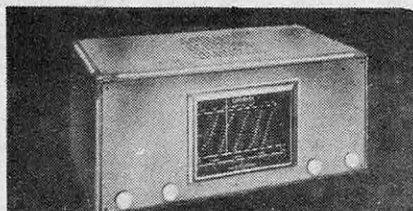
Tout l'outillage du radio vous est offert gratuitement dès le début de vos cours. Fer à souder et son support, tournevis - ciseaux, etc.



Le radio contrôleur employé pour les expériences pratiques permet les lectures de 0 à 300 volts et 0 à 60 millampères, il sert d'ohmmètre.



L'oscillodyne est utilisée pour la lecture au son, l'émission et le réglage des récepteurs, il donne 800 périodes et 472 Kcs.



Le superhétérodyne 7 lampes (expérience 22) l'un des 34 récepteurs construits pendant les études.

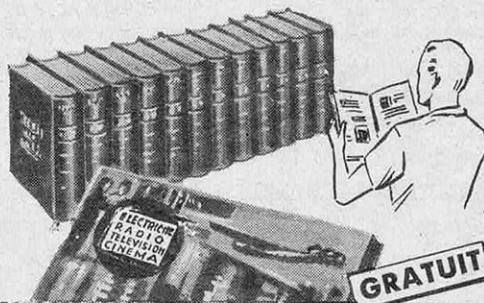
L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO

offre à ses élèves

un véritable laboratoire sur table pour réaliser 150 montages et expériences électroniques en réception, émissions, amplifications et mesures. Si vous aimez les travaux pratiques, la **méthode progressive** vous passionnera et vous gagnerez des mois sur les autres enseignements. Vous serez guidé par des manuels (200 pages) avec schémas - photos - planches de câblage à l'échelle et nos cours théoriques comportant plus de 100 leçons et questionnaires.

Cours spécial d'électricien avec montages pratiques

Certificat de fin d'études



GRATUIT

Demandez aujourd'hui ce livre sur la radio et ses carrières sans engagement de votre part - joindre un timbre de 15 francs. Adresser au Secrétariat de l'

INSTITUT ÉLECTRO-RADIO

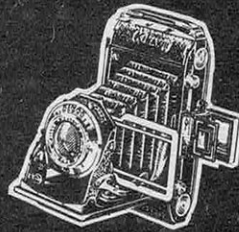
6, rue de Téhéran, PARIS (8^e)

**CAMEX ERCSAM**

Camera d'amateur en 8 ou 9,5 - Moteur ressort à 4 vit.
Objectif CINOR-BERTHIOT 1,9 à monture amovible - Marche arrière - Viseurs multiples.

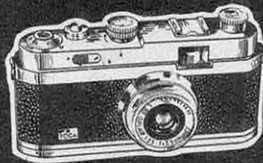
Comptant
40.550 FRS
Credit
4.400 FRS par mois

Comptant

**SUPER KINAX III**

Appareil pliant automatique de précision donnant des photos 6x9 ou 6x6 ou 4x6 objectif 3,5 traité sur obturateur de 1 sec. au 1/350. Prise de flash - Retardement.

Comptant
29.515 FRS
Credit
3.200 FRS par mois

**FOCA STANDARD**

Modèle standard 24x36 de précision équipé avec 3,5 grand angle. Obturateur à rideau de 1/25 au 1/500 de seconde. Viseur Galilée.

Comptant
32.975 FRS
Credit
3.600 FRS par mois

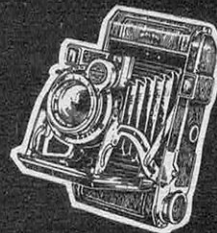
**BABY LYNX**

Appareil 24x36, simple et robuste équipé avec objectif FLOR BERTHIOT 3,5 sur obturateur PRONTOR II à retardement et prise synchro-flash.

Comptant
19.540 FRS
Credit
2.130 FRS par mois

Credit

FRANCE
SEULEMENT

**TÉLÉROY**

Appareil de précision 6x9, donnant des photos 6x9 ou 4x6 - Objectif FLOR 3,5 traité couplé avec télémètre Obturateur de 1 sec au 1/300 Blocage - Prise de flash, etc

Comptant
38.730 FRS
Credit
4.200 FRS par mois

CHEZ LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE

PHOTO-HALL

5, RUE SCRIBE - PARIS. OPÉRA

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO
SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITION RAPIDE FRANCE ET COLONIES

Apprenez l'Anglais* tel qu'on le parle en Angleterre



Aucun livre ne peut vous apprendre à parler une langue étrangère correctement. Il vous faut entendre le rythme, l'accent et les mots usuels de la conversation courante. C'est par cette méthode rapide et complète que Linguaphone vous apprendra, chez vous, sans effort, à parler, lire, écrire une langue étrangère et surtout à comprendre lorsqu'on vous parlera. Ce ne sont pas vraiment des études: dès le début vous êtes dans l'ambiance des conversations de la rue, du café, de la plage, etc...

Consacrez-y seulement quinze minutes par jour et dans quelques mois vous pourrez vous exprimer librement dans la langue de votre choix. Renseignez-vous sur cette méthode unique et moderne pour apprendre les langues. Envoyez le coupon ci-dessous, vous recevrez gratuitement, par retour, une documentation complète. LINGUAPHONE existe en 21 LANGUES, y compris: Anglais, Espagnol.

LINGUAPHONE POUR LES LANGUES

★ Ou une de ces langues

Allemand

Italien

Espagnol

Portugais

Autre langue _____

Indiquez la langue de votre choix.

NOM _____

(Dépt. B. 85)

ADRESSE _____

A l'Institut Linguaphone 12, Rue Lincoln, Paris (8^e)

Veillez m'envoyer gratuitement votre album de 24 pages donnant tous renseignements sur Linguaphone et les détails pour faire un essai gratuit de 8 jours chez moi.

La 800 kg

RENAULT

TYPE COLORALE

UNE BELLE CAMIONNETTE



RENAULT
REGIE NATIONALE

Dans la foule anonyme des véhicules strictement utilitaires, elle s'impose aux regards par sa ligne moderne et puissante :

la 800 kg RENAULT servira partout le standing commercial de votre maison

Aussi confortable, aussi agréable à conduire qu'une voiture particulière, ce n'est pas seulement une camionnette de livraison rapide :

la 800 kg RENAULT est aussi la voiture que le patron emploie volontiers pour ses déplacements

Son moteur 85, souple et inusable, est une assurance contractée... pour la vie !

Robuste, vaste, pratique, **la 800 kg RENAULT rassemble les qualités que recherchent tous les commerçants (détaillants, négociants en gros, industriels, exploitants agricoles)**

LE CONFORT
SANS EFFORT
SANS SOUCI
POUR SON NID

FRIGELUX

LUX - PRESTIGE

CIREUSE B-4

Le confort sans effort

A. SIMON

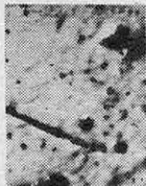
ELECTROLUX

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 250.000.000 DE FRANCS
26, **Boulev. Malesherbes - PARIS-8^e** - Tél. **Anjou 52-80**
USINES : COURBEVOIE (SEINE) ET CARRIÈRES-SUR-SEINE (SEINE-&-OISE)
SUCCURSALES DANS TOUTE LA FRANCE ET L'AFRIQUE DU NORD
R. C. SEINE 28.494



Vainqueur ce Soir!

Pour avoir un visage net, impeccable, séduisant, il a trouvé la bonne formule: après la barbe, quelques gouttes de Tarr sur les joues et le menton. Plus de feu du rasoir, de boutons, de démangeaisons, mais une peau souple, douce, discrètement parfumée, ...et avec ça, un moral de vainqueur! Tarr (avec ou sans vaporisateur): chez tous les coiffeurs, parfumeurs, pharmaciens, grands magasins.



Microphotographie d'une peau rasée sans TARR...



Et la même peau, soignée régulièrement avec TARR!



SCHERK, Parfumeur, Neuilly-s/Seine

TARR

prépare aujourd'hui votre barbe de demain



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

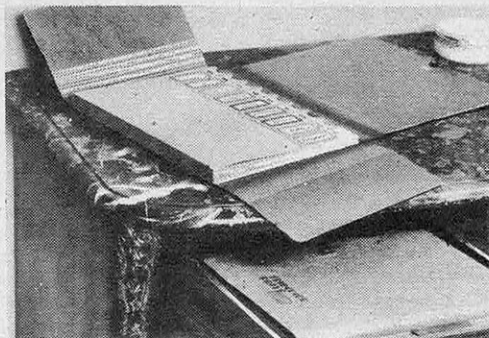
SARDA

BESANÇON

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRECISION

LE TRIE-COLOR PRIVÉ

POUR CONSERVER ET RETROUVER INSTANTANÉMENT LES PAPIERS DU MÉNAGE ET DE LA FAMILLE



9 chemises à touches de couleur encochées
Etiquettes de couleur correspondante numérotées
Dos à soufflet de 1 cm. (Expansion utilisable : 9 cm.)

QUEQUES EXEMPLES DE CLASSIFICATION :

LOYER	EAU	FACTURES
IMPOTS	BANQUE	ASSURANCES
Appointments	Etat-Civil	Chèques Postaux
GAZ	RECUS	CERTIFICATS
ELECTRICITÉ	RETRAITE	AUTOMOBILE
Sécurité Sociale	Alloc. Familiales	Etc... Etc...

EN VENTE CHEZ VOTRE PAPETIER HABITUEL

30 moyens
à la portée de toutes les bourses
pour simplifier la tâche
de la
maîtresse de maison

La Science met sous vos yeux des appareils ingénieux qui font le travail à votre place. Ils sont souvent, hélas, si coûteux que de longs mois se passeront avant que vous ne puissiez les acheter.

Il est d'autres progrès scientifiques - moins spectaculaires - qui, sans dépenses supplémentaires, vous permettent de gagner du temps et de ménager votre peine.

Les Laboratoires SOLITAIRE, parmi les "mieux équipés de France, travaillent sans relâche pour mettre à votre disposition, Mesdames, les derniers progrès de la chimie et de la physique.

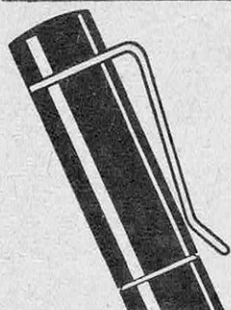
C'est ainsi que le fameux SOLI-VAISSELLE a permis de réduire de moitié le temps passé à la fastidieuse vaisselle. Et le flacon à tampon-étaleur du SOLI-DAIM vous permet de faire vos chaussures de daim sans vous tacher les doigts.

De même, les 30 produits SOLITAIRE qui répondent à tous les besoins ménagers, vous donnent la certitude d'obtenir toujours un résultat parfait avec le minimum de peine.

SOLITAIRE

Produits
SOLITAIRE
Produits
SÛRS

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ECRITURE
ARTISTIQUE



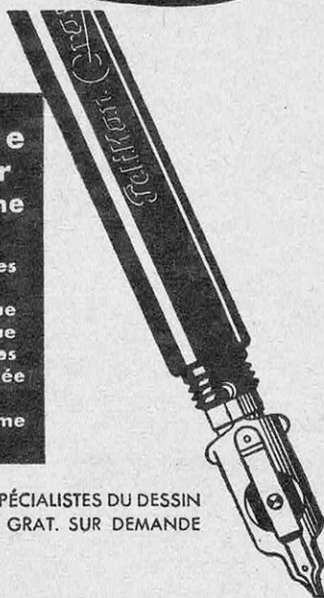
Pelikan

Graphos

Tire-ligne
réservoir
à encre de chine

54

plumes différentes
pour
le dessin technique
l'écriture artistique
et au trace-lettres
le dessin à main levée
et
les croquis à la plume



EN VENTE CHEZ LES SPÉCIALISTES DU DESSIN
BROCHURE ENVOYÉE GRAT. SUR DEMANDE



ENCRE DE CHINE

Pelikan

LIVRABLE A NOUVEAU
EN CARTOUCHES
OU EN FLACONS



CONCESSIONNAIRES-DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS FRANCE ET COLONIES :
Etablissements NOBLET
178, Rue du Temple - PARIS 3^e - Téléph. : TURbigo 84-20

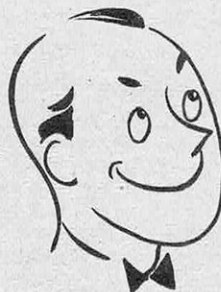


- Dis maman,
viens voir
mon vieux vélo,
comme il est beau
maintenant !

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



TECHNIQUE

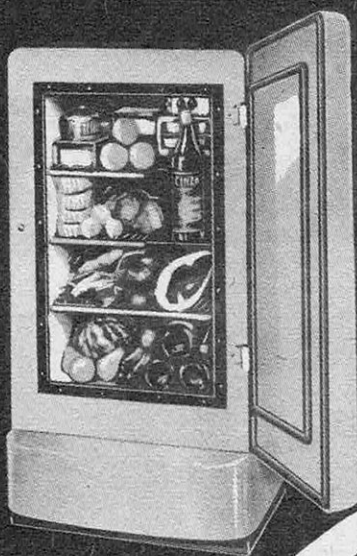
Suisse

DE PRÉCISION

LE FRANCO-SUISSE

S. A. AU CAPITAL DE 225 MILLIONS DE FR.
ROYAL Co - S. A. ZÜRICH

16, RUE LA BOËTIE - PARIS VIII^e - Tél. + ANJou 89-35



REFRIGOR

TECHNIQUE Suisse DE PRÉCISION

BLOC HERMÉTIQUE A ABSORPTION

SANS MOTEUR - SANS COMPRESSEUR

NOMBREUX CUBES DE GLACE -
CAPACITÉ DE 35 A 120 dm³

GARANTIE
SPÉCIALE DE 5 ANS

Facilités de paiement 4.000 ^{FR} PAR MOIS

Sa
SENSATIONNELLE
MACHINE A LAVER

Supersonic

LAVE BLANC ET BRILLANT

UTILISE LES VIBRATIONS SONIQUES

DONC SANS MOTEUR - SANS PALE

USURE DU LINGE IMPOSSIBLE

CHAUFFE ET FAIT BOUILLIR

RINCE - ESSORE

SE BRANCHE SUR SIMPLE

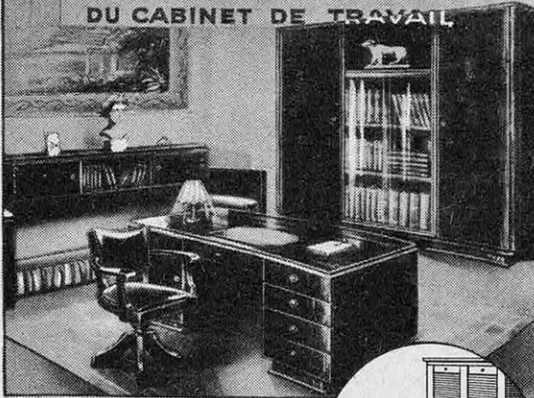
PRISE DE COURANT

NE CONSOMME QUE 70 WATTS H.



Holtmann

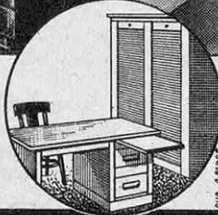
LE SPÉCIALISTE
DU CABINET DE TRAVAIL



BUREAUX
MODERNES, RUSTIQUES
ET DE STYLES

SIÈGES & BUREAUX TUBES

DEVIS ET INSTALLATIONS
SUR DEMANDE

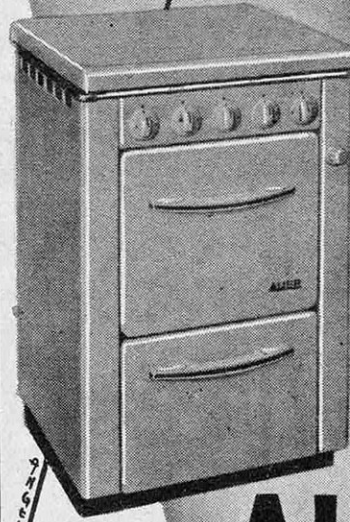


Holtmann 47, Bd Magenta
PARIS-XE

CATALOGUE G SUR DEMANDE

" 55-02 "

LA DERNIÈRE NÉE DES CUISINIÈRES



GAZ
BUTAGAZ

AUER

21, rue Saint-Fargeau - PARIS-XX

- Commutatrices
- Dynamos
- Convertisseurs
- Alternateurs

(Puissance maximum 400 W)

TOUS LES RÉCEPTEURS
T. S. F. TOUS COURANTS
A LAMPES RIMLOCK OU A
FAIBLE CONSOMMATION
PEUVENT FONCTIONNER
SUR VOITURE AVEC NOS
CONVERTISSEURS
S P É C I A U X

- Groupes électrogènes
- Foot-Charger

(Chargeur d'accus à pédalier)

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE

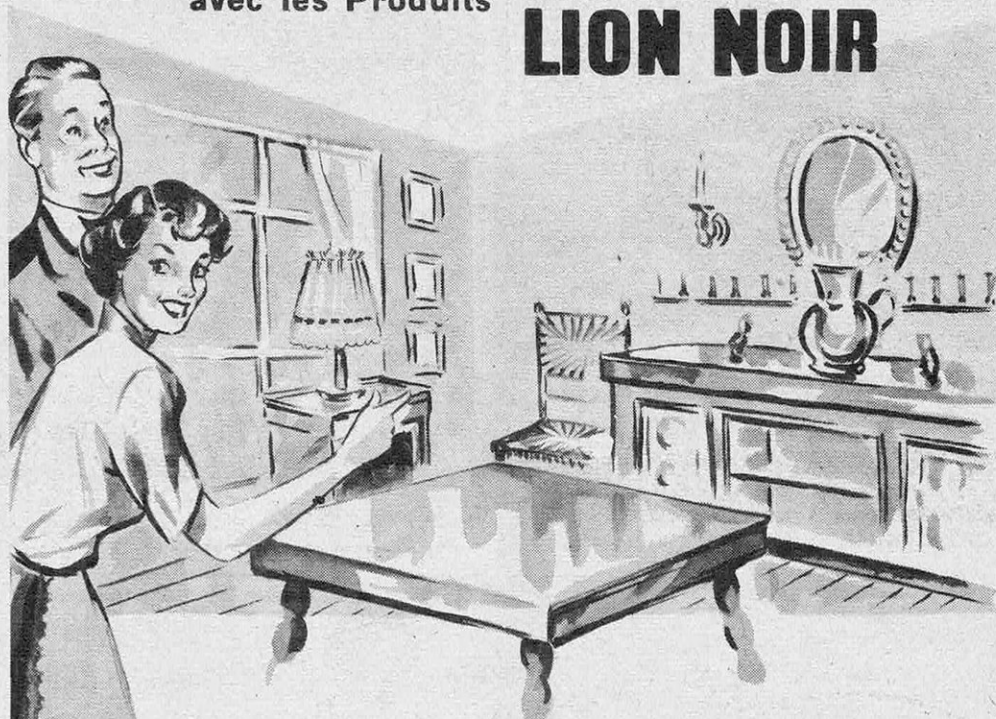
Electro-Fullman

125, Bd LEFEBVRE
PARIS-XV^e
LEC. 99-58

Accueillant et Gai

sera votre foyer si vous l'entretenez
avec les Produits

LION NOIR



Pour CHAUSSURES

- LION NOIR, cirage crème pour tous cuirs.
- CHEVOLAC, pour cuirs blancs.
- GRAISSE ÉCOSAISE, pour cuirs de sports et de fatigue.
- VILDO, pour chaussures de toile.
- TEINTURES, pour cuirs, noir et couleurs.

Pour MEUBLES, PARQUETS

- JAKO, cire liquide.
- ECLIPSE, encaustique.
- MIROLAC, pour meubles vernis.

Pour MÉTAUX

- MIRROR, pour cuivre et tous métaux.
- ARGENTIL, pour glaces, vitres, nickel, chrome, argenterie, etc...
- RADIOLA, noir pour fourneaux.
- ACIOR, rend à la fonte et à l'acier polis l'éclat du métal neuf.
- METAPOL, pour aluminer fonte et acier polis.

Pour TEXTILES

- CROMA, teinture ménagère pour laine, coton, soie.
- DIABOLIC DETACHEUR, liquide pour l'enlèvement des taches.

Mesdames!

n'employez que les Produits du LION NOIR.
Les meilleurs et les plus économiques.

Emploi facile
Résultats
Immédiats

Pourquoi dans la Cuisine!



Madame, votre cuisine est trop petite; **ELECTROGAL** trouvera sa place dans votre studio, votre salon ou toute autre pièce de votre appartement.

Monsieur, **ELECTROGAL** dans votre bureau vous permettra d'offrir à toute heure de la journée des rafraîchissements à vos visiteurs.



Soirée mondaine, surprise-party **ELECTROGAL** dans votre salon, c'est à portée de la main, repas froids et boissons fraîches pour vos invités.



CRÉE EN VINGT BOIS DIFFÉRENTS
CAPACITÉ 63 LITRES
FONCTIONNE SANS MOTEUR
A L'ÉLECTRICITÉ OU AU GAZ
FABRIQUE 250 grs DE GLACE
PAR CYCLE

ELECTROGAL

LE RÉFRIGÉRATEUR QUI MEUBLE

HALL D'EXPOSITION

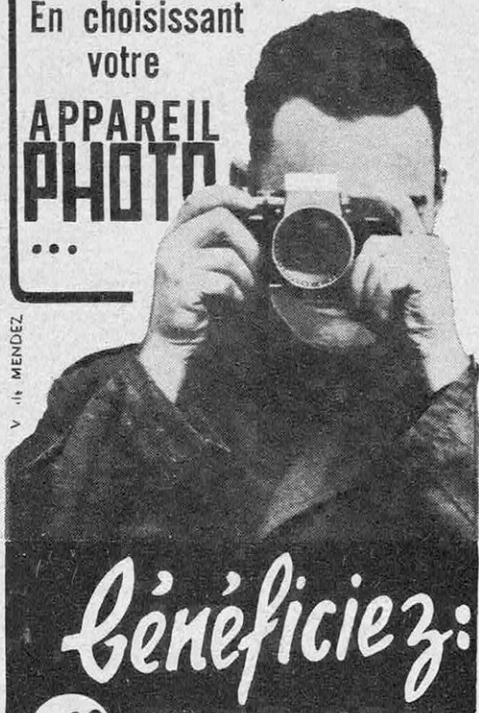
35, RUE PASQUIER, PARIS-8^e

LABORDE 81-61

SALON des ARTS MÉNAGERS - Stand C 9 A

En choisissant
votre
**APPAREIL
PHOTO**

V. de MENDEZ



Bénéficiez:

- 1° DE TOUS LES PERFECTIONNEMENTS TECHNIQUES
- présentés au SALON de la PHOTOGRAPHIE 1952
- 2° D'UNE INCOMPARABLE SOMME D'AVANTAGES GRATUITS

● Jusqu'à 3 ANS DE GARANTIE ● CRÉDIT sans majoration de prix (2 % d'escompte au comptant) ● POSSIBILITÉ D'ÉCHANGE même pour un article de prix inférieur ● REMBOURSEMENT si non-satisfaction ● CONSEILS TECHNIQUES gratuits ● LIVRAISONS RAPIDES sous emballages soignés (franco de port au-dessus de 1 500 fr.) et droit de participation au TOURNOI PHOTOGRAPHIQUE permanent doté de 600 000 francs de prix.

Toujours soucieux d'assurer à notre clientèle le maximum de satisfactions, nous vous disons :

- Si vous vous trouvez à Paris, venez dans notre magasin étudier à loisir les appareils vous intéressant.
- Si vous ne pouvez venir nous voir, documentez-vous à tête reposée en consultant les brochures illustrées qui vous sont offertes ci-dessous.

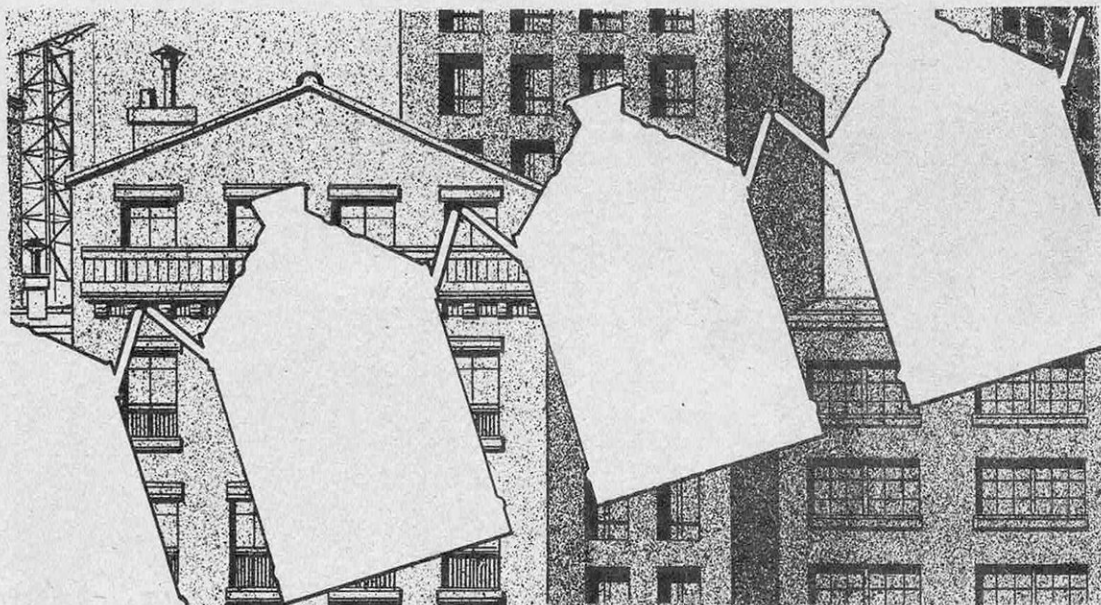
STUDIO PHOTO WAGRAM

15, RUE DU COLONEL-MOLL - PARIS-17^e

BON S-3 pour recevoir GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT l'une des brochures documentaires ci-après (rayez les titres ne vous intéressant pas) : « Comment choisir votre appareil photo », « Réalisez votre rêve, faites du cinéma », « Le laboratoire photographique à la portée de tous ».

Pour recevoir deux ou trois brochures, joindre 50 fr. (remboursables au premier achat) par titre supplément.)

M. (en majuscules).....
Adresse complète.....



233

UNE BARRIÈRE CONTRE L'USURE

SILEXORE, *peinture pétrifiante*, assure à vos immeubles une protection absolue et durable. S'appliquant sans préparation aucune sur tous matériaux, il s'y intègre par réaction chimique et constitue une carapace de pierre dure, indestructible et hydrofuge, insensible à la pluie, à la chaleur et aux gelées.

**12 MILLIONS DE M² ONT ÉTÉ
PEINTS AU "SILEXORE" EN 1951**

*Méfiez-vous des imitations :
Exigez bien le véritable SILEXORE.*

60 NUANCES - 600 DÉPOSITAIRES

SILEXORE

PEINTURE PÉTRIFIANTE

ÉTAB^{TS} L. VAN MALDEREN . 6, CITÉ MALESHERBES, PARIS-9^e

USINES : SEVRAN-LIVRY (S.-&-O.) - AVIGNON (VAUCLUSE) - LOUVAIN (BELGIQUE)

**NOTICE ILLUSTRÉE
FRANCO**

contre ce bon rempli, adressé aux
**ÉTABLISSEMENTS
L. VAN MALDEREN
6, Cité Malesherbes, Paris**

Nom

Adresse



ELVINGER 5854

En 2 temps
le **RELUSEUL Johnson**
fera votre travail
Etendre
Attendre

Sans frotter, le Reluseul JOHNSON donne en 20 minutes un brillant sec et durable aux :

LINOS ET COUVRE-PARQUETS, TAPIS-CAOUTCHOUC, BULGOMME, PLASTIQUES, DALAMI, CEMETEX, CARRELAGES, ETC...

Le RELUSEUL est résistant à l'eau; pour entretenir et rénover le brillant, il suffit de passer de temps en temps un chiffon humide.



EN VENTE :
Drogueries
Couleurs
Linos

RELUSEUL Johnson

Vous pouvez désormais
PEINDRE VOTRE INTÉRIEUR
vous même

RAPIDEMENT, ECONOMIQUEMENT
avec cet outil prodigieux, indispensable.
Idéal pour l'application rapide de peinture sur les grandes surfaces, murs, plafonds, grillages...

ROULOR ménager travaille bien la peinture qui est étalée et pochée en une seule opération.

Travail impeccable en un temps record.

ROULOR

Ménager

LA BROSSE SANS FIN

BREVETÉ EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

peau de mouton
sélectionnée et
imperméabilisée

rotation libre
sans blocage
possible

adhérence
parfaite sur
le cylindre



BON A DECOUPER
pour recevoir fco une
documentation illustrée

M
Adresse

M. GAUBERT

148

CANAVOSO DAMBOISE & C^{IE}. 18, B^D VOLTAIRE . PARIS ROQ 55-55

En tête
DES
6x6 FRANÇAIS



**LOUPE
COMPLEMENTAIRE
DE VISEE**
COUVRANT INTEGRA-
LEMENT LE CHAMP.

**LENTILLE PLAN
CONVEXE**
POUR MISE AU POINT
DONNANT LE MAXIMUM
DE LUMINOSITE

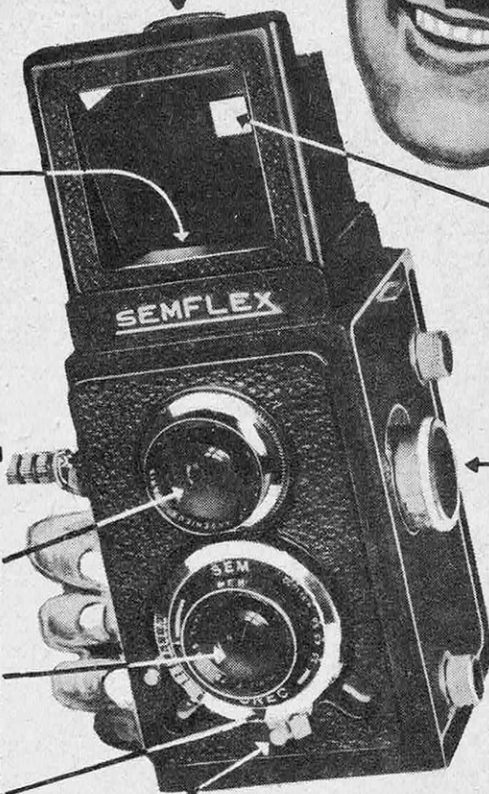
**MANIVELLE A RETOUR
AUTOMATIQUE**
POUR
AVANCE AUTOMATIQUE
DU FILM.

OBJECTIF DE VISEE 2,8
TRAITE 3 LENTILLES
BERTHIOT OU
ANGENIEUX

**OBJECTIF PRISE
DE VUE 3,5 TRAITE**
4 LENTILLES FLOR
BERTHIOT OU
ANGENIEUX

OBTURATEUR: POSE B
ET 9 VITESSES DE LA
SECONDE AU 1/400°
PRISE DE FLASH
PRISE DE DECLENCHEUR

**LEVIER
DE DECLENCHEMENT**
BLOCAGE AUTOMATIQUE
DE L'OBTURATEUR
APRES CHAQUE VUE



**VISEUR SPORTIF
AUTOMATIQUE
A CADRE**
PERMETTANT LA VISEE
PAR TOUS LES TEMPS

**BOUTON DE MISE
AU POINT**
AVEC TABLE DE
PROFONDEUR DE
CHAMP AUTOMATIQUE

5 MODELES

STANDARD 3,5

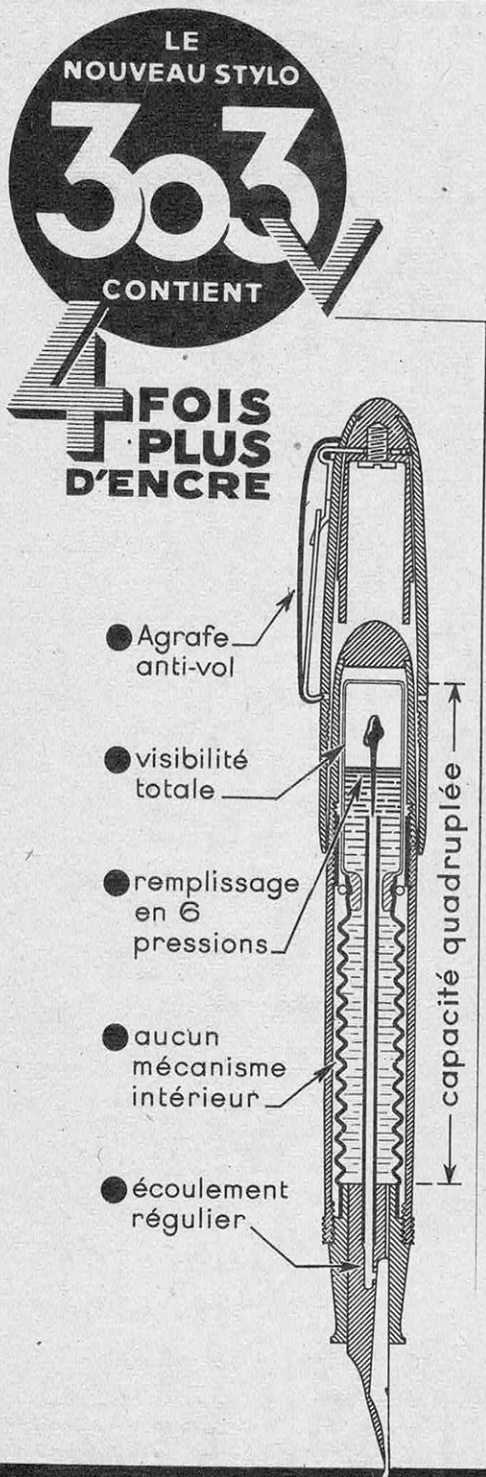
3,8

4,5

OTOMATIC 3,5

3,8

SEMFLEX



STYL LA MARQUE
DES ETS
STYLOMINE



SENSATIONNELLE OFFRE D'EMPLOI

Dans tous les métiers, dans toutes les professions certains *montent en flèche*, les autres... non.

Il y a toutes les dactylos grandes consommatrices de fautes d'orthographe pour **UNE** secrétaire de direction, précieuse et sûre d'elle.

Il y a tous les diplômés des Grandes Écoles qui ne vont pas loin, pour **UN** dont la carrière sera fulgurante.

Des millions de gens intelligents, mais inadaptés à la vie sociale cherchent longtemps la voie d'accès à la place qui leur conviendrait. Beaucoup ne la trouvent pas et vivent en deçà de leur valeur sociale. Pourquoi ?

On ne gagne pas d'argent, on ne trouve pas d'emploi important, sans s'imposer une rigoureuse méthode de travail, de pensée et d'action. Le succès est conditionné par le développement harmonieux du caractère et de la personnalité.

Une qualité manque... et la réussite est à coup sûr compromise. Qu'importent vos idées si vous n'avez aucune volonté... et la volonté sans la lucidité de jugement ! Qu'importe l'activité si vous n'avez pas de mémoire... et la mémoire sans puissance de travail !

Il y a ceux qui sont royalement rémunérés et ceux qui travaillent juste pour vivre. Demandez à la MÉTHODE PELMAN de vous aider à être des premiers.

MÉTHODE PELMAN

Célèbre Cours par Correspondance

Millions d'adeptes dans le Monde entier depuis 61 ans

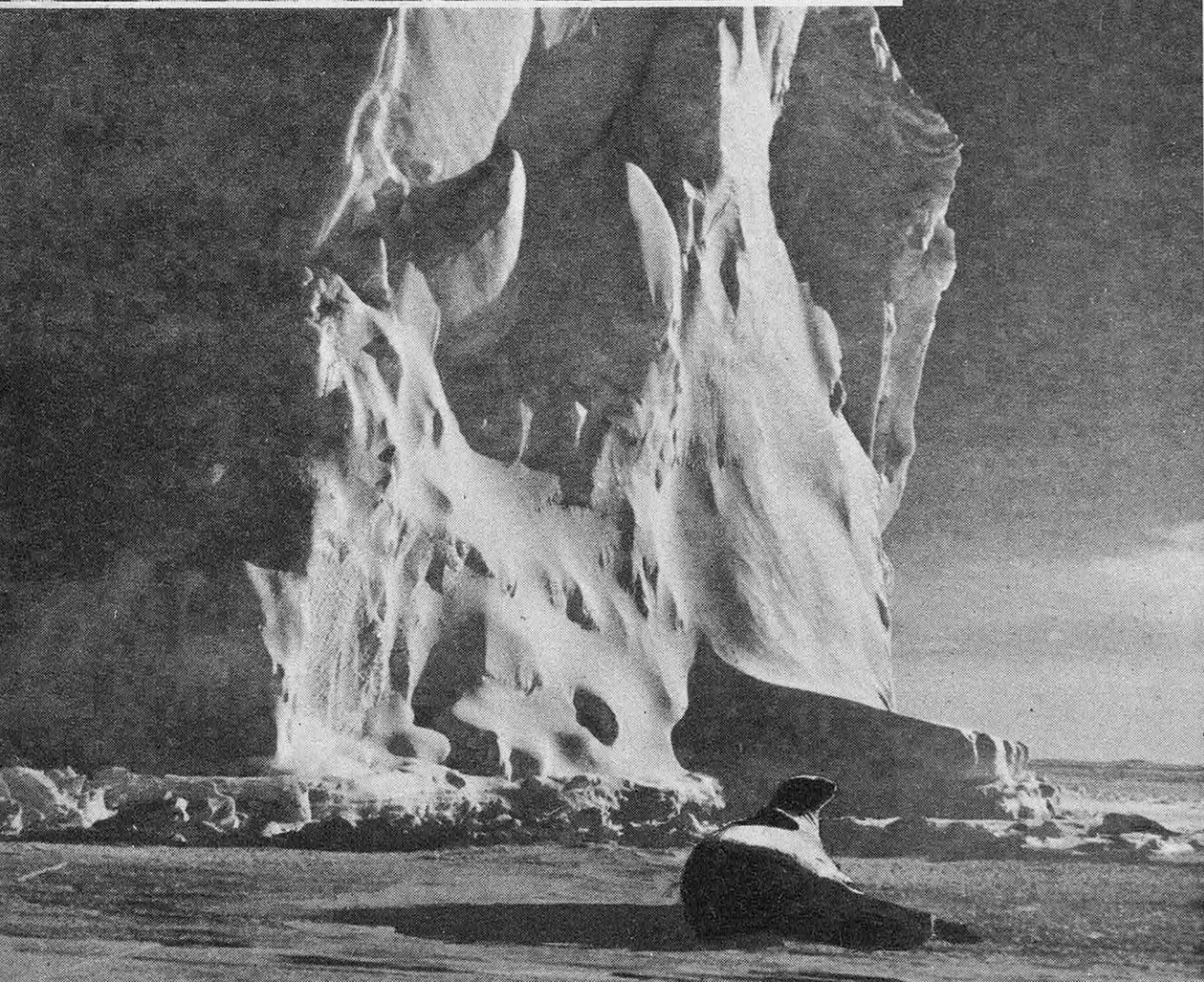
Demandez sans engagement notre documentation gratuite sous pli fermé **V.I. 23** contre trente francs en timbres pour frais d'envoi.

INSTITUT PELMAN

176, bd Haussmann, PARIS - 8^e

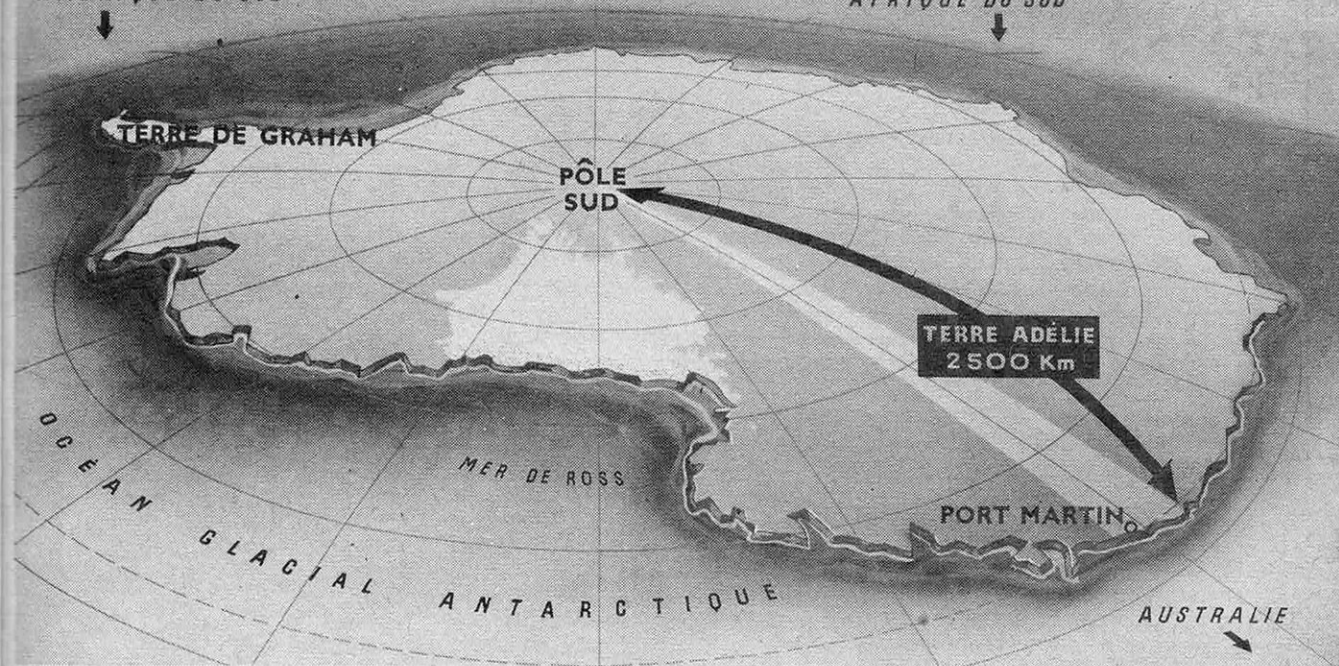
Filiales : Londres, Dublin, Amsterdam, Stockholm, Johannesburg, Calcutta, Durban, Melbourne New-York, etc.

Depuis deux ans la mission française vit dans ce pays...



... sans végétation et peuplé seulement de quelques espèces animales.

Cl. - Expédition Polaire Française



Les procédés utilisés pour lever LA CARTE DE LA TERRE ADÉLIE

Combien d'explorations n'auront été, pour ceux qui les accomplirent, qu'une mine de souvenirs personnels matérialisés par quelques prises de vues ; de quoi illustrer de brillantes conférences ou des articles de revues. Le document cartographique, lui, toujours difficile à établir, est un ouvrage d'une plus grande portée et qui reste. En Terre Adélie, la compétence des observateurs et, disons-le, leur dévouement furent au-dessus de tout éloge. Puissent ceux des lecteurs qui auront l'occasion de voir les cartes de Terre Adélie, en cours de publication, ne pas l'oublier.

Pierre TARDI

Professeur à l'École Polytechnique

PENDANT que se poursuivent sur le terrain des raids d'exploration et les travaux scientifiques, les résultats des premières années des Expéditions Polaires Françaises, animées et dirigées par P.-E. Victor, commencent à être exploités.

À la première mission (1949-1951), chef A. F. Liotard, et à la mission du lieutenant de vaisseau Barré, qui rentre en ce moment, succède une troisième expédition sous la direction d'un vétéran de l'Antarctique, Mario Marret, chargée d'établir une nouvelle base à Pointe-Géologie.

La première expédition se proposait d'atteindre deux buts :

— le premier était le lever de la carte détaillée d'un groupe rocheux, avec, si possible, le contour d'un grand glacier ;

— le second visait à dresser une carte générale de la région côtière à l'échelle de 1/100 000, à

partir de l'ancienne base australienne du Cap Denison à l'est, jusqu'au point le plus à l'ouest.

État de la cartographie

Les seuls documents existants jusqu'ici ne comprenaient que des levés effectués « sous voile », c'est-à-dire à bord, à environ 5 milles de la terre : levés imprécis et peu concordants. Différents navires y participèrent :

Astrolabe (1840) : Dumont d'Urville ;

Vincennes (1840) : Wilkes ;

Aurora (1911) : Expédition Australienne ;

Discovery I (1931), *Discovery II* (1939) : « Discovery Committee ».

Le lever terrestre le plus exact de cette région fut réalisé par l'expédition de Sir Douglas Mawson après l'établissement, en 1912, d'une base au Cap Denison. Ceci explique l'intérêt de relier

Caractères généraux de la Terre Adélie

Latitude 66° 50' sud

DU fait de la latitude élevée de sa zone côtière (celle-ci est voisine du cercle polaire 66° 33'), les conditions de l'observation astronomique sont peu favorables en Terre Adélie.

L'hiver, où il fait nuit vingt heures sur vingt-quatre, froid et vent s'opposent à un travail régulier; en revanche, l'été, le jour est presque ininterrompu, c'est donc au printemps que peuvent avoir lieu les observations en campagne: le climat est un peu plus clément, et il reste encore quelques heures de nuit pour viser les étoiles. Mais cette période est brève, si bien que des observations correctes ne sont guère possibles qu'au seul mois, printanier là-bas, d'octobre.

L'été, on ne peut faire le point que sur le Soleil, encore la précision est-elle compromise par le fait que le Soleil est très bas sur l'horizon (sa hauteur maximum n'est que de 46°).

Le climat

Au point de vue météorologique, la partie côtière de la Terre Adélie est des plus défavorisées. La température qui descend à - 35° C en hiver, atteint au maximum + 1° à + 2° en été, et cela pendant quelques jours seulement et aux heures les plus chaudes de la journée (entre 11 h et 17 h locales); dès que le Soleil descend sur l'horizon, elle baisse rapidement à - 5° ou - 10°. Le vent souffle presque continuellement à 100 ou 150 km/h, voire à 200 km/h. L'été, il arrive qu'il cesse quand le Soleil est au plus haut de sa course, mais il se rétablit très souvent le soir; l'hiver, il ne s'arrête pour ainsi dire jamais. La neige accompagne fréquemment le vent qui l'amène du plateau antarctique, parfois de très loin. Comme le vent lui-même, ce « chasse-neige » augmente considérablement le refroidissement. Toutes ces conditions augmentent la fatigue du personnel. Elles agissent aussi sur les appareils: la vapeur d'eau qui se dégage du corps humain couvre de givre les lentilles et les molettes, et parfois même colle les cils de l'observateur au pourtour de l'oculaire.

Le relief

Le vaste plateau glacé qui forme la calotte du continent antarctique et dont l'altitude atteint 3 000 m au pôle, descend en pente douce et régulière jusqu'à 50 km de la côte. La pente augmente alors pour atteindre 10 à 25 % près du littoral, falaise de glace de 30 à 70 m de haut, qui est parfois interrompue par un îlot rocheux formant cap. Parmi les plus importants des six groupes rocheux, on trouve: Cap Découverte, Port-Martin et Pointe-Géologie. A la jonction de la pente de glace et de ces massifs, la muraille parallèle à la côte renferme souvent des blocs de plusieurs tonnes arrachés au continent intérieur. La région littorale comprend en outre quatre grandes langues de glace dont l'une devant le Mont-Lacroix, l'autre à Pointe-Géologie.



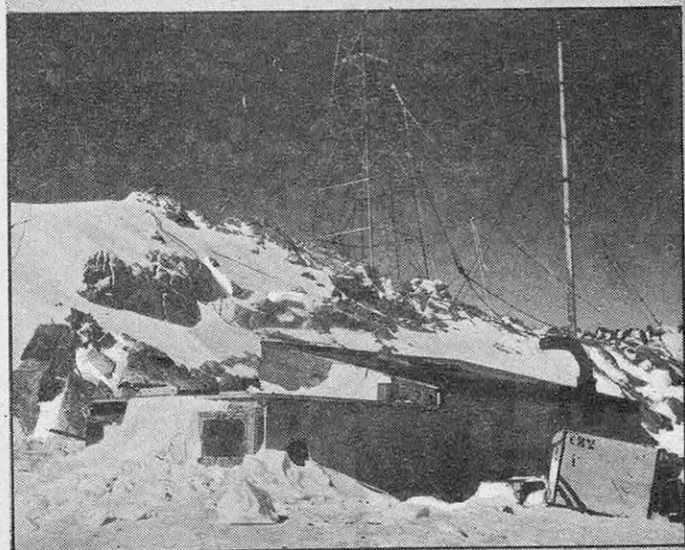
CERCLE POLAIRE

● But des raids cartographiques: relier les travaux topographiques de Port-Martin à ceux du Cap Denison, lever général de la côte, exploration du plateau central.

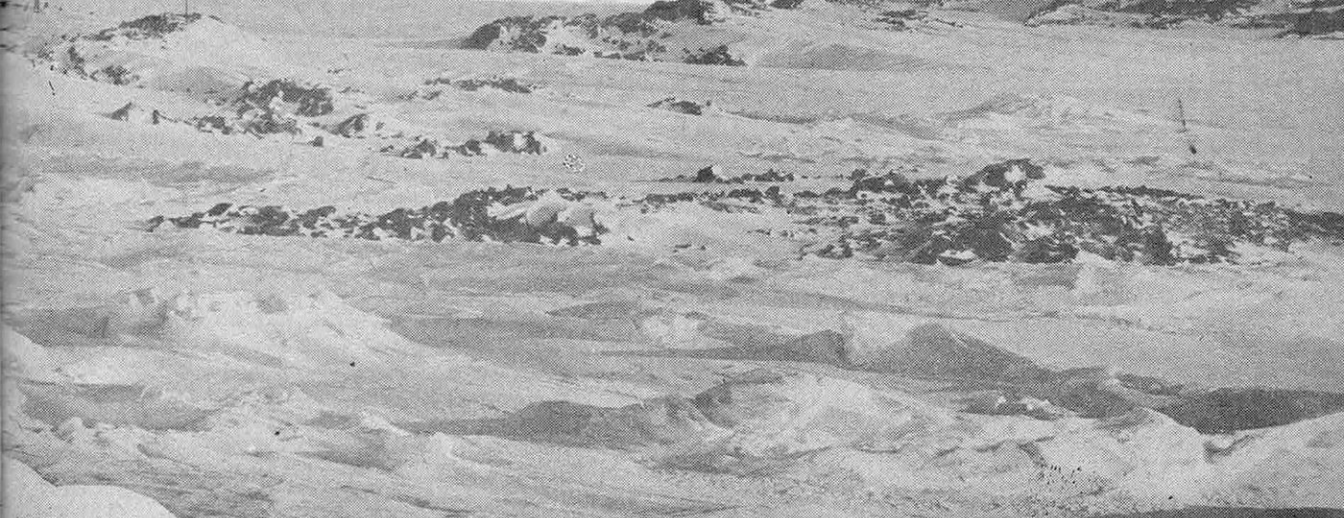
28 DÉCEMBRE 1950

NOËL 1950

0 20 40 60 Km.



● Pour pouvoir continuer les observations sur les étoiles durant l'hiver, on a construit cet observatoire à toit ouvrant qui abritait du froid, et surtout du vent, le personnel comme le matériel.



21 OCTOBRE 1950

A
D
É
L
I
E

POINTE GÉOLOGIE

PORT MARTIN

MONT LACROIX

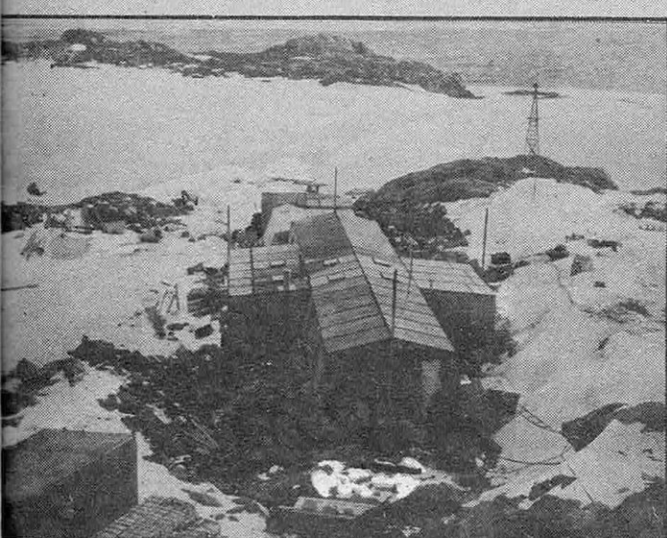
POINTE
ALDEN

CAP DENISON

19 DÉCEMBRE 1950

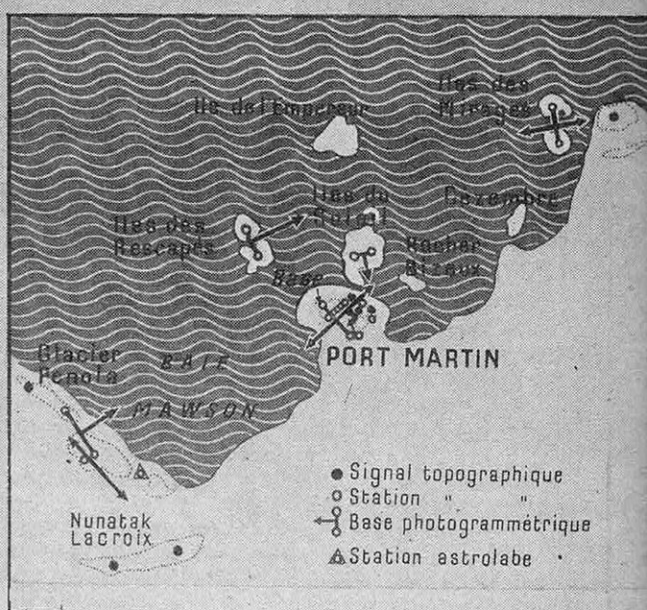
17 JANVIER 1951

— Raids traîneaux à chiens
— Raids tracteurs



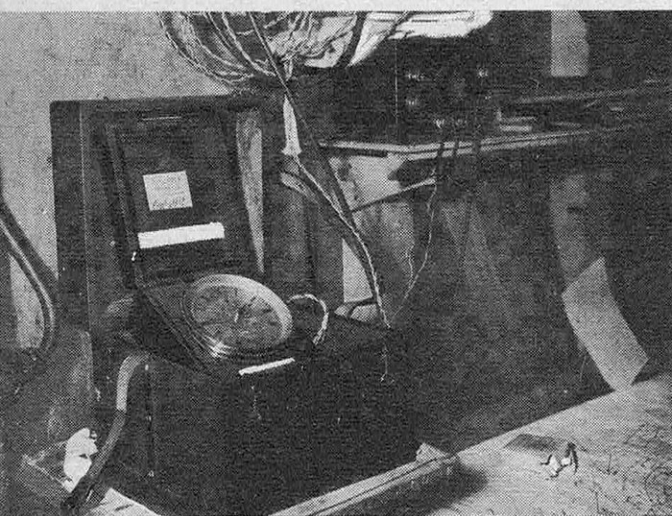
● L'installation de Port-Martin s'accomplit dans des conditions particulièrement difficiles à cause du mauvais temps. Elle absorba l'activité de tous les membres de l'équipe du 20 janvier au 9 avril 1950, date de l'inauguration officielle de la base.

● Le lever topographique du groupe rocheux de Port-Martin fut réalisé à l'aide de bases photogrammétriques établies dans la presqu'île, les îles environnantes et le massif du Mont-Lacroix. La plupart des noms indiqués sont provisoires.





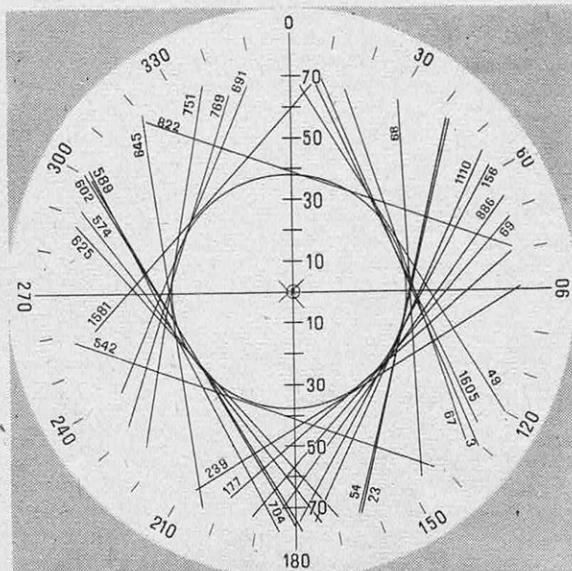
● Ci-dessus, l'astrolabe est en station sur le pilier en béton édifié au poste-observatoire de Port-Martin.



● Des chronomètres bien contrôlés sont indispensables à la précision des mesures astronomiques.

L'utilisation de l'astrolabe

LA détermination de points par leurs coordonnées géographiques précises exigeait d'avoir recours à des mesures astronomiques. L'appareil utilisé à cet effet fut l'astrolabe à pendule de Willis, mais, dans tous les cas, l'appareil comme l'observateur devaient être protégés. Si, à la base, on put construire un observatoire, pour les stations en campagne on utilisa une tente sans toit, formant déflecteur, spécialement étudiée. Pour conférer le maximum de précision, et surtout de longévité au point astronomique de la base de Port-Martin, une colonne de béton de 1,90 m, faisant corps avec le massif rocheux, fut coulée. Les autres points de station ne purent bénéficier des mêmes avantages, mais ils furent toujours exécutés sur de solides rochers et le relever des détails environnants facilita la découverte des marques à la peinture qui les matérialisaient sur le terrain. La méthode graphique qui fait suite aux observations consiste à tracer une droite dans la direction (azimut) de chaque étoile observée, cette droite étant située, par rapport au centre du graphique, à une distance égale à la différence entre la hauteur (angle au-dessus de l'horizon) observée et celle calculée pour le point où l'on estime se trouver. Le centre du cercle enveloppé par toutes les droites est le point exact du stationnement.



● Les droites figurent les visées sur les étoiles ; le centre du cercle est le point exact de la station.

les nouveaux travaux cartographiques à la base australienne.

D'autre part, les avions de l'Expédition Byrd avaient accompli, en 1947, plusieurs survols de la Terre Adélie et pris de nombreuses photos aériennes au cours de ces raids.

Le choix des méthodes

Les conditions météorologiques et surtout le vent, qui souffle presque continuellement à des vitesses atteignant 100 ou 150 km/h et même 200 km/h, ne permettaient pas de compter sur un

nombre suffisant de journées calmes pour un travail topographique normal. D'autre part, l'expédition ne disposait que de deux observateurs. Enfin, comme on envisageait de consacrer la plus belle période de l'été à des raids d'exploration, tous les efforts devaient alors se concentrer sur l'assaut du haut plateau intérieur glacé. Dans ces conditions, il fallait recourir à des méthodes automatiques utilisant le plus possible la photographie.

Pour dresser la carte détaillée des environs de Port-Martin, où se trouvait un groupe rocheux

suffisamment varié, prolongé au delà du Mont-Lacroix et du Cap de Margerie par un des grands glaciers, déversoirs du plateau, on a fait appel à la *photogrammétrie terrestre*.

Elle consiste à établir des stations jumelées. La distance entre les stations conjuguées doit être comprise entre le quart et le vingtième de la distance au paysage que l'on veut photographier. Les photos, formant couples stéréoscopiques, doivent être prises de chaque station, dans des directions bien connues.

On peut alors dresser la carte de la région commune à un couple, à condition de connaître la position de chacun des deux points de stationnement et leur distance, c'est-à-dire la longueur de la base.

Il faut enfin viser, dans le paysage commun, des points de contrôle qui servent à orienter les plaques avec précision ; l'appareil restitué sert à tracer les courbes reliant les points de même niveau (courbes de niveau).

Pour la carte générale, les *vues aériennes* prises par les aviateurs de l'expédition Byrd pouvaient suffire (les caméras avaient pris simultanément une photo verticale et deux photos inclinées à 60° respectivement vers la gauche et la droite). Toutefois, pour qu'elles fussent utilisables, il fallait déterminer au sol, par des observations astronomiques, la position exacte (c'est-à-dire les coordonnées) d'un certain nombre de points facilement identifiables. Ces points permettent de mettre en place l'assemblage des photos aériennes et d'en déterminer l'échelle.

La section chargée de ces travaux (photogrammétrie terrestre et déterminations astronomiques) a été organisée en 1948-1949 par l'enseigne de vaisseau Bertrand Imbert. Le travail sur le terrain, exécuté en 1950 par François Tabuteau et Yves Vallette, fut continué en 1951 par Imbert, Paul Perroud et Tabuteau.

L'installation

La période de débarquement, qui commença le 20 janvier 1950, fut très dure ; le choix de l'emplacement de la baraque et sa construction absorbèrent toute l'équipe. Dès la fin février, le mauvais temps d'hiver (en hémisphère austral, l'hiver correspond à notre été) s'installa, et la neige entraînée par le vent, le « chasse-neige », commença à tout recouvrir, le matériel aussi bien que les rochers.

C'est seulement le 9 avril que l'installation de Port-Martin put être inaugurée, et que chacun se trouva enfin libre de se consacrer aux travaux de sa spécialité. Mais la liberté ne suffit pas et les topographes désespéraient de jamais voir s'installer une période de temps assez calme pour leur permettre de commencer leurs levés.

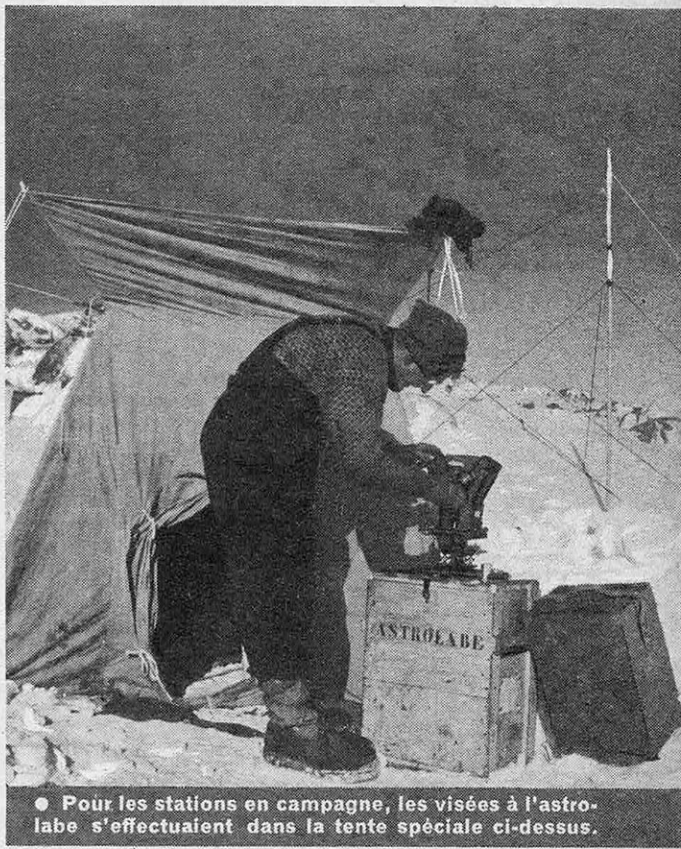
Subitement, le 19 avril, la tempête de neige qui faisait rage depuis plusieurs jours cessa. Le temps était exceptionnellement calme ; il tombait encore un peu de neige par un froid de -20° , mais le vent était nul. Les caisses des appareils topographiques furent déblayées à la hâte et le travail de la carte put enfin démarrer.

Mesure de base

Tous les travaux de cartographie nécessitent, ainsi que nous l'avons vu au sujet de la photogrammétrie, la détermination sur le terrain d'une base qui sert de point de départ à toutes les mesures, et dont on doit connaître avec précision la longueur, l'orientation ainsi que les coordonnées des extrémités.

Il s'agissait donc de trouver un emplacement à peu près horizontal et situé entièrement sur le rocher. Ainsi il offrirait le maximum de garantie d'immobilité. L'endroit choisi — il n'y en avait d'ailleurs pas d'autre possible — fut une étroite bande de blocs délités et de rochers plats qui s'étendaient le long de la côte au sud-ouest du point de débarquement. En deux jours, le 19 et 20 avril, on procéda à la mesure d'une base de 242 m à la stadia, en six portées successives.

La stadia de 2 m, en métal invar, constitue une longueur constante que l'on observe à l'aide d'un appareil optique, le théodolite. L'angle sous lequel on la voit correspond à une certaine distance qui ne doit pas être trop forte, sans quoi cela nuirait à la précision de la mesure. Aussi doit-on couper la distance totale à mesurer en autant de fractions successives qu'il est nécessaire. Malgré cela, le calcul de l'erreur probable du résultat, compte tenu de la dispersion des différentes mesures, fournit une précision de 1 cm sur 242 m, soit 1/25 000.



● Pour les stations en campagne, les visées à l'astrolabe s'effectuaient dans la tente spéciale ci-dessus.

Triangulation

A partir de cette base initiale, un certain nombre de points furent déterminés dans le voisinage. Ce procédé, appelé « triangulation », consiste, connaissant un côté, la base, et les deux angles adjacents à cette base (mesurés par les visées pratiquées vers un point), à calculer les deux autres côtés du triangle. C'est ce qu'on nomme « résoudre » le triangle ; cette résolution permet de connaître les coordonnées du troisième sommet à partir de celles des deux extrémités de la base. Certains des points choisis, situés dans les régions de la côte ou dans les îles, ser-

virent par la suite comme extrémités de bases photogrammétriques.

Mais on essuya un mois de mauvais temps ininterrompu et il fallut attendre le 18 mai pour retrouver une période plus calme — quatre jours seulement — qui permit d'entamer la triangulation. Le vent ne soufflait que le soir, le thermomètre était à -25° , on pouvait donc travailler dans la journée. Pour matérialiser les points sur le terrain, on se servit de tiges en aluminium de 1 m de haut et 20 mm de diamètre, fichées au milieu de cairns de pierre. Quand on craignait qu'elles ne fussent pas assez visibles, on les



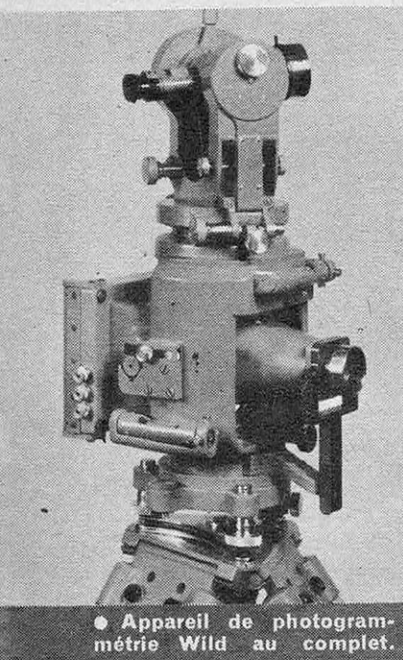
● L'appareil de photogrammétrie est mis en station au-dessus du jalon. La chambre photographique n'est pas en place.



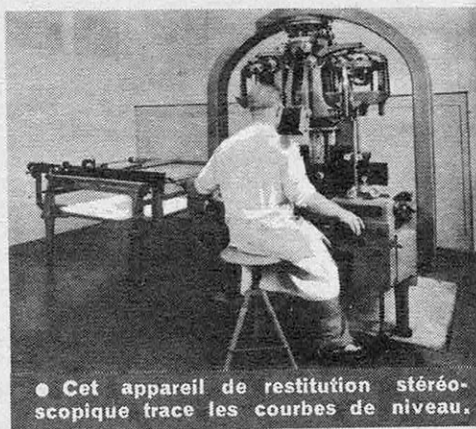
● Pour les simples tours d'horizon, on se contentait d'un théodolite Wild, modèle T₂.

Le matériel de photogrammétrie

Le matériel utilisé est l'équipement Wild. Il comporte un théodolite modèle T₂ au-dessous duquel un cadre robuste est réservé pour la mise en place de la chambre photographique amovible. Trois trépieds avec vis calantes servent de support, soit à l'appareil de photogrammétrie, soit à des voyants qui sont centrés exactement à la même place. Une stadia de 2 m en invar est utilisée pour la mesure optique des distances. Enfin des boîtes de châssis en aluminium contiennent les plaques de format 10/15. En ce qui concerne le théodolite T₂, bien connu de tous les topographes, sa lunette grossit vingt-huit fois et la précision des lectures d'angle est de 1 s centésimale. Les levers en montagne ont heureusement habitué les fabricants d'appareils de topographie à des conditions climatologiques assez voisines de celles de la Terre Adélie : les instruments sont étanches et les cercles gradués bien protégés. Il a cependant été nécessaire de faire des adaptations, par exemple recouvrir les molettes de matière plastique pour éviter le contact du métal avec les mains, même gantées.



● Appareil de photogrammétrie Wild au complet.



● Cet appareil de restitution stéréoscopique trace les courbes de niveau.



● Les stations d'astrolabe ou de photogrammétrie en campagne nécessitent des raids minutieusement préparés, même à quelques kilomètres de la base de Port-Martin,

Liaisons radio, traîneaux, chiens, alimentation, couchage, tout devait être prévu, car le mauvais temps, toujours possible, n'aurait pas manqué de sanctionner une imprudence.

flanquait d'un signal fait d'un bambou haubané d'environ 3 m., surmonté d'un fanion. Après plusieurs essais infructueux pour trouver un fanion capable de résister plusieurs jours à la tempête, on adopta une sangle très épaisse, si bien que nos signaux affectaient des découpages et des formes bizarres d'oriflammes historiées du moyen âge.

Photogrammétrie

Le choix des bases photogrammétriques était délicat, car les pitons rocheux les plus hauts n'atteignaient, près de Port-Martin, que quelques dizaines de mètres. Il était difficile de trouver des couples de stations ne comportant aucune zone qui leur fût cachée par le relief. On a cependant préféré placer toutes les stations sur les rochers des îles. Le plateau de glace aurait certes donné des vues plus dégagées, mais on s'exposait, par suite du déplacement de la glace, à ce que les points de station ne fussent pas aussi fixes qu'il le fallait.

On fit dix bases dans la presqu'île, dans les îles au nord de Port-Martin et dans le groupe rocheux du Mont-Lacroix. Ces stations étaient souvent rendues très pénibles et décourageantes par suite du mauvais temps. La première, entreprise le 21 mai dans les îles du Soleil, au nord de Port-Martin, et accessible par la glace de mer, fut interrompue par une tempête subite... Elle ne put être reprise que quatre mois plus tard : le

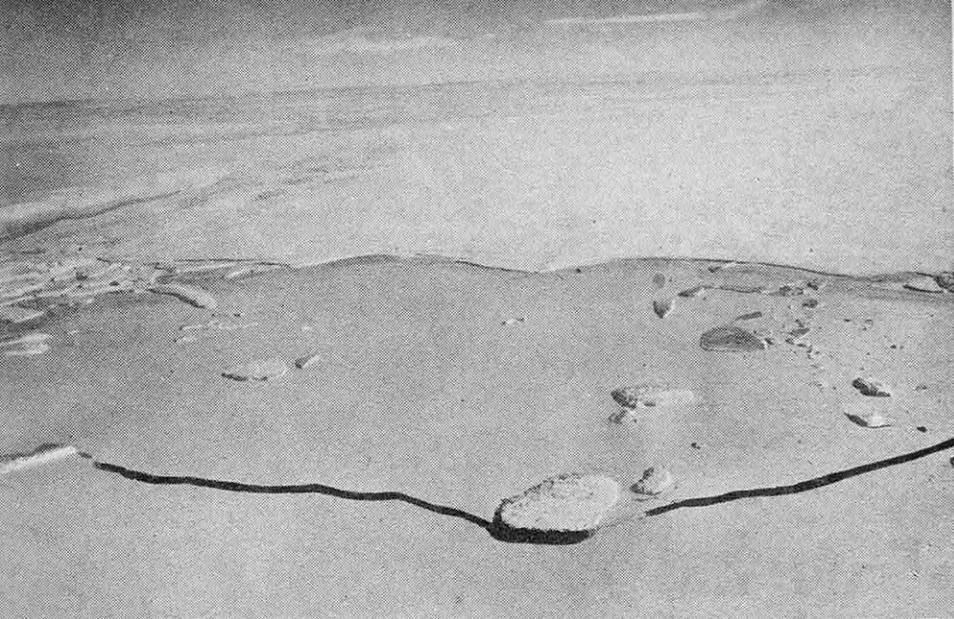
5 septembre. Elle avait son importance, puisqu'elle permettait de faire la carte d'une partie de la presqu'île ; pour la compléter, l'équipe se déplaça en traîneaux à chiens dans les groupes de rochers situés à 5 km à l'ouest et à l'est de Port-Martin.

Pour achever d'une part la triangulation et de l'autre la photographie du versant ouest des îles, il fallait une station dans l'île des Rescapés. Celle-là ne put être établie que la veille du départ pour le grand raid sur le plateau, et d'ailleurs de justesse : c'est vers 10 heures du soir qu'une éclaircie fut subitement annoncée. Les traîneaux à chiens transportèrent rapidement à pied d'œuvre l'équipe qui put effectuer un tour d'horizon complet à la lunette et prendre ses photos à la lumière du Soleil de minuit.

Les îles allaient bientôt devenir inaccessibles du fait de la débâcle des glaces ; nous pouvions donc partir sans arrière-pensée pour les raids d'exploration du haut plateau. Quand nous en revînmes, il ne nous restait plus à faire que les stations de la presqu'île dirigées vers l'ouest et vers l'est. Dès lors les éléments complets de la zone située entre le Mont-Lacroix et le cap des Mousses nous étaient entièrement connus.

Déterminations astronomiques

Pour fixer la position des points isolés nécessaires à l'établissement de la carte générale, on a utilisé l'astrolabe à pendule de Willis. Cet appareil, reprenant une vieille idée émise par un ingénieur



hydrographe français, comporte une lunette calée sur un angle de 30° avec la verticale (le zénith) ; cette position verticale est déterminée grâce à un pendule à oscillations amorties par des ailettes.

La méthode est relativement simple. Tout d'abord, à l'aide de la carte du ciel austral récemment éditée par l'Institut Géographique National, on établit à l'avance le catalogue des étoiles qui doivent traverser au cours de la soirée le cercle situé à 30° du zénith du point de stationnement. Durant les observations, on note l'heure de passage de l'étoile derrière chacun des cinq fils du réticule de l'appareil et on fait la moyenne des cinq lectures. On calcule ensuite la hauteur réelle de l'étoile correspondant à cette heure, pour la latitude et la longitude estimées du point où on se trouve. L'opération est recommencée pour différentes étoiles et une méthode graphique permet de déterminer les coordonnées exactes du point de stationnement.

Cette détermination étant liée à une mesure du temps, celle-ci doit être aussi précise que possible : l'observateur a un casque qui lui transmet les tops émis par un chronomètre réglé sur le jour sidéral (intervalle de temps qui sépare deux passages supérieurs d'une étoile au méridien du lieu, plus pratique que celui qui sépare les passages identiques du Soleil et donnant le jour solaire). Il peut ainsi apprécier au dixième de seconde l'heure du passage de l'étoile derrière chaque fil du réticule.

Les chronomètres étaient surtout réglés sur les signaux horaires émis par Washington (WWV), qui présentaient l'avantage d'être reçus à toute heure.

Les observations

Un solide observatoire avec toit ouvrant fut construit en juillet 1950 au poste de Port-Martin, et, en août 1950, on y coulait une colonne de béton de 1,90 m faisant corps avec les rochers sous-jacents. Ainsi, l'appareil, bien abrité du vent et soustrait aux vibrations du groupe électro-

gène situé à 50 m, on put en août et septembre mener à bien six séances d'astrolabe. A chacune, on observa vingt à trente étoiles réparties dans toutes les directions.

Ce point de repère précis ainsi déterminé et bien solidement construit subsistera de nombreuses années et servira pour les mesures éventuelles des expéditions futures.

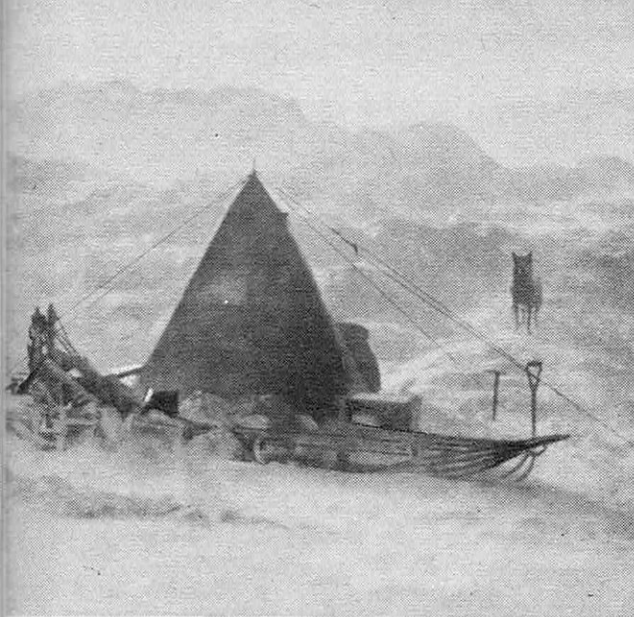
Lorsqu'il s'agissait d'observations en campagne, l'astrolabe reposait sur son trépied habituel, mais on l'abritait du vent au moyen d'une tente spécialement étudiée par Robert Andrault. Une seconde tente, à proximité, accueillait le secrétaire, le poste de T. S. F. et le chronomètre. Des stations de ce genre ont été réalisées au cours de deux raids, l'un à Mont-Lacroix, l'autre à Cap-Jules et à Pointe-Géologie.

Le camp du Mont-Lacroix

Le 1^{er} octobre 1950, une équipe comprenant sept des membres de l'expédition quitte la base en traîneaux à chiens. But : installer au Mont-Lacroix, massif de rochers situé à 5 km à l'ouest de la base, une station d'essai et d'entraînement pour les observations à l'astrolabe. On profitera de cette sortie pour achever la triangulation de cette région. Les trois traîneaux sont lourdement chargés : quatre tentes, les signaux, les instruments de topographie, l'astrolabe, nourriture, couchage, etc...

Une reconnaissance permet de trouver un couloir de rochers un peu abrité du vent ; on installe les tentes sur la pente de neige formée derrière ce massif. La tente observatoire bénéficie de la meilleure place, car le trépied de l'astrolabe doit reposer directement sur le rocher. On creuse au burin à pierre l'emplacement de chaque pied et le rocher qui servira de repère est soigneusement peint en rouge.

La nuit est belle et le vent faible ; cela permet de faire presque immédiatement une station astrolabe sur vingt étoiles (l'heure est reçue avec un poste radio SCR 694).



← Au cours de leurs raids, les membres de l'expédition furent en but à de nombreuses difficultés. La plus fréquente fut, sans conteste, le « chasse-neige », vent chargé de neige soufflant à plus de 100 km/h. Sur la banquise, les « rivières » qui se formaient à la suite de la rupture de la glace, ainsi qu'on le voit sur la photo aérienne, n'étaient pas non plus sans présenter de grands dangers de franchissement.

tiennent. A la faveur d'une éclaircie, Pommier viendra de Port-Martin et rapatriera les deux hommes et le matériel.

Cette station, située trop près de la base principale pour présenter un gros intérêt cartographique, ne constitue pas moins une réussite ; elle fut, en effet, accomplie dans des conditions particulièrement difficiles, par la plus forte tempête enregistrée jusqu'alors, et nous donna confiance pour les stations futures.

Le raid à Cap-Jules et Pointe-Géologie

Dans le but de lever à l'astrolabe des points précis le long de la côte ouest, en profitant des dernières heures de la nuit et des dernières étoiles, un raid fut préparé. Les rations de vivres pesées furent réparties dans des sacs à raison de deux jours de vivres pour trois hommes, par sac ; pour les chiens, on emportait du « pemmican » ; enfin l'emballage des instruments fut l'objet de soins particuliers.

Le vendredi 13 octobre, tout est prêt. Le temps, très menaçant pendant toute la matinée, ne permet de se mettre en route qu'à 16 h 30. Nous partons avec huit jours de vivres normaux et huit jours de réserves. Les trois hommes et les onze chiens (en deux attelages) dévalent la pente de neige qui conduit sur la mer de glace.

Un skieur précède les chiens pour les guider au passage de la banquette sur la mer de glace. Il ne tarde pas à être rejoint par le traîneau conduit par Pommier, qui contient une charge de 350 kg comprenant :

- une tente pyramidale ;
- 15 jours de vivres pour les hommes ;
- une caisse de pemmican ;
- un bidon d'essence ;
- les mâts de la tente-observatoire ;
- une caisse de chronomètres ;
- une caisse cuisine ;
- un poste Rochard ;
- un poste radio (694) ;
- l'astrolabe à pendule.

A courte distance suit le traîneau de Tabuteau ; il ne porte que 175 kg, car l'attelage est surtout composé de jeunes chiens du Labrador, moins robustes que les vieux groenlandais de l'autre. Son chargement a été combiné pour servir de secours au cas où le premier véhicule viendrait à disparaître dans une crevasse :

- une tente polaire de secours ;
- des vivres de réserve pour les hommes et les chiens ;
- un poste radio ;
- la toile de la tente-observatoire ;
- une caisse d'instruments de météo et de navigation.

La place restreinte ne permet pas de tout loger à l'intérieur de la tente ; heureusement, le camarade chargé de tourner la manivelle du générateur électrique peut rester à l'extérieur : même à 4 heures du matin et en plein air, son exercice suffit amplement à le réchauffer.

Les trois jours suivants, la tempête fait rage. Plusieurs mètres de neige très serrée s'accumulent par-dessus les tentes. De nombreuses sorties deviennent indispensables pour les dégager et pour essayer de créer un couloir de vent qui les déneigera naturellement. Le vent souffle à 150 km/h. Il est chargé de neige qui rend la visibilité à peu près nulle. On évolue dans un brouillard plus opaque que ceux de Londres, un homme debout ne voit même pas ses pieds.

Le 5 octobre, à 8 h du matin, le vent cesse aussi subitement qu'il est venu. Tout le monde travaille avec pelles, pioches et piolets, et s'emploie au déneigement des tentes. Programme de la journée : pose des signaux et triangulation. La tente observatoire est montée à 7 h du soir et François Tabuteau fait une bonne observation sur quinze étoiles ; elle est interrompue à 3 h du matin par le retour d'un vent de 80 km/h, qui nous force à rentrer les instruments et à plier d'urgence la tente astrolabe qui n'est nullement faite pour braver la tempête.

Le lendemain, journée calme, on complète la triangulation. Dans la soirée, à 19 h, les topographes voient apparaître sur le haut plateau, à 10 km du camp, un immense rouleau de fumée blanche, c'est le « chasse-neige » qui s'approche à grande vitesse. L'alerte est donnée au camp, que cinq membres de l'équipe sont en train de plier. Ils partent précipitamment vers 19 h 30, souhaitant « bonne nuit » aux deux hommes qui restent et qui n'ont pas eu le temps de ranger les précieux instruments. Allongés dans leur tente, ils observent, par la manche d'aération, la tente pyramidale qui abrite l'astrolabe et les chronomètres ; ils s'attendent à la voir se déchirer à tout moment. Mais non, le matériel est solide, les tentes

SCIENCE ET VIE

Nous passons à vive allure devant la pointe du grand glacier qui prolonge le Mont-Lacroix ; de temps en temps notre marche est interrompue pour traverser des « rivières » que les chiens ont parfois du mal à sauter. Ces interruptions de la banquise résultent de la dérive des icebergs qui entraînent avec eux une large surface de glace et créent ainsi une zone d'eau libre. Celle-ci regèle au bout d'un certain temps, après un intervalle durant lequel subsiste un espace de un à plusieurs mètres d'une eau très bleue et profonde de plusieurs centaines de mètres dans ces parages.

A 21 h, les attelages atteignent les rochers de Cap-Jules. Nous décidons de camper à la pointe de leur groupe ouest. Il n'existe pas de zone bien abritée, mais la station sera facilement repérable sur les photos aériennes. Le camp se monte rapidement : dès 21 h 45, nous effectuons une liaison radio avec la base de Port-Martin qui nous envoie les prévisions météorologiques.

La tente-observatoire est installée sur un rocher plat. La nuit arrive et, entre 22 h 30 et 4 h du matin, nous enregistrons le passage de vingt étoiles..., avec une pause de une heure et demie pour réchauffer l'observateur complètement gelé.

Couchés à 6 h du matin, nous nous réveillons à midi pour repartir deux heures plus tard après avoir installé un signal en bambou. Nous laissons le poste de radio 694 et ne conservons que le petit poste Rochard, exclusivement employé à la réception des signaux horaires, à l'aide d'un quartz calé sur la fréquence de 10 mégacycles qui est celle de Washington.

Afin de mettre à profit la période de beau temps annoncée et d'arriver à Pointe-Géologie avant la nouvelle perturbation, nous longeons à vive allure la côte, tout à fait inconnue dans ce secteur.

Lorsque nous dressons notre tente au pied d'un grand iceberg, nous ne dormons encore que quatre heures de la nuit du 14 au 15 octobre. La vue vers l'ouest est masquée par un immense glacier derrière lequel doivent se trouver les rochers de Pointe-Géologie.

Le 15 octobre, nous nous frayons un chemin dans les défilés de la muraille de glace, haute de 50 m au-dessus de la mer. Pour le dernier passage, nous sommes obligés de nous encorder, car la glace est pourrie et les traîneaux menacent de s'enfoncer.

A 10 h du matin, nous passons la dernière « rivière », large de 2 m, pour nous arrêter devant un splendide paysage d'icebergs et d'îles : les îles Dumoulin, dont une — mais il est difficile de savoir laquelle — se trouve avoir été le rocher de débarquement où prirent pied en 1840 les marins de l'*Astrolabe* et de la *Zélée*, les corvettes de Dumont d'Urville.

Des centaines de manchots Empereur cheminent vers le sud et nous montrent la route du principal groupe de rochers. C'est là que nous décidons de faire une station astrolabe au pied d'un très haut rocher : sa forme rappelle celle d'un lion et, pour nous, il conservera ce nom.

Par bonheur, le temps reste clément, et, entre 21 h 30 et 2 h du matin, l'observation de vingt-quatre étoiles fixera la position de ce rocher. Nous avons aussi la chance d'avoir une bonne propagation radio ; WWV nous envoie par trois fois l'heure exacte. La station s'achève à peine que, vers 3 h le vent réapparaît, poussant un épais chasse-neige qui dure deux jours.

Ce raid vers l'ouest sera, néanmoins, poursuivi jusqu'au 21 octobre pour atteindre les derniers rochers de la côte vers le 139° degré de longitude ouest. Au delà il n'y a plus que de la glace et la surface devient dangereuse. La neige qui s'est accumulée pendant les deux derniers jours pèse si fortement sur la banquise qu'en plusieurs endroits la glace sombre, l'eau de mer remonte à l'intérieur de la couche de neige et menace d'ensevelir tente, traîneaux et chiens.

Nous décidons de faire demi-tour et de regagner la base à marches forcées. La tempête nous retarde ; la température, qui s'adoucit rapidement, rend de plus en plus laborieux le passage des « rivières ». L'équipe rentre néanmoins à la base le 28 octobre avec la certitude que la carte entre le 142° et le 139° degré de longitude Est pourra être établie. Ce n'est pourtant que le 24 avril que fut complétée la dernière station de la presqu'île, quelques jours seulement avant le départ du « Commandant-Charcot », venu chercher l'équipe.

Les résultats

L'expédition a rapporté en France les angles correspondant à une trentaine de tours d'horizon ainsi qu'une centaine de photos. Les stations astronomiques donnèrent pour les points isolés une précision de l'ordre de 20 m environ, exactitude supérieure à celle que réclame la restitution de la carte et le pointage des stations sur les photos. Les stations en campagne ayant toutes été faites par le même observateur, on peut espérer avoir une constance de l'erreur due à son équation personnelle. Avec les levés opérés par les membres du groupe qui effectuèrent la relève, on doit pouvoir dresser la carte exacte de la région côtière de la Terre Adélie.

Les méthodes modernes employées par l'expédition ne servent pas seulement à dresser la carte dont la réalisation est actuellement en cours à l'Institut Géographique National. Elles assurent aussi une bonne étude de la région. En effet, les photos stéréoscopiques aériennes et terrestres qui permettent de tracer mécaniquement les courbes de niveaux (travail confié à la Société Française de Stéréotopographie pour une carte détaillée au 1/20 000) donnent pour leur part un tel relief que le géographe peut se livrer à une étude détaillée du terrain sans avoir à quitter son fauteuil.

Nous pensons avoir montré qu'il n'en fut pas de même pour ceux qui exécutèrent les travaux sur place... mais, indépendamment des résultats, que les scientifiques de toutes disciplines apprécieront certainement, l'effort portait déjà sa récompense en soi.

Yves Vallette et François Tabuteau

Clichés Expéditions Polaires Françaises

D'UN MÂLE LE BIOLOGISTE FAIT UNE FEMELLE FÉCONDABLE

On sait que l'on peut, par certaines interventions (greffes), faire qu'un coq prenne l'aspect et le comportement d'une poule et inversement, mais on va plus loin : dans certaines espèces, les croisements entre individus transformés et individus normaux se sont révélés féconds. Les produits obtenus permettent de vérifier et d'étendre les théories générales relatives à la détermination du sexe de l'embryon.

Il y a déjà près d'un demi-siècle que des « inversions expérimentales de sexe » ont été obtenues chez divers animaux, notamment chez les Oiseaux, par le moyen de la castration, suivie de la greffe des glandes sexuelles du sexe opposé.

Du seul fait de la castration, une poule acquiert un plumage de coq ; si, de surcroît, on greffe à cette « chaponne » un testicule ou un fragment de testicule, sa crête gagne en hauteur, son comportement se modifie ; bientôt, elle pousse des « cocoricos », acquiert l'instinct combatif, si bien que, sous tous les rapports, tant pour l'aspect physique que pour le psychisme, elle simule à s'y méprendre le sexe opposé à celui qui était le sien.

De même, un coq castré (chapon) perd sa belle crête, son chant, ses instincts belliqueux : si, de surcroît, on lui greffe un ovaire ou un fragment d'ovaire, il prend, à la prochaine mue, un plumage de poule.

Ces expériences, qui ont été réalisées pour la première fois par Pézard, Caridroit, Goodale, etc., indiquent très clairement que le corps même de l'animal — le *soma*, comme disent les biologistes — ne possède pas une sexualité qui lui soit propre : il est un « terrain neutre », apte à réagir dans un sens ou dans un autre et à prendre telle ou telle forme, tels ou tels aspects sexuels selon le type de la glande sexuelle (*gonade*) qu'il contient.

Le type de celle-ci, nous n'en doutons plus aujourd'hui, est déterminé potentiellement dès la cellule germinale, dès l'œuf, par la nature des chromosomes (1) transmis par les parents. Selon

(1) Voir *Science et Vie*, n° 400, (janvier 1951).



● Poule intersexuée par greffe testiculaire : sa crête est celle d'un mâle, son plumage de femelle.

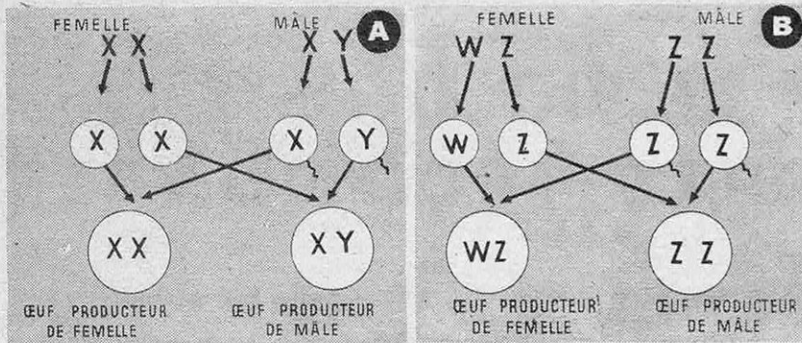
que les chromosomes de l'œuf sont tels ou tels, l'organisme édifiera ou bien une glande mâle (*testicule*) ou bien une glande femelle (*ovaire*), et c'est sous l'influence de cette glande que se « sexualisera » le soma.

L'influence des glandes sexuelles sur le soma s'exerce par l'intermédiaire de substances chimiques définies, les *hormones*, qu'elles élaborent dans des tissus spécialisés et déversent dans le milieu sanguin. L'ovaire sécrète principalement l'hormone folliculaire ou *œstradiol* ; le testicule, la *testostérone*.

La structure chimique et les propriétés de ces substances « sexualisantes » nous sont aujourd'hui fort bien connues.

Par l'emploi d'hormones pures, et même « purissimes », on peut reproduire la plus grande partie, sinon la totalité, des effets que produit normalement, dans les conditions habituelles de l'organisme, le fonctionnement naturel des glandes sexuelles mâles ou femelles.

En particulier, on peut, en administrant des doses suffisantes d'œstradiol à un chapon, le transformer apparemment en poule ; en administrant à une chaponne des doses suffisantes de testostérone, la transformer apparemment en coq. Mais toutes ces modifications de l'aspect sexuel — qu'elles soient obtenues par le moyen de la greffe ou des hormones pures — ne sont pas, à proprement dire, des transformations de sexe. Pour qu'on puisse parler d'une telle transformation, il faut que la glande elle-même (la *gonade*) se trouve modifiée. Nous allons voir que ce phénomène de transformation non plus *somatique*, mais *gonadique*, se présente dans le règne animal et qu'il a donné lieu à tout un ensemble d'expériences du plus haut intérêt.



A Chez la mouche « *Drosophila* », et les Mammifères (dont l'Homme), tous les ovules sont semblables (2 chromosomes X), mais non les spermatozoïdes (les uns 1 X, les autres 1 Y) : le mâle est toujours responsable du sexe de l'embryon.

B Chez le papillon « *Abraxas* » — et les Oiseaux — c'est l'inverse. La femelle est responsable du sexe de l'embryon, car les spermatozoïdes sont tous semblables (2 chromosomes Z), mais non les ovules (les uns 1 Z, les autres 1 W).

Les transformations de sexe gonadique

La transformation de sexe gonadique se produit quelquefois dans les conditions naturelles (certains poissons, poules), mais, en général, elle est obtenue par des moyens expérimentaux et, principalement, par l'administration précoce d'hormones sexuelles.

C'est ainsi que, chez certaines classes de vertébrés Batraciens, les Oiseaux, on a transformé plus ou moins parfaitement des mâles en femelles, ou des femelles en mâles, c'est-à-dire, insistons-y, qu'on a amené artificiellement des organismes héréditairement déterminés comme mâles à édifier du tissu ovarien, et inversement des organismes héréditairement déterminés comme femelles à édifier du tissu testiculaire.

Véra Dantchakoff, Étienne Wolff, par exemple, ont fait apparaître des ovaires typiques chez des poussins génétiquement mâles en injectant de l'hormone femelle dans l'œuf en incubation ; Gallien et d'autres, chez les grenouilles, chez les salamandres, ont obtenu des résultats du même ordre.

En certains cas, la transformation est assez complète pour que l'animal qui a changé de sexe — le mâle formateur d'ovaires, la femelle formatrice de testicules — puisse produire des éléments sexuels fonctionnels : le mâle féminisé produit des ovules fécondables ; la femelle masculinisée, des spermatozoïdes fécondants ; et il est possible, à la limite, d'obtenir la reproduction de l'animal qui a changé de sexe.

En unissant une femelle devenue mâle à une vraie femelle, on a obtenu des produits fils de deux mères génétiques.

En unissant un mâle devenu femelle à un vrai mâle, on a obtenu des produits fils de deux pères génétiques.

Ces expériences ne sont pas seulement de belles prouesses de laboratoire ; elles offrent la plus grande importance pour le biologiste, car elles permettent, comme on va le voir, d'éclaircir puissamment le mécanisme de la détermination du sexe.

Les deux types de détermination du sexe

Il existe dans le règne animal deux types ou modes de détermination sexuelle.

Dans le premier type (type *Drosophila*, du nom d'une mouche), qui est celui de beaucoup d'In-

sectes, de tous les Mammifères y compris l'Homme, la femelle porte deux chromosomes particuliers qui interviennent dans la détermination sexuelle et qui sont désignés sous le nom de chromosomes X ; elle produit donc des ovules qui sont tous semblables quant aux potentialités sexuelles, puisque tous ils reçoivent un chromosome X (1). Le mâle porte un seul chromosome X, semblable à ceux de la femelle, et un chromosome Y, de taille et de forme différentes, généralement un peu plus petit que le chromosome X ; il produit donc deux sortes de spermatozoïdes quant aux potentialités sexuelles, les uns contenant un chromosome X, les autres contenant un chromosome Y. Les spermatozoïdes à chromosome X sont les producteurs de femelles ; les spermatozoïdes à chromosome Y, les producteurs de mâles. Tous se trouvent dans la semence en nombre quasi égal, d'où la régularité de la proportion sexuelle (à peu près autant de mâles que de femelles).

Dans le type *Drosophila*, la femelle est dite homogamétique (de homos : semblable) ; le mâle, hétérogamétique (de hétéros : autre).

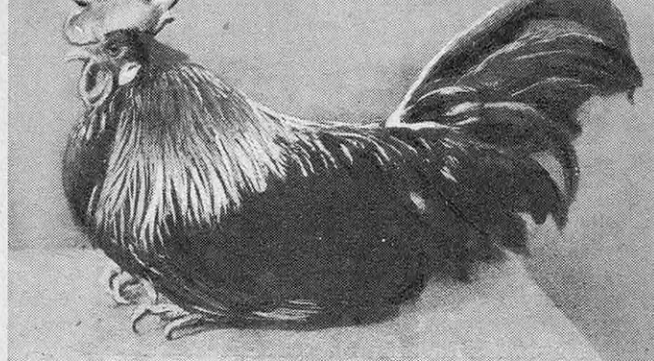
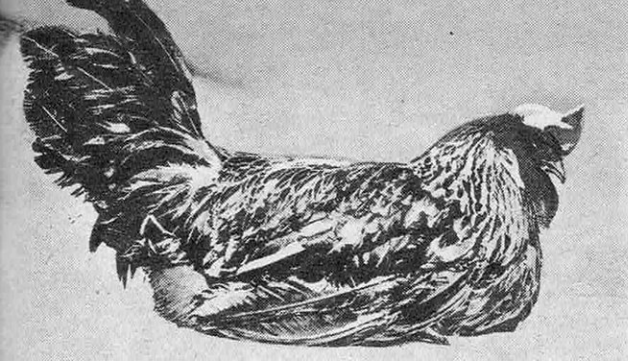
Dans le second type (type *Abraxas*, du nom d'un papillon), qui se rencontre chez les Papillons, les Oiseaux, etc., c'est, au contraire, le mâle qui porte les deux chromosomes pareils (chromosomes Z) : il produit donc des spermatozoïdes qui sont tous semblables quant aux potentialités sexuelles, puisque tous ils reçoivent un chromosome Z. La femelle porte un chromosome W et un chromosome Z ; elle produit donc deux sortes d'ovules, les uns porteurs d'un W, les autres porteurs d'un Z. Les ovules à chromosome W sont les producteurs de femelles ; les ovules à chromosome Z sont les producteurs de mâles.

Dans le type *Abraxas* de détermination sexuelle, c'est la femelle qui est hétérogamétique ; le mâle, homogamétique. Dans ce type, c'est donc la femelle qui est responsable du sexe de l'embryon ; dans le type *Drosophila*, c'est le mâle.

Descendance de deux individus du même sexe

Ces conclusions relatives au mécanisme chromosomique de la détermination du sexe sont fondées non seulement sur l'étude directe des

(1) On sait que la cellule reproductrice (gamète) reçoit un chromosome de chacune des paires chromosomiques portées par le parent (voir *Science et Vie*, n° 400).



● Coq Leghorn transformé en poule. L'état résultant des caractères sexuels somatiques (crête, plumage, queue, etc.), assez ambigu, révèle bien un être intersexué.

● Une poule Leghorn transformée en coq. La transformation paraît ici plus parfaite. Dans un sens ou l'autre, ces changements de sexe peuvent se produire spontanément.

chromosomes, mais aussi sur l'analyse des résultats de certains croisements, qui révèlent une différence fondamentale de constitution héréditaire entre le mâle et la femelle.

Il sera extrêmement intéressant de pratiquer des unions entre individus de même sexe génétique, afin d'obtenir une descendance fille de deux pères ou fille de deux mères, car, si la théorie chromosomique du sexe est correcte, on doit constater, dans ces descendance, des perturbations considérables de la proportion sexuelle.

Examinons les divers cas possibles.

Dans le cas du type *Drosophila* (mâle XY, femelle XX), le croisement de deux femelles (femelle XX normale, femelle XX transformée en mâle) doit donner exclusivement des femelles (XX) ; le croisement de deux mâles (mâle XY, mâle XY transformé en femelle) doit donner lieu à quatre combinaisons génétiques, à savoir : XX, XY, YX, YY. D'entre ces quatre combinaisons, la combinaison XX seule donnera des femelles ; les deux combinaisons XY et YX donneront des mâles ; la combinaison YY, si elle est viable (il est, en effet, possible qu'elle ne le soit pas, car le chromosome Y paraît, dans certaines espèces, manquer de gènes, ou facteurs essentiels à la vie), donnera des mâles. On aura donc — suivant que la combinaison YY est viable ou ne l'est pas — 3 mâles pour 1 femelle ou 2 mâles pour 1 femelle.

Passons maintenant au second cas, celui du type *Abraxas* de détermination sexuelle (mâle ZZ, femelle WZ). Ici, le croisement de deux mâles (ZZ) ne comporte évidemment qu'une seule combinaison génétique (ZZ), laquelle est productrice de mâles. On doit donc avoir exclusivement des mâles.

Le croisement de deux femelles (WZ) donne lieu à quatre combinaisons, à savoir ZZ, WZ, ZW, WW. D'entre ces

quatre combinaisons, la combinaison ZZ, seule, donnera des mâles ; les combinaisons ZW et WZ donneront des femelles ; la combinaison WW donnera, si elle est viable, des femelles. Donc, suivant le cas, on aura 3 femelles pour 1 mâle, ou 2 femelles pour 1 mâle.

On peut résumer tout ce qui précède en disant que, si les deux parents appartiennent génétiquement au sexe homogamétique, toute la descendance est du même sexe, et du sexe homogamétique. Si, au contraire, les deux parents appartiennent génétiquement au sexe hétérogamétique, la descendance est composée, pour les trois quarts (ou pour les deux tiers), du sexe hétérogamétique, pour un quart (ou pour un tiers) du sexe homogamétique.

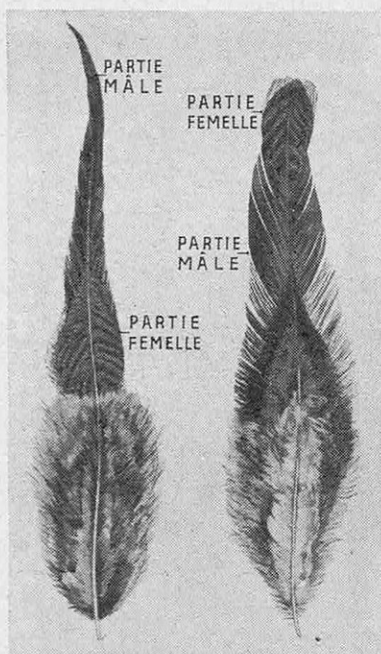
Réciproquement si, en croisant deux parents du même sexe, on obtient une descendance unisexuée, on en pourra conclure que les parents appartenaient au sexe homogamétique ; et, si, au contraire, on obtient une descendance bisexuée à proportion anormale (3/1 ou 2/1), on en pourra conclure que les parents appartenaient au sexe hétérogamétique.

En bref, les unions de deux parents ayant même sexe génétique pourront servir soit à vérifier la théorie chromosomique du sexe quand on sait d'avance quel est le type de détermination sexuelle, soit à reconnaître celui-ci quand on l'ignore.

Expériences sur les Poissons

Chez un certain poisson (*Macropodus viridiauratus*) la femelle se transforme quelquefois spontanément en mâle. Ces « faux mâles » peuvent féconder les femelles.

Schmidt (1930) a réalisé un tel croisement entre deux femelles génétiques de *Macropodus*, et il a obtenu dans la descendance 197 femelles pour



● Ces lancettes montrent que, chez les coqs et les poules hermaphrodites (chapons et chaponnes), obtenus par castration, le plumage est biparti, mâle et femelle (Pézar et Caridroit).

SCIENCE ET VIE

74 mâles, soit 2,7 femelles pour 1 mâle (proportion voisine de 3 pour 1), au lieu de la proportion normale (approximativement 1 femelle pour 1 mâle). Il paraît donc extrêmement probable que la femelle est hétérogamétique dans cette espèce (1).

En revanche, chez un autre poisson, le *Lebistes*, Winge a révélé l'existence de faux mâles (femelles devenues mâles) qui, avec des femelles normales, produisent *exclusivement des femelles*. Ici, l'on a certainement affaire à une espèce où la femelle est homogamétique.

Expériences sur les Batraciens Urodèles

Dans le groupe des Batraciens, le biologiste américain R. R. Humphrey a obtenu des résultats particulièrement brillants chez la salamandre mexicaine, l'amblystome.

En implantant un testicule embryonnaire sur une larve femelle, il a provoqué chez celle-ci la transformation complète du sexe et créé ainsi de *faux mâles* (femelles transformées en mâles). La présence du greffon mâle provoque l'évolution masculine de l'ébauche sexuelle du porte-greffe ; une fois la transformation de sexe accomplie, on enlève le testicule inducteur.

La plupart des faux mâles sont stériles ; ils produisent des spermatozoïdes, mais ne peuvent les émettre. Toutefois, Humphrey a fini par obtenir, entre 1942 et 1945, sept faux mâles fonctionnels et féconds ; de 1945 à 1948, il en a obtenu encore sept.

De l'union d'un faux mâle avec deux femelles normales, Humphrey a obtenu 153 femelles et 54 mâles, soit 26,1 % de mâles, ce qui est bien près des 25 % qu'on doit obtenir, d'après la théorie, si les faux mâles ont pour constitution chromosomique WZ et si la combinaison WW est viable. Les deux femelles avaient respectivement donné, avec des mâles normaux, 48,2 et 45,6 % de produits mâles.

(1) Les chromosomes sexuels sont mal connus chez le Macropode et, plus généralement, chez les Poissons.

Dès cette première expérience, il apparaissait donc extrêmement probable que la femelle, chez l'amblystome, appartient au sexe hétérogamétique (WZ).

Naturellement, toutes précautions avaient été prises pour que les femelles fussent fécondées exclusivement par le faux mâle ; isolées depuis un an, elles n'avaient pondu, en fin de saison, que des œufs vierges.

L'étude de la deuxième génération de salamandres devait apporter des faits encore plus significatifs.

Si les deux parents (faux mâle et femelle normale) étaient bien, comme on le supposait, de formule WZ, la descendance devait être formée de quatre types d'individus : des ZZ (mâles), des WZ ou des ZW, ce qui revient au même (femelles), et des WW (femelles).

En d'autres termes, les femelles de deuxième génération devaient, théoriquement, être de *deux sortes* : il devait y avoir, parmi elles, d'une part, des femelles normales (ZW ou WZ), qui devaient, après union avec un mâle normal, donner une descendance normale quant à la proportion sexuelle (moitié mâles, moitié femelles) et, d'autre part, des femelles exceptionnelles (WW) qui, unies à des mâles normaux (ZZ), devaient *produire exclusivement des femelles* (WZ). En outre, ces femelles WW, à descendance purement féminine, devaient être *deux fois moins nombreuses* que les femelles à descendance bisexuée.

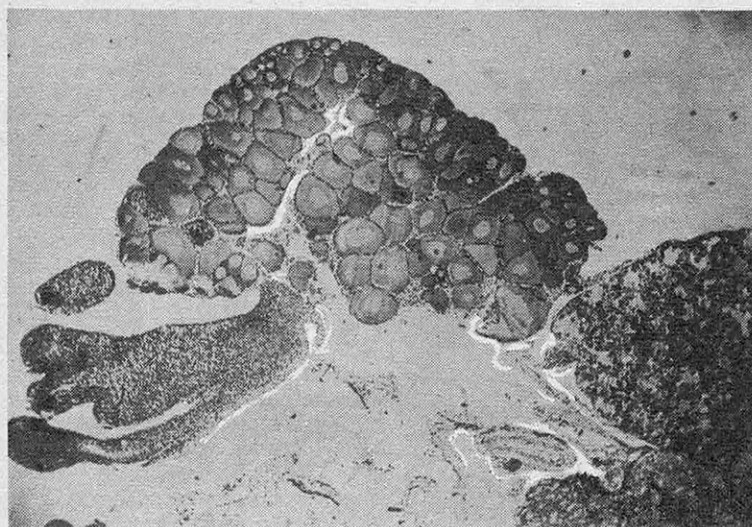
Or, d'entre 17 femelles examinées génétiquement, 11 ont donné 49,5 % de mâles sur 748 descendants ; 6 n'ont donné *que des femelles* (833 en tout). Il est impossible de rêver résultat plus intéressant, confirmation plus saisissante des hypothèses que l'on avait émises au départ.

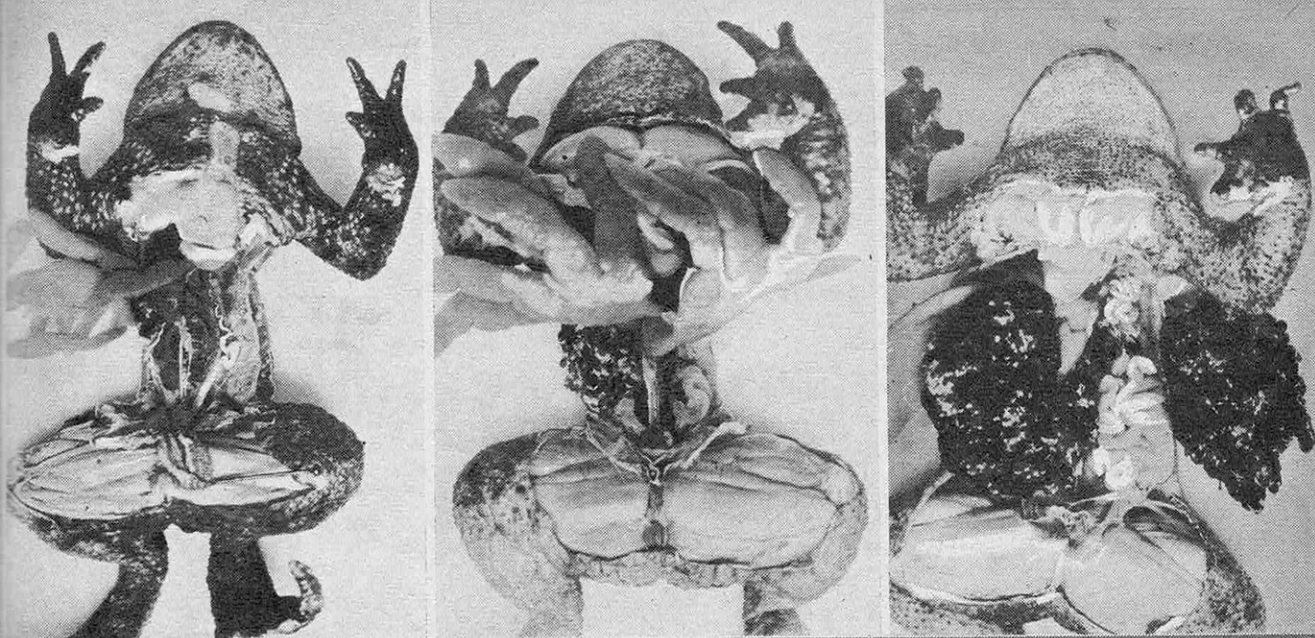
Le grand public ne peut évidemment se rendre compte de ce qu'une telle réussite expérimentale comporte de patience, de ténacité, de méthode, d'habileté opératoire.

Humphrey continue présentement à développer ses recherches en différentes directions.

En particulier, il est arrivé à masculiniser ses femelles WW (femelles exclusivement productrices d'une descendance de femelles), ce qui a une importance théorique considérable, car cela prouve d'une manière irréfutable que la transformation en mâle peut s'obtenir même chez un organisme qui ne contient aucun des chromosomes sexuels caractéristiques du sexe mâle (dans ce cas, chromosomes ZZ).

◀ Coupe de l'organe de Bidder (petite glande abortive que le crapaud mâle présente au-dessus du testicule) qui montre sa structure ovarienne. Si l'on castré le jeune crapaud, l'organe de Bidder devient ovaire fonctionnel.





● Mlle Kitty Ponse, biologiste genevoise, a transformé des crapauds mâles en crapauds femelles en deux ou trois ans, par castration. On suit, ci-dessus, le développement des glandes ovariennes (parties noires).

Kitty Ponse a croisé les fausses femelles obtenues de cette façon avec de vrais mâles : elle n'a obtenu que des mâles, ce qui semble rattacher les crapauds au type « Abraxas » (mais les expériences de Harms contredisent celles-ci).

« Il ne reste plus à Humphrey, dit M^{lle} Ponse, l'éminente biologiste de Genève, qu'à obtenir des fausses femelles ZZ » (1).

Expériences de L. Gallien sur le pleurodèle

Peut-être, ces fausses femelles, Humphrey les aura-t-il déjà obtenues à l'heure où paraîtront ces lignes... Mais, de toute manière, un biologiste français, L. Gallien, vient d'apporter un remarquable complément à l'œuvre de l'Américain en réalisant, chez un autre Batracien Urodèle—le pleurodèle — la transformation complète du mâle en femelle fonctionnelle.

Gallien a utilisé, dans ses expériences, les effets des hormones sexuelles pures.

Il a d'abord établi que, lorsque des têtards de pleurodèle sont soumis à un traitement d'hormone femelle (benzoate d'oestradiol en solution hydro-alcoolique), ils évoluent tous en femelles porteuses d'ovaires fonctionnels. Dès lors que, dans les élevages témoins de cette espèce, la proportion sexuelle est constamment normale (moitié mâles, moitié femelles), on est tenu d'admettre que l'hormone femelle a transformé en femelles physiologiques tous les mâles génétiques.

On doit donc pouvoir, en unissant ces femelles « oestradiolisées » avec des mâles normaux (ZZ), déceler parmi elles la présence de mâles génétiques (ZZ), ne devant produire que des mâles (ZZ).

L'expérience est très difficile à réaliser du fait qu'en général les femelles « oestradiolisées » ne présentent pas d'oviductes perméables : elles produisent et libèrent leurs ovules, mais ceux-ci ne peuvent être évacués et se désagrègent dans la cavité générale.

(1) La Différenciation du Sexe et l'Intersexualité chez les Vertébrés, Librairie de l'Université, Lausanne, 1949.

Toutefois, Gallien a fini par obtenir deux femelles capables de pondre et il les a croisées avec des mâles normaux.

L'une d'entre elles pond 160 œufs ; cinquante larves parvenues à la métamorphose sont autopsiées : 4 ne laissent pas reconnaître leur sexe, toutes les autres sont mâles.

L'autre femelle pond 125 œufs. Quarante-sept larves, parvenues à la métamorphose, sont autopsiées : 2 ne laissent pas reconnaître leur sexe, les 44 autres comprennent 21 mâles, 23 femelles.

Nul doute que Gallien n'ait eu affaire, dans le premier croisement, à un mâle transformé en femelle, à une fausse femelle (ZZ), qui ne pouvait donner, avec un vrai mâle (ZZ), qu'une descendance unisexuée et exclusivement masculine (ZZ) ; dans le second croisement, à une femelle vraie (WZ) qui, avec un vrai mâle (ZZ), devait donner une descendance bisexuée (WZ et ZZ).

Comme dit Gallien lui-même, « l'expérience rapportée ici, sur un autre Urodèle, est l'exacte réplique du travail de Humphrey, mais l'inversion est réalisée dans l'autre sens (mâle transformé en femelle). Les résultats correspondent pleinement à ceux de Humphrey relativement au sexe homogamétique ».

Expériences sur les Batraciens Anoures

Chez les Batraciens Anoures (grenouilles, crapauds), on a obtenu également des transformations de sexe, mais les résultats fournis par l'union de deux parents du même sexe sont moins clairement interprétables que pour les Urodèles.

Le crapaud mâle présente, au-dessus du testicule, un petit organe abortif, l'organe de Bidder, qui n'est autre chose qu'un ovaire rudimentaire. Il suffit de pratiquer la castration complète de

SCIENCE ET VIE

l'animal (de préférence dans le jeune âge) pour que l'organe de Bidder se développe en ovaire fonctionnel. La transformation réclame, pour s'accomplir, de deux à trois ans. En même temps que les ovaires prennent de l'ampleur, les oviductes, servant à l'évacuation des œufs (qui persistent toujours à l'état rudimentaire chez le crapaud mâle), s'élargissent de sorte que la fausse femelle pourra, après accouplement avec un vrai mâle, pondre des œufs normaux, capables d'évoluer en têtards, fils de deux pères.

Cette belle expérience a été réalisée d'abord par Harms, puis par M^{lle} Kitty Ponce. Malheureusement, les deux investigateurs ont enregistré des résultats discordants. (Rappelons que, chez cet animal et, d'une façon générale, chez les Batraciens, on ignore quel est le type chromosomique de détermination sexuelle.)

Du croisement fausse femelle-mâle normal, Harms a obtenu 57 femelles pour 104 mâles, soit environ 1 femelle pour 2 mâles, ce qui parle en faveur de l'hétérogamétie masculine chez le crapaud (type *Drosophila*, mâle XY).

Mais M^{lle} Ponce, du même type de croisement, et dans des conditions expérimentales d'une extrême rigueur, a obtenu exclusivement des produits mâles (1080). Résultat qui paraît, tout au contraire, indiquer l'homogamétie masculine chez le crapaud (type *Abraxas*, mâle ZZ).

A vrai dire, M^{lle} Ponce hésite à tirer de ses belles expériences une conclusion formelle, et elle se demande si la présence exclusive du sexe mâle dans la descendance de ses fausses femelles ne serait pas due à certaines anomalies de la maturation ovulaire.

De toute manière, la question de la détermination du sexe chez le crapaud appelle de nouvelles recherches ; elle ne pourra être considérée comme résolue tant qu'on n'aura pas clairement expliqué la discordance entre les résultats de Harms et ceux de Kitty Ponce. L'étude (que je poursuis actuellement) de la sexualité chez les crapauds d'origine parthénogénétique (crapauds sans père) fournira sans doute des indications intéressantes, peut-être décisives.

Chez la grenouille, des transformations de sexe ont été obtenues par Gallien en soumettant les larves à l'action des hormones sexuelles. En particulier, quand les larves de grenouille rousse sont traitées précocement par l'hormone mâle (testostérone), elles évoluent toutes en mâles, preuve que toutes les femelles génétiques ont été masculinisées par le traitement.

La masculinisation ainsi provoquée paraît être complète et définitive ; mais on n'a pas encore obtenu la descendance de ces faux mâles. Il est probable, d'après ce qu'on présume de la détermination du sexe chez les grenouilles (femelle XX), que l'union de deux femelles génétiques (femelle vraie et faux mâle) produira exclusivement des femelles.

Expériences sur les Oiseaux

La poule domestique nous offre un cas passablement analogue à celui du crapaud mâle en ce sens que la glande sexuelle droite, chez elle, est

une glande potentiellement masculine. Dans les conditions normales du développement, cette glande conserve une structure rudimentaire (seule la glande gauche évolue en ovaire fonctionnel) ; mais, si l'on pratique, chez une très jeune poulette, l'ablation complète de la glande gauche, la glande droite présente un développement plus ou moins considérable (ainsi que l'ont montré les expériences de J. Benoit, Zawadowsky, Domm), et prend la structure d'un testicule. D'ordinaire, il ne s'y forme pas de spermatozoïdes.

Cependant, Christian Champy a réussi, en 1931, à faire féconder une poule de race Phœnix par une poule de race Leghorn dorée qu'il avait castrée au cours du deuxième mois par ablation de l'ovaire gauche et qui s'était extérieurement transformée en coq. Les produits de ces deux poules, au nombre de quatre, furent tous du sexe féminin. L'expérience est fort intéressante, mais le nombre des produits est évidemment trop peu élevé pour qu'on en puisse tirer des conclusions génétiques.

Il semble que certaines infections (tuberculose, par exemple) puissent, chez la poule, provoquer la masculinisation par transformation de la glande droite en testicule. Crew a signalé un cas d'inversion spontanée du sexe chez une poule adulte ayant déjà pondu des œufs féconds. Devenue faux coq, cette poule a pu féconder une vraie poule et donner naissance à deux poussins, un mâle, une femelle.

Compte tenu de ce que nous savons du mécanisme de la détermination sexuelle chez les Oiseaux (femelle WZ), il est probable qu'une poule devenue coq (WZ) doit, avec une poule normale (WZ), donner des produits des deux sexes.

Il est relativement facile, chez les Oiseaux, de déterminer des inversions du sexe en faisant agir les hormones sexuelles sur l'embryon durant la période d'incubation ; Wolff, en particulier, a ainsi obtenu des fausses poules à partir de mâles génétiques, mais il n'a pu, jusqu'ici, leur faire pondre des œufs.

Théoriquement, ces fausses poules (qui sont probablement du type ZZ) devraient, avec de vrais coqs (ZZ), produire exclusivement des mâles (ZZ).

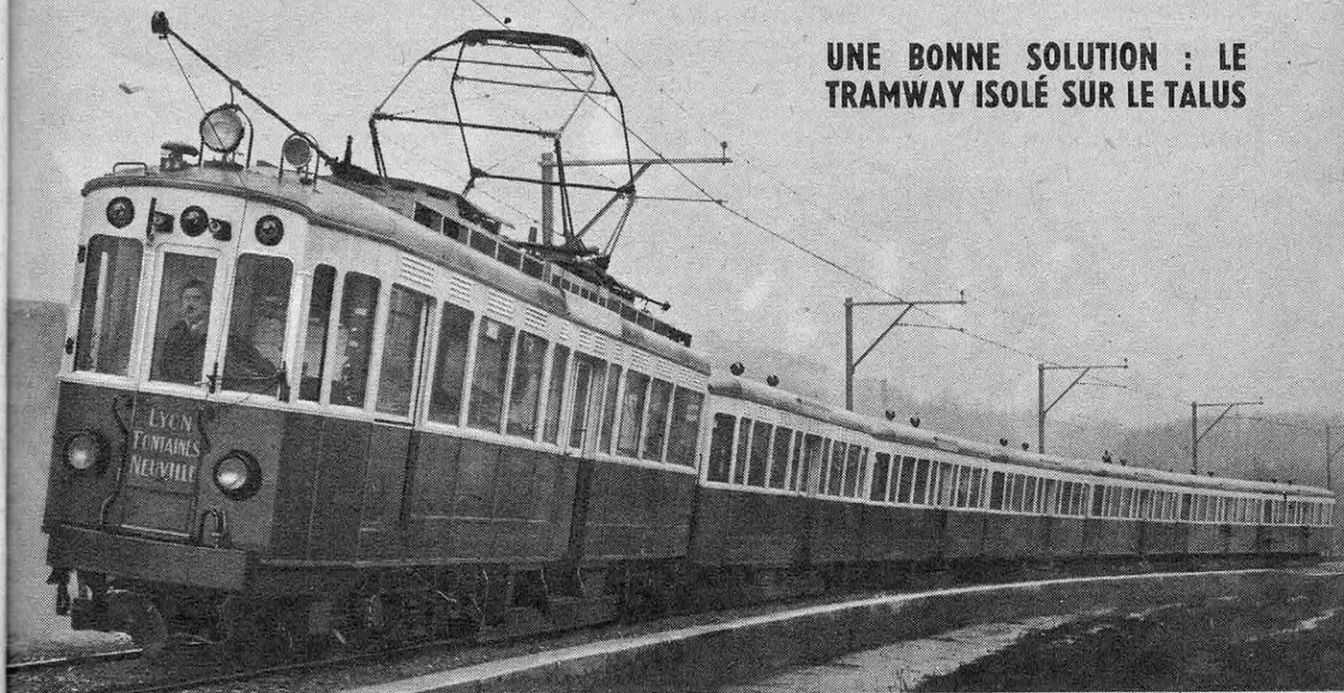
La transformation expérimentale du sexe gonadique n'a pas été obtenue chez les Mammifères, si précocement qu'on fasse agir les hormones sexuelles et si fortes que soient les doses mises en œuvre ; mais, d'ores et déjà, chez les Poissons, les Batraciens, les Oiseaux, cette transformation est de réalisation courante dans les laboratoires et, en certains cas, elle a permis d'obtenir la descendance de deux individus génétiquement du même sexe.

Ainsi a-t-on pu sur diverses espèces, notamment chez les salamandres, confirmer de façon éclatante les conceptions de la génétique classique en vérifiant, jusque dans le dernier détail, toutes les conséquences de la théorie chromosomique du sexe.

Jean Rostand

Documentation photographique Palais de la Découverte.

**UNE BONNE SOLUTION : LE
TRAMWAY ISOLÉ SUR LE TALUS**



LE TRAMWAY RAPIDE DE LYON A NEUVILLE A DÉJÀ SENSIBLEMENT L'ASPECT D'UN TRAIN

LES VÉHICULES A GRANDE CAPACITÉ ET LE PROBLÈME DU TRAFIC URBAIN

Tenant le milieu de la chaussée, le tramway encombrait la circulation : première erreur. Il fut supprimé sans appel : deuxième erreur. Il semble qu'on s'oriente aujourd'hui vers une organisation plus souple des transports en commun, où chaque type, tramway, autobus, trolleybus, métro, aura sa place dans son utilisation optimum.

LA concentration de la population en des agglomérations de plus en plus vastes constitue dans tous les pays civilisés l'une des caractéristiques les plus frappantes des temps modernes. Elle n'a été possible que grâce à un développement des moyens de transport en commun urbain et suburbain. En ce domaine, les solutions appliquées sont très différentes selon les pays, en raison de la diversité des conditions économiques, de la situation géographique et de la structure des villes. Elles sont aussi influencées localement par les variations des prix des matières premières, de la main-d'œuvre et de l'énergie. Pour ces raisons, elles varient d'une ville à l'autre. Telle solution qui apparaît la meilleure en un lieu déterminé n'est pas automatiquement valable pour une autre cité de même importance. En général, on constate que l'importance du trafic, les conditions géographiques et économiques commandent assez

précisément le choix du meilleur moyen de transport.

On ne saurait donc décider une fois pour toutes que l'autobus l'emporte sur le tramway ou que le trolleybus est supérieur au Métropolitain. L'évolution des agglomérations, d'une part, du matériel roulant, d'autre part, oblige à une adaptation constante des transports aux conditions locales.

Pour un service urbain de voyageurs, le matériel doit satisfaire aux trois conditions suivantes, techniques et économiques :

- 1° maximum de vitesse ;
- 2° maximum de confort ;
- 3° minimum de prix.

Maximum de vitesse

La rapidité du transport dépend de la puissance motrice des véhicules, qui varie elle-même suivant le trafic des lignes, l'accélération désirée,

GRANDE-BRETAGNE

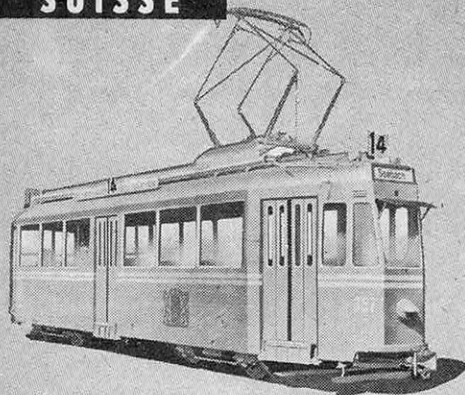


LA Grande-Bretagne est le seul pays d'Europe où l'on utilise presque exclusivement pour les services urbains des voitures à impériale. Cette caractéristique n'est pas seulement un élément folklorique pittoresque, elle détermine des conditions d'exploitation particulières. En effet, autobus et trolleybus à double étage offrent à peu près la même capacité qu'un tramway avec remorque pour un encombrement moindre de la chaussée par voyageur transporté. Aussi, à Londres, la plus grande partie du trafic est assurée par autobus et, depuis 1935, par trolleybus, mode de transport qui a pris

un énorme développement. Toutes les lignes de tramways au nord de la Tamise ont été converties en lignes de trolleybus. Au sud du fleuve, elles seront avant deux ans remplacées par des autobus diesel-électriques et non par des trolleybus, afin d'assurer une plus grande souplesse d'exploitation.

Quant au métro londonien, le fameux « Tube », le plus vaste et le plus ancien d'Europe, il comporte 390 km de voies, 278 stations, et transporte 720 millions de voyageurs par an. Un nouveau plan de transport pour Londres est en cours d'examen. Il étendra le réseau ferroviaire.

SUISSE

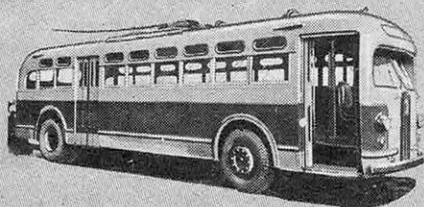


CHACUN pays, nous l'avons dit, a sa doctrine propre en matière de transports urbains,

adaptée aux conditions locales, tant géographiques qu'économiques. En Suisse, pays d'autonomie locale poussée, il semble que cette doctrine soit particulièrement souple. Elle est évidemment conditionnée par l'équipement hydroélectrique particulièrement développé de la Confédération : d'où une préférence pour tramways et trolleybus. Pour faire face à l'accroissement du trafic et améliorer les conditions de transport, les entreprises exploitantes ont généralement remplacé les anciens tramways par des motrices modernes à bogies, rapides et confortables, comme

celle-ci, en service à Zurich, qui peut transporter une centaine de voyageurs. Les trolleybus remplacent progressivement les tramways sur les lignes à faible trafic ou à forte déclivité; ils remplacent même les autobus pour des raisons d'économie. En ce qui concerne ces derniers, des unités avec moteur à l'arrière et sous le plancher, dérivées de celles utilisées aux Etats-Unis, ont été essayées. La Suisse ne possède pas encore de métropolitain, dont l'utilité paraît discutable. On étudie cependant pour Zurich un projet de chemin de fer souterrain comportant un réseau de huit lignes.

U. R. S. S.

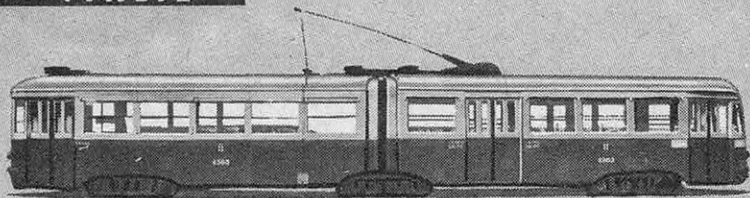


LES tramways restent le moyen de transport de base en U. R. S. S. Moscou en compte 50 lignes, dotées d'un matériel moderne très confortable. Mais leur remplacement par des trolleybus et des autobus à grande capacité (tel ce Ziz 154) est déjà annoncé dans le centre de la ville. Des lignes d'autobus relient

également la capitale aux centres industriels de la zone suburbaine. Ils sont pourvus de systèmes de conditionnement d'air et de chauffage, tandis que des salles d'attente et des pavillons-buffets ont été aménagés sur les lignes à long parcours. On connaît, d'autre part, la fierté justifiée qu'éprouvent les Moscovites pour leur métro, inauguré en 1935 et célèbre pour son modernisme : il transporte aujourd'hui 2 millions de voyageurs par jour, soit 30 % du trafic moscovite, à 75 km/h et doit finalement comporter 215 km de voies et 108 stations. Ces stations sont de véritables

gares, édifices spacieux comportant une entrée située en surface et intégrée dans la perspective urbaine qu'elle intéresse. Entièrement bâties en marbre, les gares du métro sont décorées de fresques et ont chacune un caractère artistique particulier : ainsi la station « Dynamo », qui donne accès au stade de Moscou, exalte le sport. Dans ces stations, l'air est climatisé et renouvelé quatre fois par heure ; chaque station possède son infirmerie. Léningrad a également tramways, autobus, métropolitain et surtout trolleybus. Kiev et Karkhov construisent actuellement leur métro.

ITALIE

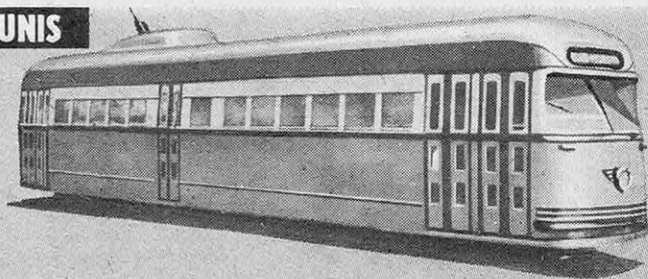


EN Italie également, les conditions locales, très variées, déterminent le mode de transport urbain adopté. A Rome, les tramways ont été, dans le centre de la ville, remplacés en totalité par des autobus et des trolleybus; ils sont en général encore en service à la périphérie. Turin et Milan ont préféré

garder leurs tramways même dans le centre: ces deux villes utilisent néanmoins quelques lignes de trolleybus et autobus, surtout en banlieue. Des exploitations mixtes existent aussi à Gênes, Florence, Naples et Palerme. La tendance générale reste plutôt favorable au tramway, tout au moins sur les lignes très chargées

et celles dont l'installation est demeurée en bon état. Le matériel est en général très moderne du fait des destructions causées par la guerre à l'ancien matériel, destructions qui ont nécessité son remplacement: on en jugera d'après la motrice articulée à trois boggies représentée ci-contre, qui transporte plus de 100 voyageurs sur les réseaux de Rome et de Milan; il existe aussi des trolleybus articulés également en deux éléments, et susceptibles d'emporter 160 voyageurs. A Rome, la construction du métropolitain est presque achevée depuis... 1940. Elle est encore à l'étude à Milan.

ÉTATS-UNIS



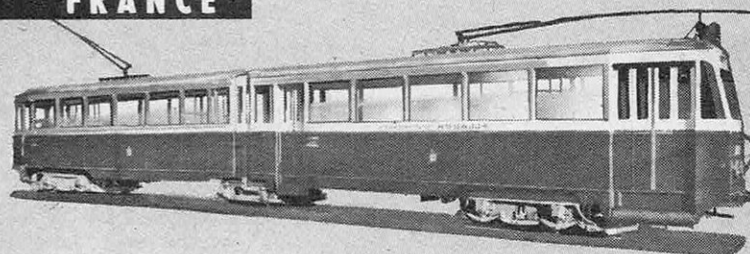
AUX États-Unis, le problème est particulier. La concurrence provoquée par le grand nombre des automobiles particulières, d'autre part le climat rigoureux ont obligé les compagnies à mettre en service un matériel d'un confort, d'une rapidité et d'une capacité inconnus en

Europe. De plus, les ressources hydrauliques américaines ne sont pas toutes exploitées, tandis que les réserves de pétrole et de charbon sont importantes. D'où une réaction victorieuse de l'autobus surpuissant (en général à poste unique) contre le trolleybus. Paradoxalement,

les tramways se sont beaucoup développés depuis la fin de la guerre et assurent aujourd'hui la plus grande partie de l'ensemble du trafic de surface.

Les grands transports de masse sont assurés par des lignes de métropolitains établies en souterrains ou en viaducs. Mais certains réseaux, à Chicago, Boston, San-Francisco, utilisent comme métropolitains des tramways à grande puissance. Nous présentons ci-contre un « P. P. C. Car », motrice de 220 ch qui peut transporter 100 voyageurs à 70 km/h, tout en offrant par sa structure de grandes facilités d'exploitation.

FRANCE



SI Paris a complètement supprimé ses tramways, afin de réduire l'encombrement de la chaussée, il n'en a pas été de même dans les autres villes françaises, qui ne possèdent pas, comme la capitale, de chemin de fer métropolitain. Depuis la guerre de 1914, des difficultés

financières ont le plus souvent empêché les compagnies de tramways de renouveler leur matériel, aussi bien des installations extérieures que voitures et motrices, ce qui a contribué à répandre dans le public l'opinion que le tramway était condamné « par l'Histoire ».

Aujourd'hui, le plan Monnet prévoit la construction dans un avenir prochain de 450 motrices modernes à grande capacité et de 200 remorques. La plupart des compagnies n'ont d'ailleurs pas attendu l'aide officielle de l'État pour moderniser leur matériel. Voici, par exemple, une nouvelle motrice articulée des réseaux de Marseille, qui peut transporter 175 voyageurs à 45-50 km/h. Des projets de métropolitain ont été étudiés pour Marseille et Lyon. On a également envisagé de mettre en souterrain une partie des lignes de tramway qui desservent le centre de ces deux villes.

SCIENCE ET VIE

la composition des trains (motrice seule ou avec remorques). On estime que, pour une capacité de 100 à 120 voyageurs, la puissance moyenne nécessaire est de l'ordre de 100 à 180 ch pour les trolleybus et les autobus, de 200 ch pour les tramways (en raison de leur poids).

Mais la rapidité dépend aussi, pour une bonne part, de la réduction des temps d'arrêt, elle-même fonction de la cadence de montée et de descente des voyageurs, c'est-à-dire de la disposition des véhicules (facilité d'accès et de circulation intérieure) ainsi que du système de perception.

On tend de plus en plus à remplacer le service par « percepteur itinérant » par la perception à poste fixe, effectuée par le conducteur (système « one man car ») ou, plus généralement, par le receveur assis. Ces dispositions évitent les pertes de recettes dues au non-paiement.

La rapidité du transport dépend encore de l'encombrement des chaussées. La surface de chaussée occupée par un voyageur varie très sensiblement avec les divers modes de traction comme le montre le tableau suivant :

TRANSPORTS PUBLICS	TRANSPORTS PRIVÉS
Tramways : 0,50 m ²	Bicyclette : 1,50 m ²
Autobus, trolleybus ordinaires } 0,66 m ²	Taxi, auto } de 2 à 10 m ²
Autobus, trolleybus à impériale } 0,33 m ²	particulière } selon qu'il y a 1 ou 5 voyageurs

Ces chiffres montrent que, pour un nombre égal de voyageurs transportés, les véhicules privés occasionnent un encombrement beaucoup plus important que les véhicules de transport publics, encombrement encore accru par le stationnement dans les rues étroites.

Confort et prix

Le confort ne sera pas oublié : la circulation à l'intérieur des véhicules doit être facile et les sièges confortables ; en outre, on doit apporter beaucoup d'attention à la ventilation, au chauffage, à l'éclairage et, aussi, à l'insonorisation.

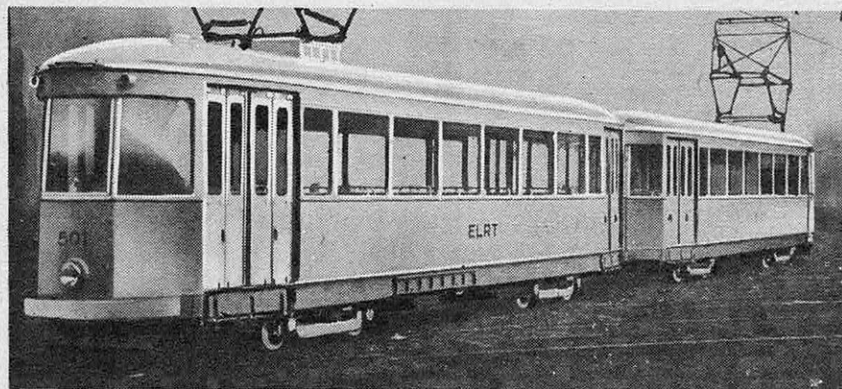
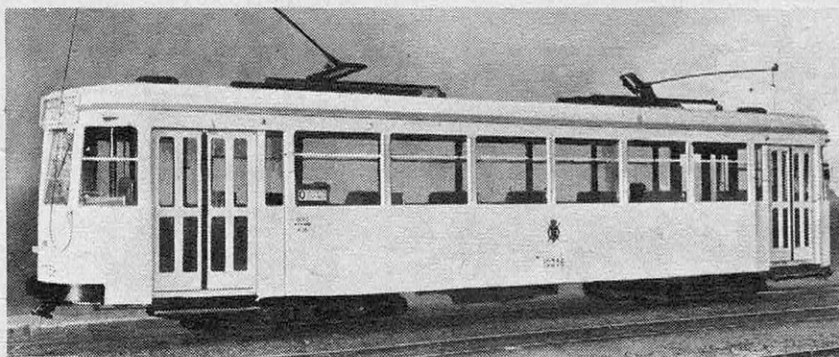
En regard, l'exploitation doit évidemment être aussi économique que possible. C'est là une condition qui devient d'autant plus difficile à réaliser que perfectionnements techniques et amélioration du confort augmentent les dépenses.

Ici intervient l'adoption de voitures de grande capacité. Compte tenu de l'importance du trafic, elle permet, en réduisant le nombre des voitures en service, de réduire l'effectif du personnel et, par conséquent, les dépenses. Toutefois, la capacité de ces voitures ne peut guère dépasser une centaine de voyageurs, chiffre au-dessus duquel les difficultés de perception ainsi que la durée des arrêts deviennent prohibitives.

On parvient, dans les tramways, à augmenter la capacité par l'adoption de voitures articulées en usage sur certains réseaux ; en supprimant les remorques, elles permettent de réduire les dépenses d'exploitation. Mais, pour les véhicules sur pneus, les grandes capacités posent des pro-

TRAMWAY BELGE →

Les réseaux belges de tramways urbains et Interurbains sont extrêmement développés. Voici une motrice de la Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux qui n'est autre que le fameux « P. P. C. Car » américain. Elle est pourvue d'un grand confort et de divers perfectionnements : portes à commandes électro-pneumatiques, éclairage par tubes fluorescents, etc.

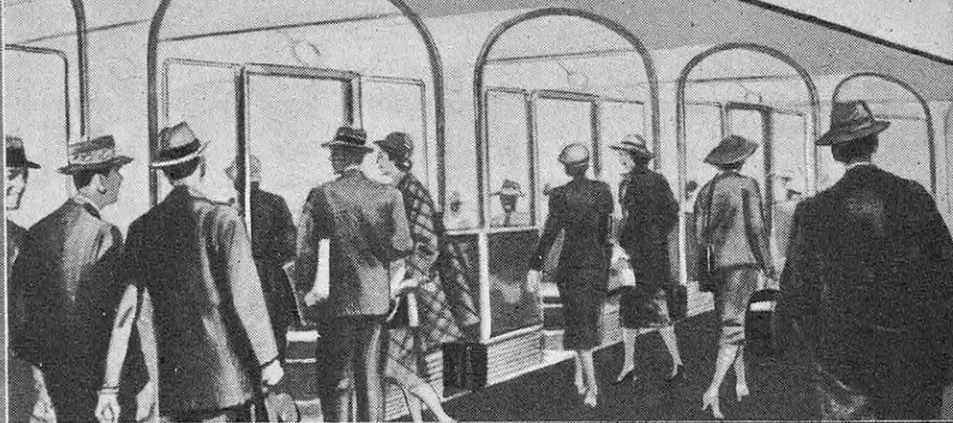


← RAME LILLOISE

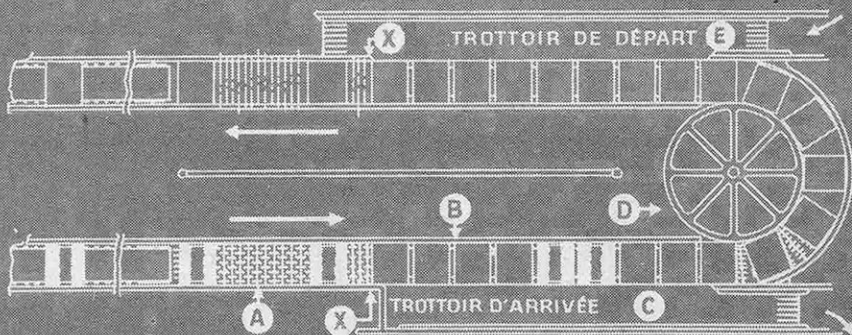
La nouvelle rame (1950) de l'Électrique de Lille-Roubaix-Tourcoing dérive, elle aussi, du « P. P. C. Car » américain. Il s'agit de tramways à grande vitesse, démarrage rapide, freinage puissant, faciles à conduire, et dont les caractéristiques peuvent s'adapter à la ligne exploitée. La Compagnie française, imitant en cela ses concurrents américaines, a fait un effort pour donner à son matériel un aspect moderne.

LE "RUBBER-SUBWAY", PROJET AMÉRICAIN

Une célèbre firme américaine de caoutchouc propose ce projet de métropolitain d'un nouveau genre en insistant sur ses bas prix d'installation et d'exploitation. Le transport est effectué par petits wagons contenant chacun 15 personnes et reposant sur un tapis roulant de caoutchouc B actionné en bout de ligne par une roue D. La vitesse de transit serait de 25 km/h environ. A l'entrée de la station, en A, le tapis est ralenti par des rouleaux de manière à être synchronisé avec un autre tapis roulant C, sur lequel descendent les voyageurs arrivés à destination, les portes des wagons s'étant ouvertes automatiquement au point X. Sans interruption de mouvement, les wagons passent alors devant le quai de montée E conçu de la même façon; le tapis moteur est accéléré à la sortie de la station de montée jusqu'à 25 km/h, et ainsi de suite.



UN MÉTROPOLITAIN SUR TAPIS ROULANT DE CAOUTCHOUC



blèmes techniques nouveaux résultant notamment de l'augmentation de la charge sur les essieux, qui est limitée par la résistance des pneumatiques. En France, Michelin fabrique des bandages métallisés pouvant supporter des surcharges de 50 %, ce qui permettra de limiter à deux le nombre des essieux et ainsi d'éviter les complications mécaniques des véhicules à trois essieux.

L'augmentation de capacité peut encore être obtenue de diverses façons : la grande majorité des exploitations anglaises utilisent des véhicules à impériale ; en Italie, c'est à des trolleybus articulés pouvant transporter jusqu'à 180 voyageurs qu'on a eu recours sur les réseaux de Rome et de Milan.

Les augmentations de puissance nécessaires pour accroître la vitesse et permettre de grandes accélérations entraînent de fortes consommations d'énergie. D'où nécessité de réaliser des économies pour compenser ces dépenses : elles portent sur le matériel, qu'on améliore et qu'on standardise, ce qui contribue à réduire les frais d'entretien ; en outre, les dépenses de fonctionnement elles-mêmes peuvent être diminuées si, par l'emploi des alliages légers, on réduit le poids des véhicules.

Les différents modes de traction

Suivant l'importance de l'agglomération à desservir, quatre systèmes de traction peuvent être préconisés : le chemin de fer métropolitain, le tramway, le trolleybus, l'autobus.

Il semble que l'on s'oriente actuellement, pour

réaliser l'exploitation la plus avantageuse, vers un partage rationnel des domaines à attribuer à chacun des systèmes de traction.

Il convient d'observer que c'est l'importance du trafic de pointe qui fournit le premier élément de décision. On peut se baser approximativement sur les débits horaires suivants dans chaque sens :

Métropolitain	train à 800 places	30 000 voyageurs
Tramway à double voie	train à 200 places	10 à 12 000 voyageurs
Autobus ou trolleybus à impériale	voiture à 85 places	8 à 10 000 voyageurs
Autobus ordinaire	voiture à 60 places	6 à 7 000 voyageurs

Nous ne nous occuperons pas, ici, du chemin de fer métropolitain, qui doit être placé à part tant en raison de l'importance exceptionnelle des frais de premier établissement qu'il exige que de ses possibilités de débit horaire. Nous nous bornerons à un parallèle entre les divers modes de transports de surface qui peuvent être substitués l'un à l'autre dans des conditions qui permettent éventuellement de tirer un certain parti des installations préexistantes.

Considérations techniques

Le choix du système de traction à adopter dépend essentiellement du profil des lignes, des

vitesse réalisables, de la fréquence des passages.

Sur les lignes à profil très accidenté, le trolleybus représente la solution idéale : aux avantages du moteur électrique, il associe une adhérence parfaite au sol. Il possède, en outre, d'incomparables qualités de confort, de sécurité, de régularité, de silence et d'hygiène.

Sur les lignes à profil sensiblement horizontal, les vitesses réalisables sont limitées par l'encombrement de la chaussée ; si les artères sont étroites, le manque de souplesse du tramway le handicape par rapport aux véhicules sur pneus qui, grâce à leur maniabilité beaucoup plus grande, réalisent à conditions égales des gains de vitesse de 10 à 20 %.

Notons que, pour éviter la gêne apportée à la circulation par les tramways, certaines villes des États-Unis les utilisent comme de véritables métropolitains, avec parcours souterrains ou en viaduc dans le centre et possibilités d'accoupler plusieurs véhicules aux heures d'affluence.

Quel est le système le plus économique ?

Après le point de vue de l'utilisateur, celui de l'économiste. A cet égard, si l'on rapporte les dépenses au kilomètre-voiture, on constate que celles de « premier établissement » vont en croissant de l'autobus au tramway en passant par le trolleybus, alors que les frais d'exploitation varient généralement en sens inverse.

Pour qu'une exploitation soit rentable, on estime d'autre part qu'il faut transporter annuellement, par kilomètre de ligne : un million de voyageurs pour le tramway, un demi-million pour le trolleybus et un quart de million pour l'autobus diesel.

Les principaux éléments à considérer sont :

1° le prix de l'énergie électrique ou des carburants ;

2° les dépenses de mouvement et d'entretien ; on peut admettre que les véhicules sur pneus exigent, pour un même parcours, une dépense de personnel roulant moindre que le tramway parce que leur vitesse commerciale est plus élevée et parce qu'ils s'adaptent plus facilement au « service à un agent » ; par contre, leurs dépenses d'entretien sont sensiblement plus importantes (celui des trolleybus demeurant toutefois, à ce point de vue, nettement moins cher que celui des autobus à moteur thermique) ;

3° les dépenses de voie et de lignes aériennes ; nuls pour les autobus, ces frais sont sensiblement du même ordre de grandeur pour les tramways et les trolleybus, car la diminution des frais d'entretien due à la suppression de la voie ferrée est en partie compensée par l'augmentation de ceux relatifs à la ligne aérienne. Dans les deux cas, les progrès réalisés grâce à la soudure aluminothermique des voies, d'une part, et à la substitution des frotteurs aux roulettes de trolley, d'autre part, ont permis de réduire ces dépenses dans une certaine mesure.

Compte tenu des observations qui précèdent et dans la mesure où la circulation ne s'y oppose pas, on doit conclure que le tramway, qui peut tirer une ou deux remorques, convient aux forts

trafics ; l'autobus, aux trafics plus faibles ; le trolleybus se classe entre eux, sa zone d'utilisation optimum étant plus ou moins étendue suivant les conditions économiques propres à chaque pays (prix de l'équipement, prix relatifs de l'énergie électrique et du gas-oil).

Les transports de demain

L'étude des transports urbains dans les différents pays qu'on trouve aux pages 198-199 montre que le transport sur rail reste à la base du trafic de masse des grandes agglomérations.

La substitution des trolleybus aux tramways tend cependant à se généraliser dans les artères encombrées et sur les itinéraires à profil accidenté. Est-ce à dire que les tramways doivent fatalement disparaître ?

Avant de répondre, nous ferons remarquer que le jugement est quelque peu faussé lorsqu'on envisage le cas des tramways. En France, on considère qu'ils sont condamnés parce que, depuis la guerre de 1914, les compagnies exploitantes ont, faute d'argent, maintenu en service un matériel démodé, qui roulait sur des voies arrivées, faute de crédits, aux limites extrêmes de l'usure. Cette opinion est corroborée par le fait que Paris, pour ses transports en surface, a adopté exclusivement l'autobus ; les lignes de tramways, conçues à une époque où les voies suffisaient à la circulation, ont dû disparaître pour laisser la place à un trafic pléthorique, sans que le problème soit d'ailleurs résolu pour autant.

Mais, hors des artères engorgées, le tramway retrouve tout son intérêt et la preuve qu'il n'est pas aussi périmé qu'on veut bien le dire, c'est que le plan Monnet prévoit la construction de 450 motrices modernes à grande capacité et de 200 remorques.

Véhicule déplacé dans les cités étriquées, le tramway joue un rôle considérable dans les grandes agglomérations. Même aux États-Unis, qui possèdent l'industrie automobile qu'on sait, les tramways, depuis la guerre, continuent à se développer. C'est aux États-Unis qu'a été créée la motrice ultra-moderne dite « P.P.C. Car », dont quelques exemplaires commencent à circuler sur les chemins de fer vicinaux belges et qui a inspiré la transformation d'une partie du réseau de l'Électrique Lille-Roubaix-Tourcoing. Pour mettre au point les communications d'une grande ville, il y a lieu de recourir, en les coordonnant, aux quatre modes de transport : métro, tramways, trolleybus et autobus. Ainsi procèdent la plupart des capitales et bien d'autres grandes cités.

En tout cas, la traction électrique, avec les métropolitains, les tramways et les trolleybus, paraît être le système de transport de l'avenir, surtout pour les pays qui disposent de grandes ressources en énergie électrique. En France, en Suisse, en Italie, il semble un peu paradoxal de substituer aux véhicules électriques des autobus à moteur thermique employant un carburant importé, alors même qu'on électrifie les principales lignes de chemin de fer pour réduire les importations de charbon...

F. Bardot

ARTS MÉNAGERS 1952

La technique, qui tend à nous libérer de tâches matérielles, trouve une application privilégiée dans les Arts Ménagers. Appareils ultra-modernes, éclairage et décoration agréables des intérieurs ne sont pas à la portée de tous. Mais chacun peut s'organiser rationnellement.

Gagner du Temps dans le Ménage

A LA fin du siècle dernier, le dicton britannique « Le temps, c'est de l'argent » tendait à acquérir force de loi. On en revient; on sait aujourd'hui que le temps, c'est mieux que de l'argent; il a sa valeur propre qu'aucune munificence ne saurait compenser. Nous retournons à la sagesse de nos pères, si évidente en sa simplicité : « On a le bon temps qu'on se donne », disaient-ils. Ils n'en faisaient pas une question d'argent, n'envisageaient pas qu'on pût acheter les bons moments. La sagesse consistait à se les procurer. Tout le monde, aujourd'hui, étant convaincu de ces vérités, on trouve de moins en moins de gens qui acceptent — fût-ce contre argent — « de sacrifier leur temps à assurer des loisirs aux autres »; plus le standard de vie général s'élève, plus on a de mal à « se faire servir ». Se donner du temps disponible devient donc une préoccupation qui n'est plus épargnée à personne, et surtout plus guère aux maîtresses de maison.

Malgré cela, il ne semble pas qu'on accorde à cette création des loisirs toute l'attention qu'elle mérite. Le temps gagné dans les travaux d'intérieur n'est pas à l'échelle d'une époque qui a vu, en un siècle et demi, centupler la vitesse des modes de locomotion et celle de la production industrielle. Louis XIV, pour aller déjeuner à Versailles, mettait à peu près le temps qu'il faut aujourd'hui à un aviateur pour aller déguster une bouillabaisse sur la Canebière.

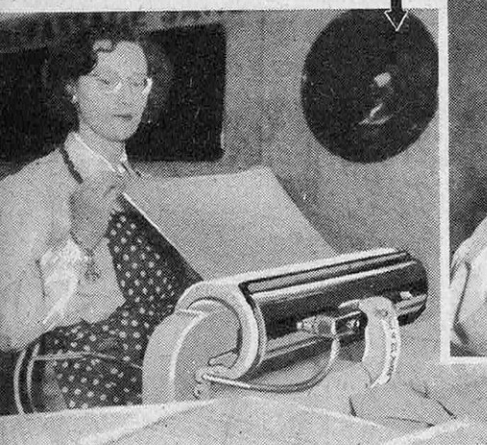
En fait de travaux ménagers, malgré des efforts poursuivis depuis trente années, malgré les progrès certains, des dizaines de milliers de femmes, surtout dans les campagnes, en sont encore, dans leurs foyers, à user des techniques en honneur au temps du Grand Roi, ou en sont restées au temps des diligences.



● Le fourneau-frigidaire-évier supprime les déplacements inutiles.

Les méthodes qui ont présidé à l'accélération du travail industriel et les appareils qui l'ont permise — le chronomètre, la montre et même le réveil, — ont donc dans l'organisation du foyer un magnifique rôle à jouer; on attendra de ces appareils qu'ils éclairent le jugement et permettent d'apprécier les avantages et les inconvénients des diverses pratiques en usage dans les arts domestiques. Il n'est, pour se rendre compte, que d'expérimenter et de chiffrer.

La machine à repasser le linge permet à la ménagère de travailler bien, vite... et assise.



Toujours pour le repassage, voici le fer à humidification interne : avec lui, plus de linge brûlé.

Manchettes et tablier en plastiques, lavables, imperméables protégeant totalement les effets.



● Marmite à friture avec un couvercle fermant hermétiquement.



● Un gaufrier élégant qui permet de faire cuire les gaufres à table.

● Ce thermos à ampoule isolante garde un biberon chaud 13 h.



Il y a trente ans

Il ne s'agit pas là d'une découverte. En effet, ces vérités, fondements de toute science domestique, nous les avons proclamées dès le lancement du mouvement d'organisation ménagère, en 1922. Dès août 1923, nous aimions répéter cette phrase du savant Henri Le Chatelier, qu'il n'est pas inutile de reprendre :

« Si nos maîtresses de maison introduisaient dans leur cuisine la balance et la montre pour remplacer le pouce et l'œil, leurs fils, habitués dès leur jeunesse à voir tenir en honneur les lois du monde matériel et convaincus de l'utilité de les bien connaître, seraient infiniment mieux préparés à faire de l'industrie scientifique que nos bacheliers et licenciés actuels. »

Il n'y a pas seulement cette influence de l'exemple ; il y a, surtout, les gains de temps énormes qui couronnent invariablement toute étude bien conduite des mouvements. Sous le titre : « Ce qu'on obtient par la méthode et l'entraînement », nous avons, en septembre 1925, publié les premières expériences de chronométrages ménagers, portant ainsi à la connaissance du public français les travaux de l'Institut ménager agricole de Laeken.

204 Pour peler 500 g de pommes de terre,

M^{lle} Gheerinckx (aujourd'hui inspectrice de l'Enseignement ménager belge) est passée de 8 mn à 5,5 au sixième essai ; le temps consacré à l'entretien journalier du biberon passa de 5 mn à 3, à l'éclaircissage et au repiquage de salades de 15 mn à 7 ; celui nécessaire pour refaire un lit fut abaissé de 5 mn à 3 et la préparation d'un pigeon (du pigeonnier au four) de 20 mn à 16.

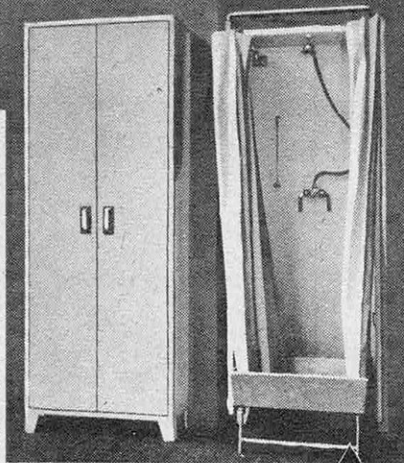
Importance de la préparation

Il faut d'ailleurs noter que ce gain de temps est beaucoup plus une question de méthode et d'organisation rationnelle du travail que de vitesse résultant de l'entraînement, de la dextérité acquise.

Parmi les pionniers français des études de temps dans l'art ménager, il faut citer notre amie et collaboratrice M^{me} Lassalle, ex-professeur à l'École supérieure de Charleville et aujourd'hui inspectrice, et M^{lle} Grandemange, professeur à Linselle (Nord), qui, également à notre sollicitation, se mit à étudier quelques harmonogrammes de menus.

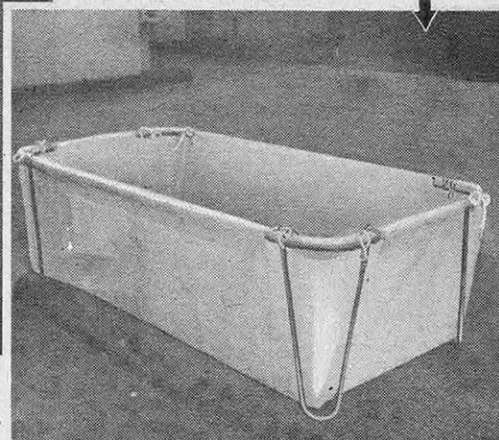
De plus, nous nous sommes livrée, personnellement, à de nombreux essais sur des produits, des machines, aussi sur les temps élémentaires requis par diverses opérations de courte durée.

Pour le marché : sac suspendu à l'épaule, housse protectrice, liste d'achat dans la manche.



Cette cabine de douche portable se branche en quelques instants sur toutes les installations.

Après la douche, le bain : voici une baignoire transportable, pratique et parfaitement étanche.



● Petit presseur pratique pour jus de viande, de légume ou de fruit.

● Le liquide se met à bouillir ; la clochette suspendue sonne.

● La louche-balance en aluminium pèse, exactement, jusqu'à 200 g.



Deux modèles de couteaux à lame souple d'un organisme suédois.

Nous étions dans ce dernier cas aidée par un ingénieur spécialiste de Michelin ; les mesures (utilisant la division centésimale du temps) étaient enregistrées par un chronographe, dont la bande se déroulait à une vitesse de 10 cm à la minute.

Verdicts du chronographe

Accrochage et décrochage d'une pelle à poussière. — Il s'agit ici de simples gestes observés dans deux cas : dans le premier, la pelle était suspendue à un piton à l'aide d'une ficelle. Il fallut pour l'accrochage 0,04 mn et pour le décrochage 0,02 mn, soit en tout 0,06 mn. Dans le second cas, la pelle s'insérant automatiquement dans une vis spéciale avec deux lames souples qui assuraient la pression et ceinturaient le manche, ce dispositif permettait les deux mouvements en 0,02 mn en tout.

Il faut donc trois fois moins de temps avec un système d'accrochage perfectionné, quoique fort simple ; il n'exige que l'usage d'une main et n'entraîne aucun tâtonnement. La ficelle, au contraire, s'entortille et il faut la dérouler des deux mains pour dégager l'anneau.

Mettre et retirer un tablier de ménage. — Avec un tablier ordinaire, comportant bretelle au cou et liens passant derrière le corps, puis se nouant

devant ; mettre le tablier, 0, 21 mn ; le retirer, 0,06 mn ; total, 0,27 mn. En revanche, un tablier « automatique » (tel qu'il en existait avant guerre) se place et se retire en neuf centièmes de minute, soit en trois fois moins de temps que dans le premier cas.

Hacher la moitié d'un gros oignon. — A l'aide d'une planche à hacher ordinaire et d'un grand couteau : 2 mn. En se servant d'une coupelle arrondie et d'un hachoir arrondi, de la forme de la coupelle : 1,15 mn, soit presque moitié moins de temps. De plus, nous avons constaté une importante différence dans la qualité du travail : irrégularité de rythme, projections en dehors de la planche, main gauche occupée à empêcher ces projections, morceaux inégaux, difficulté plus grande pour enlever l'oignon haché dans le cas de la planche plate ; avec la coupelle, au contraire, ces inconvénients sont supprimés et la main gauche est occupée exclusivement au maintien de l'ustensile : encore serait-il aisé d'affecter à cette opération un ressort fixateur.

Vider une assiette d'épluchures dans une poubelle fermée. — Il a fallu 0,24 mn dans un modèle de panier à couvercle se soulevant et se fermant à la main, et 0,04 mn avec une poubelle s'ouvrant au pied et se refermant d'elle-même, soit six fois moins de temps pour l'« automatique ».

LA FAÇON RATIONNELLE DE PELER UN DEMI-KILOGRAMME DE POMMES DE TERRE

PRÉPARATION		EXÉCUTION
Objets à préparer	Arrangement	Méthode, etc.
2 bassins Eau propre Couteau Seau + eau Seau	Cruche d'eau 2 bassins sur la table Couteau. Seau sur la table Seau vide à terre	Mettre les pommes de terre dans un bassin Verser de l'eau Bien rincer Frotter. Mettre dans le deuxième bassin rempli d'eau Vider le premier bassin dans le seau à terre et remettre de l'eau propre ; commencer à éplucher dans le bassin qui a servi pour le rinçage

UN RECORD DE VITESSE : VOICI COMMENT FAIRE UN LIT POUR UNE PERSONNE EN 3 MN

PRÉPARATION		EXÉCUTION
Objets à préparer	Arrangement	Méthode, etc.
Lit anglais 1 matelas Traversin Draps de lit Couvertures Couvre-lit	2 chaises devant fenêtre ouverte Mettre sur les chaises : Couvre-lit Couvertures Draps Traversin	Tourner le matelas Mettre le traversin en place Mettre le premier drap Mettre le traversin Mettre le deuxième drap Mettre les couvertures Bien replier Mettre le couvre-lit

Expériences sur des opérations pouvant se mesurer sur la montre ordinaire

Astiquage de deux robinets de cuivre. — Les évier en comportent deux, pour l'eau chaude et l'eau froide, dont le nettoyage dans un ménage soigné demande 7 mn et se renouvelle toutes les semaines. Là où l'usage des métaux inoxydables fait disparaître cette besogne de l'emploi du temps, le gain de temps dans une année est de : $7 \text{ mn} \times 52 = 364 \text{ mn}$, soit environ 6 h. Songeons d'ailleurs à tout le travail que nous épargne aujourd'hui la coutellerie, presque toujours inoxydable.

Nettoyage de carreaux de vitres. — L'étude comparée du temps passé au nettoyage de carreaux de petite surface, genre « carreaux normands », montre que les angles rendent le travail au moins trois fois plus long pour les petits que pour les grands carreaux. Si pour des raisons de goût ou de style architectural, les petits formats semblent s'imposer, il est alors judicieux d'employer de grandes vitres dont le cloisonnement, seulement superficiel, résulte d'un châssis mobile qu'on enlève pour le nettoyage.

Balayage des marches. — Pour balayer rapidement 20 marches, nous avons donné 40 coups de balai et mis 2 mn. Pour balayer la même surface sur plancher plat (5,20 m²), nous avons mis 40 s et donné 15 coups de balai. Outre la fatigue des montées, l'escalier triple donc la difficulté du nettoyage. C'est là un mal sans remède, mais auquel devraient penser les architectes.

Ramassage d'un tas de poussières. — Après le balayage, en utilisant une pelle ordinaire, il a fallu s'y reprendre à 8 fois pour enlever la totalité des poussières : 45 s. Le balayage dans une trappe ramasseuse n'a, par contre, demandé que 2 coups de balai, soit 2 s environ.

Expériences sur des travaux domestiques susceptibles d'être effectués à l'aide de machines

Nous abordons ici un aspect tout différent du problème, en ce sens que, cette fois, le gain maximum de temps ne peut résulter que d'une coopération, car la machine qui le permettrait est trop onéreuse pour un seul ménage. Cela nous amène à envisager dans les immeubles une manière de collectivisme ménager. Il ne semble pas que les temps soient encore mûrs pour sa réalisation. Elle serait peut-être laborieuse, mais quels gains de temps elle entraînerait !

Lavage de la vaisselle. — Le lavage de la vaisselle dans un ménage prend en gros 20 mn, 2 fois par jour (faire chauffer l'eau, plonger les pièces dans la bassine, laver, essuyer). La ménagère passe à ce travail 240 h par an, 30 journées de travail entières.

Or, une machine à laver la vaisselle puissante laverait la même quantité de vaisselle (50 assiettes par jour, 18 000 par an), en 2 h 30 mn. Le morcellement du travail domestique oblige 99 p. 100 des femmes à perdre leur temps en travaux fastidieux ; la concentration des besognes le rendrait inutile : la tâche ménagère se limiterait au trans-

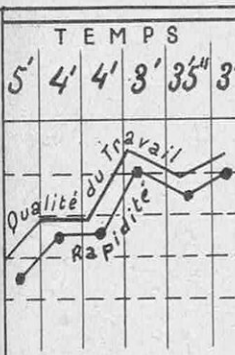
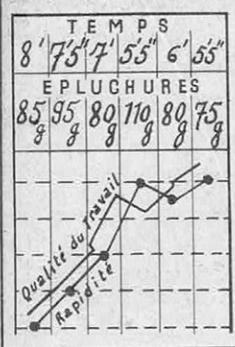
à 500 g en 5 mn (épluchures fines), soit donc 6 kg à l'heure (en admettant qu'elle puisse maintenir une telle vitesse pendant un temps aussi long).

Or, une machine éplucheuse moderne à grand débit pèle 450 kg à l'heure, ce qui revient à dire que, sur 120 femmes épluchant des pommes de terre, 119 pourraient se reposer pourvu qu'une seule fût assez bien équipée pour fournir à ses seurs la denrée prête.

Repassage du linge. — D'après une expérience déjà ancienne du Good Housekeeping de New York, pour repasser à la main et au fer électrique 21 pièces de linge, il a fallu 2 h 5 mn ; pour en repasser 98 à la machine calandreuse de ménage, 1 h 25 mn ont suffi. Si, pour mieux apprécier ces comparaisons, nous les ramenons à l'unité, nous trouvons une moyenne de 10 articles à l'heure à la main pour 70 à la machine. De plus, la calandreuse permet de travailler assis et n'entraîne qu'une fatigue infime. On peut même envisager de faire entrer dans cette catégorie certaines besognes domestiques occasionnelles qui gagneraient à être mises en commun — avec disposition (en la louant au besoin) d'une machine appropriée — et par exemple le sciage du bois.

Pour scier à la main un rondin de 10 cm de diamètre, il nous faut 1,5 mn (72 mouvements d'aller et retour de la scie). Le sciage de 100 rondins de cette grosseur en quatre pièces prendrait donc approximativement, à la main, 5 h, sans tenir compte de la fatigue qui ralentit les mouvements. Une scie à moteur exécute la besogne en moins de 1 h.

Qu'on ne dise pas que ces méthodes participent de l'utopie. Bien des travaux ont connu le stade ménager avant de faire l'objet d'une spécia-

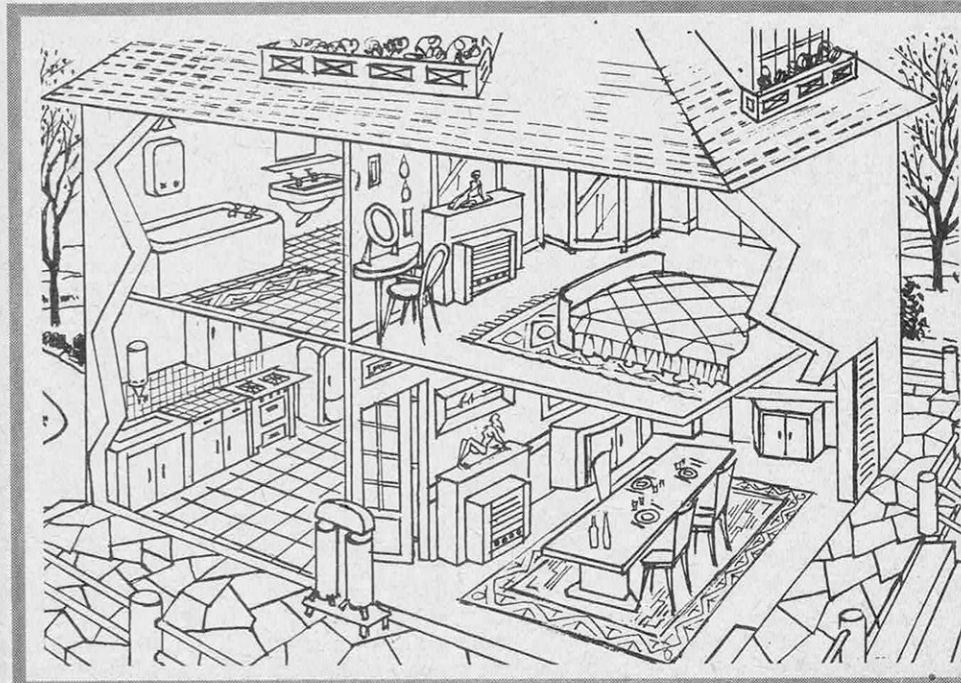


port de la vaisselle jusqu'au local choisi, et, à tour de rôle, à la surveillance de la machine.

Épluchage des pommes de terre. — Même remarque pour l'épluchage des légumes. La championne belge d'épluchage a porté le record

LE CHAUFFAGE INDIVIDUEL AU PROPANE

Une maison, si isolée, si privée de confort qu'elle soit à l'origine, peut être rapidement transformée grâce au propane. L'installation est extrêmement simple. Deux bouteilles de gaz — ou plus, suivant la consommation prévue — sont placées à l'extérieur de la maison et reliées aux appareils d'utilisation : chauffage, cuisine, salle de bain, par l'intermédiaire de tubes métalliques et selon un cahier des charges imposé à l'installateur ; celui-ci prévoit tous les dispositifs de sécurité jugés utiles. La réserve de gaz est importante, et le remplacement des bouteilles régulièrement effectué.



L'APPLICATION DE LA MESURE DES TEMPS AUX TRAVAUX

SÉRIER LES OPÉRATIONS

En matière d'art ménager, il y a toujours une perte de temps aux démarrages. Nous aurons donc avantage dans nos foyers à ne pas fractionner à l'infini les opérations, mais, au contraire, à les grouper le plus possible en petite séries. Le bricolage, l'instabilité, le « touche-à-tout » sont invariablement une source de gaspillage de temps et d'énergie, sinon même d'argent, comme dans le cas du repassage au fer électrique, qui exige un « temps mort » appréciable de mise en chauffe.

ORDONNER SON TRAVAIL

Cinq minutes de réflexion précise, de façon à bien préparer le travail, avant de passer à l'exécution, économisent toujours du temps, parfois même des heures de manutentions. La spécialiste de l'étude des temps, M^{lle} Gheerinckx, nous dit : « Je puis affirmer que le fait de préparer mon travail et de ranger les objets dans leur ordre d'utilisation avant de m'en servir m'a permis de gagner sur chacun de mes travaux plus de temps encore que l'entraînement lui-même. »

SIMPLIFIER SA TACHE

Notre cadre de vie est presque toujours trop compliqué : nous trouverions avantage à simplifier et alléger en tous domaines, par exemple en supprimant les bibelots et en dégagant nos pièces de meubles et d'objets inutiles ou peu utiles ; en adoptant une alimentation saine et simple ; en choisissant une lingerie de qualité, mais sans fioritures (tuyautés, volants, etc.), bref en supprimant en tous domaines l'ampoulé et le rococo ; le plus souvent, l'esthétique elle-même n'y perdrait pas.

RÉNOVER SES PROCÉDÉS

Les maîtresses de maison se plaignent souvent de n'être pas secondées. Il leur faut donc se prévaloir des facilités existantes. Nous pourrions, par exemple, en usant d'un égouttoir, faire disparaître la corvée que représente l'essuyage de la vaisselle ; en employant du papier pour cette opération, nous réduirions l'usure et conserverions longtemps leur propreté aux torchons ; en nous servant de la peau de chamois, nous pourrions nettoyer plus rapidement glaces et vitres.

lisation professionnelle. Bien des tâches, en certains endroits, se font encore au foyer qui devraient être accomplies ailleurs.

Il reste des pays où des opérations, ailleurs dévolues à des professionnels, sont encore à la charge de la ménagère. C'est le cas de la fabrication du pain. Une paysanne du Piémont, faisant encore le pain dans son four rustique, met environ 3 h 30 pour préparer une fournée de 38 kg de pain lourd, tandis que l'usine de l'Assistance Publique de Paris arrive, avec 16 ouvriers, à produire en une journée 12 000 kg minimum de baguettes croustillantes.

De même, en matière de charcuterie. Il faut à Chicago 40 fois moins de temps pour tuer, dépecer, préparer et expédier un cochon que ce travail n'en prend dans nos pays. Il est vrai que l'ascenseur du Woolworth Building à New York monte au 54^e étage pendant que, à pied, nous atteignons péniblement le 4^e... Cette note pittoresque nous rend une juste notion de l'accélération que peut amener une mécanisation intensive.

Expériences sur des gains de temps obtenus par l'harmonisation des opérations

Défaire et refaire un lit peut demander 12 mn — toutes autres choses égales et les prescriptions d'hygiène restant observées — à une personne qui n'a pas étudié ses mouvements (nous

l'avons constaté chez nos élèves arrivant au cours). Une fois stylées et formées à l'organisation méthodique, nos élèves arrivent à accomplir l'opération en 3 mn, tout comme la championne belge dont nous parlions au début de cet article. Ce gain important résulte de la manière d'enlever draps et couvertures, de disposer les chaises-supports pour qu'elles ne gênent pas la circulation autour du lit et néanmoins restent à portée de la main ; de la remise en place des couvertures sur le lit, sans hésitation ni fausse manœuvre ; ajoutons à cela l'emploi d'une marque fixant l'axe médian, le bordage en une seule fois qui réduit le nombre de parcours, l'utilisation d'une housse pour le traversin, etc.

Mettre le couvert et desservir. — Ce travail peut se faire : à la main, au plateau, à la table roulante, enfin au petit buffet formant desserte mobile. Chacune de ces étapes marque un progrès en matière de gain de temps. Alors que, pour mettre le couvert et pour desservir un repas de 4 personnes, nous avons compté 30 mn, les objets étant transportés à la main, dans une maison où la cuisine et la salle à manger sont contiguës, nous avons constaté qu'en se servant de la desserte mobile, la même ménagère ne mettait que 5 mn, soit six fois moins de temps.

Les gains sont encore plus considérables lorsque les deux pièces sont éloignées l'une de l'autre. On nous permettra d'évoquer l'exemple,

MÉNAGERS IMPOSE 8 DÉCISIONS A LA FEMME MODERNE

CHOISIR FORMES ET MATIÈRES

Nous adopterons de préférence, pour nos ustensiles de ménage, et toutes choses égales par ailleurs, des formes et des matières qui s'entre-tiennent aisément : céramiques, peintures laquées, matières plastiques, tissus de verre (qui ne brûlent pas, par exemple pour revêtir la planche à repasser), plexiglas, émaux en tous genres, aciers inoxydables, bois imprégnés et plastifiés, ciments au plomb, etc., en tenant compte bien entendu du prix de revient et de la relative cherté de ces matériaux.

RÉDUIRE LES DISTANCES

La rapidité dans le travail ménager dépend considérablement du plan de l'habitation, de son importance, des relations des pièces entre elles. Nous gagnerons toujours à accoler et lier les pièces qui se trouvent en rapports constants, en choisissant un logement correspondant le plus exactement possible à nos besoins réels, sans pièces en trop, sans musées inutiles ou salons d'apparat (sauf lorsque des raisons d'ordre professionnel ou social rendent indispensables les réceptions).

SÉLECTIONNER SON OUTILLAGE

La rapidité des travaux ménagers peut être augmentée par l'adoption d'un outillage mieux compris et plus rationnel. Aux exemples déjà cités, ajoutons : carafes, pots, théières, cafetières, etc... se nettoyant aisément grâce à des formes étudiées pour laisser passer le goupillon ou la main ; balais à franges agglomérant les poussières ; pelles à long manche perpendiculaire à leur plan, évitant de se baisser pour le ramassage des poussières ; placards et armoires « organiquement » aménagés, etc.

USER DE SERVITEURS MÉCANIQUES

Ne pas craindre d'employer un outillage aussi automatique que possible. En cette matière, les progrès des Arts Ménagers durant le dernier quart de siècle sont incontestables et ont fait ces dernières années l'objet de nombreux articles dans toutes les revues et ici même ; nous n'insisterons donc pas, nous bornant à affirmer que l'époque où la mécanique supprimera 90 % du travail humain est proche, car seul le prix très élevé des appareils en restreint encore aujourd'hui la généralisation.

cité dans notre petit livre intitulé : *Si les Femmes faisaient les Maisons*, d'un évier d'une cuisine situé à 8 m de la salle à manger : « Trois repas par jour, cinq navettes chaque fois, cela représente, au bout de quarante ans de vie de ménage... comme temps passé, à raison de 2 mn pour faire cinq fois le parcours, 1 460 h, 185 journées de travail soutenu. »

On comprend aisément pourquoi tant de familles préfèrent prendre leurs repas dans leur cuisine et pourquoi les constructeurs modernes, soucieux de rationalisation, ont conçu le « coin à manger » dans un angle de la cuisine même.

Répondre au téléphone et cuire des frites

Il semble qu'en matière de téléphone le dernier mot soit dit lorsque l'appareil est posé, par exemple dans le hall d'entrée d'une maison, sur une table. Une femme de médecin, forte de son expérience, vous dira cependant que bien d'autres détails d'installation doivent être résolus avant que le téléphone réponde au mieux à l'attente de l'utilisateur.

1° Il doit se trouver à l'endroit le plus facile d'accès et où l'on a le plus grand nombre de chances de se trouver dans la journée (généralement la salle de famille).

2° L'appareil doit être posé à bonne hauteur, auprès d'une chaise et d'un petit pupitre éclairé, doté d'un bloc-notes incliné, d'un crayon fixé à

une chaîne (pour n'être ni déplacé, ni perdu), d'un calendrier pour les rendez-vous et d'une loupe grossissante permettant de consulter l'annuaire, lui-même placé en permanence sous la lampe du pupitre.

Les gains de temps et la commodité sont ainsi fonctions d'un groupement parfait de l'outillage et d'une concentration du poste d'opération.

L'art de condenser ou la manière d'exécuter un menu. — La valeur d'une ménagère, de son intelligence et de son sens d'organisation réside dans l'art complexe de condenser les besoins dans le temps et de mener parallèlement plusieurs travaux, de façon que chacun se termine à l'heure prévue pour l'utilisation.

Nous avons récemment observé une personne qui faisait des frites excellentes, mais qui s'y prenait à quatre fois, « pour économiser la graisse », de sorte que la cuisson de ce seul plat lui a demandé plus d'une heure (les premières étant froides au moment du service), tandis qu'une cuisinière bien formée, composant son « harmonogramme » de façon rationnelle, aurait dans le même temps cuit un repas entier sans désordre ni gaspillage.

Ce qu'il en coûte pour s'équiper et gagner du temps

Le désir de s'équiper ne manque pas, mais ce sont, en général, les moyens qui font défaut. 209

SCIENCE ET VIE

Par où commencer ? Quels appareils sont les plus aptes à épargner de la peine à celle qui a la charge d'un foyer ? Il va de soi que cela varie selon les intérieurs, les familles, les climats, les goûts.

Pour ne pas rester dans les généralités, nous donnerons des chiffres. Quels sont les prix actuels de l'équipement moderne (frais de maçonnerie exclus) et comment faire pour l'acquérir lorsqu'on n'en possède pas les possibilités financières ?

OBJETS	PRIX
Machine à laver	20 000 fr à 200 000 fr
Machine à coudre	45 000 — à 70 000 —
Aspirateur de poussière.	15 000 — à 40 000 —
Cireuse électrique	20 000 — à 30 000 —
Cuisinière.....	20 000 — à 170 000 —
Chauffe-eau	20 000 — à 50 000 —
Cabine à douches.....	40 000 — à 80 000 —
Évier en acier inoxydable.	20 000 — à 60 000 —
Buffet de cuisine moderne.	30 000 — à 80 000 —
Armoire vestiaire.....	40 000 — à 200 000 —

Il est évident que, pour la grande majorité des ménages français, ces prix sont incompatibles avec le budget familial. Le problème devient d'ordre social. Il conviendrait donc d'étudier tous les systèmes pour faire pénétrer l'équipement moderne dans nos foyers :

- vente à tempérament (par exemple des meubles) ;
- achats groupés ;
- installations collectives diverses d'immeuble ou de village (par exemple buanderies) ;
- bains-douches de coopérative ouvrière ;
- aide aux réfections individuelles (de la maçonnerie et des peintures) ;
- effort industriel à faire pour abaisser toujours davantage les prix à la production et à la vente.

Nous avons pleinement conscience d'être revenus dans le domaine de ce qui devrait se faire ou plutôt de ce qui se fera forcément demain, si la civilisation continue sa marche en avant. Mais, dans l'immédiat, le mieux que l'on puisse exiger de la cellule familiale (en attendant que des services sociaux bien compris lui épargnent cette peine), c'est l'élaboration d'un plan d'achats individuels très étudiés, répartissant les dépenses sur une longue durée, dix années, par exemple, selon leur ordre d'urgence et les prévisions de gains.

Plans individuels

C'est ainsi que, pour la grande majorité des jeunes ménages, le studio à tout faire, particulièrement indiqué, à la fois salon, bureau, boudoir, salle à manger et chambre à coucher, condense l'effort financier sur le seul indispensable. Le studio pourvu d'un bon mode de chauffage et la cuisine-douche semblent être, pour un départ dans la vie, le noyau réunissant l'essentiel.

S'échelonnent ensuite, avec la venue des

enfants, les améliorations de logement en importance et en confort. Il est très difficile de donner des conseils sur l'ordre d'urgence des acquisitions tant est grande la différence des cas et des besoins.

Une mère de famille nombreuse préférera sans doute le cabinet de toilette-bains, enrichi d'une machine à laver, et se servira d'un balai à franges pour l'entretien rapide et bon marché des sols. Une maîtresse de maison moins robuste, aimant recevoir et méticuleuse en matière de parquets, mettra en tête de ses achats celui d'une cireuse électrique et de meubles luxueux.

Pour tout le monde, évidemment, la distribution de l'eau doit venir en tête de liste : eau froide d'abord, puis eau chaude, avec ces appareils de complément que sont l'évier à deux égouttoirs, le bac à douches et à laver.

Après qu'on aura ainsi satisfait aux besoins très généraux de l'organisme, on considérera l'emplette de quelques meubles bien compris propres aux rangements.

N'acheter ensuite que l'indispensable pour éviter l'accumulation et l'encombrement, sources illimitées de besoins secondaires et que seules peuvent autoriser les vastes demeures familiales de nos provinces.

Conclusion

Nous voudrions terminer par une remarque optimiste ; au début de cette étude, on a pu remarquer que de nombreux gains sur les temps et la fatigue sont obtenus sans frais, simplement par la réflexion, l'intelligence et le sens de l'organisation. La fortune n'est donc pas souveraine absolue de nos foyers.

L'action est indispensable à notre équilibre et les travaux du foyer, pour la femme, sont l'occasion d'une sage adaptation à ses conditions ordinaires de vie.

Cependant — et ce sera notre dernière remarque — la vie étant aussi Beauté, Poésie, Art, si la dureté des temps nous contraint à la sévérité d'un minimum, trop de sobriété, de froideur ou de résignation risquent d'en détruire à la longue le charme.

Nous sommes de ceux qui pensent : la femme ne vit pas seulement de pain et elle ne saurait jamais être radieuse si elle se soucie exclusivement de labeur physique ou de bien-être matériel.

Le secret consiste peut-être à savoir doser le mélange des tâches manuelles et des tâches mécanisées, de telle façon que chaque mère de famille puisse, de temps en temps, avoir le loisir de s'adonner aux distractions de son choix.

Dès lors, la charge du foyer devenue plus légère, chaque femme aura la latitude d'employer à son gré un temps appréciable. Souhaitons que, pour toutes, ce soit l'occasion d'une source de joie, d'une création exaltante plutôt que celle d'une déplorable et pesante oisiveté : la liberté, si belle en soi, n'est pourtant, au demeurant, qu'une des conditions d'un bonheur qu'on doit forger soi-même.

Paulette Bernège

La Décoration des Intérieurs

Le luxe n'est pas une condition indispensable de la beauté, et on peut réaliser un cadre agréable sans se ruiner. Il n'est pas un intérieur, même fort modeste, qui ne puisse, sans dépense excessive, devenir agréable aux yeux et procurer du plaisir à ceux qui l'habitent.

Cesera l'un des titres de gloire de notre époque que d'avoir mis à la portée des budgets modestes un grand nombre de moyens de rendre le foyer attrayant.

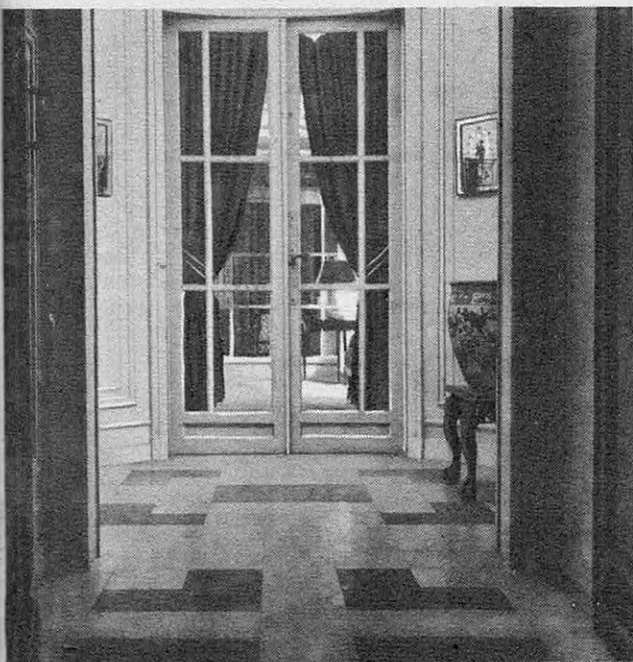
Cet embellissement des intérieurs répond à des aspirations innées. On ne saurait assurer que les hommes du paléolithique, quand ils décoraient les parois de leurs grottes d'images de bisons ou de rennes, obéissaient à un souci d'ornement. Mais, même s'il s'agissait d'une opération de magie résultant de préoccupations qui nous sont aujourd'hui totalement étrangères, on peut lui trouver une réplique moderne dans certains principes de la décoration d'aujourd'hui. Le spécialiste possède des recettes pour rendre gai un intérieur, pour faire qu'une pièce, d'austère, devienne souriante, ou que le travail y devienne agréable et d'un meilleur rendement... tous résultats qu'on aurait pu, autrefois, imputer à la magie.

À des époques moins lointaines que celle des

cavernes, la plupart des civilisations, autant qu'elles le pouvaient, ont peint leurs murs et les ont ornés de fresques. Avec le Moyen Age apparurent les tapisseries ; elles devaient longtemps constituer l'essentiel de la décoration murale ; elles étaient l'apanage des riches seigneurs. Les siècles suivants n'améliorèrent guère les choses : boiseries, cuirs de Cordoue ou tentures n'étaient pas beaucoup moins onéreux. Le XVIII^e siècle vit l'apparition des tentures légères et du papier peint qui se généralisa au siècle dernier. Toutefois il appartenait à notre époque d'apporter à la décoration une gamme si étendue de matières ornementales qu'il est, aujourd'hui, presque inexcusable de ne pas y recourir. La technique a mis ses créations au service de l'art, et le décorateur n'a que l'embarras du choix. Les matières anciennes : peinture, papier, tissus, verre, bois et bien d'autres encore, sont concurrencées par des matériaux hier ignorés.

La peinture

Le plus ancien revêtement reste certes très en honneur. On a cherché à tort, peut-être, toutes sortes de moyens de varier l'aspect physique de la peinture. Le résultat est plus ou moins heureux. Pour les murs peints nous déconseillerons for-



● Le dallage de cette entrée est en carreaux « Cemtex », d'une grande richesse de coloris, composés de fibres d'amianté et de liants thermoplastiques.



● Les panneaux en papier peint représentant de grandes scènes connaissent une certaine faveur. Ils demandent assez de recul pour être mis en valeur.

SCIENCE ET VIE

tement une peinture pochée, dont le grain, si discret soit-il, recueille la poussière et la retient. En ce qui concerne le choix de la couleur elle-même, quand la pièce est entièrement de la même teinte — ce qui est assez peu fréquent — il n'y a pas de difficultés. Celles-ci commencent dès qu'il s'agit de marier deux teintes ; alors toutes les subtilités de la peinture de cheval et beaucoup de ses problèmes se retrouvent dans la décoration. Il est donc indispensable d'avoir recours à une personne d'un goût éprouvé pour décider des coloris. Cela dit, quelle peinture employer ? Une peinture mate permet de jolis effets, mais reste malgré tout un peu sévère et froide, encore que cette froideur puisse être tempérée par l'emploi de tons pastels ou clairs. D'une manière générale, on utilisera donc une peinture à l'huile, mais assez corsée en essence de térébenthine pour en atténuer l'éclat. Le dosage en est d'ailleurs fort délicat.

Quant à la peinture patinée légèrement brillante, c'est-à-dire une peinture fraîche à laquelle le peintre donne artificiellement une apparence de cette qualité et de cette ancienneté qui rehaussent si heureusement la beauté des meubles anciens, elle est recommandée dans les pièces qui, en se gardant de tristesse, doivent présenter une douce sobriété.

Le papier peint

Le papier peint vient de reconquérir la place qu'il occupa durant tout le XIX^e siècle. Ce n'est pas là un caprice de la mode, mais d'abord le résultat d'une situation acquise : là où il y a déjà eu du papier, il est très simple de le renouveler, tandis que peindre demanderait plus de travail (arrachage, remise en état du mur, enduit...). En outre, cette vogue renouvelée est le résultat des efforts accomplis par les dessinateurs et les fabricants. Fini, en effet, le papier peint que nous avons connu chez nos grand'mères : rugueux à l'œil, compassé et peu propice à susciter la joie de vivre. Le papier nous fait aujourd'hui un cadre de lumière et de gaieté. Pour accroître l'impression de confort, de « chaleur visuelle », on utilise parfois des papiers velours au grain moelleux et lustré. Mais nous abordons ici le domaine de l'imitation et rien ne vaut, en définitive, la matière elle-même. Hors quelques cas très particuliers et pour de petites surfaces, qu'on ne demande pas au papier d'imiter le tissu ; qu'on adopte alors, franchement, le tissu lui-même.

Les tissus

Les grands artistes ont abordé ces dernières années le tissu d'ameublement ; plusieurs s'en sont fait une spécialité et quelques-uns y ont acquis une juste notoriété. Les industriels qui leur ont fait confiance et qui ont mis à leur disposition un important matériel se sont trouvés récompensés du risque qu'ils ont accepté.

On utilisera le tissu (beaucoup plus onéreux que le papier) lorsqu'on voudra donner à la pièce un caractère d'intimité qui contribuera, en créant une note plus chaude, à augmenter le confort.

Les qualités ornementales du tissu sont cer-

tainement plus grandes que celles du papier. La matière en est riche au toucher et au regard, mais il convient de ne l'employer qu'à bon escient et sans oublier jamais de l'assortir aux autres tissus de la pièce, de l'harmoniser soigneusement avec les rideaux des fenêtres, le revêtement des sièges et, bien entendu, la couleur des murs.

Des « servitudes »

On ne prend pas souvent un appartement neuf. Les pièces d'un logis ancien présentent des aménagements qui ne sont plus du goût de notre époque. Pour le décorateur, ils ne seront pas une gêne, mais plutôt, telle l'obligation de la rime pour le poète, un stimulant de l'imagination. C'est ainsi que l'on trouve souvent des pièces garnies de moulures formant panneaux. Un bel effet décoratif est alors obtenu en peignant ces moulures d'une couleur ou d'un ton différent du reste du mur (par exemple mur turquoise très pâle et moulures blanches) — ou bien en tapissant de papier peint ou de tissu l'intérieur des panneaux délimités par les moulures.

De même, un grand nombre d'appartements comportent encore, dans certaines pièces, des murs garnis, jusqu'au tiers environ de leur hauteur, de lambris ou de faux lambris généralement formés de panneaux étroits et rapprochés. Il serait dommage de ne pas en tirer parti pour la décoration. On garnira l'intérieur des panneaux de papier peint ou de tissu. Le pourtour des panneaux sera peint d'une teinte unie, qui pourra être celle du mur, mais ce n'est pas obligatoire. Inversement, on peut tendre de tissu ou tapisser de papier peint la partie supérieure et peindre en uni la partie lambrissée, en évitant toutefois les teintes rébarbatives (brou de noix ou vert « notarial ») dont on la badigeonnait naguère.

Les cheminées

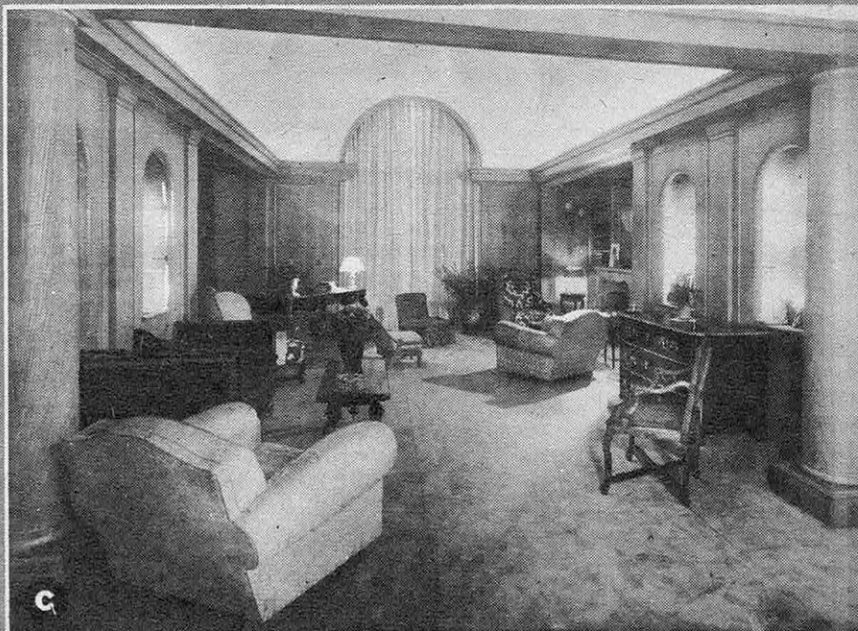
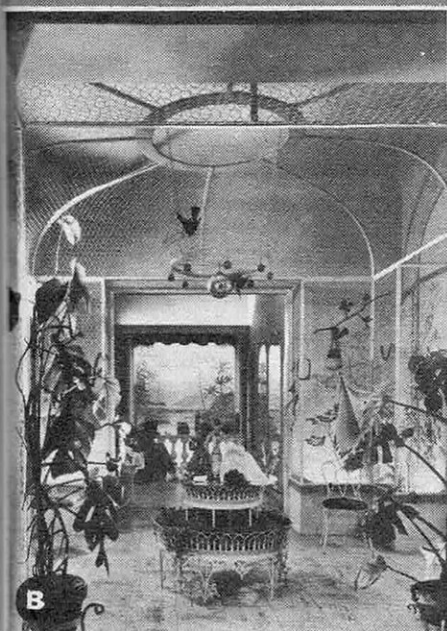
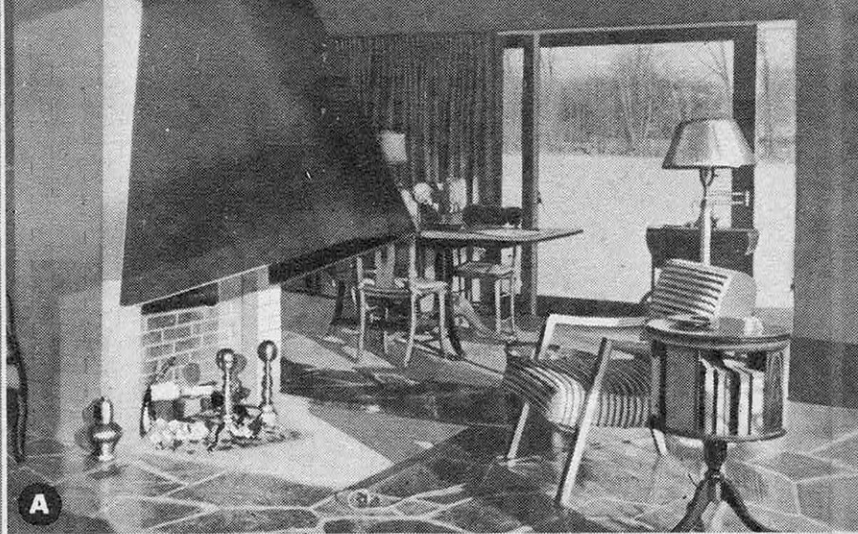
Autre élément d'autrefois qu'on retrouve souvent : la cheminée. Les vicissitudes du temps de guerre nous ont appris qu'il vaut mieux ne pas l'abolir. On peut lui conserver sa couleur naturelle si le marbre en est joli et s'harmonise de ton avec le reste de la décoration. Sinon, prendre nettement le parti de sacrifier la matière et peindre le marbre de la couleur appropriée, soit, en principe, dans le ton des murs. Agir de même avec le cadre de la glace qui surmonte généralement la cheminée ; si celui-ci est sans intérêt, il gagnera le plus souvent à passer inaperçu. En revanche, lorsqu'on compte ne pas utiliser le foyer, on le dissimulera, ainsi qu'éventuellement le tablier de la cheminée, derrière une petite glace miroir formant écran.

Enfin, nous n'aurons garde d'oublier les niches, alcôves et autres décrochements architecturaux. Leur aménagement décoratif s'impose. Garnis de tissu ou de papier peint, ces creux doivent faire normalement contraste avec le reste de la pièce. Mais on peut, si l'on désire ne pas mettre l'accent sur ces renforcements, les traiter dans la même couleur. Tendus de façon identique, ils agrandiront les pièces ; tendus différemment, ils ajouteront à son caractère.

A En Amérique, on utilise des hottes de cheminée en porcelaine émaillée. Celle représentée ci-contre convient parfaitement à une maison de campagne, elle a l'avantage de permettre de se chauffer sur trois côtés du foyer.

B Si l'usage en est moins aisé dans un appartement, la décoration de ce hall d'exposition (Roger Gallet) montre que l'on peut se servir avec beaucoup d'originalité d'un matériau inusité : le grillage métallique ordinaire.

C Le lambrissage en bois de ce salon a été réalisé à l'aide de tranches de bois extrêmement minces collées sur toile et rendues flexibles par un traitement spécial qui leur permet d'épouser toutes les courbures des corniches.



Des usages nouveaux pour des matières anciennes

Certaines matières connues de longue date : verre, treillage, roseau, rabane, paille, nous apportent des possibilités décoratives inédites.

Ici, quand il s'agit d'exercer un choix, l'ingéniosité confine à l'invention. Tout est permis pourvu que le résultat soit bon, mais il faut garder à l'esprit les qualités propres à chaque matière. Toutes ne sont pas d'un entretien aussi facile : le verre, cela va de soi, est idéal pour les parois, mais très onéreux ; le roseau, le treillage, utilisés comme des lattis, ne peuvent guère être employés que sur un fond de peinture ou de crépi, donc double dépense ; la paille et la rabane, enfin, ont un grain rugueux qui retient la poussière. Le recours à ces matériaux est un peu une fantaisie et réclame beaucoup de doigté.

De même, dans un hall, le lattis, voire même le vulgaire grillage, sur les murs, accompagné

d'un arrangement approprié, peuvent atteindre à un résultat décoratif de haute qualité.

Matières nouvelles

Les techniques modernes ont, heureusement, combiné des matières qui, se prêtant mieux, par principe et par destination, à leur emploi, donnent en toutes occasions des résultats satisfaisants.

Ainsi un produit américain, qu'on trouve maintenant en France, permet le revêtement des murs dans l'esprit des boiseries d'autrefois, abstraction faite des moulures. C'est un bois tranché en épaisseurs extrêmement minces collées sur toile et rendues flexibles par un traitement spécial qui lui permet d'épouser exactement les courbures des corniches, moulures etc., sans se casser et tout en conservant son grain et son veinage naturels. En outre, il est imputrescible et, posé à même le mur, ininflammable. Existant dans les essences les plus variées et les plus **213**

SCIENCE ET VIE

recherchées, il s'harmonise avec tous les styles.

On trouve aussi depuis assez longtemps un composé de sciure de bois et d'huile sur un support de papier qui, collé sur le mur, durcit en vieillissant. Sa grande résistance le fait recommander dans les parties de la maison soumises à des passages fréquents et à des heurts : couloirs, dégagements, etc.

Cuisine et salle de bains

En ce qui concerne les murs des cuisines et salles de bains, c'est l'emploi de la peinture à l'émail qui vient en premier lieu à l'esprit, de même que les classiques carreaux de faïence. Toutefois, quelques matières nouvelles se sont imposées.

Les fibrociments, colorés unis ou jaspés, en plaques d'environ 3 m², sont très pratiques. Plus chers que la peinture, ils le sont moins que les carrelages et leur pose, tout en réclamant un spécialiste, est rapide et facile.

En Suède, toujours à l'avant-garde en fait de confort ménager, on a mis au point des panneaux qui sont, en fait, un aggloméré laqué en fibres de bois ; il se présente en panneaux d'environ 2 m² qu'on peut débiter très facilement à la scie. On en fabrique maintenant en France et on les trouve en uni ou en quadrillé de diverses couleurs. Les panneaux unis sont collés avec un enduit spécial ; les quadrillés se clouent à leurs angles.

Signalons encore la laque murale, qui est une nappe à face extérieure laquée, brillante, supportée par une toile tricot qui lui confère résistance et souplesse. Son relief et ses couleurs, blanc, rose, bleu clair, vert clair, crème, jaune-citron... lui donnent, en dehors de sa nouveauté, une indéniable valeur décorative.

Le verre a naturellement tenté aussi les techniciens. Présenté en carreaux de différents coloris, encadrés de bordures, ce carrelage mural constitue un revêtement lavable qui apporte à la cuisine sa netteté et son agrément de lumière. Il est encore d'un prix assez élevé.

Enfin, lorsqu'on veut éviter les angles, toujours difficiles à nettoyer parfaitement, on a la ressource d'employer un revêtement plastique souple, très dur et très résistant qui se trouve dans le commerce et se pose sans difficulté.

Parquets et moquettes

Après les murs, le sol. Si on a la chance d'avoir du parquet ancien ou de qualité, il convient d'en conserver l'effet décoratif naturel, et celui-ci sera d'autant plus marqué que le parquet sera mieux mis en valeur par un encausticage soigné et fréquent. Il existe un procédé d'entretien économique, qui supprime l'encausticage régulier. Il met en œuvre un composé organique qui permet d'obtenir un parquet d'un très beau brillant : totalement antidérapant et résistant à l'eau, à l'alcool et aux solvants, il dispense dès lors de tout entretien.

Si votre plancher est banal ou votre parquet sans intérêt, dissimulez-le sous une classique

moquette ; il existe également un tapis spécial, en feutre de laine, qui est moins coûteux.

D'autre part, en raison de cette concurrence, la moquette elle-même évolue. Elle semblait figée à jamais dans l'uni et l'uniforme. Or la voici qui se métamorphose, prend de la variété, de la couleur, du relief, et, en créant la « décoration du sol », concourt à la beauté de l'ensemble de la pièce. Un tissage spécial, en largeurs inusitées (4 à 5 m, ou plus), permet une pose sans coutures.

Nous ne citerons que pour mémoire les linoléums et tapis de caoutchouc. Ces matériaux bien connus se posent aisément. Ils sont durables, mais ne sauraient se réclamer d'une solidité comparable à celle des plus récentes créations de la technique en matière de revêtement du sol. En outre, comme ils ne sont pas colorés dans la masse, l'usure aux endroits les plus fréquemment foulés est apparente.

On commence maintenant à faire des planchers en matière plastique (à base de chlorure de vinyle), qui présentent, sous un aspect agréable, de nombreuses qualités : résistance, incombustibilité, imputrescibilité. En uni ou en dallage de couleur, ce matériau (d'abord utilisé en Suisse), est livré en éléments qui peuvent atteindre 50 à 60 m² d'une seule pièce. En règle générale, pourtant, ce sont des rouleaux de 1 m de large. L'épaisseur du revêtement varie entre 1 cm pour les tentures et 2,5 cm pour les dallages.

Ce même chlorure de vinyle est à la base d'un autre produit dont le mode d'application est tout différent. Il s'agit cette fois d'une émulsion, livrée en bidons, que l'on colore à volonté avec des pigments spéciaux et qui s'applique en plusieurs couches, donnant finalement un épaisseur de 2,5 à 5 mm. La pose doit en être effectuée avec soin, requiert des ponçages après chaque couche, et il faut une quinzaine de jours pour un séchage parfait. De plus, le sol, parfaitement plan, doit être minutieusement préparé de façon à n'être ni poreux, ni humide.

Dallages d'amiante

Deux autres dallages, de pose plus aisée, mais qui n'en réclament pas moins des spécialistes, nous viennent d'Amérique. L'un comme l'autre sont composés de fibres d'amiante, agglomérées par des liants de matière plastique et teintées par des pigments. Livrés en carreaux de 3 m × 3 m ou 2,25 × 2,25 m, ils se collent au moyen de bitumes spéciaux, épousent sans inconvénients les dénivellations, et on peut marcher dessus aussitôt après la pose. Il existe une gamme de modèles de dallages très variée, et l'entretien en est presque nul.

On voit que les possibilités ne manquent pas au décorateur soucieux de mettre à profit toutes les ressources de la technique... Encore avons-nous limité cet article aux parois et au plancher, sans aborder tout ce qui est mobile, se pose, s'accroche, etc. Ces éléments, d'une très grande variété, réclameraient à eux seuls de trop longs développements.

Vers les Plafonds Luminescents

AVEC les ampoules à incandescence, nous avons d'abord uniquement bénéficié d'un éclairage qui ne va pas sans éblouissement et sans entraîner une certaine fatigue pour les yeux, d'où les dispositifs d'éclairage indirect. Puis, avec les gaz rares, néon et autres, associés aux vapeurs de mercure, sont apparus les tubes luminescents : la source lumineuse devenait une ligne. Or nous voici à la veille d'être dotés de sources lumineuses nouvelles qui seront, elles, étalées *en surface*, et sur l'étendue que l'on voudra. Un plafond, un mur, une porte pourront émettre leur propre lumière. On imagine déjà combien en seront transfigurés nos demeures, nos magasins, nos salles de spectacle, nos rues, nos routes...

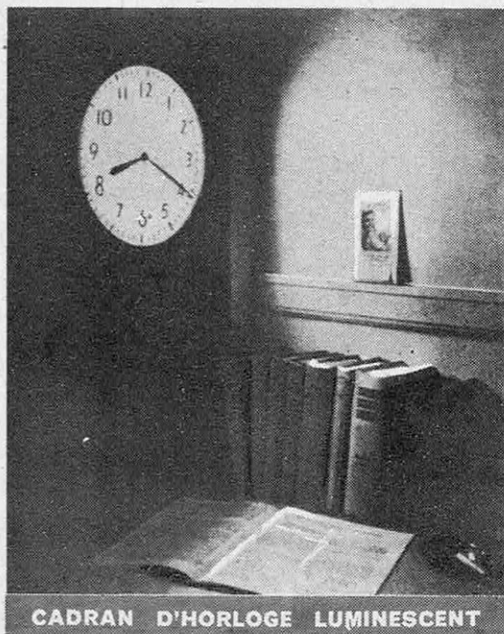
La question relève des problèmes de l'*électrophotoluminescence*, objet, à la Faculté des Sciences de Paris (section Physique, Chimie et Biologie), de travaux assidus. Rue Cuvier, un laboratoire dirigé par Maurice Curie — neveu de Pierre — se consacre à la luminescence avec une équipe d'une vingtaine de chercheurs ; quelques-uns d'entre eux, à la tête desquels Georges Destriau et son collaborateur Joseph Mattler, chef de travaux au Centre National de la Recherche Scientifique, étudient en particulier les différentes actions des champs électriques sur les substances luminescentes. Ce sont ces actions spéciales, mises en évidence à la suite de ces travaux, qui nous intéressent ici.

Un nouvel effet lumineux

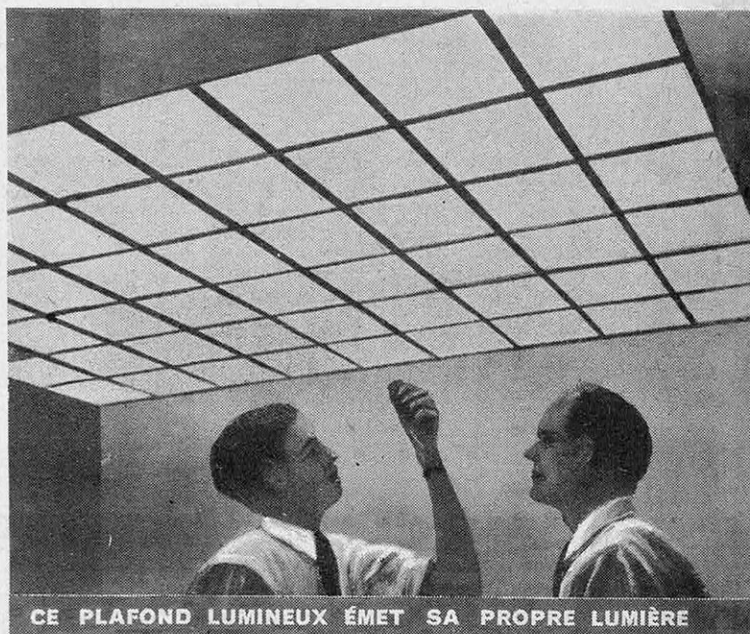
Est dit *luminescent* tout corps ayant le pouvoir, dans certaines conditions, d'émettre des rayons lumineux qui ne sont pas le résultat d'une incandescence ; les corps *fluorescents* étant (en gros) ceux dont la luminescence cesse dès qu'on supprime les radiations excitatrices, tandis que les corps *phosphorescents* continuent d'émettre de la lumière après suppression de ces radiations.

Un corps luminescent est obtenu en partant d'un élément de base, sulfure de zinc, par exemple, auquel on incorpore d'infimes traces d'un métal tel que le cuivre, l'argent, le manganèse, etc. ; sans la présence de ce métal, il n'existerait point de luminescence, aussi l'appellera-t-on ici « luminogène » ou « activateur ». On l'incorpore à un « liant » ou « fondant », qui est généralement un sel de sodium. Après calcination vers 1 000°, le mélange refroidi peut être lui-même incorporé dans un isolant transparent d'application facile. Il a la propriété, lorsqu'il est excité par les radiations ultraviolettes, par les rayons X ou par un faisceau d'électrons, d'émettre, pour son propre compte, des radiations lumineuses.

Ce phénomène s'explique par le fait que ces radiations, en agissant sur les atomes du luminogène, lui arrachent des électrons, qui sont projetés à quelque distance dans le diluant. Ces électrons, particules électrisées, peuvent reve-

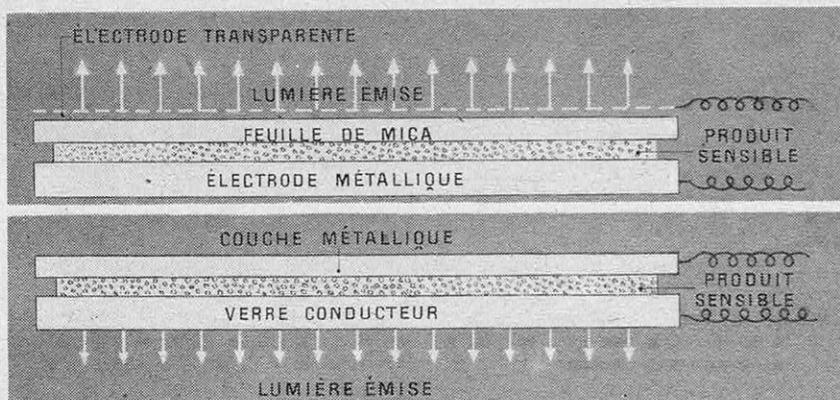


CADRAN D'HORLOGE LUMINESCENT



CE PLAFOND LUMINEUX ÉMET SA PROPRE LUMIÈRE

● Ces deux schémas représentent : au-dessus, une cellule électrophotoluminescente ; au-dessous, son application au plafond lumineux. L'électrode transparente combinée avec la feuille de mica est remplacée dans le second cas par du verre conducteur. Mais, pour que le produit sensible, substance incorporée dans un isolant transparent, devienne luminescent, il faut de toute façon qu'elle soit soumise à un champ électrique alternatif. A cet effet on applique, entre les deux électrodes, les tensions usuelles de 110 ou 220 V 50 périodes.



nir à leur position primitive en émettant un photon, « grain » de lumière.

Ces notions rappelées, venons-en à la découverte que G. Destriau, actuellement professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers et chargé de cours au P. C. B., fit en 1936, à Bordeaux.

Il constata qu'il était possible de produire de la lumière continue (continue, du moins, pour notre regard) en soumettant certaines substances luminescentes à la seule action de champs électriques *alternatifs*. Dans ce cas, c'est le champ électrique qui communique à certains électrons une énergie suffisante pour entraîner une émission de photons.

Cellules électrophotoluminescentes

Pour étudier l'influence des champs électriques sur les substances luminescentes, on utilise des cellules électrophotoluminescentes.

Une cellule est constituée par une plaque métallique qui sert de support à une légère couche d'un isolant transparent contenant le produit luminescent. Cette couche est elle-même recouverte par une feuille de mica, dont la face supérieure est rendue conductrice tout en restant transparente. Quand on applique une certaine tension entre les deux électrodes (plaque métallique et face supérieure du mica), la couche sen-

sible est soumise à un champ électrique et l'on assiste à des phénomènes significatifs.

Si la tension est *continue*, on n'observe de luminescence qu'aux instants de l'établissement du courant et de sa suppression. Mais, si l'on recourt à une tension *alternative*, la cellule s'éclaire et reste lumineuse tant qu'elle se trouve soumise aux rapides variations du champ électrique. Il faut donc que le champ électrique soit variable pour produire ces phénomènes de luminescence.

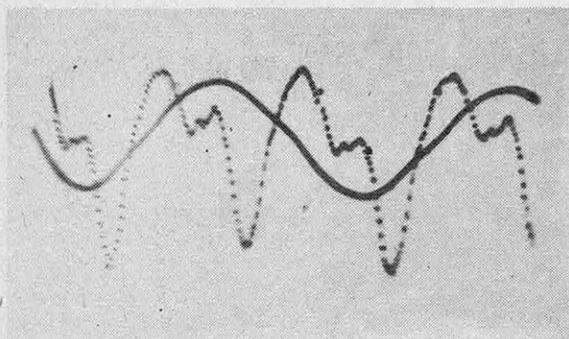
La *brillance* — c'est-à-dire l'éclat de la lumière émise par le produit luminescent — est fonction du champ. En réalité, quand le champ varie en progression arithmétique, la brillance varie en progression géométrique, c'est ce que l'on exprime en disant que la brillance est fonction exponentielle du champ. Donc, plus le champ est élevé, plus la substance sensible devient lumineuse. D'autre part, le champ créé, est proportionnel à la tension et inversement proportionnel à la distance. On obtient donc les meilleurs résultats avec une cellule mince et une tension élevée.

En pratique, on a, cela va de soi, tout intérêt à employer directement les tensions usuelles, et en particulier celle de 110 volts. En définitive, c'est l'épaisseur que l'on réduira au maximum.

Notons que la brillance croît aussi avec la fréquence : que l'on passe de 50 périodes, fréquence du secteur, à 500 périodes, par exemple, et la cellule brille soudain bien davantage. Pour des fréquences allant jusqu'à quelques milliers de cycles par seconde, la brillance augmente proportionnellement à la fréquence. Aucune étude n'a encore été faite pour des fréquences plus élevées, mais, pour les mêmes raisons pratiques que pour la tension, il est préférable d'utiliser le courant alternatif industriel à 50 périodes.

La luminescence varie de couleur selon les produits employés : elle est blanche avec l'oxyde de zinc, rouge orangé avec le sulfure de cadmium, verte ou bleue avec les sulfures de zinc. Toute une gamme dont pourront, un jour prochain, jouer les éclairagistes.

Autre avantage que les consommateurs apprécieront tout d'abord : l'économie. Faire de la



● Luminescence pure : ce relevé à l'oscillographe représente la variation de tension du secteur (sinusoïde pleine) et la courbe (pointillée) suivant laquelle évolue la brillance.

« lumière froide », c'est, en effet, produire une lumière qui, ne chauffant pas comme celle des lampes à incandescence, ne dissipe en chaleur aucune énergie (son rendement est ainsi très élevé) ; c'est aussi disposer de surfaces éclairantes au lieu de sources ponctuelles ou linéaires, Ce qui procure à bien moindres frais, en lumière directe, tous les avantages du coûteux éclairage indirect. Quant aux fabricants, ils se féliciteront de n'être plus soumis aux servitudes de cette technique du vide, délicate, compliquée et longue, à laquelle il fallait jusqu'ici s'astreindre, aussi bien pour la fabrication des lampes à incandescence que pour celle des tubes fluorescents.

Les premiers plafonds lumineux

Depuis la publication à Londres d'un important mémoire de Georges Destriau, on étudie maintenant les problèmes de l'électrophotoluminescence en Belgique, en Hollande et en Allemagne. Aux États-Unis, l'on s'est empressé de passer déjà aux réalisations utilitaires et une firme d'outre-Atlantique a lancé notamment le « plafond lumineux ».

Cette réalisation a été rendue possible par des verres conducteurs que les Américains sont parvenus à fabriquer. Un verre bon conducteur de l'électricité peut dès lors devenir source lumineuse et jouer le rôle que remplit le mica dans l'expérience précédemment citée. De ce fait, une vitre constituera l'un des éléments de la cellule électrophotoluminescente. Incorporé dans un isolant approprié, on dépose sur le verre conducteur le produit sensible à l'action du champ, puis on recouvre d'un métal cette couche sensible. La tension étant appliquée entre verre conducteur et métal, le produit luminescent brillera à travers la vitre.

Tel est le principe des plafonds lumineux. Sans doute n'obtient-on encore ainsi que des surfaces insuffisamment brillantes, mais attendons-nous à des progrès : ce mode d'éclairage est celui de demain.

Avenir radiologique de deux autres « effets »

Dans l'ordre des applications pratiques l'effet dont il vient d'être question nous promet déjà une

révolution, mais deux autres effets des champs électriques méritent encore notre attention : ce sont l'effet d'illumination fugace, qui consiste en une augmentation momentanée de l'effet de la luminescence quand on applique le champ à des substances préalablement excitées, et l'effet d'extinction de la luminescence, qui consiste au contraire en une réduction de la luminescence lorsque le produit excité est soumis à l'action du champ en même temps qu'à l'excitation. L'effet d'illumination fugace a été mis en évidence par les Allemands Gudden et Pohl ; l'effet d'extinction a été signalé, en 1943, par G. Destriau.

Voici une cellule à base de sulfure de zinc contenant, en qualité d'impureté luminogène, une trace de cuivre. Elle a été excitée aux ultraviolets. On applique le champ, et sa brillance s'accroît nettement, — mais seulement pendant une fraction de seconde. Ce phénomène peut se produire même si l'application du champ a lieu longtemps après l'excitation.

Passons à une cellule au sulfure mixte de zinc et de cadmium, additionné d'une trace d'argent. On l'excite, en même temps qu'on lui applique le champ électrique : cette fois, la luminescence subit une diminution qui, avec des champs suffisamment intenses, peut aller jusqu'à l'extinction totale.

De ces deux effets, les radiologues pourront tirer parti. En ce qui concerne l'effet d'illumination fugace, on pourra, sur un écran fluorescent qui a été une fois impressionné, faire réapparaître l'image plusieurs jours après en faisant agir de nouveau le champ électrique, ce qui revient, par conséquent, à obtenir, en l'absence du patient, une seconde radiographie. Dans certains cas, il peut être opportun d'être à même d'interroger ainsi cette « mémoire » temporaire.

Quant à l'effet d'extinction, on y recourra pour éliminer des images qui, par leur persistance sur l'écran, compromettent, en se superposant, la netteté de l'enregistrement photographique et provoquent du flou sur le cliché.

L'électrophotoluminescence en est encore à ses tout premiers pas, mais la science comme l'industrie, on le voit, peuvent déjà beaucoup en attendre.

Fernand Lot

DES INVENTIONS AUX RÉALISATIONS PRATIQUES

NOUS savions, à force de l'entendre dire, que la France était le pays qui compte le plus grand nombre d'inventeurs. On avance même que 13,5 % des brevets déposés dans le monde entier seraient français et que 30 000 demandes sont déposées tous les ans aux services de la rue de Leningrad. Mais toute invention doit subir un stade de mise au point sur le plan industriel et, bien souvent, faute de bénéficier chez nous de ce complément indispensable, dont seuls disposent les grandes sociétés et certains organismes, les idées finissent par émigrer pour revenir de l'étranger sous forme de réalisations pratiques, protégées

à leur tour d'innombrables brevets de détails.

L'électrophotoluminescence n'a pas échappé à cette règle. Depuis 1936, cette question a donné lieu chez nous à de nombreuses études et à de fréquentes publications dans des revues scientifiques, et nous ne pouvons que regretter que l'industrie française ne se soit pas intéressée à ces travaux poursuivis dans le domaine de la recherche pure. Les hommes qui s'en occupent en sont maintenant réduits à demander, souvent en vain, à des fabricants étrangers, des spécimens des réalisations industrielles auxquelles leurs recherches ont permis d'aboutir.

Machines à Laver à Vibrations

DIFFICULTÉ de se faire servir, prix élevé du blanchissage... dans tous les foyers où on trouve un aspirateur, on peut envisager qu'il y aura un jour une machine à laver. Reste à conquérir le client. Pour lutter avec quelques chances de succès sur ce marché engageant, c'est à qui, parmi les ingénieurs, proposera une solution séduisante et, autant que possible, « révolutionnaire », car on juge que ce terme, dans les prospectus publicitaires, produira un heureux effet sur les ennemis de la routine, clientèle tout indiquée pour les innovations.

Cet état d'esprit suffit à expliquer l'apparition sur le marché des machines à laver à vibrations.

Les différents modèles de machines à laver mettent en œuvre toutes sortes de procédés de lavage : batteurs, cylindres tournants, cylindres animés de va-et-vient, lavage par aspiration et refoulement, etc... Tous ont leurs avantages et leurs inconvénients, mais il est certain que la plupart possèdent au moins un caractère commun: ils contribuent à une usure relativement rapide du linge, celui-ci étant projeté avec force contre des parois métalliques qui brisent les fibres, feutrent les tissus, détériorent les boutons, etc.

Il ne s'agit pas, bien entendu, de prononcer un réquisitoire contre les machines à laver à moteur. L'économie réalisée sur le blanchissage à l'extérieur, la peine épargnée à la maîtresse de maison font plus que compenser ces inconvénients

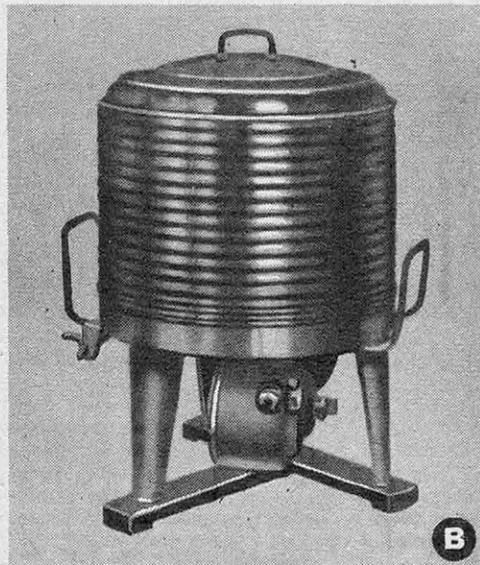
qu'on retrouve d'ailleurs — et même aggravés — dans les meilleures blanchisseries. Mais il fallait expliquer que le dessein des inventeurs de machines à laver à vibrations était de trouver un procédé de lavage qui élimine le plus possible les risques d'usure. Seules, les vibrations, qui se bornent à secouer le linge et à obliger l'eau de lessive à le traverser à une fréquence élevée, assurent un nettoyage parfait en permettant de maintenir le linge en suspension dans l'eau sans le frapper contre des parois métalliques pour le débarrasser des particules étrangères adhérant au tissu. Si le linge n'est en contact qu'avec de l'eau, il ne subira dans la machine en fonctionnement aucune usure.

Le principe

On a beaucoup écrit déjà sur la machine à laver à vibrations et pas toujours en connaissance de cause.

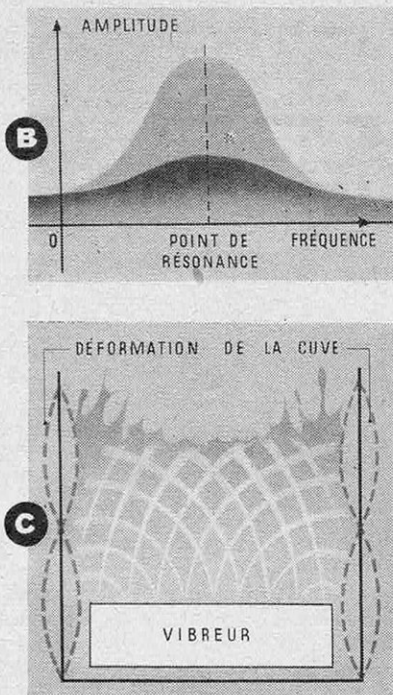
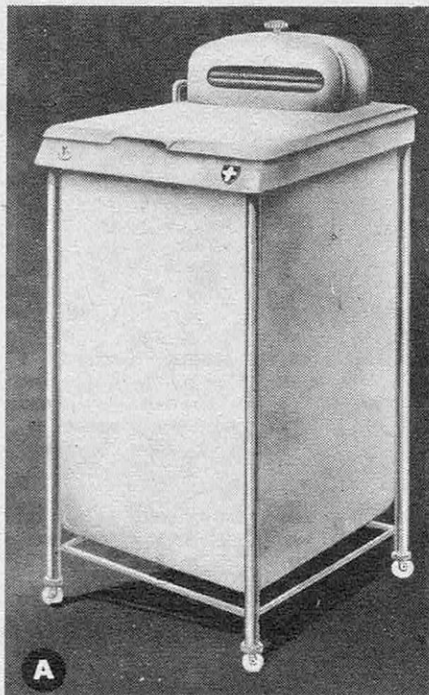
Certaines machines peuvent utiliser les ultrasons elles sont encore pour la plupart au stade expérimental. Toutes les machines à laver à vibrations actuellement existant dans le commerce ont des fréquences de 50 ou 100 périodes par seconde et on est assez loin des ultrasons qui commencent à 16 000 périodes à la seconde !

Les vibrations sont produites par un électroaimant agissant sur une membrane qui vibre au contact de l'eau de lessive, transmettant à celle-ci



● Depuis la première machine à laver, les principes mis en œuvre sont des plus divers. Ainsi la machine « Stawa » (A) fait appel à un appareil souffleur, (fixé au mur) pour

brasser l'eau de lavage ; la « Bodanflex » (B) refoule et aspire cette eau ; la « Vedette » (C), machine moderne, bout le linge et le brasse dans un tambour perforé.



● La cuve de cette machine à laver à vibrations (A) a été étudiée en fonction de la fréquence des vibrations mises en jeu. Le vibreur, enfermé dans un boîtier hermétique situé à la partie inférieure de l'appareil, n'exige aucun entretien spécial. La courbe donnant les variations d'amplitude des vibrations en fonction de la fréquence (B) situe le point de fonctionnement idéal de la machine : le point de résonance. D'autre part, dès que l'on met du linge dans l'eau, la courbe supérieure s'aplatit par suite de l'énergie absorbée par le linge. Cette énergie, proportionnelle au poids du linge, assure l'opération de lavage. Le schéma C montre comment les parois de la cuve vibrent (des nœuds de vibrations se trouvent aux bords inférieurs et supérieurs). Ainsi leur réaction sur la masse d'eau en mouvement ne contrarie pas les effets du vibreur, et la turbulence qui en résulte est toujours la plus forte. C'est la raison du très bon lavage qu'assure cette machine.

des pulsations d'une amplitude égale à l'entrefer.

Fonctionnant sur le courant alternatif 50 périodes, l'on obtient 50 ou 100 vibrations par seconde selon que les électroaimants utilisent la période entière ou la demi-période.

La forme de l'appareil, la conception et la surface de la membrane, la puissance de l'électroaimant varient selon les modèles.

Avantages et inconvénients

A première vue, l'emploi des vibrations pour le lavage du linge paraît donc simple et de conception rationnelle. Les avantages qui en découlent permettent aux constructeurs qui les utilisent d'énumérer à l'actif de leurs machines de nombreux points de supériorité.

D'abord, elles lavent plus vite et rincent à la perfection, et surtout — et c'est, nous l'avons vu plus haut, leur principal avantage — elles n'usent et n'endommagent aucunement le linge.

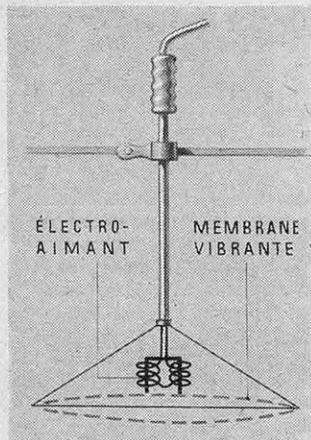
Mais — hélas ! — une réussite aussi totale comporte un « mais » — la mise au point du système se heurte à des complications multiples. Le premier obstacle à surmonter était le bruit infernal que produisait le vibreur. Certains constructeurs présentent des vibreurs qui peuvent, assurent-ils, être utilisés dans n'importe quel récipient (baignoires, lessiveuses, etc...). Or ces récipients non seulement forment caisse de résonance, mais — et c'est beaucoup plus grave — présentent des dimensions qui ne sont pas calculées pour les vibrations utilisées. Par suite ces dernières peuvent être amorties et même annulées par les vibrations réfléchies sur les parois de la cuve et perdre leur efficacité.

Le remède est tout indiqué : un constructeur a imaginé une cuve spécialement étudiée pour être utilisée avec son vibreur. Il augmente ainsi, de façon sensible, l'amplitude des vibrations, sans que le bruit dépasse les limites raisonnables.

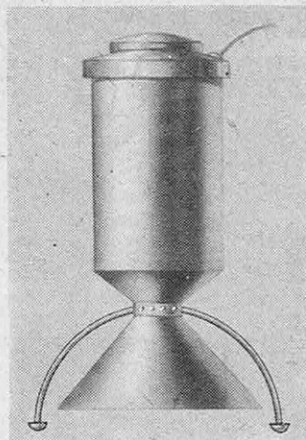
Le problème pour le constructeur est de fixer la fréquence pour laquelle il aura le lavage le plus parfait et le plus rapide.

Sans nous préoccuper pour l'instant des dimensions de la cuve, si nous traçons une courbe représentant les variations de l'amplitude des vibrations en fonction de la fréquence, on s'aperçoit qu'elle passe par un maximum (résonance) pour diminuer de façon sensible dès qu'une certaine fréquence a été dépassée. Selon la viscosité du milieu dans lequel agit le vibreur, l'amplitude variera encore. L'énergie produite restant la même quel que soit le milieu, les variations résultent de l'absorption d'une partie de l'énergie par le fluide. En travaillant dans l'huile au lieu de l'eau, la courbe prendra une allure plus aplatie. Or en mettant du linge dans l'eau, on se place à peu près dans les mêmes conditions d'expérience qu'avec de l'huile : les effets visibles des vibrations diminuent, le linge absorbe une partie de l'énergie au cours des frottements créés par le va-et-vient de l'eau à travers ses mailles assurant ainsi un lavage parfait. D'autre part, plus la viscosité est faible, plus la marge des fréquences qui permettait d'obtenir les meilleurs rendements devient faible.

La fréquence des vibrations effectives étant en partie déterminée par la masse de l'eau à faire vibrer et par l'élasticité du ressort que constituent les parois de la cuve, il importe que la cuve



● L'appareil de gauche est formé, à la partie inférieure, d'une cloche contenant un électroaimant qui agit sur une membrane souple. On introduit ce vibreur dans la cuve contenant le linge et l'eau de lavage; mais ce système semble ne pas donner entière satisfaction; soit par suite de la réaction des parois de la cuve, ou de la position variable du vibreur, la masse liquide n'est pas entièrement soumise à l'action du vibreur.



● Dans cette autre machine à vibrations, en plus de son action sur le vibreur, on a recherché à créer une turbulence supplémentaire en utilisant l'électroaimant pour actionner une pompe aspirant et refoulant un mélange d'air et d'eau. L'effet de brassage est meilleur, mais, comme le système précèdent, cette machine n'utilise pas la résonance des vibrations propres de la cuve, (sous l'effet de la masse liquide en mouvement) avec celles du vibreur.

soit correctement calculée. Tout « à peu près », toute solution de facilité serait inopérante.

Pour atteindre ce résultat, il faut que, sur la paroi de la cuve, se produise une déformation sinusoïdale dont les nœuds se trouvent les uns au bord inférieur (fond), l'autre au bord supérieur. Sinon, il se produirait des déformations qui auraient pour effet de répartir l'action du vibreur d'une façon irrégulière, et même d'annuler cette action.

De plus, de la discordance entre la fréquence de vibrations du vibreur, de la masse d'eau et de la cuve, résulte un bruit étourdissant.

On peut considérer que le bruit n'est qu'un inconvénient mineur, eu égard aux avantages que procurent les machines à vibrations. Toutefois, nous avons eu personnellement l'occasion d'assister à des essais de différentes machines etc., et, très sincèrement, on ne saurait admettre, même pour un lavage parfait, un vacarme qui risquerait de soulever les récriminations du voisinage. L'étude complète de la machine, de sa cuve comme de son vibreur, peut donc, seule, donner des résultats pratiques.

En revanche, ce résultat obtenu, la machine peut être d'une si remarquable simplicité que les

risques de panne sont pratiquement éliminés. Les moteurs, les transmissions, les pièces mobiles sont superflus. Un électroaimant suffit et, comme il doit, aux termes de la réglementation, fonctionner sous basse tension (32 V), il reste sans danger, malgré la proximité de l'eau, même pour les enfants.

Un constructeur a trouvé une autre solution qui a pour elle le mérite de l'originalité : au lieu de faire appel à un vibreur, c'est la cuve qui vibre, étant montée sur un excentrique posé en bout d'arbre d'un moteur. Nous nous trouvons en présence d'une formule intermédiaire entre les machines à moteur et les machines à vibrations, mais elle est d'un entretien plus délicat et paraît risquer de tomber plus souvent en panne.

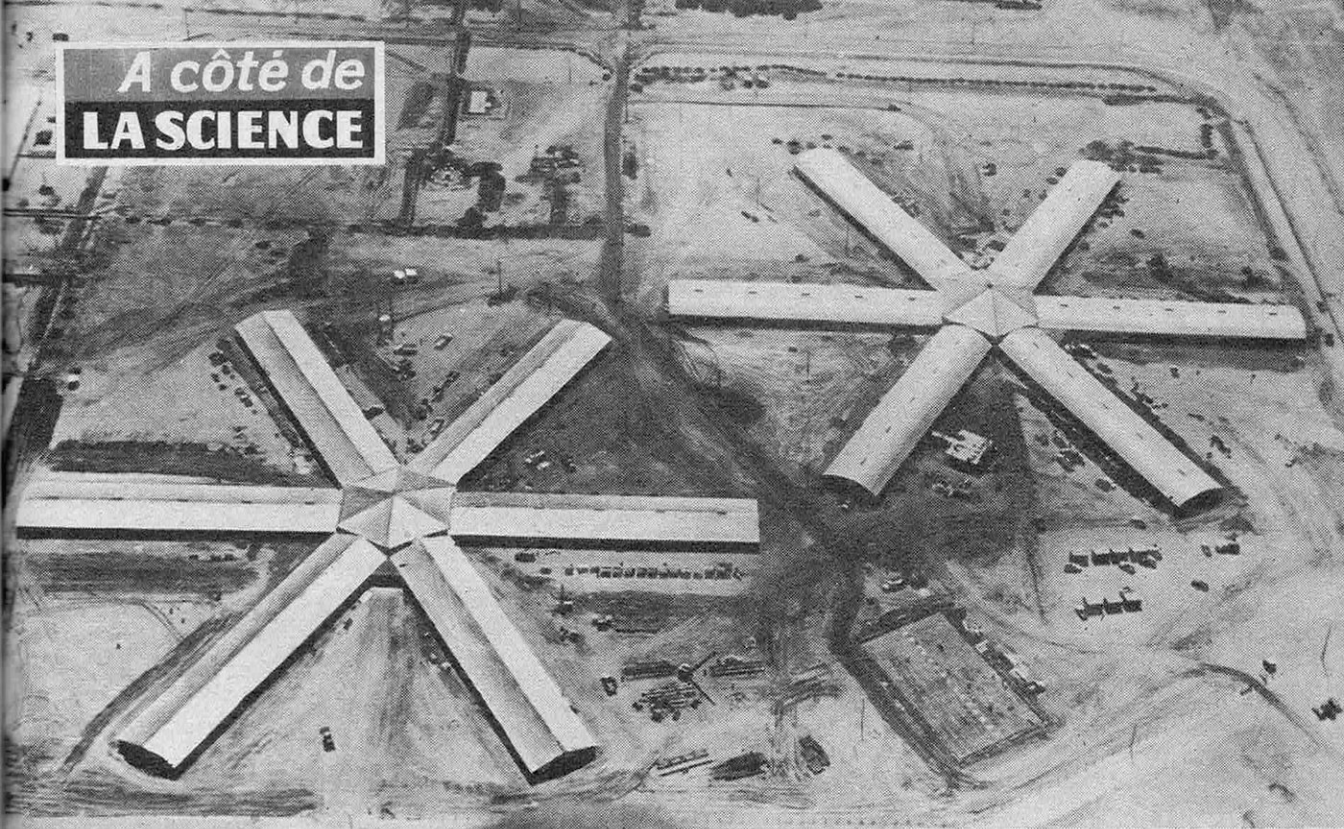
Nous pouvons conclure avec confiance que les machines à laver à vibrations ont devant elles un avenir plein de possibilités. Il ne faut certes pas oublier qu'il s'agit d'une technique nouvelle, mais les progrès réalisés depuis quelques mois permettent déjà d'envisager pour ces appareils des rendements capables de satisfaire les plus difficiles.

H. Collin du Bocage

L'AUTOMATISME DANS LES MACHINES A LAVER

UN très grand nombre de machines à laver, comme celle que représente notre couverture, réalisent toutes les opérations d'essorage, lavage, rinçage et essorage, sans que l'on ait à toucher le linge si ce n'est pour le mettre dans la machine et l'en ressortir. Cette automaticité est surtout employée dans les salons-lavoirs pour réduire les frais de main-d'œuvre. Ceci nécessite l'usage d'appareils de régulation, depuis les simples thermostats jusqu'aux vannes mélangeuses thermostatiques relativement complexes. Le cliché ci-contre représente une batterie de machines à laver équipée, en outre, d'enregistreurs de température permettant le contrôle des lavages.





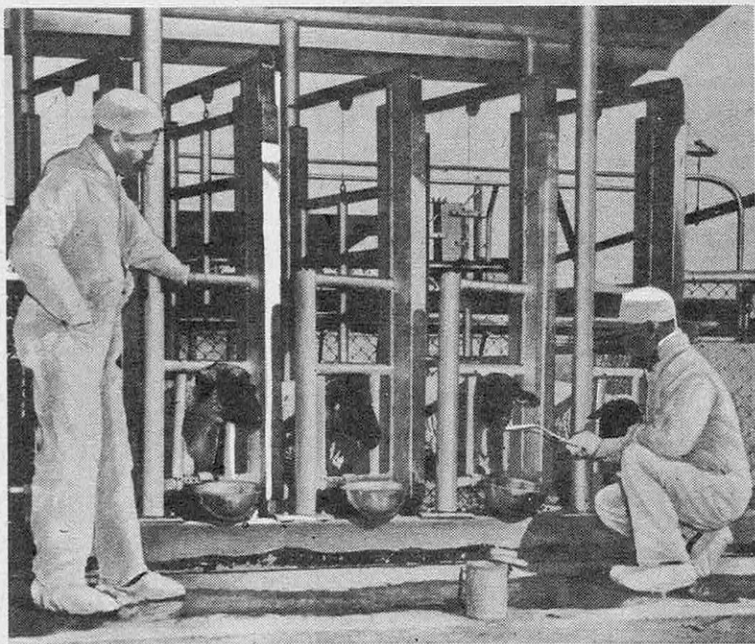
A Ellenton (U. S. A.), on pousse la fabrication de la bombe H

On sait que la fabrication de la bombe thermonucléaire, qui sera des centaines de fois plus puissante que la bombe atomique, a été confiée à la célèbre firme Du Pont de Nemours. La photographie ci-dessus représente l'état actuel de construction des usines, à Ellenton, en Caroline du Sud. La bombe H, ainsi dénommée à cause du

symbole H de l'hydrogène qui entre dans sa constitution, sera probablement au point avant la fin de 1952. On ne précise pas encore s'il faudra pour amorcer la bombe H une bombe atomique classique du type A — à l'uranium 235 ou au plutonium 239 — ou si un procédé plus économique — comme une charge creuse, par exemple — suffira.

Les animaux et leur contribution à la radiobiologie

Les animaux font à la science des sacrifices considérables, puisque leur contribution aboutit souvent à la table de dissection ! Les recherches sont d'ailleurs conduites, au centre de Richland, avec toute l'humanité possible. Tout est mis en œuvre pour suivre le comportement des radioéléments qui, lors d'une explosion atomique, se disperseraient dans les organismes de tous genres. On voit ci-contre des moutons nourris avec des aliments contaminés, mais les études portent aussi sur des saumons élevés avec des déchets atomiques, dans une eau radioactivée artificiellement ; sur des lignées génétiquement pures de souris soumises à des rayonnements, etc., etc.





PLONGEUR OPÉRANT A L'AIDE DE LA TORPILLE A LAMPE ÉCLAIR ÉLECTRONIQUE



ÉTRANGE ASPECT D'UNE ÉQUIPE DE PLONGEURS ÉVOLUANT PAR 30 M DE FOND

L'APPORT DE LA PHOTOGRAPHIE AUX ÉTUDES SOUS-MARINES

Flore ou faune, l'étude de la vie au fond des mers était basée sur des observations pratiquées à la surface et faussées à l'extrême par d'énormes différences de milieu. L'électronique et la photo en couleurs vont chercher l'image authentique de la vie à toutes les profondeurs.

NOUS pensons qu'on va bientôt voir pratiquer en mer une méthode d'exploration scientifique par la photographie dont les investigations bouleverseront, par l'abondance et la précision de leurs découvertes, tout ce que l'on sait du monde sous-marin. Cette recherche, dont les premiers résultats ne tarderont pas, ne sera, en elle-même, qu'un prélude. Elle est à rapprocher de celle qui a permis d'obtenir des images de la Terre depuis 200 km d'altitude au moyen d'appareils automatiques montés à l'intérieur d'une V-2. Ainsi l'appareil photographique et la camera commencent l'exploration à des altitudes où il est jusqu'ici difficile et dangereux pour l'homme de pénétrer. Ce sont ces mêmes appareils automatiques munis de lampes-éclair électroniques qui découvriront pour nous les grands fonds marins. Il est probable qu'ultérieurement ce sera encore par un moyen analogue qu'on scrutera la surface de la Lune, voire même, plus tard, celle des autres planètes ; l'homme ne suivra que bien après, lorsqu'il aura été complètement renseigné par la photo et par les mesures enregistrées automatiquement.

L'exploration sous-marine, comme les autres domaines de la science, va donc, grâce à l'électronique, entrer dans une ère d'extraordinaires progrès. Et, sous ce rapport, la photographie est venue en dernier lieu. Elle arrive comme un complément, ou comme un couronnement aux investigations que permettent déjà les ultrasons et la télévision.

Le sondage ultrasonore

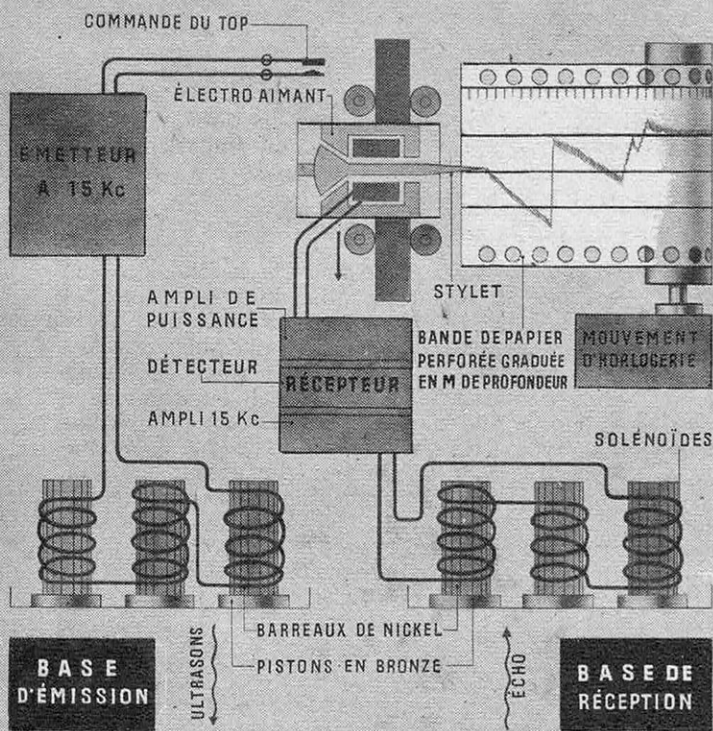
Le sondage par ultrasons, créé par Langevin et Chilowsky, a permis de relever, pour la première fois, le profil exact du fond de la mer sur le parcours d'un navire sans que celui-ci ait à s'arrêter pour les mesures qui se font de façon continue ; le principe du sondeur à ultrasons est identique à celui du radar : l'émetteur d'ultrasons situé sous la coque produit un ébranlement très court, mais violent, de l'eau, comparable à



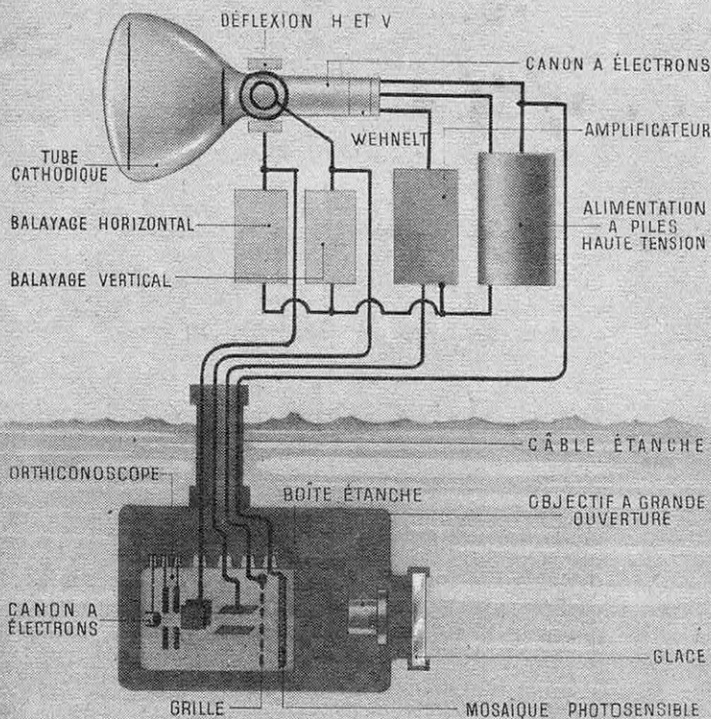
VOICI LA TORPILLE REBIKOFF EN BATTERIE

un coup de marteau très sec : c'est ce qu'on appelle un « top » d'émission. Cette vibration ultrasonore est dirigée en un faisceau vertical vers le fond de la mer qui la renvoie sous forme d'écho. Cet écho est capté par un microphone identique à l'émetteur, qu'il soit de type à quartz ou à magnétostriktion. Un système enregistreur mesure de façon précise le temps qui s'est écoulé entre l'émission du « top » et son retour, ce qui donne en lecture directe la profondeur mesurée, les sons et les ultrasons se transmettant dans l'eau à la vitesse de 1 500 m/s. La suite de ces enregistrements forme une courbe qui correspond au profil exact du fond de la mer. Grâce à eux on sait aujourd'hui que le fond de la mer, loin d'être plat et horizontal comme on le croyait, est souvent plus escarpé que les montagnes terrestres. Il présente des montagnes, des pics, des ravins, des gorges, etc.

D'autre part, il existe des appareils émettant des signaux horizontaux qui tournent régulièrement autour du navire sondeur ; cette fois, on n'explore plus seulement sous le navire, mais tout autour, la position en distance et en direction de l'écho étant constamment indiquée par un oscilloscope panoramique qui donne exactement (comme s'il



● Les ultrasons sont émis par des barreaux de nickel vibrant sous l'effet de l'aimantation variable (magnétostriction). A la réception, le phénomène inverse se produit et le stylet enregistre les variations de profondeur. Un top est marqué chaque seconde.



● La camera de télévision enfermée dans un boîtier étanche transmet à la surface les images électroniques. Celles-ci sont rendues visibles sur l'écran de l'oscilloscope cathodique. L'appareillage entier est alimenté par des piles à haute tension.

s'agissait d'un radar panoramique) la ligne des côtes et les obstacles sous-marins, qu'il s'agisse : de rochers, de sous-marins, d'épaves, etc. Un amplificateur relié à un haut-parleur rend audible la tonalité de cet écho. Nous avons dit plus haut que le « top » ultrasonore pouvait être assimilé à un coup de marteau. L'écoute de la tonalité de retour du « top » devient alors une véritable auscultation : une paroi rocheuse produit un son sec, une coque de navire ou même un simple tonneau de fer rend un son de métal, des fonds de sable ou de vase renvoient des sons étouffés ou traînants, etc. L'ensemble d'un sondeur ultrasonore vertical et d'un sondeur panoramique muni d'un dispositif d'écoute constitue, par conséquent, au sein des eaux, un appareil d'investigation très précis qui permet de localiser et de mesurer avec exactitude la position, les dimensions, la profondeur et la nature des accidents des fonds marins. Les plus récents appareillages de ce genre sont de dimensions assez réduites pour être embarqués à bord d'un petit bateau de pêche. Ils jouent alors exactement le rôle du radar qui permet au navigateur de se guider malgré la nuit et le mauvais temps. Rappelons que l'eau la plus pure ne permet guère la vision au-delà d'une cinquantaine de mètres et que, pour les eaux côtières, la transparence varie entre 10 m (Méditerranée) et... quelques dizaines de centimètres. Les ultrasons dotent donc n'importe quel navigateur de la vision à grande distance. Cette vision est fort précise avec ceux des appareils qui transcrivent le relief du fond de la mer sur l'écran d'un oscillographe.

Pourtant, il y a plus direct encore depuis peu, puisque l'explorateur peut voir, de ses yeux, les profondeurs marines.

La camera de télévision sous-marine

Il s'agit d'un procédé tout récent, récemment révélé au public par la découverte de l'épave de l'« Affray », perdu dans la Manche. Le problème posé par la perte de ce sous-marin fut un exemple typique d'utilisation de la camera de télévision sous-marine conjointement au sondeur à ultrasons. Depuis la guerre, la Manche est un vrai cimetière de bateaux. De ce fait, les sondeurs à ultrasons des navires de recherche avaient décelé de nombreuses épaves.

Jusqu'à 40 m, il est possible d'envoyer un scaphandrier identifier l'épave

(sous réserve que le temps se prête à la plongée). Seulement une partie des fonds était trop profonde pour le scaphandre classique ; il fallait alors recourir à une chambre d'observation résistant à la pression, du même principe que la « bathysphère » de Beebe. Installé à l'intérieur, un observateur téléphone ses instructions au bateau spécialement équipé qui remorque au moyen d'un câble cette chambre d'observation, lourde et massive, dont on ne peut se servir que par mer calme. Pour rechercher l'« Affray », un navire de l'Amirauté britannique était équipé d'une camera de télévision enclose dans une boîte étanche. Celle-ci était remorquée au ras du fond de la mer par un câble qui la reliait à un récepteur de télévision installé à bord.

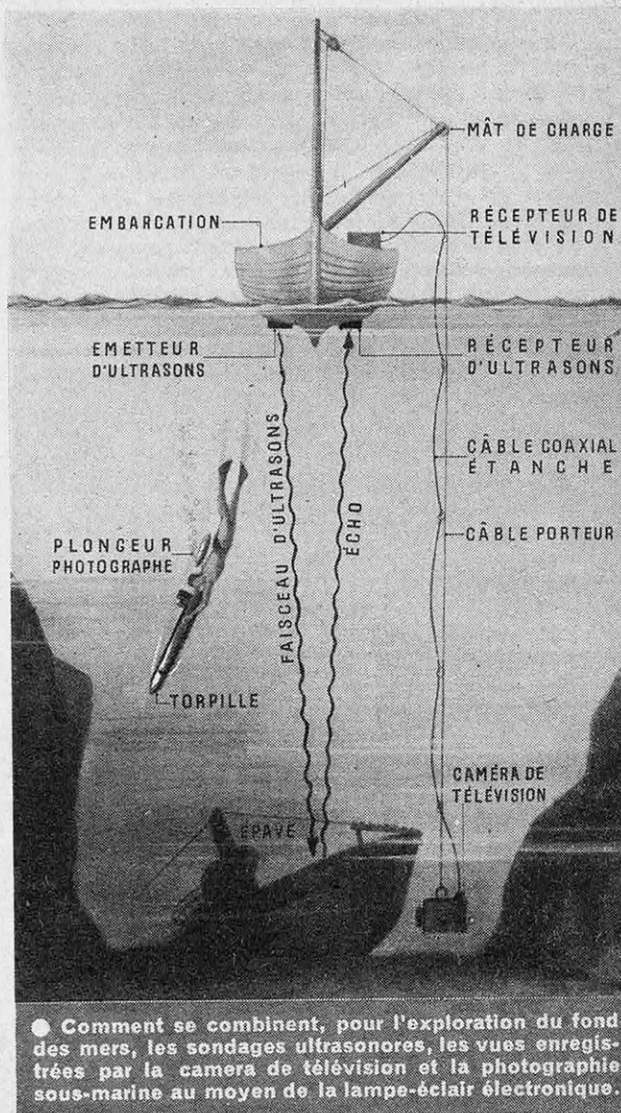
L'ensemble camera et récepteur reliés constituait en somme un périscope électronique à cela près qu'il fonctionnait en sens inverse de celui des sous-marins, c'est-à-dire de la surface vers le fond. C'est grâce à lui qu'après cinquante-neuf jours de recherches l'« Affray » fut identifié par la lecture de son nom sur les parois du kiosque. La profondeur — plus de 80 m — n'aurait jamais permis la descente d'un scaphandrier en reconnaissance (ces profondeurs ne sont accessibles qu'à des scaphandriers alimentés par un air spécial dans lequel l'azote est remplacé par de l'hélium, pour éliminer les accidents à la décompression).

Montée dans un boîtier résistant aux pressions élevées, une camera de ce genre constitue un extraordinaire instrument d'investigations sous-marines lorsqu'il est conjugué avec les appareils de sondage à ultrasons : les sondeurs à ultrasons font le travail de dégrossissage, repèrent les endroits intéressants, mesurent les profondeurs, les dimensions des accidents du fond ou les objets à étudier ; puis la camera de télévision entre en jeu pour mettre les observations détaillées à bout portant au besoin. Fonctionnant avec de la lumière visible, la télévision ne possède qu'une portée de quelques mètres, mais révèle des détails beaucoup plus fins que ne font les ultrasons. Sa portée peut être augmentée jusqu'à une vingtaine de mètres en eau très claire au moyen d'un éclairage artificiel spécialement étudié.

leurs à des profondeurs de plus de 5 m étaient, par conséquent, pratiquement impossibles, ou du moins devenaient identiques à des photos en noir et blanc.

Les précurseurs

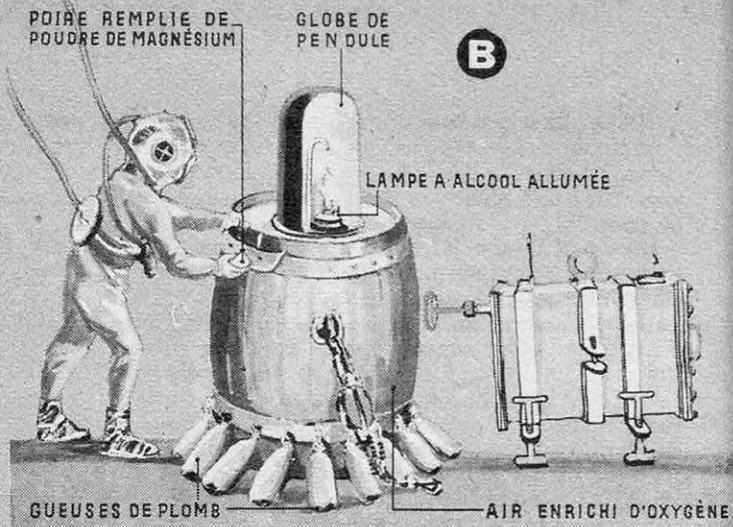
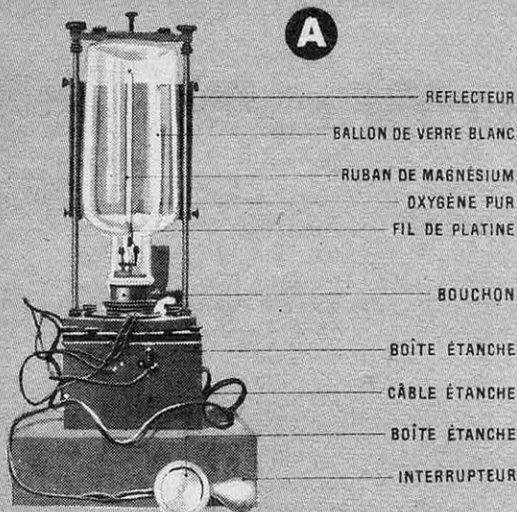
Louis Boutan, le créateur de la photographie sous-marine (en 1893), se rendit très vite compte qu'une source de lumière artificielle était absolument nécessaire pour de bonnes photographies sous-marines à grande profondeur. Chaufour créa, pour lui, le premier flash au magnésium comportant un ruban de magnésium à l'intérieur d'un ballon de verre rempli d'oxygène allumé électriquement au moyen d'une pile et d'un contact. Les résultats furent toutefois mauvais ; et en outre on ne pouvait faire qu'une photo par plongée. Après avoir essayé un système à répétition à poudre de magnésium, Boutan en arriva, en 1899, à utiliser des lampes à arc ; il obtint avec



Le problème de l'éclairage

C'est en effet là que réside la difficulté et notre lampe-éclair électronique à haute tension, sur laquelle nous revenons plus loin, devrait constituer un apport essentiel à la photographie sous-marine : jusqu'ici, la lumière du jour interdisait l'obtention de photographies sous-marines satisfaisantes au delà d'une quarantaine de mètres de profondeur dans le cas le plus favorable, c'est-à-dire à midi, en été. De plus, la lumière du jour, très diffuse, réduit de façon importante la netteté des photos, ainsi que la portée photographique, qui n'excède pas une dizaine de mètres en eau très claire. Enfin, cette même lumière du jour est, à partir de quelques mètres, d'un bleu vert uniforme, les rayons rouges, en particulier, étant arrêtés dès les premiers mètres au-dessous de la surface. Des photos-cou-

● Comment se combinent, pour l'exploration du fond des mers, les sondages ultrasonores, les vues enregistrées par la camera de télévision et la photographie sous-marine au moyen de la lampe-éclair électronique.



celles-ci la première photographie sous-marine à grande profondeur (50 m), ainsi que les premières photographies sous-marines de nuit. Un peu plus tard, il réalisa également les premières photographies sous-marines en couleurs sur autochromes Lumière. Malheureusement, l'ensemble de ces lampes à arc dans leur boîtier étanche massif, combinées à l'appareil énorme (format 18 x 24 cm) était d'une manœuvre très inconfortable. Ce fut seulement une quarantaine d'années plus tard que Williamson et Beebe réussirent des prises de vues sous-marines en lumière artificielle au moyen de lampes à incandescence. Le rendement de celles-ci étant très mauvais, on ne pouvait obtenir que des photos en noir et blanc à courte distance ; on restait en outre astreint à la sujétion de l'alimentation par câble.

Par 5 000 m de fond

En 1948, l'expédition de l'« Atlantis » obtint des photos du fond de la mer jusqu'à des profondeurs de 5 000 m au moyen d'un dispositif autonome constitué par un mât allongé portant, à sa partie supérieure, un appareil photographique étanche simplifié et, plus bas, avec sa batterie, une lampe-éclair au magnésium ; un contact provoquait le déclenchement de l'appareil lorsque l'instrument touchait le fond. Ce dispositif, qui ne permettait qu'une seule photo par plongée (l'ampoule flash ne brûlant qu'une fois), permit quelques photos très intéressantes, montrant en particulier que, même dans les plus grands fonds, la vie animale était beaucoup plus abondante qu'on ne le supposait en général. On n'a pas, que nous sachions, réussi de photos-couleurs. Ce problème ne devait être résolu de façon satisfaisante qu'au moyen de la lampe-éclair électronique.

La lampe-éclair électronique et la « Torpille »

Le principe de la lampe-éclair électronique la rend extrêmement pratique pour la photographie sous-marine ; en effet, elle peut faire un grand nombre d'éclairs successifs ; ceux-ci sont

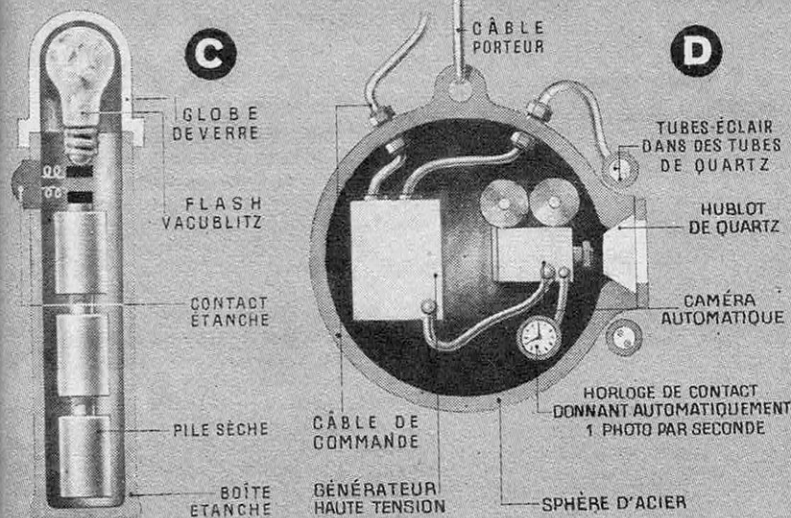
à la fois puissants et très courts, ce qui assure une parfaite netteté des photos, en dépit des mouvements du plongeur, de la mer et des animaux marins ; sa lumière est parfaitement blanche, identique à celle du Soleil (ce qui n'est le cas d'aucune autre source de lumière artificielle) et garantit un rendu parfaitement exact des couleurs. Enfin, elle est autonome.

Malgré cela, les premiers essais furent négatifs : pannes, manœuvres délicates, danger pour le plongeur, en cas de mauvais isolement résultant de ce que la décharge électrique extrêmement puissante a une tension qui se chiffre en milliers de volts, etc. Il fallait créer quelque chose de beaucoup plus perfectionné. De longs et multiples essais nous ayant appris tout ce qu'il ne fallait pas faire, la « Torpille », quatrième lampe-éclair électronique sous-marine, fut réalisée. Elle donna d'emblée des résultats dépassant nos espérances.

L'appareil photographique est fixé de façon rigide à la « Torpille ». L'ensemble peut être manœuvré aisément par un seul plongeur. De cette façon, tous les autres plongeurs d'une équipe sont libres pour faire d'autres recherches, opérer avec un autre appareil, assurer la sécurité, figurer dans le champ, etc. En outre, la solidarité de l'appareil et de la lampe-éclair assure en toutes circonstances une orientation correcte de la source de lumière ; jointe à l'absolue sécurité du fonctionnement du système à pile haute tension, qui est toujours prêt à fonctionner sans aucune manœuvre de mise en marche et se recharge en moins d'une seconde, cette disposition donne la certitude de réussir toutes les photos. Tout ce que le plongeur a à faire, c'est viser et déclencher. C'est essentiel pour les prises de vues à grande profondeur (40 m et plus), où les facultés du plongeur sont très amoindries par la pression ; il faut déjà un gros effort de volonté pour suivre les consignes élémentaires de sécurité.

L'automatisme

Convenablement lestée d'une ogive inférieure en plomb, la « Torpille » peut être attachée au bout d'un câble de sonde et munie d'un



A Dans le système Chaufour (1895), le magnésium du flacon d'oxygène était enflammé par une pile au moyen d'un interrupteur. Les résultats furent décevants.

B Boutan, en 1896, prit des vues sous l'eau en envoyant de la poudre de magnésium sur la flamme d'une lampe à alcool au-dessus d'un fût d'air oxygéné.

C Le flash sous-marin Le Prieur (1935) comprenait un tube étanche contenant une pile sèche pour l'allumage de la lampe Vacublitz enclose dans un globe de verre.

D Le benthoscope de Barton (1948), dans une sphère d'acier analogue au bathysphère, supportée par un câble, permet la prise automatique de vues successives.

relais de proximité spécialement étudié, qui déclenche l'appareil automatiquement, soit au contact, soit chaque fois qu'un poisson ou un objet se présente dans le champ de l'objectif. L'appareil devient alors éminemment propre aux recherches océanographiques. Il n'est même pas nécessaire de stopper le navire, la « Torpille », en raison de sa faible traînée hydrodynamique, peut être remorquée par n'importe quel navire de haute mer. Le court temps de pose assurera, malgré la vitesse du déplacement, des photos nettes tout au long d'une traversée, le système à pile sèche restant constamment prêt à fonctionner.

On peut envisager de combiner la « Torpille » avec une caméra de télévision sous-marine. Chaque fois que l'opérateur apercevra sur l'écran du récepteur une particularité intéressante du fond, il lui suffira de presser un bouton pour obtenir instantanément un document photographique irréprochable, sans avoir eu à plonger. La lampe-éclair électronique a déjà servi pour réaliser une série exceptionnelle de documents en couleurs des grands fonds sous-marins, révélant une richesse de forme et de couleurs stupéfiantes.

Possibilités

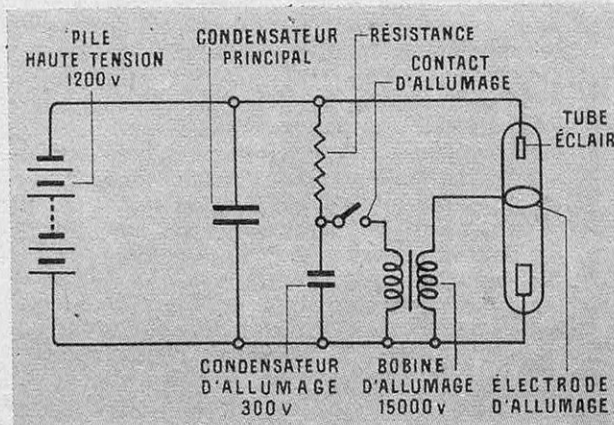
Dores et déjà, la « Torpille » a permis un travail systématique de recherches scientifiques : le « Foca » qui en fait partie est réglé à 50 cm au moyen d'une lentille additionnelle ; il suffit d'appliquer la pointe de la « Torpille » contre une paroi rocheuse et de déclencher pour faire une photo parfaitement nette à grande échelle des détails du fond. L'étude des parois verticale ; sur lesquelles les sédiments ne peuvent s'accu-

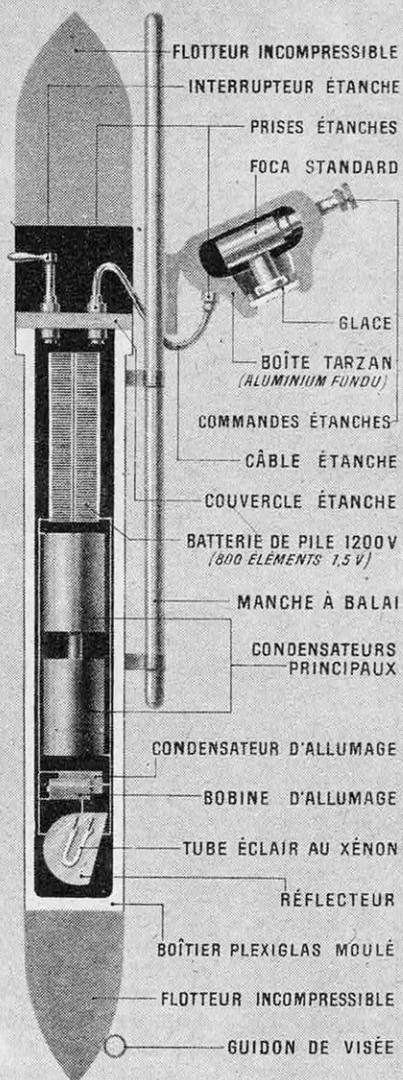
muler devrait être particulièrement fructueuses en combinant les vues prises à des profondeurs échelonnées de mètre en mètre, avec des échantillons typiques et des mesures de température, de salinité, d'intensité et de composition spectrale de la lumière, on pourrait être conduit à d'intéressantes découvertes et peut-être à élucider certains phénomènes encore inexplicables. Par exemple, on ignore encore la raison des extraordinaires coloris jaunes, orangés et rouges des animaux et végétaux des grands fonds marins qui vivent à des profondeurs où justement les rayons rouges et orangés ne pénètrent plus.

D'autre part, étant donné que la « Torpille » est, par essence, parfaitement incompressible, elle peut être envoyée à n'importe quelle profondeur marine, même à des milliers de mètres, sous des pressions de centaines d'atmosphères.

Sa profondeur d'immersion n'est, actuellement, limitée que par la solidité des joints du boîtier « Tarzan ». Nous étudions un nouveau boîtier à très haute résistance qui lui permettra d'atteindre les grands fonds, soit au bout d'un câble de sonde, soit encore sous forme de bathyscaphe-éclair. Elle porte alors à un bout un flotteur incom-

La lampe Rebikoff est alimentée par une pile de 1 200 V → chargeant le condensateur principal relié au tube rempli de xénon. La décharge ne passe que sous l'impulsion de 15 000 V de la bobine d'allumage à la fermeture du contact.





● D. Rebikoff et sa lampe éclair électronique pour le photocouleur à grande profondeur. La forme torpille, avec ogive avant et arrière et un polissage soigné, épargne tout effort au scaphandrier autonome. On retrouve sur la coupe ci-contre les éléments du schéma page 227. Rempli d'huile isolante incompressible, l'ensemble est insensible à la pression, ce qui a permis de la monter dans un boîtier en plexiglas exempt de bulles d'air qui provoqueraient des images défectueuses. Les indices de réfraction de l'eau, du plexiglas et de l'huile étant voisins, aucune perte de lumière ni réflexion parasite ne sont à craindre. Quant à la sécurité, elle s'est révélée parfaite, précisément en raison de la conductivité de l'eau de mer. Tous les éléments étant dans le même boîtier, l'éventualité d'une décharge par suite d'un mauvais isolement ou mise à la terre n'est pas à redouter. De plus, toutes les parties sous haute tension sont entourées d'un châssis métallique relié à la masse (cage de Faraday). Ainsi, lors d'une explosion d'une lampe défectueuse, à 30 m de profondeur, aucun accident n'a été à déplorer. La pile, de 800 éléments de 1,5 V peut fournir 1 A. Les condensateurs de 200 microfarads sont connectés aux bornes du tube éclair en pyrex plein de xénon à 15 cm de mercure de pression. La décharge, lors de l'allumage provoqué par les 15 000 V de la bobine est extrêmement puissante (environ 600 A) et produit un éclair d'une puissance instantanée de 6,5 millions de lumens donnant, à quelques mètres de distance, un éclairage supérieur à celui du Soleil. L'appareil photographique est un Foca Standard à objectif de focale 35 mm, ouverture 3,5.

pressible rempli d'essence. A l'autre extrémité un lourd poids de fonte assurera une descente rapide et, se décrochant de lui-même dès qu'il touchera le fond, il permettra la remontée. Comme la « Torpille » recèle une source de haute tension — 1 200 V — il est facile de l'équiper d'un petit émetteur de radio qui se met en fonctionnement dès le retour à la surface et permet de la repérer par radio.

Il est impossible de prévoir les découvertes scientifiques qui pourront résulter de ces expériences. Mais, outre qu'on connaît enfin les véritables couleurs des grands fonds marins et des êtres qui les habitent, on en découvrira certainement de nouveaux, car les dragues et filets employés par des expéditions océanographiques ne capturent que les poissons trop lents pour leur échapper et assez petits pour entrer dans le filet. Un exemple : l'on n'a appris l'existence dans les grandes profondeurs de céphalopodes géants que par leur découverte dans l'estomac des cachalots. Jusqu'alors on n'avait jamais réussi à en capturer.

Piégeage...

On peut encore concevoir une sorte de piègeage photographique.

Des plongeurs déposent, le soir venu, la « Torpille », munie d'un appareil automatique, dans des passages choisis, des failles ou cavernes, refuges préférés des poissons. On viendra la relever le lendemain, ou huit jours après, comme un vulgaire casier à langoustes. Ceci n'est possible que grâce au système de la pile haute tension, toujours prête à fonctionner, sans consommation. Quant à l'appareil de photo déclenché automatiquement au moyen d'un électroaimant, le film en est avancé et l'obturateur armé aussitôt après le déclenchement. La recharge des condensateurs par la pile est tellement rapide qu'un appareillage est prêt à fonctionner toutes les demi-secondes.

Cet appareil est monté dans un boîtier sphérique résistant aisément aux pressions les plus élevées des grands fonds. La partie la plus difficile de cet ensemble fut la mise au point de prises de courant aisément démontables et parfaitement étanches pour les connexions de synchronisation

allant de l'appareil à la lampe-éclair ; cette prise étanche (brevetée) devrait permettre la réalisation de nombreux appareils sous-marins.

A cet égard, il reste beaucoup à faire pour que soit au point l'équipement sous-marin vraiment pratique. Nous nous y attachons pour notre part, et notre programme d'études porte sur les lampes autonomes à grande puissance, l'équipement autonome de transmission, de signaux et de téléphonie, l'équipement de sondage, l'équipement de cinéma sous-marin en couleurs, etc.

Nous comptons sur notre bateau, le « Louis-Boutan », pour procéder à des recherches systématiques. Nous pensons l'équiper à cet effet d'un compresseur pour la recharge des scaphandres autonomes ; d'un sondeur à ultrasons donnant un enregistrement de la profondeur combiné avec un sondeur panoramique enregistrant tous les accidents du fond de la mer autour du bateau et complété d'un haut-parleur rendant audibles les échos reçus ; d'une petite camera de télévision montée dans une boîte étanche pour l'étude détaillée du fond sans arrêter le bateau. La lampe-éclair fournira l'éclairage pour la camera de télévision et pour l'appareil photographique étanche. Tous deux sont reliés au bateau par un câble étanche.

Cet équipement et les divers dispositifs annexes mentionnés au début seront d'abord utilisés le long des côtes méditerranéennes où ils devraient permettre de fructueuses recherches. On sait toutes les découvertes qu'ont pu faire, rien que dans le domaine archéologique, les membres du Club Alpin Sous-marin de Cannes, tout en ne pouvant se déplacer au fond que de quelques centaines de mètres et leur champ de vision étant limité à 10 à 20 m devant eux (1).

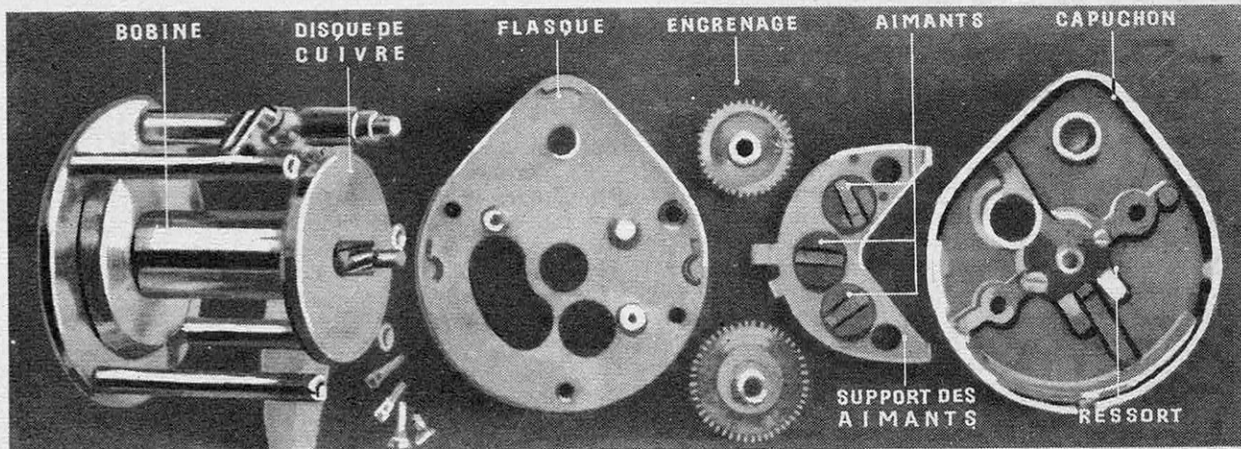
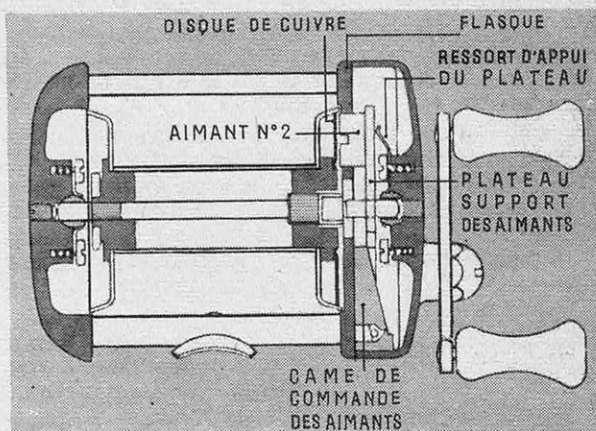
On peut donc déjà, dans l'ensemble des disciplines scientifiques, escompter un très fructueux butin, mais ce n'est qu'un début : une fois l'appareillage rodé et les méthodes d'investigation mises au point et perfectionnées grâce aux améliorations qui, nous l'avons dit, doivent encore être apportées à de nombreux éléments de la recherche sous-marine, il sera essentiel de chercher d'autres champs d'opération. Il faudra pour cela mettre en œuvre des moyens proportionnés à l'ampleur de la tâche et capables de garder à la France l'avance acquise dans ce mode d'exploration qu'elle fut la première à pratiquer.

D. Rebikoff

(1) Voir Science et Vie, n° 396 (août 1950.)

LE FREINAGE MAGNÉTIQUE DU MOULINET DE PÊCHE

NÉ en Amérique, ce moulinet perfectionné comporte un système de freinage automatique de la bobine qui maintient une légère tension dans le fil pendant les premières secondes du lancer, tension suffisante pour lui assurer une trajectoire rectiligne et éviter qu'il s'emmêle. Trois petits aimants sont montés sur un flasque, en face d'un disque de cuivre solidaire de la bobine. Ce disque qui tourne dans le champ magnétique créé par les aimants est donc freiné dès le départ. Cet effet de freinage peut d'ailleurs être modifié à volonté : il suffit de libérer la came qui maintient les aimants à une position déterminée ; l'ensemble étant devenu libre on place les aimants à une nouvelle position que l'on fixe à nouveau à l'aide de la came. Toute l'armature du moulinet a été réalisée en métal non magnétique pour éviter que les aimants ne puissent engendrer un magnétisme parasite qui nuirait au fonctionnement du moulinet. A cette propriété, l'aluminium ajoute la légèreté et la résistance à la corrosion. (Illustration : « Product Engineering », p. 138-139.)

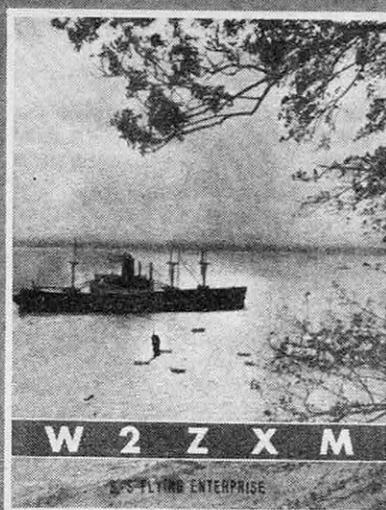


Radio F9BA
This Confirms. QSO DEC 30
19 49 at 1015 L ST
Ur 285 MC CW FONE Sigs.
RST 5 X 8
Condx. FAIR
Xmtr: HQ 19 F4NB AM CW
Rcvr: HQ 129 X 3EL BEAM
Remarks PSE QSL



MAURICE PIRRE
MEURICE PIERRE
15 RUE MARTIN
SARAT. PARIS 20
FRANCE

NY 73
Capt. Henrik K. Carlsen
65 ALWAT ST. WOODBRIDGE, N. J.
S/S FLYING ENTERPRISE



• Quand un radio amateur capte le message d'un de ses « confrères », il lui en accuse réception au moyen d'une carte spéciale qui constitue la preuve de la liaison.

Voici, recto-verso, un accusé de réception du capitaine Carlsen — W2ZXM — à bord du « Flying Enterprise », adressé à un Français, M. Maurice Pirre.

CARLSEN EST RADIO AMATEUR

UNE semaine durant, le capitaine Kurt Carlsen a été le personnage le plus célèbre du monde. Tout a été dit de ses extraordinaires qualités d'homme et de technicien. Pourtant, si l'on a exalté le courage du chef qui restait sur une épave inclinée à 65°, a-t-on pensé à la valeur de l'opérateur qui conservait la liaison radio avec ses sauveteurs ?

Or, Carlsen n'est pas radiotélégraphiste professionnel, il est officier de pont. Mais il est amateur-émetteur. Pendant la semaine tragique, pour quelques milliers d'amateurs, le « capitaine courageux » était W2ZXM, dont nous craignons de ne plus entendre la voix : « CQ ten (1), CQ ten, this is W2ZXM maritime mobile calling (CQ dix, ici W2ZXM maritime mobile) ».

Au cours d'une conférence de presse, on a demandé à Carlsen : « Est-ce que vous seriez resté à bord si vous n'aviez pas disposé d'un poste radio d'amateur ? » Il a répondu : « Je pense que cela aurait été une entreprise plutôt risquée. » Car, alors, le capitaine aurait été isolé, sans aucun moyen de communication.

Les stations mobiles d'amateurs

Nous avons déjà parlé (2) des émetteurs amateurs, mais sans souligner le caractère spécial des stations mobiles comme celles de Carlsen, qui sont, en Europe, assez rares, car certains gouvernements ne distribuent qu'avec parcimonie les autorisations. La plupart des stations mobiles sont américaines, les dirigeants de la F. C. C. (Federal Communications Commission) ayant su com-

prendre quelle école d'opérateurs et de techniciens constitue, à bord des navires, l'émission d'amateur. Pendant la guerre, on a trouvé chez les marins américains, dans tous les grades, 8 500 émetteurs amateurs. Les armateurs encourageaient également leurs officiers à pratiquer ce « sport ».

Une élite d'émetteurs

En plus des qualités d'opérateur exigées avant toute délivrance de licence d'émission aux États-Unis, on n'y autorise les postes mobiles sur navires et avions que s'ils sont agréés par le commandant de bord, s'ils ne gênent pas le trafic radio ordinaire du bâtiment et s'ils peuvent servir en cas de danger. Un diplôme, décerné par le « Maritime Mobile Club », vient récompenser ceux qui peuvent justifier, par leurs cartes de contacts, de liaisons avec trente bâtiments différents se situant, à l'heure de la liaison, à 100 miles au moins des côtes. Actuellement, dans le monde entier, trente-cinq diplômes seulement ont été délivrés. Un seul appartient à un Européen, l'amateur français F8PQ, M. Piéton-Fresson, de Bordeaux.

En Amérique du Sud, l'émission d'amateur est très en vogue parmi les propriétaires de yachts.

À bord des avions, les stations d'amateurs sont plus rares, du fait de la durée réduite des voyages et des coûteuses installations qu'elles nécessitent. Cependant, sur la bande des 40 mètres, certains aviateurs s'en donnaient à cœur joie durant le pont aérien de Berlin, et nous avons contacté un jour, sur 20 mètres, une forteresse volante en mission au Spitzberg. Des passionnés s'installent même dans les trains avec leur poste dans une valise. Ces liaisons s'effectuent aussi sur 10 mètres.

(1) CQ ten veut dire : appel 10 mètres. La bande de 10 mètres est la plus commode, par sa propagation, pour les stations de petite puissance en mer.

(2) Science et Vie, n° 400 : « 120 000 amateurs de radio émettent sur ondes courtes ».

Un mal énigmatique en sa diversité perd un peu de son mystère :

LES RHUMATISMES

On sait aujourd'hui que le tissu conjonctif, loin d'être inerte, est le siège d'échanges chimiques complexes auxquels il participe. Les maladies rhumatismales paraissent être des atteintes du tissu conjonctif ; ceci expliquerait que, nullement localisées aux articulations comme on le croyait autrefois, elles s'étendent à tout l'organisme.

Il y a de nombreuses années déjà que les Américains ont déclaré le rhumatisme « ennemi public n° 1 ». Dans la plupart des pays, on trouve sur dix malades un rhumatisant, et bien souvent les ravages des rhumatismes atteignent et dépassent ceux de la tuberculose, affirme un spécialiste français, F. Françon.

Noël Coudard, médecin-chef de la Sécurité sociale à Marseille, prouve la gravité de cette affection par des chiffres : contrairement aux données classiques, ce n'est pas le rhumatisme articulaire aigu qui cause le plus d'invalidités (30 %), mais bien le rhumatisme chronique progressif (51 %), les coxarthries (60 %), rhumatismes déformants de l'articulation de la hanche, et la périarthrite de l'épaule (62 %). Les femmes sont plus souvent touchées que les hommes (62 % contre 38 %, avec le même caractère de gravité). « Lorsqu'un travailleur, écrit le Dr Coudard, présente des manifestations rhumatismales assez importantes pour le faire entrer dans le cadre de l'assurance longue maladie, il y a 1 chance sur 3 pour qu'il devienne invalide. Selon son âge, avant 60 ans il deviendra invalide 1 fois sur 5, mais après 60 ans 2 fois sur 3 ».

Sur 100 malades atteints de rhumatismes, 20 cas

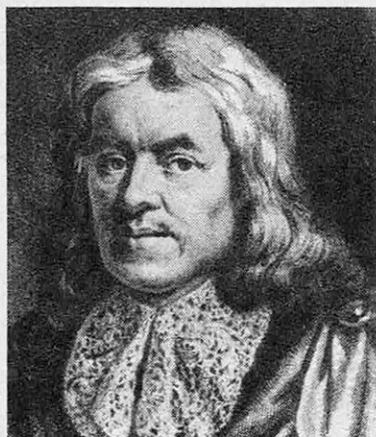
relèvent de causes infectieuses, 28 de troubles du vieillissement et 52 de troubles dus à l'attitude du corps.

La lutte contre les attitudes vicieuses, qui doivent être dépistées dès le début, revêt un rôle considérable tant pour le médecin scolaire que pour le médecin du travail.

En bref, la maladie rhumatismale constitue un fléau social au même titre que le cancer ou la tuberculose, et les Pouvoirs Publics, en particulier l'Assistance Publique, sont décidés à augmenter l'importance des moyens hospitaliers spécialisés dans la lutte contre le rhumatisme. Mais les difficultés sont d'autant plus nombreuses et variées que les causes et la nature de cette maladie sont très complexes.

Un mal vieux comme le monde

Et, pourtant, les hommes de l'époque néolithique souffraient déjà de rhumatismes chroniques, ainsi qu'en témoignent les ossements d'adultes âgés trouvés en particulier dans des grottes de la Lozère ou des sépultures de Seine-et-Marne. Plus tard, certaines momies égyptiennes, des squelettes de Pompéi sont déformés par le rhumatisme. Hippocrate, comme nos rhumatologues,



➤ **THOMAS SYDENHAM**, célèbre médecin anglais, né dans le Dorset en 1624, mort à Londres en 1689. En 1660, il prépara pour la première fois le laudanum. En 1683, il publia une description de la goutte qui reste encore valable. On lui a reproché d'avoir quitté Londres durant la grande peste de 1665-1666.

➤ **JEAN BOUILLAUD**, né à Garat (Charente) en 1796, mort à Paris en 1881. Il découvrit les lois qui régissent les rapports du rhumatisme articulaire aigu avec les adénites cardiaques, montrant que la crise de rhumatisme articulaire aigu, si légère qu'elle soit, touche souvent le cœur dans sa totalité.



SCIENCE ET VIE

distinguaient déjà les arthrites simples et purulentes (arthrites infectieuses d'aujourd'hui) du rhumatisme articulaire aigu et du rhumatisme chronique. Mais les Romains considéraient le *rheuma* (ce qui coule) comme un catarrhe.

Ce fut le Français Baillou (1560-1616) qui appliqua le terme de rhumatisme à toute maladie fluxionnaire et douloureuse. Cullen (1710-1790) distingue le rhumatisme musculaire du rhumatisme articulaire. Bouillaud publie en 1836 ses *Nouvelles Recherches sur le Rhumatisme articulaire aigu* qui isolent nettement cette affection, si bien qu'on la désigne en France sous le nom de maladie de Bouillaud. Le travail de défrichage des affections rhumatismales s'accroît avec Charcot entre 1853 et 1874. Mais ce n'est qu'au cours de ces vingt dernières années que l'analyse de l'affection rhumatismale a été entreprise avec netteté. Et, ici, comment ne pas signaler l'impulsion donnée aux recherches par la Ligue française contre le rhumatisme, fondée en 1928 sur l'initiative du D^r Henri Forestier et reconnue d'utilité publique en 1937.

Rhumatisme et maladie du collagène

Bichat, il y a un siècle, considérait déjà le rhumatisme comme une affection du tissu conjonctif (c'est-à-dire le tissu qui constitue la gangue de tous les organes, aussi bien des muscles que des nerfs, des viscères ou des vaisseaux, et remplit les interstices), expliquant ainsi les atteintes des tendons, des gaines synoviales (enveloppes fibreuses entourant les articulations et retenant le liquide intra-articulaire), des aponévroses (membranes enveloppant les muscles et se terminant à leurs deux extrémités sur les tendons) et même des viscères, et les possibilités de généralisation des atteintes rhumatismales. Le tissu conjonctif est constitué par des cellules (réticulaires et fibroblastes), des fibres (fibrilles de collagène, fibres de réticuline, fibres élastiques) et une substance fondamentale qui est un gel amorphe.

En 1933, Klinge, en injectant du sérum de cheval à des lapins, produisit des altérations du tissu conjonctif et arriva à provoquer l'augmentation de volume de la fibrine, matière albuminoïde entrant dans la composition de ce tissu, et le gonflement de la substance fondamentale. Rich et Gregory, au cours d'expériences menées de 1942 à 1944, annoncèrent qu'ils avaient reproduit expérimentalement le rhumatisme articulaire aigu. Depuis, on a remarqué que, pour obtenir la dégénérescence des fibres, on peut agir soit par traumatisme (moyen le plus simple), soit par injections de doses importantes de désoxycorticostérone, soit en provoquant des phénomènes d'hyper-



● Grimace de douleur, béquilles, déformation du corps, cette caricature du XVIII^e due au sculpteur Voisard traduit bien le martyre du goutteux.

sensibilité. Tous ces facteurs disparates ont pour conséquence la désintégration de la substance fondamentale, dont la molécule se décompose en formant plusieurs autres molécules. Depuis quelques mois, on applique à des maladies aiguës ou chroniques caractérisées par des altérations généralisées du tissu conjonctif le terme de « maladies du collagène ». Il s'agit d'un cadre très vaste dans lequel se situeraient les rhumatismes et les « cellulites », plus connues sous le nom impropre de cellulites. Maladies de l'adaptation ou maladies du collagène, la tendance récente serait donc de faire entrer les rhumatismes dans de larges synthèses.

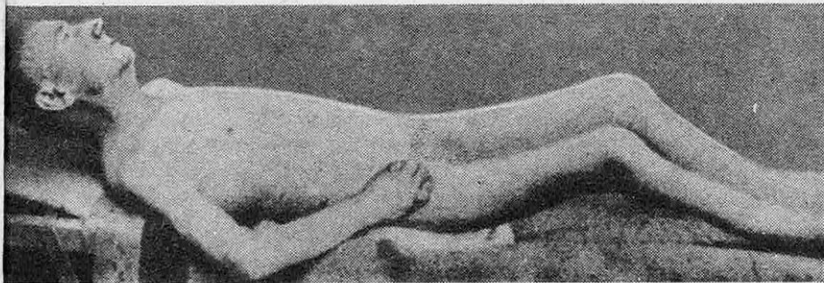
Les différentes formes de rhumatismes : le rhumatisme articulaire aigu

C'est tout de même l'effort d'analyse, l'effort fait pour démanteler l'ensemble des rhumatismes en catégories bien séparées qui a permis des progrès considérables dans leur connaissance et partant — et surtout, nous le verrons — dans leur traitement. On admet aujourd'hui qu'il n'existe pas un, mais des rhumatismes, ayant chacun une origine, une évolution, des signes particuliers et, par voie de conséquence, un traitement propre.

Ceci dit, la grande synthèse explicative fait toujours défaut. Encore n'est-ce rien si l'on se reporte à quelque trente ans en arrière : il régnait en rhumatologie une confusion de langage digne de Babel, au point qu'on pouvait dire alors qu'il existait des rhumatismes français, anglais ou allemands, personne ne s'entendant sur les mots. On a accompli déjà quelques progrès de vocabulaire comme de classification. Nous allons tenter de le prouver.

Tout d'abord, on peut encore classer à part le *rhumatisme articulaire aigu* ou *maladie de Bouillaud*, malgré des avis récents, autorisés et contraires. Les uns le considèrent comme une maladie infectieuse où le streptocoque hémolytique joue un rôle essentiel (écoles anglo-saxonne et américaine); les autres, comme une manifestation de primo-infection tuberculeuse (écoles lyonnaise et viennoise), ou d'allergie, c'est-à-dire de réaction organique (Tzanck en France, Bergamo en Italie) On voit qu'il reste d'origine incertaine. Mais un fait pratique demeure : toutes les maladies de cœur acquises jusqu'à l'âge de 30 ans ont à leur origine une atteinte de rhumatisme articulaire aigu ainsi que Bouillaud, cardiologue éminent, a eu l'immense mérite de le souligner le premier.

On a insisté souvent sur l'extrême rareté de la transformation du rhumatisme articulaire aigu franc en rhumatisme chronique. Or Vera May



● La polyarthrite, ou arthrite de plusieurs articulations, évolue souvent vers une forme chronique, entraînant dislocations articulaires et ankylose. On voit ci-contre l'état d'un malade atteint d'ankylose totale de toutes les articulations. L'extrême maigreur du sujet provient de l'impossibilité totale qu'il a à se mouvoir. Ci-dessous, la main droite du même malade et sa radiographie. Notez la déformation dite en coup de vent de Charcot. La radio montre la soudure des articulations, due à la disparition des extrémités articulaires des doigts.

signalait récemment qu'en réalité la régression sans suites articulaires n'est pas un fait constant. La limite entre le rhumatisme articulaire aigu et le rhumatisme infectieux subaigu ou chronique est beaucoup moins précise que le veulent les classiques. Les formes mixtes sont nombreuses et toutes les formes de passage peuvent s'observer. La maladie de Bouillaud mise à part, Coste, Forestier et Lacapère ont repris en 1930 la classification en arthrites et en arthroses et ont réparti les rhumatismes entre ces deux catégories.

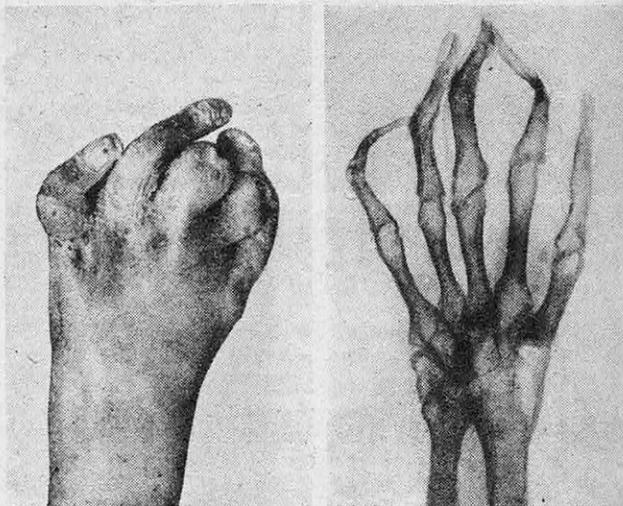
Les arthrites

Le terme d'arthrite désigne des affections inflammatoires frappant les articulations, aiguës ou chroniques, indépendantes de l'âge et pouvant évoluer vers l'ankylose et la déformation.

Toutes les arthrites ne sont pas des rhumatismes puisque certaines peuvent aboutir à la suppuration : or la caractéristique essentielle du rhumatisme, quelles que soient son origine et son allure, aiguë ou chronique, est qu'il ne suppure jamais. (Pour bien montrer la complexité du sujet, disons qu'il existe aussi des arthrites non rhumatismales, dites d'ailleurs pseudo-rhumatismales, liées à des états septicémiques, des infections générales telles que scarlatine, typhoïde, tuberculose, grippe, dysenterie, fièvre de Malte, gonococcie, plus rarement oreillons, méningococcie, staphylococcie, exceptionnellement syphilis, et qui ne suppurent jamais.) Mais, à côté de ces arthrites non rhumatismales, se situe la grande classe des rhumatismes d'allure inflammatoire, progressifs, déformants, entraînant douleurs et chaleur locale, signes généraux (fièvre, amaigrissement). On a l'impression que, dans ces cas, l'infection joue un rôle de premier plan sans que la nature exacte de ce rôle soit définie. Ce sont alors généralement des polyarthrites, ou arthrites de plusieurs articulations, indifférentes à l'âge et au sexe. L'évolution, nous l'avons vu, peut se faire vers la guérison, mais plus fréquemment vers les dislocations articulaires (rhumatisme déformant d'allure infectieuse) et l'ankylose, par fusion des extrémités articulaires. Ces polyarthrites sous-entendent des antécédents infectieux plus ou moins récents et plus ou moins nets.

Les arthroses

Au contraire de l'arthrite, l'arthrose est une affection chronique dégénérative des articulations, non inflammatoire, déformante, sans



ankylose véritable, et n'apparaissant jamais avant la cinquantaine. Si l'arthrite sous-entend des antécédents infectieux, l'arthrose désigne les états de vieillissement. Les malades atteints sont des sujets âgés, porteurs d'altérations de sclérose artérielle et viscérale. On note très souvent des troubles des glandes à sécrétion interne (endocrine) et des troubles de la nutrition. Un type pur d'arthrose est celle que Weissenbach et Françon ont décrit sous le nom de lipoarthrite sèche bilatérale du genou, et qui survient chez la femme à la ménopause ou après castration chirurgicale ou radiothérapique. Cette affection particulière tendrait à prouver une influence des hormones ovariennes sur certains rhumatismes dégénératifs.

Les arthroses sont particulièrement favorisées par des attitudes habituellement vicieuses d'un membre ou du squelette tout entier. Les petits traumatismes (chocs) inaperçus et répétés — les microtraumatismes — ont dans l'arthrose un rôle qu'a bien mis en relief P.-E. Weill. La coxarthrie (arthrose de la hanche), les arthrites (?) du genou, des mains ou des pieds, sont les localisations les plus fréquentes des arthroses.

Le mécanisme de production de telles affections n'est pas simple et en outre varie ; il n'existe donc pas de traitement standard. Il s'agit de maladies essentiellement dégénératives où interviennent des facteurs vasculaires (sclérose des

SCIENCE ET VIE

vaisseaux sanguins), statiques (attitudes vicieuses), traumatiques. Le tempérament du sujet, les troubles de la nutrition, l'élimination insuffisante des déchets, le mauvais fonctionnement des glandes endocrines sont autant d'éléments à préciser. Contre les troubles de la statique interviennent orthopédistes et chirurgiens.

Les rhumatismes toxiques : la goutte

Intermédiaires entre les arthrites (infectieuses) et les arthroses (rouilles de la vie), voici les *rhumatismes toxiques ou anaphylactiques*.

Nous connaissons tous des sujets pour lesquels le fait d'ingurgiter certains aliments, charcuterie ou conserves, fraises ou crustacés, gibier ou vins généreux, provoque des douleurs articulaires accompagnées parfois de troubles généraux : nausées, diarrhée, urticaire ou fièvre. De tels états sont à rapprocher des états dits de sensibilisation, des douleurs articulaires de la maladie du sérum (injection de sérum antitétanique par exemple chez un sujet qui en a déjà reçu ou qui est sensibilisé). Ce sont des *arthrites allergiques ou protéiniques* qu'on nommait autrefois goutte.

Dès 1683, Sydenham distinguait la goutte des autres rhumatismes. Faut-il lui donner une place à part ? Pour les partisans de l'unité (F. Bezançon et P.-E. Weill), l'accès de goutte est comparable à une réaction allergique dont les précipitations dans les articulations, qu'elles soient d'acide urique ou de calcaire, ne sont que des phases secondaires. Coste et Forestier admettent une dualité entre rhumatisme et goutte. Ils font remarquer que les restrictions alimentaires au cours de la dernière guerre ont fait disparaître la goutte tandis que le nombre des rhumatismes a sensiblement augmenté. Après la guerre, la goutte redevint une maladie relativement fréquente : la vie sédentaire, l'automobile, l'alimentation trop abondante et surtout l'alcoolisme jouent en effet un rôle prépondérant dans son apparition.

Il existe une hérédité goutteuse, signée par un taux élevé de l'acide urique dans le sang. Cette maladie étant l'apanage du sexe masculin, une influence hormonale est probable. Talbot, qui a étudié le taux de l'acide urique sous l'angle de la génétique, a remarqué un taux nettement au-dessus de la normale chez 25 % de 136 parents de 27 goutteux ; le taux était élevé chez les mères et les sœurs de goutteux, mais très rarement chez les filles.

Déjà employée chez les Byzantins dès le V^e ou VI^e siècle après J.-C., la colchique reste le remède spécifique de la goutte.

L'action des chocs

Les traumatismes altèrent les tissus articulaires, créant ainsi une prédisposition supplémentaire à la localisation sur les articulations des processus inflammatoires ou dégénératifs, autrement dit des arthrites ou des arthroses. On parle donc de rhumatismes posttraumatiques, et l'on connaît les rhumatismes séquelles de fractures, de luxations, et ceux qui surviennent

dans certaines professions qui ne causent pas immédiatement des désordres osseux : travail au marteau pneumatique, travail du carrier, du mineur, du professeur d'éducation physique.

Les rhumatismes non articulaires

Contrairement à une opinion longtemps admise, les rhumatismes ne sont pas uniquement localisés aux articulations. Ceux que l'on désigne sous le nom de *rhumatismes abarticulaires* comprennent le groupe des périarthrites, en particulier celles de l'épaule, du genou, de la hanche, du cou, du dos ou des lombes. Le sujet indique plutôt une zone qu'un point quand on lui demande dans quelle région il souffre. Souvent des irradiations augmentent la confusion. On parle de névralgie rhumatismale quand la douleur, de cause incertaine, survient dans le territoire approximatif d'un nerf sensitif. On parle de névrite quand la douleur s'accompagne de troubles moteurs ou de troubles trophiques, c'est-à-dire de troubles dans la nutrition des tissus qui se traduisent par des troubles circulatoires : chaleur, déformation ou bleuissement des extrémités, œdèmes, etc.

A ce moment, il faut bien l'avouer, le terme de rhumatisme devient synonyme de douleur et il ne s'agit plus que d'une étiquette commode parce qu'acceptée de tous.

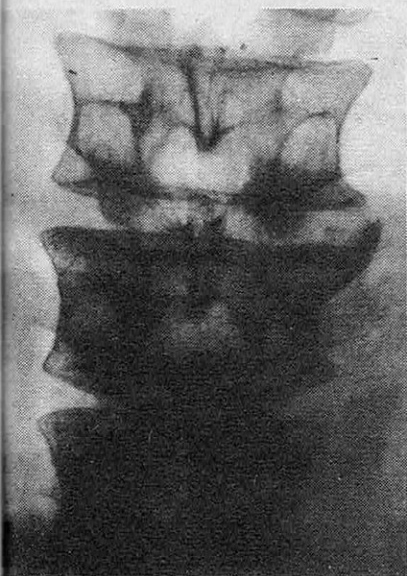
Le type de ce genre de « rhumatisme au sens large » est la sciatique, qualifiée d'essentielle ou de rhumatismale et qui, d'après les travaux de Stanislas de Sèze, a souvent pour origine une hernie du disque intervertébral, petit coussinet cartilagineux qui permet le léger jeu de la colonne vertébrale ; la hernie appuie sur les racines du nerf sciatique et provoque la douleur. Il semblerait qu'en un tel cas l'intervention chirurgicale s'impose. Cependant, de Sèze estime que moins de 10 % des sciatiques importantes relèvent de la chirurgie, le pourcentage global des interventions ne devant pas dépasser 2 à 3 % de l'ensemble des sciatiques. Le traitement médical suffira dans la grande majorité des cas.

La sciatique est extrêmement répandue. Haley et Perry ont trouvé (1950) que 63 % de sujets adultes pris au hasard présentaient une hernie des disques intervertébraux (par ordre de fréquence, dans les régions du cou, puis des lombes et enfin du dos). Ces constatations semblent prouver que les troubles statiques sont à l'origine de bien des rhumatismes, tout au moins dégénératifs (arthroses).

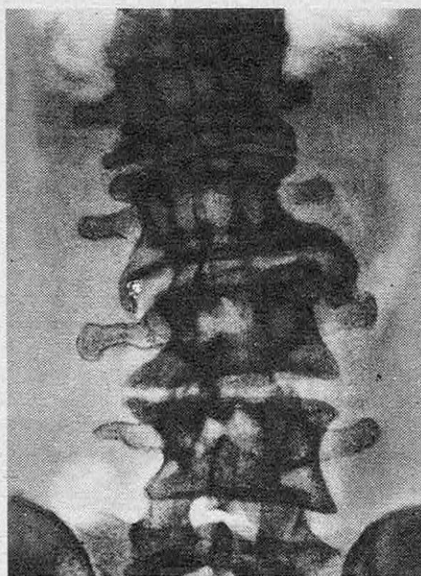
Mais les rhumatismes vertébraux, s'ils forment une classe à part, non tant par leur origine, leur nature, que par leur localisation, entrent cependant dans la classification en arthrite et arthrose.

Le type de l'arthrite vertébrale est la spondylose rhizomélique, qui conduit à l'ankylose vertébrale à tendance extensive vers les membres, et qui relève d'une infection souvent imprécise.

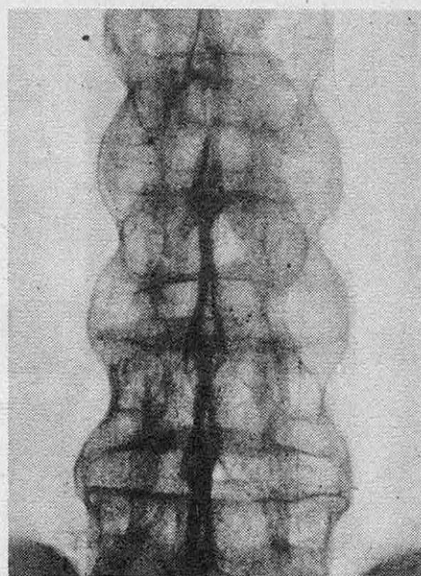
Le type de l'arthrose vertébrale est le rhumatisme vertébral ostéophytique. Les ostéophytes constituent les fameux « becs de perroquet », productions osseuses exubérantes développées aux dépens du périoste, que révèlent souvent



● Radio d'un ostéophyte au niveau de la troisième vertèbre lombaire. Les productions osseuses exubérantes caractérisent l'arthrose vertébrale.



● Arthrose lombaire — origine fréquente des « maux de reins » — avec nombreux ostéophytes en becs de perroquet et modification de la courbure vertébrale.



● Voici non plus une arthrose, mais une arthrite vertébrale. L'ossification des ligaments intervertébraux constitue la spondylose rhizomélique (ankylose).

les radiographies de sujets d'un certain âge. Les ostéophytes relèvent soit de traumatismes avérés, soit de microtraumatismes soupçonnés, soit, le plus souvent, de causes inconnues ; ce sont des faits banaux, auxquels il ne faut pas attribuer plus de maux qu'ils n'en causent.

Les rhumatismes et l'âge

F. Françon a récemment précisé les conditions d'apparition des rhumatismes en fonction de l'âge. Chez les enfants, les adolescents et les adultes jeunes, les rhumatismes sont constitués en presque totalité par la maladie de Bouillaud et les formes infectieuses. A partir de 20 ans apparaissent le rhumatisme chronique polyarticulaire inflammatoire et la spondylose rhizomélique, qui conduit à l'ankylose vertébrale, à partir de 30 ans la goutte et les sciaticques. Après quarante ans et surtout à la cinquantaine, le nombre des rhumatismes non liés directement à une infection augmente rapidement. Il s'agit alors de rhumatismes de causes diverses, pour ne pas dire imprécises, ceux que nous avons appelés rhumatismes chroniques dégénératifs ou arthroses.

Le pronostic est en raison inverse de la précocité de l'apparition du rhumatisme, mais surtout de son origine. Les rhumatismes infectieux sont influencés par un traitement précoce, actif, convenable et persévérant. Les rhumatismes dégénératifs évoluent lentement ; les traitements sont fonction de l'état du foie et des reins des malades, pour lesquels les intolérances médicamenteuses sont fréquentes.

A chaque mal son remède

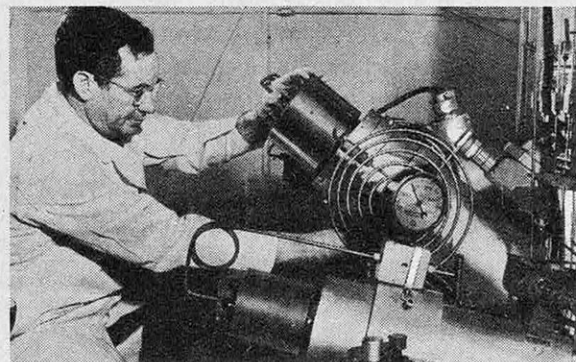
Nous avons déjà dit que, n'en déplaise aux esprits systématiques, l'effort fait pour briser l'unité abstraite des rhumatismes et classer ceux-ci en catégories séparées avait beaucoup aidé à

leur connaissance. Cette tendance analytique a encore plus servi leur traitement.

Si le mot « rhumatisme » n'est plus synonyme d'incurabilité, c'est parce qu'on a tenté de trouver des remèdes propres à chaque type. A la lumière des acquisitions modernes, on a obtenu une gamme de traitement réellement spécifiques de tels ou tels cas : ainsi les sels d'or, l'iode et le soufre, les vitamines, mais surtout les hormones et les antibiotiques. En avril 1951, March remettait tout particulièrement en vedette les dérivés à base de salicylate, spécialement l'acide acétylsalicylique (la populaire aspirine), très efficace contre les rhumatismes inflammatoires. Les dérivés salicylés ont un mode d'action peut-être identique à celui de l'A. C. T. H. ou de la cortisone, que nous étudions ci-dessous, et ces médicaments sont voués à se compléter.

Les agents physiques : lumière et chaleur, électricité, rayons X et ondes courtes, et les derniers venus, les ultrasons, sont utilisés selon les cas. En ce qui concerne ces derniers, ils donnent de bons résultats dans les cas de rhumatisme vertébral non évolutif. Les douleurs disparaissent le plus souvent et la mobilité de la colonne vertébrale réapparaît.

L'action des eaux thermales, dont la France est si richement et si diversement pourvue, est connue depuis quelque mille ans ; toujours aussi mystérieuse, elle n'en reste pas moins très efficace. Certains expliquent les résultats obtenus en supposant que les « eaux » activent des sécrétions du couple surrénale-hypophyse. Sans s'égarer dans des synthèses séduisantes mais trop vastes, on peut tout de même souligner que le facteur thérapeutique essentiel pourrait être l'action propre sur le tissu conjonctif. Le terrain « arthritique », prédisposition aux rhumatismes, reste la grande cause des douleurs, d'un ensemble



de troubles des glandes à sécrétion interne, du système nerveux sympathique, qui localise spécialement dans les régions articulaires les réactions aux agents agressifs les plus variés.

Les drogues miracles

Mais, depuis vingt ans environ, les réussites de la rhumatologie semblent se précipiter.

En 1934, Collip isolait une hormone, l'A. C. T. H. (Adeno-Cortico Tropic Hormon), à partir des glandes hypophysées du porc. En 1936, Kendall séparait la cortisone des autres corps similaires (stéroïdes) de la glande corticosurrénale. L'A. C. T. H. de l'hypophyse stimule la corticosurrénale et lui fait sécréter des hormones dont la cortisone. A. C. T. H. et cortisone sont des hormones sensiblement analogues. La synthèse partielle de la seconde a été réalisée en 1946.

D'autre part, Hench, rhumatologue déjà célèbre de la clinique Mayo à Rochester, s'était attaché depuis 1939 à étudier particulièrement l'évolution du rhumatisme chronique inflammatoire. Son attention avait été attirée par des améliorations temporaires dans des occasions très diverses telles que la grossesse, ce qui était déjà connu depuis les observations du médecin français Garrod, et l'ictère (jaunisse). En constatant l'amélioration en période de grossesse, on avait d'abord pensé à l'action d'une hormone sexuelle apparaissant au cours de celle-ci ; l'effet semblable de l'ictère fit abandonner cette hypothèse. Mais l'un et l'autre de ces états ont pour effet de stimuler la corticosurrénale ; c'est vers la surrénale que Hench poursuivait ses recherches, bénéficiant des travaux de Kendall.

← Kendall (à gauche) et Hench, tous deux Prix Nobel 1950. Le premier a isolé la cortisone en 1936 ; le second l'a utilisée en rhumatologie, en 1949. Ci-dessous, appareil d'hydrogénation utilisé pour la synthèse de la cortisone :

Les chercheurs de la clinique Mayo s'aperçurent que cortisone et A. C. T. H. étaient douées des mêmes propriétés, qu'ils considérèrent d'abord comme un moyen de différencier les rhumatismes inflammatoires des rhumatismes dégénératifs. Seules, en effet, sont sensibles à la cortisone les manifestations d'ordre inflammatoire, c'est-à-dire le rhumatisme articulaire aigu, les polyarthrites chroniques évolutives et la goutte (dans ce dernier cas, le traitement est moins probant et reste subordonné au traitement par la colchique).

Cette action concorde avec les vues de H. Selye sur ce qu'il appelle les maladies de l'adaptation. Toute agression de l'organisme, allant de l'émotion à l'infection en passant par l'action des agents physiques (froid, chaud, radiations), s'accompagne de la mise en liberté d'adrénaline et d'une excitation de l'hypophyse qui agit sur la corticosurrénale. Celle-ci, par l'intermédiaire de ses hormones, active tout le système endocrinien pour assurer la défense de l'organisme.

L'importance des facteurs émotionnels, et, d'une façon générale, psychiques, se révèle ainsi importante et doit être prise en considération dans la genèse des affections rhumatismales. On a expliqué ainsi le succès de certains guérisseurs, des manipulateurs, des radiesthésistes et, pour une part, des médecins qui savent exploiter les réactions psychiques des patients (les médecins ont d'ailleurs un avantage sur les empiriques, c'est d'être guidés, et de plus en plus, par des notions de physiologie). À partir de là on cherche logiquement à mettre en branle le système défensif hypophysosurrénalien au moyen de médicaments, et même parfois à le suppléer en employant A. C. T. H. et cortisone.

Mais ces nouveaux produits sont très chers, très rares, parce que leur prix de fabrication est très élevé. Et, de plus, ils ne font pas de miracles. Après avoir pris connaissance de résultats spectaculaires (quoique souvent transitoires), d'incidents ou même d'accidents non négligeables, il faut mettre en relief avec Coste, maître en la matière, que la thérapeutique par la cortisone ou l'A. C. T. H. n'est pas spécifique. « Il semble bien, écrit-il, quelle que soit l'affection traitée, qu'elle n'attaque jamais la cause de la maladie, mais qu'elle en annule le plus souvent les symptômes en supprimant le processus réactionnel de l'organisme. » Or, bien entendu, le traitement idéal n'est pas symptomatique mais causal.

Ces nouvelles thérapeutiques ne sont encore qu'au stade expérimental et, pour reprendre l'opinion de Mach, « entreprendre un tel traitement est toujours une aventure dans laquelle on ne doit pas se lancer sans avoir examiné objectivement les avantages et les inconvénients ».

D^r A. C. Bénitte

Si ce gigantesque projet d'aménagement est mené à bonne fin

LA SIBÉRIE

changera d'aspect et de climat

Par l'aménagement de ses vallées du Tennessee et du Missouri, l'Amérique nous avait déjà habitués à de grandioses aménagements de bassins fluviaux. Ces réalisations seraient pourtant dépassées par cette gigantesque entreprise soviétique qui pourrait apporter, assure-t-on, de quoi nourrir environ 200 millions d'hommes.

DÉPUIS le milieu du XIX^e siècle nous avons assisté à la réalisation de projets grandioses à la faveur desquels l'homme essayait d'asservir la nature pour s'assurer des conditions de vie meilleures ou pour étendre son influence. On pense à l'opiniâtre persévérance des Hollandais gagnant petit à petit les polders du Zuydersee sur la mer. On pense aux percements des isthmes de Suez et de Panama, à ceux des tunnels transalpins. A côté de ces grandes réalisations dues au perfectionnement de la technique et mises en œuvre grâce à des moyens financiers considérables, de nombreux projets, longuement étudiés pourtant, n'ont point vu le jour, tantôt parce que les pays qu'ils intéressaient ne se sont pas entendus, tantôt parce que leur hardiesse les faisait prendre pour des utopies.

On pourrait, par exemple, citer un projet dû à Ferdinand de Lesseps qui ne tendait rien moins qu'à percer, dans le Sud tunisien, un immense canal qui mettrait en communication la Méditerranée et les Chotts tunisiens et algériens. Ces lacs, en voie d'assèchement, se trouvent en dessous du niveau de la mer dans une immense dépression et les eaux de la Méditerranée, en s'y engouffrant, pourraient créer une véritable mer au sud de l'Atlas. En dehors des possibilités de communication qui en résulteraient, on escomptait une modification du climat : des pluies sur les pentes sud de l'Atlas, dans le Hoggar et sur le Tibesti eussent déterminé l'apparition de forêts dans des zones jusqu'à présent désertiques. Un autre projet : le détournement du cours du Niger dans la dépression de l'El Djouf aurait permis la fertilisation d'une grande partie de la Mauritanie méridionale.

Un projet grandiose

A cause de leur ampleur qui les rendaient irréalisables, ces entreprises sont restées dans les cartons. Mais voici que nous vient de l'Est un projet d'une envergure bien plus considérable et qui semble, celui-là, avoir plus de chance d'être mené à bonne fin.

En voici les grandes lignes : il existe, tant en

Russie qu'en Asie Centrale et en Sibérie, un certain nombre de fleuves dont la disposition géographique est telle que leurs eaux tendent à s'éloigner d'une zone centrale en dépression dans laquelle se trouve la mer Caspienne, la mer d'Aral et le lac Balkhach. Le niveau de ces nappes d'eau baisse régulièrement par évaporation ; il en résulte une variation inéluctable du climat ; de ce fait, le désert gagne peu à peu. On trouve encore dans le Taschkent et le Kachgar des traces d'une civilisation importante ; ces vestiges montrent que cette progression du désert est relativement récente.

Parallèlement, le système fluvial Obi-Iénisséi roule un volume d'eau considérable : il dépasse le débit du Nil. L'idée maîtresse, pour améliorer le climat du centre Asie consiste à envisager de détourner le cours de ces fleuves qu'on dirigerait ainsi vers la dépression Aral-Caspienne. C'est à l'étude des conséquences de cette entreprise que se sont attelés M. Davydov et ses collaborateurs.

Ce projet gigantesque a des chances d'être mené à bien en raison du développement de l'industrie russe dont les besoins en énergie hydroélectrique sont considérables. Son intérêt général devient évident si l'on veut bien songer qu'il peut entraîner la mise en valeur de territoires qui, trois à quatre fois aussi grands que la France, sont propices à toutes les cultures, y compris celles du coton et du caoutchouc.

Les réalisations actuelles

Déjà l'aménagement du bassin de la Volga se poursuit à vive allure : barrages d'Iwankowo, d'Uglitsch, de Scerbakov actuellement en fonctionnement, barrages de Gorki et de Molotov sur la Kama, en cours de construction.

En Asie centrale, voici où l'on en est : deux fleuves importants se perdent dans la mer d'Aral : l'Amou Daria et le Syr Daria. Leur cours emprunte, en gros, la frontière méridionale du Turkestan russe. Des essais d'irrigation ont déjà été réalisés en se servant de leurs eaux (canal Kara Kumsky sur la rive gauche de l'Amou Daria et canal Amou

SCIENCE ET VIE

Darinsky sur la rive droite du même fleuve). Ces ouvrages absorbent la presque totalité des eaux disponibles, compte tenu de ce qu'il faut pour assurer un débit minimum au fleuve. Il ne s'agit là que de tentatives locales, importantes certes, mais n'entrant pas dans un plan d'aménagement d'ensemble. Cette transformation n'en a pas moins permis de mettre en valeur 8 millions d'hectares de terres cultivables. Elle a, en revanche, provoqué l'assèchement partiel de la mer d'Aral dont la superficie rétrograde de 70 000 à 12 300 km².

Lutte contre le désert

De ce fait, la question qui se pose maintenant avec acuité est de rendre à la mer d'Aral sa superficie première pour essayer de maintenir le climat et éviter la progression du désert. D'un autre côté, la mise en valeur de la dépression de Touransk entre, la Caspienne et l'Aral, qui couvre presque entièrement la Turkménie et l'Usbekistan exigerait l'appoint annuel d'environ 250 milliards de mètres cubes d'eau. L'irrigation de l'ensemble des dépressions Aral-Caspienne correspondrait au débit d'un fleuve de 10 000 m³ par seconde. Ce n'est qu'en Sibérie que l'on peut trouver des sources aussi considérables.

Cette solution sibérienne serait d'autant plus intéressante que des fleuves tels que l'Obi, l'Iénisséi ou la Léna déversent sans utilité leurs eaux dans l'océan Glacial arctique. Certes, leur cours supérieur seul est actuellement utilisable pour l'irrigation de terres cultivables sur une superficie de 10 à 12 millions d'hectares. Mais on évalue actuellement à 32 milliards de mètres cubes le volume des eaux qu'il faut par an pour cette irrigation ; or le débit global annuel de l'Obi et de l'Iénisséi seuls atteint chaque année plus de 900 milliards de mètres cubes. On voit l'intérêt qu'il y aurait à diriger vers les zones moins favorisées l'excédent hydraulique qui se perd dans l'océan Glacial.

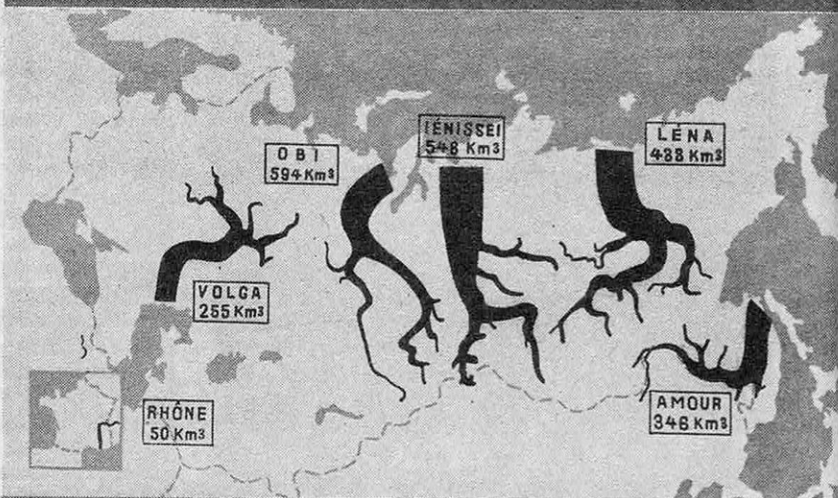
Plan d'aménagement de la dépre

La retenue du barrage de Belogorew créerait à elle seule une mer artificielle grande comme la moitié de la France. Quant au total des terres irriguées, il dépasserait l'ensemble de celles actuellement irriguées aux États-Unis, Japon, Égypte, Italie, Canada et Australie : de quoi faire vivre, du moins l'espère-t-on, 200 millions d'êtres humains. L'énergie élec-

trique totale que l'on compte récupérer par les différents barrages se chiffre par un total de 82 milliards de kWh. Ainsi pourraient naître de nouveaux centres industriels dans cette région aux ressources minières si mal connues de l'Occident. En outre, 4 000 km de voies navigables seraient disponibles, de Belogorew à la mer Caspienne. Mais la plus grande



● Principaux centres industriels connus en U. R. S. S. Les travaux projetés ne manqueraient pas de garnir la zone centrale de nouveaux noms.

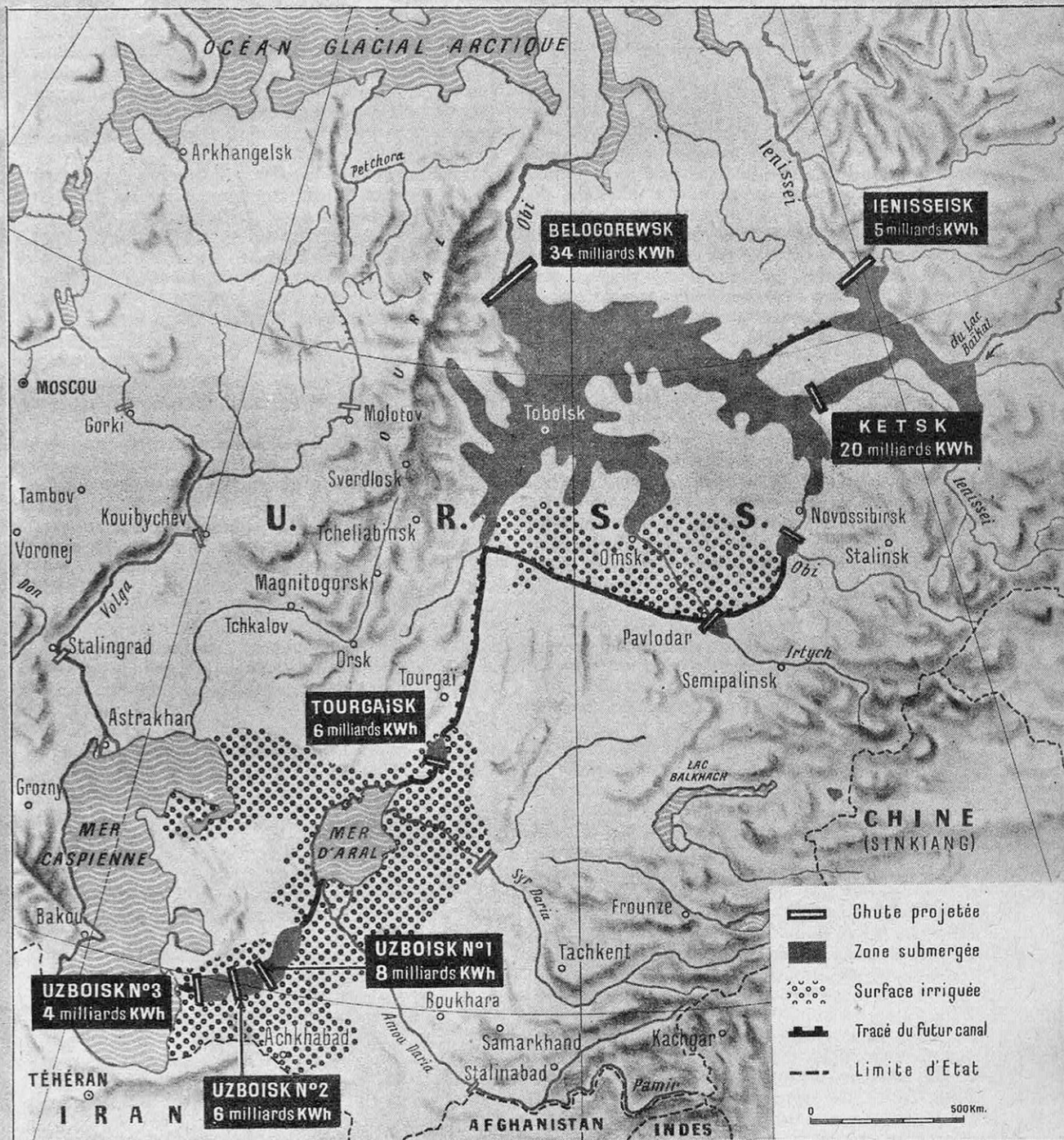
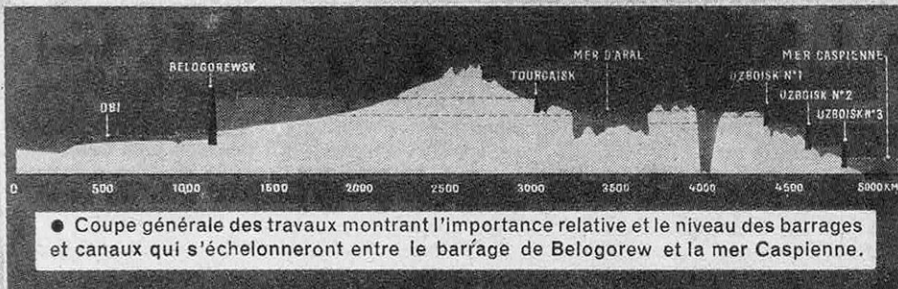


● Comparaisons d'une part entre les débits annuels des fleuves soviétiques et celui du Rhône et, d'autre part, entre l'ouvrage dont la construction est envisagée à Belogorew et le barrage existant de Génissiat.

BELOGOREW	GÉNISSIAT
78 m AU-DESSUS DE L'AVAL	67 m AU-DESSUS DE L'AVAL
RETENUE { 4 500 milliards de m ³	RETENUE { 53 millions de m ³
{ 2 500 000 km ²	{ 3,5 km ²
PUISSANCE : 5,6 millions KW	PUISSANCE : 500 000 KW
ÉNERGIE : 31 milliards KWh par an	ÉNERGIE : 1,8 milliard KWh par an

ssion sibérienne

répercussion escomptée est d'ordre climatique : le fait que d'une part, la mer d'Aral et la mer Caspienne retrouveraient leurs anciens niveaux, et, d'autre part, qu'une abondante végétation apparaîtrait dans des régions qui sont aujourd'hui désertiques ne manqueraient pas de modifier profondément le régime des pluies et des vents.



SCIENCE ET VIE

Une mer artificielle

On envisagerait tout d'abord l'érection d'un barrage sur l'Obi en aval du confluent de l'Irtych. Ce barrage, dont la crête dominerait l'aval de 78 m, provoquerait l'inondation d'une superficie de 250 000 km² et la formation d'une réserve de 4 500 milliards de mètres cubes d'eau : si l'on trace une ligne joignant Belfort à Bordeaux, l'étendue du lac ou plutôt de la mer ainsi créée par l'érection du barrage sur l'Obi, recouvrirait la même surface que celle de la portion de France comprise au-dessus de la ligne précitée. La chute aménagée pourrait donner 34 milliards de kWh par an, ce qui correspondrait à une puissance installée, c'est-à-dire une puissance maximum de l'installation, d'environ 5,6 millions de kilowatts.

La retenue créée élargirait le cours de l'Obi vers l'amont et, après avoir dépassé le confluent de l'Irtych, remonterait jusqu'aux environs de Tobol, seuil de la ligne de partage des eaux entre la Sibérie occidentale et la dépression de la mer d'Aral. Cette région, par où s'écouleraient les eaux excédentaires, est déjà privilégiée comme région de passage ; ouvrant l'accès des steppes sibériennes en direction du sud et du sud-ouest vers la Russie d'Europe et la Perse, elle est connue, depuis l'antiquité, sous le nom de porte de Turgai, et a vu passer de nombreuses invasions.

Des cours d'eau géants

Pour faciliter le détournement des eaux, on envisage de creuser un canal en travers du seuil, entreprise d'une envergure analogue à celle du percement de l'isthme de Panama. La profondeur moyenne en serait de 40 m, mais elle atteindrait 75 m en certains endroits. Long de 930 km environ, il permettrait de faire écouler les eaux du système Obi-Irtych le long des pentes de la porte de Turgai, en empruntant le cours du fleuve Turgai pour joindre le lac de Tschelgar Tangiz et se déverser dans la mer d'Aral. Le trop-plein de la mer d'Aral s'écoulerait dans le lit de la Kusboje, actuellement à sec, jusque dans la mer Caspienne.

Un voyageur qui descendrait le cours de ce fleuve artificiel aurait à parcourir, depuis le barrage de Belogorew sur l'Obi en aval du confluent de l'Irtych jusqu'à la mer Caspienne, une distance d'environ 4 000 km, partie en suivant les voies fluviales déjà existantes, partie au travers de mers, de lacs et retenues, partie enfin en suivant le cours de rivières jusqu'à présent asséchées.

Le cours de ce fleuve serait régularisé par des barrages et ceux-ci, en alimentant des centrales hydroélectriques, contribueraient par la même occasion à la mise en valeur industrielle de ces immenses régions. L'étude hydrographique révèle qu'on pourrait se permettre le long de ce parcours une perte de charge totale, disponible pour les besoins énergétiques, s'élevant à 90 m.

Cette perte de charge serait répartie de la façon suivante : on disposerait, sur le flanc sud du passage, une chute de 10 m, à l'extrémité du

canal forçant la porte de Turgai ; trois autres chutes se succéderaient au sud de la mer d'Aral et la mer Caspienne. Elles auraient à elles trois une hauteur totale de 70 m.

L'exécution

La construction du barrage et de la centrale de Belogorew aurait lieu en trois phases, correspondant à une élévation progressive du niveau des eaux et, en même temps, à un accroissement de la puissance produite et de l'énergie consommée. Une ligne électrique alimenterait les puissantes villes industrielles récemment créées dans l'Oural oriental : Manitogorsk, Sverdlovsk, Tchéliabinsk. L'établissement du canal de Turgai serait réalisé en plusieurs stades, commandés par l'accroissement progressif des besoins en eau de la dépression de Touransk.

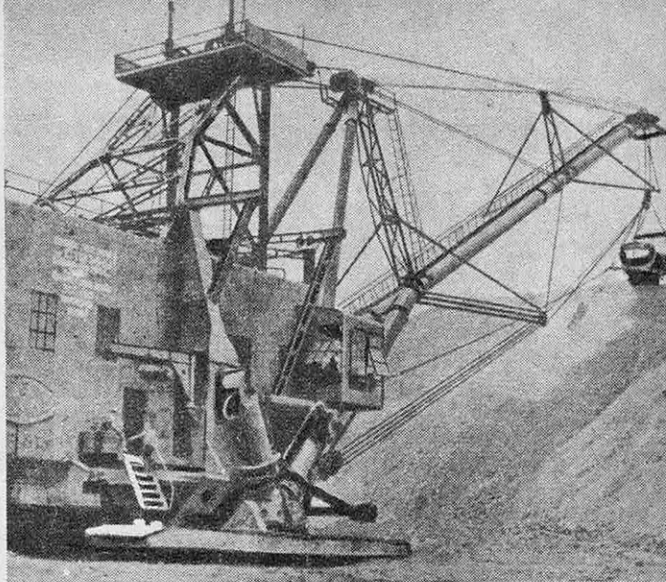
Il est possible d'ailleurs que la région comprise entre Molotov et Belogorew, dont on connaît mal en Europe les ressources, soit promise dans le plan d'équipement industriel à un brillant avenir. Bien des surprises, assure-t-on, se préparent dans cette zone. Officiellement, son plan d'équipement prévoit une consommation annuelle de 34 milliards de kWh. On peut citer encore deux chiffres remarquables : la seule construction du barrage de Belogorew nécessiterait 400 millions de mètres cubes de terrassement et engloberait 10 millions de mètres cubes de béton.

Au cours de la première étape du détournement de l'Obi, on pourrait disposer de 34 milliards de mètres cubes d'eau sans que la puissance de l'ouvrage de Belogorew en soit affectée. On réaliserait ainsi un fleuve débitant 1 000 m³ par seconde, ce qui correspondrait au terrassement de 5 milliards de mètres cubes de terre. Cette eau, traversant la porte de Turgai, permettrait d'animer une centrale de 64 000 kW avec une production annuelle de 500 millions de kWh. De plus, les irrigations qui en résulteraient correspondraient à la mise en valeur de 4 millions d'hectares de steppes dans la région Aral-Kasalinsk.

Au deuxième stade, l'élargissement de l'ouvrage mettrait en jeu 11 nouveaux milliards de mètres cubes de terrassement pour un débit d'eau de 5 000 m³/s. Au troisième enfin, l'élargissement demanderait un terrassement supplémentaire atteignant 18 milliards de mètres cubes pour un débit total de 11 000 m³/s. D'après ces chiffres, à chaque mètre cube de terre remué correspondrait l'assurance de déverser dans la dépression de Touransk un volume d'environ 10 m³ par an, proportion qui, d'ailleurs, ne paraît pas considérable.

Pour que l'on puisse fournir une quantité d'eau plus grande, il faudrait encore élargir le canal mais cela s'effectuerait alors au détriment de la production de la centrale de Belogorew. Pour maintenir à celle-ci sa capacité de production, il devient donc nécessaire de rechercher ailleurs des sources d'eau susceptibles d'alimenter l'Obi. Une solution extrêmement hardie a été proposée. Elle ne vise rien moins qu'à déverser un fleuve dans le lit d'un autre.

Ce dragline marcheur travaille actuellement à la construction du canal Don-Volga. Il effectue un travail équivalent à celui de 7 000 terrassiers. C'est une usine de l'Oural qui fabrique ces gros engins de travaux publics.



L'Iénisséï à l'aide de l'Obi

Entre l'Obi et l'Iénisséï, autre grand fleuve sibérien, la plus courte distance est de l'ordre de 500 km. On a pensé qu'à travers ces régions relativement peu accidentées il était possible de déverser les eaux du second fleuve dans le premier. A l'examen, l'opération ne paraît pas tellement extravagante si l'on remarque que les deux fleuves possèdent des affluents, le Ketsk et le Ket, qui permettent de réduire la distance. Dès lors si l'on construit un barrage sur l'Iénisséï dans la région de Potkamenno-Tangusk, on compte que le niveau d'eau, empruntant le lit des deux affluents, s'élèverait à une hauteur suffisante pour permettre le déversement des eaux dans le bassin de l'Obi.

Si le débit de l'Iénisséï s'élève à 10 000 m³ par seconde et que l'on veuille conserver en aval un débit suffisant pour permettre la navigation, le bassin de l'Obi pourra recevoir un appoint d'environ 9 400 m³/s. Le barrage prévu servirait d'ailleurs à alimenter une centrale de 700 000 kW produisant 4,7 milliards de kWh par an. Le déversement dans le bassin de l'Obi serait également contrôlé par un barrage alimentant une centrale dont la puissance atteindrait 2,6 millions de kilowatts, avec une énergie annuelle de 20 milliards de kWh. Bien entendu il faudrait prévoir entre les deux fleuves le système d'écluses qu'implique un trafic fluvial important.

L'ampleur de ce double projet permettrait, d'ailleurs, d'envisager sérieusement la création de voies navigables pour les navires de haute mer. Si le grand rêve russe de la navigation dans l'Arctique était réalisable en toutes saisons, les bateaux de haute mer pourraient toute l'année remonter jusque dans la Caspienne après un parcours de 5 000 km à l'intérieur des terres.

Les conséquences climatiques et ethniques

Mais ces perspectives considérables concernant l'équipement industriel de contrées jusqu'à présent partiellement désertiques ne doivent pas nous faire perdre de vue que le but primitif de ces aménagements était essentiellement climatique et agricole. On compte que le passage de 10 000 m³ d'eau par seconde par la porte de Turgai permettra de livrer à la culture 25 millions d'hectares de terres inexploitées et provoquera l'apparition de 20 millions d'hectares de forêts sur les déserts de l'Asie centrale et du Kasachstan.

L'apparition d'une opulente végétation dans ces régions déshéritées créerait des conditions climatiques nouvelles ; elle modifierait probablement l'état de l'atmosphère, déterminerait des courants ascendants et affecterait la force et la direction des vents locaux. De nouvelles précipitations de pluies naîtront dans des régions privées

depuis longtemps de cette bénédiction qu'elles ont pourtant connue à l'époque où une prospérité relative fit d'elles le berceau de bon nombre de races européennes. Ce qui encourage le plus cet espoir d'une ample variation climatique, ce sont les observations effectuées en Russie méridionale. En effet, on a, dans ce pays, procédé depuis trente ans environ à d'importants déboisements auxquels a correspondu un dessèchement progressif de la contrée. Tout porte à croire que, les causes étant inversées, le reboisement des déserts de Touransk entraînera l'humidification de cette région.

L'afflux des eaux sibériennes dans la mer Caspienne rendra disponible pour des travaux d'irrigation le débit de fleuves tels que le Syr Daria et l'Amou Daria, ce qui permettra de rendre aux provinces de Samarkande et de Boukhara une vie nouvelle avec tout ce que cela implique de mouvements de population.

Ce projet garantit en outre un appoint de 75 milliards de mètres cubes dans la mer Caspienne et la libération annuelle de 80 milliards de kWh qui deviendront disponibles pour l'équipement industriel du pays.

Autres perspectives

Si la mise en valeur du centre Asie constitue une entreprise gigantesque, elle n'intéresse cependant qu'environ un cinquième de la Sibérie. Le projet n'apporte rien à la Sibérie centrale et à la Sibérie orientale. C'est jusqu'à présent en pure perte que des fleuves immenses comme la Léna et l'Amour roulent leurs eaux l'un vers l'océan Glacial, l'autre vers la mer d'Okhotsk. D'immenses réserves de puissance restent disponibles. La pensée se tourne vers les immenses étendues glacées de la toundra parcourues en hiver par ces fleuves gelés et l'on se demande ce qui pourrait surgir de ces régions mystérieuses lorsque l'homme emploiera l'immense débit des fleuves sibériens pour refroidir des piles atomiques ou pour assurer en toute saison le passage des navires jusque dans l'océan Glacial.

SCIENCE ET VIE publiera prochainement
un important **NUMÉRO HORS-SÉRIE**

PHOTO CINÉMA OPTIQUE

192 PAGES

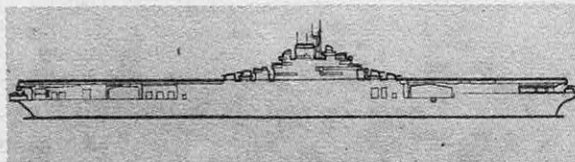
Les derniers progrès de la technique photographique et cinématographique : appareils, émulsions, couleur, flash, filtres, développement, agrandissement, effets spéciaux et applications scientifiques, photographie aérienne et photographie sous-marine, microfilm, etc. Les derniers progrès de l'optique dans l'exploration de l'infiniment petit et de l'infiniment grand, l'optique médicale, les instruments d'optique pour l'équipement industriel.

Retenez dès maintenant ce numéro à tirage limité chez votre marchand habituel où, à défaut, à **SCIENCE ET VIE**, 5, rue de La Baume, Paris-VIII^e, contre la somme de 200 fr. - C. C. P. Paris 91-07.

LES LIVRES

DEMAIN, L'AGE DU BOIS, par E. Glesinger. — La fin des hostilités n'a pas, contrairement à ce que l'on espérait, amené la fin de la pénurie. Le monde manque encore de nourriture, de vêtements, de maisons, de voitures, de carburants, etc. Le bois pour la construction et l'édition est devenu rare. E. Glesinger, ancien secrétaire général du Comité international du Bois, a entrepris de démontrer que les milliards de tonnes de marchandises supplémentaires tirées des forêts du globe convenablement exploitées, sans gaspillage, seraient susceptibles de créer une nouvelle ère d'abondance. En évitant toute technique, il montre comment le bois, base d'innombrables produits, est exploité aux États-Unis, en Europe, en Asie, signale les immenses étendues de forêts vierges avant d'exposer comment le bois peut satisfaire les besoins humains dans tous les domaines. La deuxième partie de l'ouvrage traite plus particulièrement des produits dérivés du bois, sucre de bois, cellulose, lignine (très intéressant développement sur ses applications possibles), matières plastiques, bois améliorés, gaz de bois. Elle se termine sur une vue d'avenir relative à l'exploitation rationnelle des forêts et par un tableau économique évoquant les possibilités futures de la production qui pourrait atteindre 12 500 millions de tonnes de bois par an. (Berger-Levrault, éd., 450 fr.)

LES FLOTTES DE COMBAT 1952, par H. et J. Le Masson. — Cet important volume de 338 pages, avec 953 illustrations, fait le point et précise l'état actuel des marines de guerre de tous les pays. Il nous révèle les transformations que subissent les flottes, aussi bien par l'évolution de la stratégie due à la mise au point d'armes inédites que du fait des modifications apportées aux navires eux-mêmes afin de les adapter à un rôle nouveau. Cette édition traduit à quel point la période de réarmement intense résultant de la guerre froide est aussi une période d'évolution. Outre les caractéristiques de tous les navires (ci-dessous la silhouette des porte-avions de combat américains de 27 000 t), les auteurs, en dressant ce bilan, ont tenu compte des programmes de construction en cours, donnant pour chaque nation les effectifs de la marine et



les chiffres de son plus récent budget. Pour les grandes nations, ils ont placé en épigraphe une phrase suggestive. Pour l'U. R. S. S., c'est : « Toute puissance qui n'a que l'armée de terre n'a qu'un bras, tandis que celle qui possède aussi une marine a les deux » (Pierre le Grand). Pour les États-Unis : « Il faut une longue prévoyance pour être militairement prêt aux événements » (Mahan) et pour la France : « Qui dit marine dit suite, temps, volonté. De toutes les choses, celle qui se passe le moins d'une forte volonté de la part du gouvernement, d'une grande suite dans les idées, c'est la marine » (Thiers). (Société d'Éditions géographiques, maritimes et coloniales, éd., 2 000 fr.)

L'ARAIGNÉE, par John Crompton. — Naturaliste amateur écrivant pour des amateurs, J. Crompton a réussi un petit chef-d'œuvre. Emule anglais de J.-H. Fabre, a-t-on dit, il sait, avec beaucoup d'humour et dans un style très alerte, éviter une monotonie à laquelle son illustre devancier n'échappe pas toujours.

Grand voyageur international, observateur patient, M. Crompton a vu des milliers d'araignées dans ses voyages comme en Angleterre et il nous en révèle la vie mystérieuse et mouvementée. Pour le profane, une araignée est une araignée. Erreur, il y en a près de 100 000 (!) espèces différentes dans le monde et déjà 565 en Grande-Bretagne (le chiffre est à peu près le même pour la France).

Il y a celles qui tissent et celles qui ne font jamais de toile ; il y a celles qui courent et celles qui sautent ; il y a les araignées crabes, les féroces mygales ; il y a celles qui dévorent leur mâle et celles qui vivent en famille ; il y a... Mais nous n'en finirions pas avec tous les épisodes de la vie agitée de ces animaux que, trop souvent à tort, on veut considérer comme inintéressants, voire répugnants. (Corrèa, éd., 585 fr.)



ENGRAIS, AMENDEMENTS, PRODUITS POUR LA PROTECTION DES CULTURES, par Désiré Leroux, ou la chimie au service de l'agriculteur. — Le grand intérêt de ce livre vient du fait qu'aucun ouvrage semblable n'existe encore sur le sujet.

La chimie permet à la fois d'augmenter le rendement des récoltes, d'améliorer leur qualité et de les protéger contre leurs ennemis (insectes, champignons, rongeurs, etc.).

L'étude des diverses substances chimiques que sont les engrais, les amendements, les fongicides et les insecticides, est faite sous un aspect à la fois théorique, pour le chimiste qui fait une analyse ou un dosage, et pratique, pour l'agriculteur qui s'intéresse avant tout au mode d'utilisation de la substance qu'il a choisie et aux résultats qu'il en obtiendra. (Gauthier-Villars, éd., 3 000 fr.)

TRENTE JOURS DE CHASSE EN OUBANGUI, par J.-F. Ormond. — D'une présentation impeccable, ce livre est à la fois une réussite technique et littéraire.

Sobre, sans phrases inutiles et parfois plein de poésie, le texte est plus qu'un simple accompagnement pour « faire passer » les photographies, comme c'est trop souvent le cas pour les ouvrages de ce genre.

Les photographies sont remarquables : indigènes, paysages, scènes de chasse et beaucoup d'animaux, en particulier des oiseaux, surpris par la camera dans leur fuite ou dans leur vie de tous les jours.

Le tirage en héliographie est très soigné.

En résumé, un bel album qu'on sera heureux de relire, de temps à autre et, à l'occasion, de montrer à ses amis. (La Toison d'Or, éd., 1 200 fr.)

ACCÉLÉREZ! LE NOUVEL ART DU VOLANT, par E. Dujardin. — « Un livre qui se lit comme un roman », annonce la bande publicitaire. Et le fait est que, même si l'on n'est pas un passionné du volant, on se laisse séduire.

Ce qui plaît dans ce livre, c'est le ton sans prétention de l'auteur et ce sont les « trucs » et les remarques pleines de bon sens qu'il y prodigue.

Il y a gros à parier que quiconque s'installera au volant d'une voiture après avoir lu ce livre ne manquera pas de s'essayer aux « gammes » conseillées dès le début (patinage de l'embrayage, montée d'un trottoir en souplesse marche arrière).

Et le reste du volume est à l'avenant. On y apprend à parfaire sa conduite en faisant de la vitesse tout en restant prudent. On y apprend aussi l'élégance au volant et la maîtrise de soi. (**Techniques et Vulgarisation**, éd., 480 fr.)

VILLAS ET MAISONS DE WEEK-END, par André de Saint-Jacques. — Trop de villas dont sont affligées les banlieues paraissent coulées dans un moule et donnent une impression d'uniformité peu engageante. Il est cependant reconnu que le manque de place dans les villes et l'aspiration vers une meilleure hygiène exigent l'éloignement des agglomérations. Obtenir, pour un minimum de prix, le maximum d'air et de confort et une originalité de bon ton, tel est le but à atteindre. Ce recueil d'une trentaine de photographies, dont un grand nombre sont accompagnées de plans représentant des réalisations et non de simples projets, montre comment un simple détail de construction, l'emploi judicieux de matériaux divers permettent d'atteindre le but visé. Il faut féliciter l'auteur du choix éclectique des constructions représentées, sans l'alourdir de commentaires techniques inutiles. Il est hors de doute que chacun y trouvera le genre de villa dans lequel il se plairait particulièrement. (**Ch. Massin et Cie**, éd., 1 350 fr.)

LES MIRACLES DE LA CHIRURGIE, par Jean Eparvier. — Un livre très attachant, surtout dans sa seconde partie, consacrée à la chirurgie réparatrice et à la chirurgie esthétique.

Journaliste sans connaissances médicales particulières,

l'auteur a fait pendant quatre mois le tour des principales salles d'opérations parisiennes. Il nous fait un reportage de ce qu'il a vu et intéresse le lecteur par la vivacité de son style et par le côté « humain » de ses récits. Il faut aller chercher ailleurs, dans les ouvrages particulièrement destinés aux spécialistes, la description détaillée de telle ou telle technique. Mais, ici, vous trouverez sur une sorte de film le déroulement d'une opération, vous saurez comment cela se passe en réalité.

La seconde partie est la plus intéressante en ce sens qu'elle traite de sujets qui ont été beaucoup moins vulgarisés que les enfants bleus, que les greffes de la cornée ou les opérations sur le cerveau. En outre, elle comporte plus de détails techniques.

On y trouve notamment les méthodes modernes de la chirurgie des brûlés et des mutilés, les traitements esthétiques portant sur la poitrine, le nez, les rides, l'effacement des cicatrices, etc... (**Julliard**, éd., 480 fr.)

LA PHYSIQUE COSMIQUE, par Alexandre Dauvillier. — Le professeur Dauvillier, en collaboration avec le D^r Desguin, a proposé, il y a quelques années, une hypothèse sur l'origine de la Terre et de la vie sur la Terre. Il s'agit d'une théorie géochimique très vraisemblable qui a retenu l'attention de nombreux spécialistes.

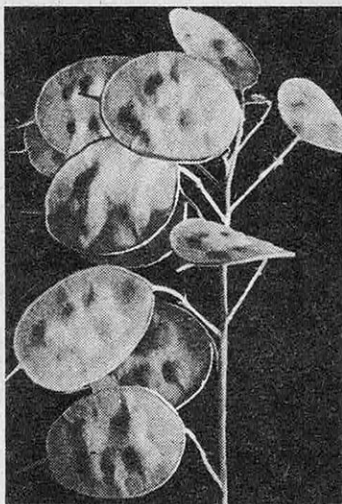
Cette théorie, Alexandre Dauvillier a voulu l'intégrer à des conceptions plus vastes, et c'est une véritable théorie cosmogonique qu'il nous présente aujourd'hui.

S'appuyant sur les plus récentes conclusions de la physique dans les domaines de l'énergétique, du magnétisme et des rayons cosmiques, l'auteur en vient tout naturellement à poser le problème de l'évolution de l'Univers et, partant, celui de l'origine du système solaire et de la genèse de la vie.

La physique cosmique, dit A. Dauvillier, est une science de coordination qui jette un pont entre l'astrophysique et la géophysique et qui englobe aussi la chimie et la biologie cosmiques. On ne s'étonnera donc pas que le livre, toujours très clair et très documenté, se termine par des considérations philosophiques d'une singulière hauteur de vue sur le problème de l'évolution et la valeur sociale de la science. (**Flammarion**, éd., 495 fr.)

DE LA FLEUR A LA GRAINE, par J.-M. Guichet.

— La métamorphose des fleurs fécondées fournit, dans ce petit volume, le thème d'une série d'admirables photographies de R.-H. Noailles. Chaque type de fruit fait l'objet d'un chapitre particulier : fruits charnus à noyaux — ou drupes (comme la cerise), fruits charnus à pépins — ou baies (raisin); fruits secs ou gosses, follicules et capsules (ci-contre la monnaie du pape : tige fleurie, fleur isolée et fruit en capsule également appelée silique), qui toutes s'ouvrent, ou en akènes qui ne s'ouvrent pas. Tous les fruits, ou leur évolution,



donnent lieu à de très belles images qui font de ce petit livre un album séduisant à l'extrême qui, en même temps qu'il instruit, apprend à regarder et à découvrir encore plus de beauté dans les plantes. Tous les possesseurs d'un jardin pourront devenir ainsi des observateurs éclairés de l'histoire d'un fruit. Ils comprendront comment se forment les graines à partir du fruit, grâce à la sève qui alimente l'ovaire, gagne les ovules, fait croître le pistil, comment, dans chaque ovule, s'ébauche une plante minuscule qui, protégée par les téguments épaissis de l'ovule, constitue la graine. (**Flammarion**, éd., 450 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.

CONTRÔLE RAPIDE ET PRÉCIS DE TOUTES PIÈCES MÉCANIQUES

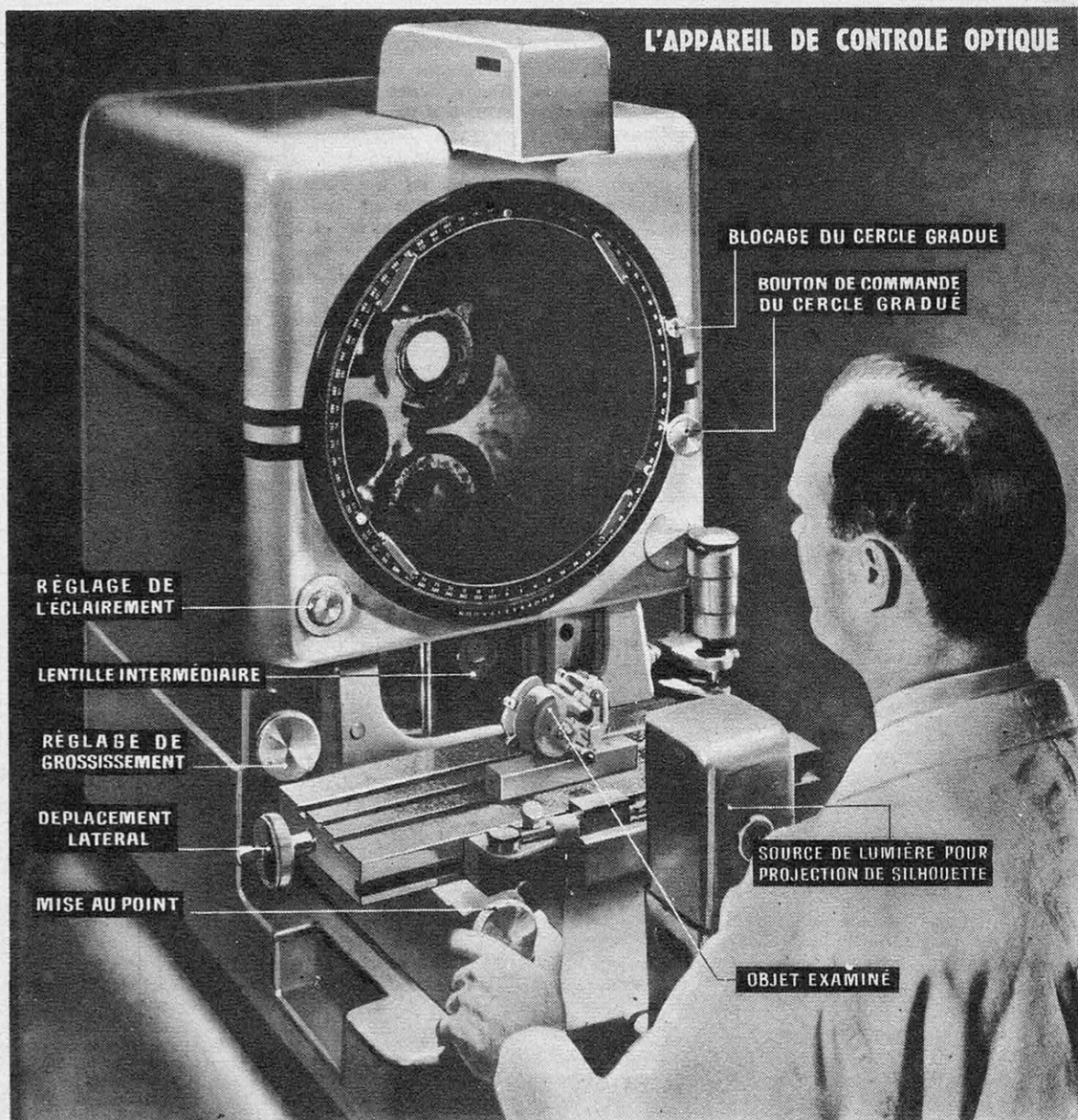
L'USINAGE des pièces mécaniques, de plus en plus délicates et complexes, réclame, en raison de sa très grande précision, un contrôle des profils et des dimensions. De nouvelles méthodes de contrôle optique viennent d'être mises au point aux États-Unis.

En théorie, deux façons de procéder s'offrent aux techniciens : ou bien s'inspirer des ombres

chinoises en plaçant la pièce mécanique à contrôler dans un faisceau lumineux émis par la lampe d'un projecteur et rendu parallèle par une lentille, ou bien projeter sur un écran l'image de l'objet éclairé, un peu comme dans les projecteurs de cartes postales.

Dans le premier cas, on obtiendra sur l'écran une sorte de silhouette ou ombre, plus ou moins

L'APPAREIL DE CONTROLE OPTIQUE



RÉGLAGE DE
L'ÉCLAIREMENT

LENTILLE INTERMÉDIAIRE

RÉGLAGE DE
GROSSISSEMENT

DEPLACEMENT
LATÉRAL

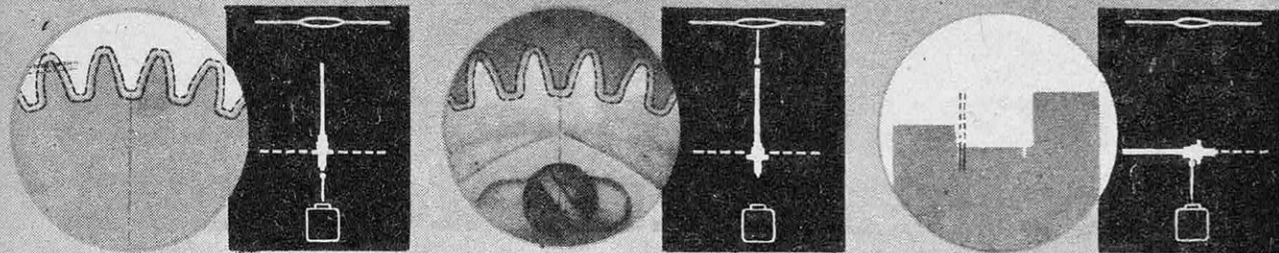
MISE AU POINT

BLOCAGE DU CERCLE GRADUÉ

BOUTON DE COMMANDE
DU CERCLE GRADUÉ

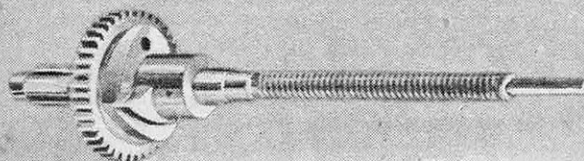
SOURCE DE LUMIÈRE POUR
PROJECTION DE SILHOUETTE

OBJET EXAMINÉ



CONTROLE MULTIPLE DE PIÈCES COMPLEXES

● Ci-contre, photographie de la pièce à contrôler. Ci-dessus, de gauche à droite, examen du profil de l'engrenage, image agrandie de la came, image également agrandie des cames vues de profil. Dans les rectangles noirs, on a dessiné en blanc la forme de la pièce dans la position correspondant à la partie projetée sur l'écran.



agrandie, dont la mesure des contours donne une grande précision sur celle de l'objet lui-même. Dans le second, l'agrandissement permet également une grande précision des mesures.

L'application industrielle d'un principe aussi simple est difficile. Il s'agit en effet d'établir un appareil propre aux deux méthodes et permettant l'examen de pièces de formes et de dimensions très variées, sous tous leurs aspects. Le contrôle doit être réalisé très rapidement, en lumière naturelle ou atténuée, par un opérateur dont on ne réclame pas de connaissances scientifiques.

Un « appareil » américain répond à cette destination : il est combiné de façon que les images se forment sur un écran translucide de 36 cm de diamètre ; un dispositif ingénieux permet des contrôles très divers et très précis, avec des grossissements variables à volonté, sans nécessiter une mise au point précise.

Grossissement variable à volonté

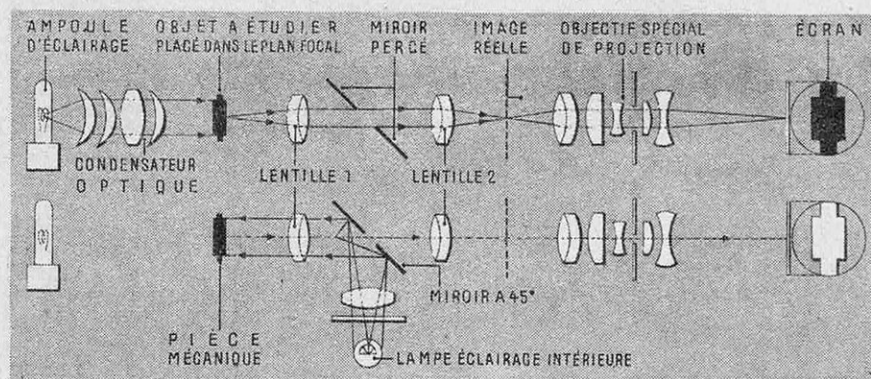
L'ombre des contours est obtenue avec une ampoule tubulaire de projection de 6 volts, d'une puissance de 100 watts, qui envoie sur la pièce à examiner un faisceau de rayons parallèles par l'intermédiaire d'un condensateur optique. Ce qui reste du faisceau, après qu'il a frappé la pièce, traverse deux lentilles qui donnent une image réelle que l'on amplifie au moyen d'un objectif spécial de projection. Six objectifs inter-

changeables de projection immédiatement utilisables permettent, à volonté, des grossissements de 10, 20, 31, 50, 62 et 100. Grâce à l'ouverture pratiquée dans un miroir à 45°, le pinceau lumineux est limité à un diamètre déterminé. Cette ouverture étant convenablement conjuguée avec le diaphragme de l'objectif de projection, quelle que soit la précision de la mise au point, le grossissement choisi est toujours obtenu sans que la distance de la pièce à l'appareil soit modifiée.

Pour étudier la surface de la pièce, on l'éclaire avec une deuxième lampe d'une puissance plus grande (1 000 watts), alimentée sous 130 volts, dont la lumière se réfléchit sur le petit miroir à 45°. On obtient finalement sur l'écran une image illuminée permettant d'observer la surface étudiée en couleurs naturelles.

Ainsi, la pièce à examiner étant placée sur une sorte de chariot de 50 cm sur 18 cm, on choisit le grossissement en faisant tourner un cadran gradué. Un inverseur permet de passer de l'examen du contour à celui de la surface. L'orientation variable de la pièce facilite son examen sous tous les angles et rend possible l'observation de son intérieur (cas d'un carburateur par exemple). L'exemple illustré ci-dessus montre comment on examine successivement le profil de la denture d'un pignon, la face des cames, l'écartement latéral des cames d'une pièce complexe.

P. Hémarquier

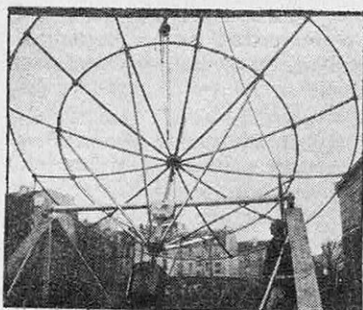


● Le schéma supérieur ci-contre correspond à la projection sur un écran du profil de la pièce étudiée avec un agrandissement suffisant pour déceler tous les défauts. Le diaphragme pratiqué dans le miroir incliné réduit le faisceau lumineux à sa portion centrale, d'où une grande profondeur de champ. Le schéma inférieur montre l'objet éclairé de face, ce qui permet la projection très agrandie de l'image et tout contrôle de la pièce.

LA VIE DE LA SCIENCE

ASTRONOMIE

Légèreté. — Une éclipse solaire aura lieu le 25 de ce mois. Les savants du monde entier se déplacent pour se rendre aux endroits les plus favorables à son observation. Khartoum sera de ceux-là. On y verra l'appareil ci-dessous, réalisé par des astronomes français et destiné à cap-



ter les ondes radioélectriques 3 minutes durant pendant l'éclipse dans un « coin d'ombre » de 120 km. On assure que, par sa légèreté (492 kg), ce dispositif fera sensation, car les instruments des astronomes américains sont beaucoup plus pesants.

CHIMIE

Une machine ultrasensible.

— A notre époque où tout se mesure, l'existence de corps odorants constitue une sorte de scandale : du fait qu'il n'existait pas d'étalon d'odeur ! Heureusement, armés de tensiomètres et de potentiomètres, les spécialistes américains veillaient.

Après avoir rappelé que des corps sont odorants lorsqu'ils émettent de très fines particules qui viennent chatouiller notre muqueuse nasale, ils ont montré que lesdites particules, venant au contact d'une gouttelette de liquide, en modifient la tension superficielle. Utilisant l'eau distillée, l'huile minérale et le mercure soigneusement purifié, ils ont montré que les variations de la

tension superficielle diffèrent d'un corps odorant à l'autre et d'un liquide à l'autre. En se fondant sur les combinaisons que ces variations rendent possibles, en étendant ces expériences à d'autres liquides et en combinant l'appareil à mesurer la tension superficielle avec un amplificateur électrique, ils se proposent de construire un appareil qui mesurera les odeurs.

Et, bientôt, nous verrons sans doute des experts réunis en conférence, internationale bien entendu, pour ajouter à la couronne du système métrique un fleuron de plus : l'unité de senteur, qui s'exprimera peut-être en... poids, par le détour de la tension superficielle.

INDUSTRIE

Le meilleur tissu filtrant serait français.

— Un textile synthétique français, le Rhovyl, inventé en 1944 par le service de recherches de la Rhodiaceta à Lyon, semble appelé à surclasser toutes les autres matières employées pour filtrer des liquides corrosifs, acides, oxydants ou alcalins. C'est surtout par sa résistance à la corrosion d'un très grand nombre de produits chimiques, par son insensibilité à l'eau et son ininflammabilité absolue que le produit français s'impose et, bien que sa fabrication industrielle n'ait commencé qu'en 1950, à Trouville-en-Barois, sa vente aux États-Unis est déjà considérable.

Ce textile est constitué de fils et fibres synthétiques en chlorure de polyvinyle pur, fabriqués essentiellement à partir de l'acide chlorhydrique et de l'acétylène, donc du sel marin et du carbure de calcium.

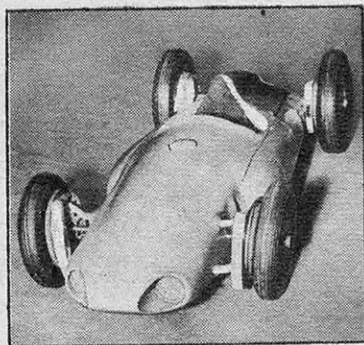
Pour l'instant, les clients principaux sont les tisseurs de tissus filtrants, mais l'utilisation en bonneterie, en draperie et dans l'ameublement est en très bonne voie.

PHYSIQUE

Ni chaud, ni froid. — On peut toujours, pour se garantir du froid, entasser sur soi des vêtements : le nombre de couches superposées ne joue qu'un rôle médiocre en matière de protection ; c'est ce qu'assure M. E. Barker, chef du service de chimie appliquée de l'Université d'Arkansas. D'une très sérieuse étude thermodynamique sur le rôle des vêtements, voici ce qu'il a conclu : le pouvoir isolant de deux épaisseurs de tissus n'est pas double, mais seulement une fois et demie environ plus élevé que celui d'une seule épaisseur. En outre, il est pratiquement le même à épaisseur, structure, couleur et densité égales, pour tous les tissus, qu'il s'agisse de laine, coton, rayonne, fibranne, etc.



M. E. Barker signale que les esquimaux portent seulement deux couches de vêtement épais, d'un poids de 4,5 kg, tandis que, pour se défendre d'un froid analogue, l'armée américaine a recours à sept couches superposées, d'un poids total de 13,6 kg. De même pour les missions arctiques de l'armée canadienne, dont on voit ci-dessus l'équipement.



AUTOMOBILE

Automobile et cinéma. — Bien connu dans les milieux du cinéma et déjà apprécié dans les milieux de l'automobile, Sacha Gordine finance la construction d'une voiture de course qui pourrait faire son entrée en compétition dans le Grand Prix de Pau. Le moteur est un 8 cylindres en V de 1 500 cm³ suralimenté. Avec 61 mm d'alésage et 64 de course, on attend 300 ch de ce moteur à la vitesse maximum de 8 000 tours. Il faut particulièrement noter un rapport de compression de 24 qui entraîne des difficultés du point de vue détonation, ce qui force à recourir à des carburants spéciaux. Ceci explique que, des deux principaux réalisateurs de la voiture, l'un, M. Vigna, est un ingénieur mécanicien, l'autre, M. Perkins, un ingénieur chimiste.

Caoutchouc tampon. — Des autobus à arrière souple viennent d'être mis en circulation à Birmingham. La partie arrière droite de l'autobus (rappelons que, en Angleterre, la circulation a lieu à gauche) est constituée par une plaque de caoutchouc moulé qui remplace la tôle d'acier. Ainsi, les chocs et accrochages ne laissent de trace ni sur l'autobus, ni sur le véhicule qui le heurte.

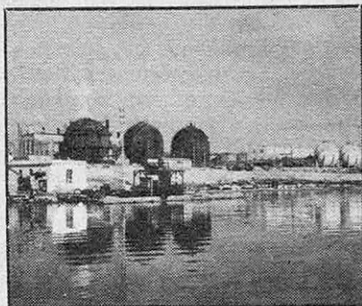
Petite série à combinaisons.

— La marque anglaise Jaguar, triomphatrice dans un grand nombre de compétitions en 1951, a lancé une nouvelle voiture sport, la XK 120 C, qui ne sera réalisée qu'à quelques dizaines d'exemplaires, dont les trois quarts destinés aux U. S. A. Les acquéreurs auront le choix entre sept rapports de ponts, trois boîtes de vitesses et deux dimensions de roue. Soit 42 combinaisons

entre lesquelles il sera possible de choisir en fonction de la compétition à disputer.

Essence à 100 d'octane.

— Les nouvelles installations de Shell à Berre (B.-du-R.) permettent de traiter 3 millions de tonnes de pétrole brut par an. Les prochains efforts porteront sur l'indice d'octane et une nouvelle unité de cracking catalytique, d'une capa-



cité de 1 200 tonnes par jour, permettra, en 1953, d'obtenir des supercarburants d'indice d'octane 100.

AVIATION

Pilotes, fumez la pipe.

— Un pharmacien biologiste du Service de Santé de l'Air, P. Biget, vient de préciser certains effets secondaires du tabac chez les aviateurs. La nicotine a certes une action bien connue, mais il faut surtout craindre l'oxyde de carbone de la fumée du tabac, qui réduit d'une façon importante la tolérance à l'altitude et abaisse la vision nocturne. En outre, P. Biget conseille aux pilotes de fumer la pipe de préférence à la cigarette, pour deux raisons : le fumeur de pipe n'avale pas la fumée et il échappe à l'irritation des voies aériennes supérieures causée par la combustion du papier.

Après les lapins, les souris.

— On sait que les lapins avaient entraîné un jour la fermeture de l'aérodrome de Lyon-Bron, et qu'on avait dû appeler à l'aide tous les chasseurs de la région!

En Afrique du Sud, ce sont les souris qui, par millions, s'attaquent maintenant aux pistes. L'une de celles-ci, à l'aérodrome de Kuruman, a dû être fermée : les rongeurs, ayant criblé de trous le soubassement, la piste menaçait

de s'effondrer sous le poids des avions. Les aérodromes d'Uppington et de Vryburg seraient également menacés.

Babouins contre avions. — Mais la forêt vierge, elle aussi, se défend contre l'invasion des plus lourds que l'air. A Livingstone, l'aéroport a d'abord eu à se défendre contre les indigènes. Ceux-ci, leur charge de bois ou de foin sur la tête, utilisaient les avenues de béton de préférence à leurs pistes habituelles. Si un avion venait à atterrir, ils s'enfuyaient dans la brousse en laissant tomber leur fardeau. Ce qui n'était pas recommandé comme « aide à l'atterrissage »!

Mais, plus ou moins facilement, les indigènes se sont laissés raisonner. Il n'en a pas été de même pour les babouins qui gambadent sur les pistes, les bombardent de cailloux et s'efforcent, heureusement en vain, d'éteindre les feux d'atterrissage!

Après une année d'infructueux efforts de persuasion, la Direction de l'aéroport a décidé d'entourer le terrain d'une grille de fer dans laquelle passe un courant à haute tension.

L'électrocution des singes, ennemis du progrès, coûtera 4 500 livres sterling à l'aéroport de Livingstone!

L'hélicoptère poseur de câbles. — Toujours des utilisations de l'hélicoptère : cette fois, à Malvern, en Angleterre, on a eu recours à lui pour poser des lignes aériennes; l'opération, en partant du sol, aurait obligé à détruire des centaines de jeunes arbres. L'hélicoptère a porté par la voie des airs



d'un pylône au suivant, distant de quelque 400 m, le câble que des hommes assujettissaient à l'arrivée.

Pistes trop longues et trop vulnérables. — Les avions, de plus en plus lourds, ont de moins en moins de surface portante. Leur charge au mètre carré est maintenant bien supérieure à celle du classique « fer à repasser » ! Mais ces charges élevées posent, malgré des dispositifs hypersustentateurs de toutes sortes, des problèmes extrêmement difficiles pour les décollages et les atterrissages. Les pistes, en particulier, atteignent des longueurs prohibitives tant au point de vue prix qu'au point de vue vulnérabilité.

Les solutions proposées en France par Jacques Lecarme et Georges Renolleau — décollages sur catapultes ou à la verticale avec fusées auxiliaires, et atterrissages sur patin ventral — sont peut-être les solutions de demain. En attendant, on poursuit en Angleterre et en Suède des essais qui ne manquent pas d'intérêt.

A 30 000 m dans un cylindre.

— Les laboratoires d'essais deviennent de plus en plus complexes. Celui que la Vickers Armstrong vient de mettre en service est destiné à des essais stratosphériques.

La chambre, cylindrique, a 15 m de long et un diamètre de 7,50 m. On pourra donc y essayer des fuselages de chasseurs entiers et des projectiles télé-guidés.

La température peut être abaissée jusqu'à -60° C et même, bientôt, jusqu'à -90° C, tandis qu'on peut simuler l'altitude de 18 300 m, altitude qui sera portée plus tard à 30 000 m. Les vitesses ascensionnelles pourront atteindre 25,4 m/s.

Vickers, qui possède déjà un tunnel aérodynamique où l'on peut réaliser un nombre de Mach de 0,9, est, avec son nouveau cylindre, l'une des sociétés les mieux équipées du monde pour les essais.

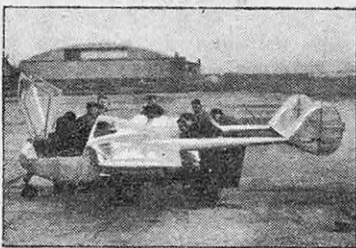
Les « matelas » anglais. — C'est la Royal Navy qui a eu l'idée d'utiliser le matelas pneumatique pour les atterrissages. Les essais sont effectués avec des chasseurs à réaction Sea Vampire.

Les appareils descendent à vitesse très réduite avec la crosse

d'appontage sortie, mais train rentré et la queue très basse. La crosse happe une haussière, tendue un peu au-dessus du matelas, et les avions « décrochent » sur le tapis, qui est composé de plusieurs couches de matelas pneumatiques semblables à ceux utilisés pour relever un avion lourd, après un atterrissage sur le ventre.

L'arrêt se produit en quelques mètres et les cellules le supportent assez bien (malgré quelques ruptures de fuselage au cours des premiers essais). Mais les pilotes, eux, ne sont pas aussi résistants : l'avion passant de sa vitesse minimum à l'arrêt complet en quelques fractions de seconde, les aviateurs sont soumis à des décélérations extrêmement élevées (de l'ordre de 8 à 12 g), de sorte qu'un équipement spécial est de rigueur !

Un record à la France. — Laissons à l'Amérique les records de grandeur et de grosseur ! Le plus petit avion à réaction du monde est français. C'est le S. I. P. A. 200, qui a volé pendant 10 mn à Villacoublay le 14 janvier dernier. Pro-

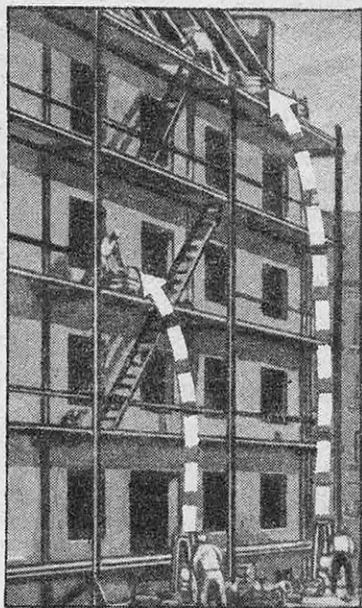


pulsé par un turboréacteur Turbomeca « Pallas », de 150 kg de poussée, ce biplace aurait une vitesse de croisière de 380 km/h, pour une envergure de 7,20 m et une longueur de 5,12 m ; son autonomie de vol serait de 500 à 700 km suivant les régimes et les altitudes de vol.

BATIMENT

Artilleurs, à vos briques ! — Pour accélérer la distribution des briques et des tuiles aux divers niveaux et lieux d'utilisation, les Allemands ont réalisé un appareil appelé par eux « fronde de chantier » mais qui est plutôt une adaptation de la catapulte romaine.

Mû par un moteur électrique, l'engin comporte deux rampes de lancement, l'une pour les briques, l'autre pour les tuiles.



Placé devant un immeuble en construction, il alimente rapidement les maçons et couvreurs, de sorte qu'on n'a plus besoin de manœuvres faisant la chaîne pour acheminer les matériaux du sol aux étages, ni de monte-charge au fonctionnement discontinu et dont le personnel passe forcément une partie de son temps à regarder travailler les autres.

D'où économie de temps et de main-d'œuvre. A condition que l'expédition des briques s'opère avec précision. Si le tir est imprécis, on s'expose à des accidents.

Le constructeur prétend que la fronde peut lancer de 2 000 à 3 000 projectiles à l'heure à 20 m de hauteur avec une précision telle qu'il n'y a pas lieu de les ranger à l'arrivée. Le tas se formerait sans qu'on s'en occupe.

Verra-t-on surgir de nouveaux spécialistes et se former des escouades d'« artilleurs » pour servir les batteries de « canons à briques » ?

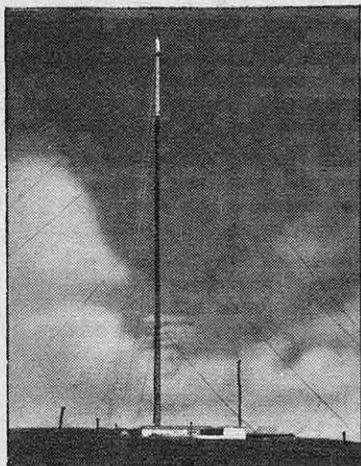
Bétonnage sur légumes.

— La fabrication d'éléments perforés en béton, très simple en théorie, peut poser des problèmes assez ennuyeux lorsqu'il s'agit d'extraire les pièces solides (broches) qui ont servi à ménager des trous. Cette opération ne va pas toujours sans dommage, soit qu'on les retire trop tôt (et le béton coule), ou trop tard (elles sont prises), soit enfin qu'on en oublie.

Un entrepreneur français a eu l'idée de remplacer le bois, généralement utilisé à cet effet, par des broches taillées dans des... légumes, avec ce résultat que le béton coulé autour des pommes de terre, navets, carottes, etc. se solidifia comme d'habitude et que l'extraction des broches comestibles fut très facile du fait qu'elles s'étaient desséchées en même temps que le béton. S'étant rétrécies, elles s'extrayaient sans peine et parfois tombaient d'elles-mêmes.

RADIO

Mât de cognac. — La télévision fait voir grand : les Anglais viennent d'édifier, à Holme Moss, dans le Yorkshire, et à l'intention de la région de Manchester, un mât qui ne mesure pas moins de 225 m de haut. On compte qu'une population de 11 millions de



spectateurs en puissance pourra, grâce à lui, bénéficier des programmes de télévision de la B. B. C.

Notre photographie montre que cet édifice ne se signale par aucune particularité d'ordre architectural. La hauteur, décidément, est trop onéreuse pour inspirer les constructeurs.

Téléagaceries. — Dernière application de la radio : une jarretière qui peut s'adapter à un poste de radio portatif du type walkie-talkie. La jarretière réagit et une légère décharge électrique chatouille le porteur lorsque quelqu'un l'appelle sur le poste. On ne précise pas si cette invention, qui



figurait à une exposition en Californie, est destinée à remplacer les sonneries d'appel, sur lesquelles elle a l'avantage de la discrétion, ou à donner du piquant aux entretiens.

MÉDECINE

Un milliard de globules à la minute. — Les biologistes américains Donald C. Van Dyke et Rex L. Huff ont étudié chez le rat la longévité des globules blancs. Un polynucléaire vit 23 mn, un mononucléaire 170 mn et un lymphocyte 188 mn. On sait que par contre la durée d'un globule rouge est de cent jours. Comme chaque mm³ de sang contient environ 5 000 polynucléaires, il faut donc que les organes qui les fabriquent, et en particulier la moelle osseuse, en fournissent un milliard à la minute. Cette constatation explique la faillite constante des transfusions de globules blancs alors que, au contraire, la transfusion des globules rouges ne soulève aucune difficulté.

Un nouvel antipaludéen. — Alors que des chercheurs américains reconnaissent, après avoir expérimenté sur 15 000 médicaments, n'avoir rien trouvé de meilleur que la quinine, G. H. Hitchings a présenté à l'assemblée générale de l'American Chemical Society un nouveau produit antipaludéen, qui serait justement, mille fois plus puissant que la

quinine. L'étude n'en est toutefois encore qu'au stade expérimental. C'est un produit non toxique, dont la synthèse est facile et le prix de revient peu élevé. Il agirait à très faibles doses. Si la haute efficacité attribuée par Hitchings à ce produit était confirmée, la découverte revêtirait une importance capitale, car on estime qu'il y a dans le monde un demi-milliard d'humains atteints de la malaria.

Une banque de sang placentaire. — Les médecins italiens Vercesi et Ciulla proposent d'ajouter aux banques de sang normal une banque de sang placentaire. Celui-ci présente un grand pouvoir bactéricide et contient les anticorps de beaucoup de maladies infectieuses aiguës de l'enfance. Chez les prématurés et les débiles, son action est nette. En outre, ces spécialistes italiens jugent possible que le sang foetal recèle, en concentration et sous une forme très active, de ces stimulants biogènes dont une parcelle suffit, lorsqu'on a recours à la thérapeutique tissulaire de Filatov, à rendre aux parties de l'organisme dans lesquelles on les insère un regain de vitalité. Si cette hypothèse était confirmée, le sang placentaire pourrait devenir un élément important de cette thérapeutique encore peu utilisée chez nous.

VULGARISATION

Deux prix scientifiques. — Deux prix au moins seront décernés en 1952 à des ouvrages de vulgarisation scientifique. L'U. N. E. S. C. O. couronnera, plutôt qu'un seul ouvrage, « une œuvre importante consacrée à l'interprétation et la diffusion des sciences », il s'agit du Prix Kalinga de 1 000 livres sterling (1 000 000 de francs) offert par un Indien, M. B. Patnaik. Les candidats doivent être présentés par des Associations qualifiées (Académie des Sciences, etc.).

De son côté, la revue italienne *Ulisse* (43 Corso d'Italia, Rome), dirigée par M^{me} Astaldi et M. Conu, décernera en septembre le Prix européen Cortina *Ulisse* de 1 000 000 de lires (580 000 fr. environ) réservé cette année à un ouvrage de biochimie appliquée à la médecine.



● Ces cages transparentes sous cloches (actographes de Pavan) tournent sous l'impulsion des insectes qui y

sont contenus. Leurs rotations sont enregistrées sur un cylindre unique par un système de transmission électrique.

LES ACTOGRAPHES enregistrent l'activité des INSECTES

L'observation directe des insectes, dont certains ont une activité strictement nocturne, se heurtait à de nombreuses difficultés. Pour les surmonter, il a fallu recourir à des méthodes qui permettent de les suivre de nuit comme de jour.

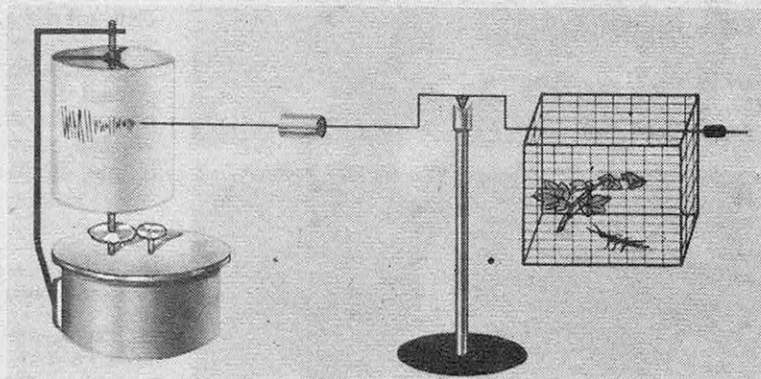
La vie des insectes est si complexe que son étude demande beaucoup de patience et d'ingéniosité. Les méthodes d'observation qui ont réussi pour une espèce ne réussissent avec une autre qu'à condition de les adapter, et encore... Heureusement le progrès contribue à favoriser la recherche : nous avons ici même exposé comment le marquage radioactif renseignait le chercheur sur les mœurs de certaines espèces dont on ne pouvait suivre autrement les évolutions (1). Nous allons montrer aujourd'hui l'intérêt pour la biologie des nouvelles techniques de

laboratoire résultant d'appareils appelés actographes.

Le comportement d'un insecte dépend de différents facteurs, les uns internes, les autres externes (température, humidité, éclairage, concentration de l'air en gaz carbonique, etc.). Or, les variations, même faibles, de ces facteurs

(1) *Science et Vie*, n° 405 de juin 1951.

Appareil de Szymanski, l'un des **→**
tout premiers. L'animal est placé dans
dans la cage portée par le bras droit
de la balance ; le bras gauche porte un
style qui enregistre ses déplacements.



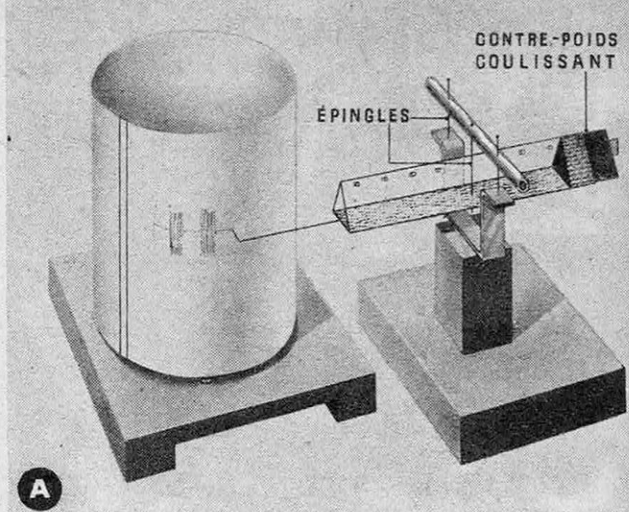
SCIENCE ET VIE

doivent être étudiées avec précision, si l'on veut être renseigné avec exactitude sur les changements de comportement de l'insecte qui peuvent en être le résultat. D'autre part, l'activité de petits animaux étant difficile et fastidieuse à étudier par la méthode d'observation directe, on a cherché à l'enregistrer d'une manière automatique. C'est là le but de l'actographe : l'insecte, placé dans une petite cage, lui transmet ses mouvements (ses « actes »), et ceux-ci sont transcrits sous forme de graphique. Basées sur ce principe, un grand nombre de solutions ont été mises au point. Elles varient naturellement suivant les animaux à examiner.

L'actographe de Szymanski (1912)

L'appareil de Szymanski est un des plus simples et des plus anciens. Formé d'un levier à deux bras oscillant sur une pointe, il utilise le principe de la balance. A l'extrémité de l'un des bras, on place une petite cage qui contient l'animal en observation. L'autre bras porte un contre-poids réglable et se termine par un style qui frotte sur une bande de papier enfumée. Cette bande est portée par un cylindre tournant en vingt-quatre heures ou en huit jours, comme dans les baromètres enregistreurs. La fréquence et l'amplitude des oscillations du style, lisibles sur le graphique, permettent d'évaluer l'activité de l'insecte. L'observation une fois terminée, on emploie un fixatif composé d'une solution de collophane dans l'acétone ou l'alcool, pour empêcher toute détérioration ultérieure des enregistrements.

Suivant les auteurs, cet appareil a subi certaines modifications. Ainsi R. Chauvin (1943) place la

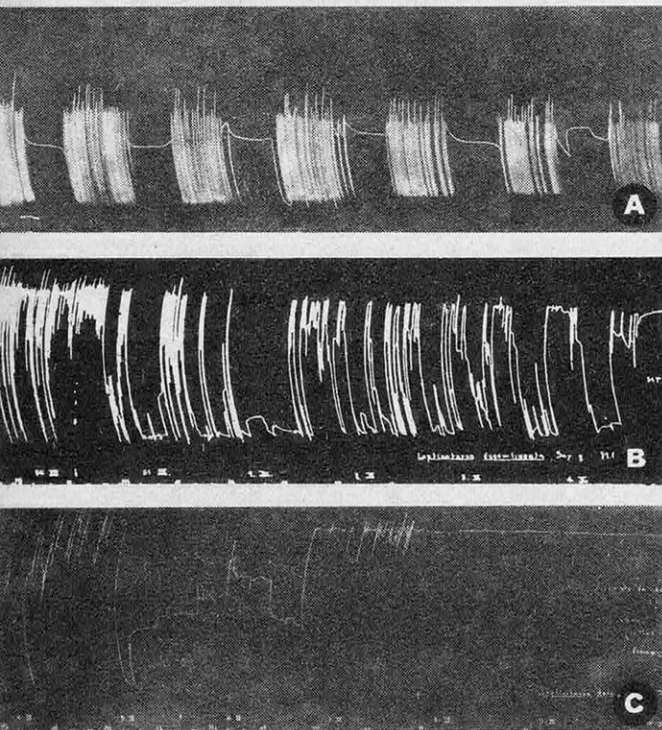


cage contenant l'insecte sur un axe de rotation qui la traverse en son milieu; une plume, fixée à l'une des extrémités de la cage en matière plastique (*rhodoïd*), en inscrit les oscillations, comme dans l'actographe précédent.

Dans l'un comme dans l'autre de ces appareils, le frottement de la plume limite l'utilisation à des insectes pesant plus d'un demi-gramme. C'est pour remédier à cet inconvénient que nous avons récemment remplacé le stylet, ou la plume, par un crin coupé en biseau, porté lui-même par un ou deux crins parallèles fixés à la cage en matière plastique. Cette cage comporte en outre une partie coulissante qui permet de régler l'équilibre et d'introduire l'animal. On peut ainsi mesurer l'activité de très petits insectes, comme certaines Fourmis (*Leptothorax*).

Toujours dans le but d'augmenter la sensibilité, R. Chauvin a aussi construit un système d'enregistrement sans frottement, par inscription optique. Avec un petit miroir collé vers le milieu de la cage on fait refléter le filament d'une ampoule électrique dans la direction d'une feuille de papier photographique relativement lent. Cette feuille, enroulée sur un cylindre, tourne à l'intérieur d'une boîte opaque percée d'une mince fente verticale qu'un volet mobile peut obturer. Le rayon lumineux du miroir est envoyé sur la fente et impressionne le papier photographique.

Everly a obtenu d'intéressants résultats sur un Criquet d'Amérique du Nord avec un appareil analogue formé d'un cône en carton servant de cage : recouvert d'une feuille de celluloid transparent il est fixé sur un pèse-lettre muni d'un bras enregistreur, en outre, un mouvement d'horlogerie inscrit automatiquement les heures sur la même bande enregistreuse, par rupture d'un

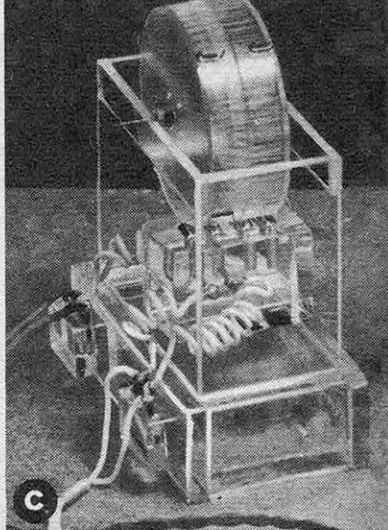
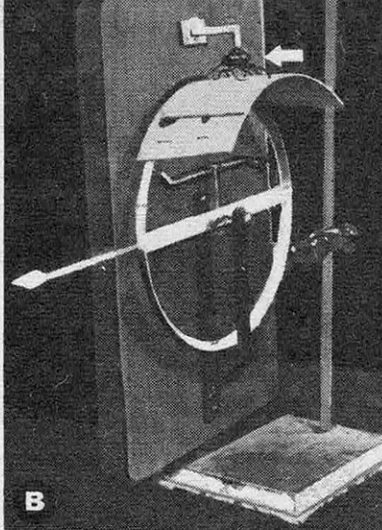


← Actogrammes de *Doryphores* : en A, l'animal n'a subi l'atteinte d'aucun insecticide, son activité diurne est régulière. Traité à l'H. C. H. (B), il n'a plus de rythme ; sa mort survient au bout d'une semaine, après une période d'activité intense. En C, l'action de l'arséniate de chaux entraîne la mort de l'insecte après quatre jours de vie au ralenti.

A Dans cet actographe, l'insecte est introduit dans la cage triangulaire supportée par des épingles dont deux jouent le rôle de couteaux de balance. Le réglage de l'équilibre se fait par un poids coulissant.

B Cet appareil (entomographe) se différencie par le fait que l'insecte, indiqué par la flèche, est attaché. Il fait tourner une roue légère et les déplacements du style sont proportionnels à l'énergie qu'il fournit.

C On distingue plus nettement ici les pointes portées par les actographes de Pavan. Elles établissent de véritables ponts électriques entre des cuves de mercure situées à la partie inférieure des appareils.



circuit électrique. Ce dispositif permet de mesurer l'activité de l'insecte, en l'occurrence du Criquet, par la fréquence de ses sauts.

Systèmes à attaches

Dans l'« entomographe », l'animal (une Blatte) est suspendu, par un système, qui d'ailleurs le gêne, au-dessus d'une roue très légère qu'il peut faire tourner avec ses pattes en surmontant la résistance d'un ressort. Un style inscrit sur un cylindre enregistreur les déplacements angulaires du support de ce ressort, déplacements proportionnels à l'énergie fournie.

Avec certains insectes aquatiques, on a expérimenté un autre dispositif. Une des extrémités d'un fil de soie est collée au collodion au milieu de l'animal, l'autre est fixée à une sorte de myographe très sensible qui, au lieu d'enregistrer des contractions musculaires, enregistre ici les plus légers mouvements de l'animal. C'est un large bouchon creusé d'une gouttière, dans les bords de laquelle pivote un axe supportant en son milieu un long et très léger style de paille. Le fil de soie est raccordé à l'une des extrémités du style, tandis que l'autre inscrit sur un cylindre les moindres mouvements de l'animal.

En 1947, Ghidini construisit un appareil qui rappelle l'entomographe. L'animal était de même suspendu au-dessus d'un rouleau qu'il faisait tourner avec ses pattes, mais la nouveauté consistait à entraîner, par ce mouvement, une roue dentée qui établissait des contacts électriques avec du mercure placé dans une cuve. Ces contacts agissaient sur une plume qui inscrivait leur fréquence, donc l'activité de l'animal.

La « cage roulante »

Par la suite, Ghidini a apporté une modification à son appareil ; elle consiste à introduire l'animal dans une cage cylindrique qui tourne sur son axe sous l'influence du mouvement de l'insecte en observation.

D'après ce principe, M. Pavan a réalisé en 1951 un appareil encore plus perfectionné : une cage cylindrique en matière plastique porte extérieurement une série de pointes métalliques qui

établissent des contacts électriques à leur passage dans des cuves à mercure ; un relais électromagnétique transmet les impulsions électriques partant de la cage roulante ; enfin, liée à un électroaimant, une plume traçante, du type de celle employée dans les enregistreurs météorologiques, inscrit les impulsions électriques sur un cylindre enregistreur.

Un des avantages de cet appareil consiste en sa transmission électrique qui permet de connecter plusieurs cages sur le même cylindre enregistreur ; on simplifie ainsi les lectures comparatives. La variété de ces appareils a donné lieu aux études les plus diverses dans le domaine encore mal connu de l'entomologie qui traite de la vie des insectes. Une de leurs applications est la détermination des rythmes d'activité.

Deux contraires : le Doryphore et le Taupin

Plaçons un Doryphore dans la cage d'un actographe du type Szymanski, la température oscillant autour d'une valeur moyenne de 20° C. L'insecte commence à arpenter sa cage dès le lever du jour et s'arrête à la tombée de la nuit pour ne reprendre son activité que le lendemain matin. En suivant la vie d'un Doryphore pendant une semaine, on obtient un actogramme bien particulier : une série de traits verticaux très serrés pendant le jour, et une ligne horizontale pendant la nuit. C'est un rythme diurne.

Dans le cas des Taupins (*Agriotes obscurus*, *lineatus*, *sputator*), nous observons un phénomène inverse : ces insectes n'entrent en activité que vers 9 h du soir pour s'arrêter pendant le jour. Nous avons un rythme nocturne.

Chez un grand nombre d'insectes, on a pu ainsi mettre en évidence l'un ou l'autre de ces rythmes. Des expériences particulièrement suggestives ont été réalisées sur des larves de Libellules, des Blattes, des Fourmis, des Bacilles (insectes mimétiques), des Grillons, des Punaises, des Lucioles, des Mille-pattes, etc.

Dans les conditions particulières d'expérimentation avec l'actographe, on a pu montrer que le rythme d'activité semble être uniquement déter-

SCIENCE ET VIE

miné par la lumière. Avec un éclairage continu, le rythme persiste quelque temps malgré de légères perturbations, tandis que, dans l'obscurité, également continue, le rythme cesse rapidement d'être perceptible. En renversant les conditions d'éclairage nous renversons le rythme de nos insectes : le Doryphore devient un animal nocturne et le Taupin un animal diurne. Si on fait varier les conditions de température et d'humidité, on peut en apprendre davantage sur le comportement et la physiologie des insectes.

Pour les Taupins, lorsque la température s'abaisse au-dessous de 5° C, leur activité diminue jusqu'à l'immobilité complète. Par contre, au-dessus de 25°, l'animal montre une activité qui l'amène à se déplacer rapidement, même pendant le jour ; l'action stimulante de la température l'emporte alors sur l'action de la lumière dont l'effet les incite au repos. Tous ces faits permettent d'étayer l'hypothèse que des rythmes d'activité seraient dus à des décharges hormonales provoquées par des facteurs externes, qui agissent à intervalles réguliers sur l'organisme.

Les actographes apportent donc des documents précieux sur la physiologie et les mœurs des arthropodes.

Autres utilisations

On peut envisager un grand nombre d'applications pratiques de ces petits appareils d'emploi si facile. Une des plus récentes sert à reconnaître l'action physiologique des insecticides. La comparaison entre l'activité d'individus « normaux » et celle d'animaux « traités » avec des produits variés et à des doses différentes peut renseigner l'entomologiste agricole sur la façon dont agit un insecticide et sur les doses de son utilisation pratique.

Nous prendrons comme exemple le Doryphore qui, nous l'avons vu, est un insecte à rythme diurne très marqué.

Action de l'H. C. H.

Des Doryphores adultes sont introduits dans une cage d'actographe après avoir été trempés dans une solution d'hexachlorocyclohexane (H. C. H.) représentant 24 g d'isomère gamma pour 100 l d'eau. Nous n'observons plus de rythme, l'activité des premiers jours est grande, mais saccadée (action visible de la paralysie partielle), puis elle s'atténue de plus en plus jusqu'à la mort qui intervient au bout d'une semaine.

Arséniate de chaux

Dans cette expérience, les Doryphores reçoivent chacun une foliole de pomme de terre trempée dans une solution d'arséniate de chaux à raison de 2g par litre. Le lendemain, après avoir mangé le feuillage traité, ils sont introduits dans la cage de l'appareil. Cette fois encore le rythme est détruit mais, d'emblée, l'activité est très réduite (empoisonnement) et la mort survient après quatre jours.

Ces deux exemples montrent tout le parti que l'on peut tirer de telles observations ; à la simple notion du taux de mortalité, on ajoute une précision sur l'action physiologique de l'insecticide. Connaître exactement le pouvoir des substances employées, de quelle façon elles agissent et avec quelle rapidité, nous guide dans le choix de l'insecticide destiné à combattre tel insecte particulier ; la recherche de nouveaux moyens de lutte en est grandement facilitée.

Ces conclusions, si intéressantes qu'elles soient, ne sont quand même qu'un à côté pratique de l'observation. Il ne doit pas nous faire perdre de vue la portée scientifique des recherches que peuvent permettre les actographes : témoins permanents d'une inflexible vigilance, ils nous feront pénétrer de plus en plus intimement la vie et les mœurs des insectes qui, utiles ou non, tiennent une si grande place dans notre vie.

Jacques d'Aguilar

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, 388. à 60 fr. l'exemplaire
1950 : 389, 390, 391, 392, 393 — —

1950 : 394, 395 à 60 fr. l'exemplaire
396, 397, 398, 399 à 75 fr. —
1951 : 400 à 408 — —
409, 410, 411, 412, 413 à 100 fr. —

Numéros hors série :	{	L'Astronomie	150 fr. »	L'Age atomique	200 fr. »
		Médecine-Chirurgie	150 fr. »	L'Habitation	200 fr. »
		Aviation 1951	200 fr. »	L'Automobile et la Motocyclette 1952	200 fr. »
		L'Automobile et la Motocyclette 1951	200 fr. »	Chemins de Fer 1952	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.

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

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

NOUVEAUTÉS N° 3

PILOTAGE, par **Stani**. Aéronautique à l'usage des pilotes. Le poste de pilotage. Le terrain et l'espace aérien. Avant le vol. L'envol. Le virage et le retour au sol. La voltige. Le voyage. Le vol de nuit. Le vol de groupe. Les avions modernes. L'avion à réaction. La sécurité. L'hydraviation. Le V. S. V. Le vol à voile. Les voilures tournantes. L'atterrissage sans visibilité. 260 p. 16,5 x 25, nomb. fig., 1951..... **1 200 »**

TECHNIQUE FORESTIÈRE, par **Ph. Guinier**, et **A. Audin**. L'arbre et la forêt. Le bois. Traitement de la forêt. Protection de la forêt. Amélioration, reconstitution et création de la forêt. Aménagement, utilisation de la forêt. Pratique de la gestion forestière. 376 p. 15,5 x 22, nomb. fig., 2^e éd., 1951. **660 »**

LE LIVRE DU BON MOUTONNIER, par **E. Degois**. Guide des bergers et des propriétaires de moutons. 336 p. 14 x 19, 67 fig., 5^e éd., 1951..... **600 »**

POTÉES FLEURIES, par **M. Guerré**. Chrysanthème. Primevère. Cyclamen. Hortensia. Cinéraire. Œillet. 95 p. 14 x 19, 25 fig., 1951..... **300 »**

L'ÉVALUATION DES BATIMENTS, par **J. Dupuis**. Métré et estimation. Valeur d'une construction. Les divers modes de règlement. Détermination des quantités d'ouvrages. Métré. Estimation. Application pratique. 442 p. 16,5 x 25, 182 fig., 1951.. **1 850 »**

ENCYCLOPÉDIE PRATIQUE DU FABRICANT DE VERNIS, LAQUES, ÉMAUX, PEINTURES, par **R. Magnier**, **L. Cleuet** et **R. Nébut** :
Tome I : **Matières premières naturelles et artificielles**. L'élément filmogène : matières premières naturelles, artificielles, matières celluloses. Solvants et plastifiants : les solvants, les plastifiants. Pigments et charges : matières colorantes naturelles et charges minérales. Pigments et charges minéraux artificiels. Pigments organiques. 414 p. 14 x 22 1952, relié..... **3 200 »**

En préparation :
Tome II : **Formulaires des produits gras, synthétiques et celluloses**.

Tome III : **Formulaires des produits aux gommés naturelles et aux résines de synthèse**. Analyse. Matériel. Installation.

(Nous prenons dès à présent les souscriptions pour les tomes II et III.)

LE TIR A L'ARC, par **L. David-Jayet**. Manuel technique. 38 p. 12 x 15,5, 14 photos et 10 fig., 1951..... **175 »**

LES FLOTTES DE COMBAT 1952, par **H. et J. Le Masson**. 338 p., 953 photos et schémas, broché..... **1 700 »**
Cartonné..... **2 000 »**

COURS DE RÉGULATION DES MACHINES MARINES ALTERNATIVES, par **J. Guéna**. Machines à tiroirs. Machines à soupapes. Moteurs Diesel. Compléments sur les machines alternatives (ouvrage conforme

aux programmes des examens d'Officier mécanicien de la Marine marchande). 356 p. 22 x 27, 105 pl., 1952..... **2 500 »**

LE RADAR DE NAVIGATION (Systèmes de localisation par azimut-distance), par **P. Hugon**. Schéma de principe et performances nécessaires. Fonctions du récepteur. La propagation du rayonnement radar. Concentration de la puissance en faisceaux. L'équation du radar et la réalisation des performances. Capacités réfléchissantes des buts. Aspects des paysages « Radar ». Réflecteurs artificiels ou « Amers radars ». L'indication du radar de navigation. L'oscillographie cathodique. La mesure de la distance et de la direction. Les contrôles et les compléments du radar. 234 p. 16 x 25, 150 fig., 1951..... **1 200 »**

DÉFAUTS DE FONDERIE, par **F. Bousard**. Défauts dus au retrait, à la coulabilité de l'alliage. Défauts de non-conformité de l'alliage. Défauts de fonderie dus à la présence d'inclusions dans l'alliage. Défauts de fonderie dus aux gaz, au sable, à la pression du métal sur les moules et noyaux en sable. Défauts de non-conformité au plan des pièces de fonderie. Défauts divers. Classification divers des défauts de fonderie selon leur aspect. 408 p. 15,5 x 24, 139 fig., nomb. tabl., 1952..... **2 700 »**

MANUEL DE DESSIN INDUSTRIEL pour la profession de menuisier, par **R. Petit**. 125 p. 21 x 26, 65 pl. hors texte, 1952..... **950 »**

ROULEMENTS A BILLES, par **P. Aussant**. Différents types de roulements. Répartition des efforts, capacité de charge. Tolérances des roulements sur les arbres et sur les logements. Montage. Démontage. Entretien. 45 p. 14 x 22, 48 fig., 1951..... **300 »**

LES CHIENS DE CHASSE, par **F. Méry**. Historique. Races et origines. Anatomie. Physiologie. Élevage. Psychologie. Dressage. Cynotechnie. 205 p. 14 x 22,5, 34 fig., 1951..... **750 »**

REGARDS VERS L'ANNAPURNA, par **M. Herzog** et **M. Ichac**. 96 p. 19,5 x 25, 84 magnifiques photographies, 1951..... **1 500 »**

COURS DE DESSIN TECHNIQUE appliqué aux Travaux Publics et aux Chemins de Fer, par **F. Cochet** et **A. Leboube**. Enseignements généraux. Tracés préliminaires et exécution du dessin au crayon. Rendus au trait, au lavis. Écritures. Travaux d'achèvement et présentation. Conseils aux candidats aux examens et au concours, 126 p. 16,5 x 25, 111 fig., 17 pl., 1951..... **1 150 »**

PREMIERS TISSAGES, par **A. Boekholt**. Construction de métiers et tissage à la main. 183 p. 13 x 18, 230 fig. et dessins et nomb. photos avec 50 modèles de tissus élémentaires..... **490 »**

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.

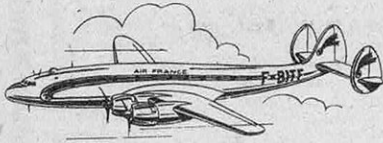
UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

Notre catalogue général et son complément, 3 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques, franco : 100 francs.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

56, boulevard de Strasbourg,
PARIS (X^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. : 2.400 fr.

TÉLÉCOMMANDE

dépositaire exclusif des postes
de télécommande
E. D.

L'émetteur, le récepteur et l'échappe-
ment : environ 18.000 fr. Délai :
3 mois.

TÉLÉCONTACT

la réplique en fabrication française
absolument garantie est DISPONIBLE

l'émetteur XA5 : 11.000 fr.
le récepteur RC1 : 7.000 fr.
l'échappement : 2.500 fr.

et toujours en magasin : documenta-
tion, relais, échappement, moteur
25 gr. et piles spéciales

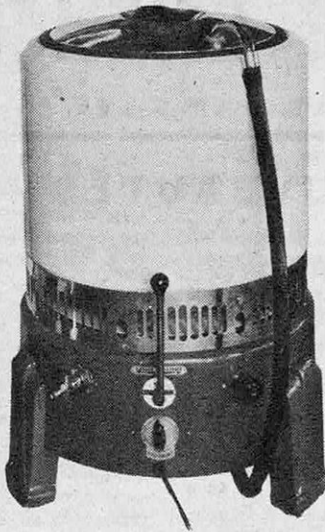
HÉLICOPTÈRE

à rotor stabilisé système de M. Delbrel,
plan-hélice et cardan adaptés
pour moteurs de 2 cc. 5.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

500 photos — 84 pages
contre 100 fr.

CONFORT — ÉCONOMIE — HYGIÈNE



La machine à laver CONORD
résoud d'une manière parfaite le
problème du lavage du linge chez soi :
elle fait bouillir, lave, rince et essore
de 3 à 6 kilogrammes de linge sec.

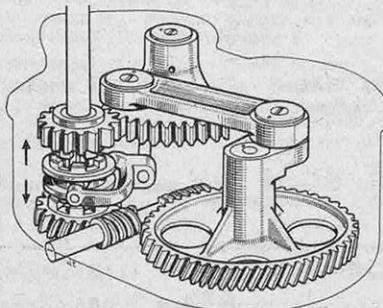
DESCRIPTION

Elle comprend :
Une cuve inoxydable en très
bel émail porcelaine, contenant un
agitateur en aluminium, qui as-
sure à l'eau un remous constant
soulevant et brassant continuelle-
ment le linge ;

Un panier essoreur en alumi-
nium équipé d'un dispositif méca-
nique perfectionné, assurant l'es-
sorage par force centrifuge sans
aucune trépidation ;

Un moteur électrique blindé,
robuste, à vitesse constante
donnant une marche régulière et
une stabilité parfaite de la ma-
chine. Ce moteur est placé dans le
soubassement de l'appareil, à l'abri
de la poussière, de l'eau, éliminant
ainsi tout risque de court-circuit ;

Une pompe fonctionnant sur



Coupe du mouvement montrant le prin-
cipe Conord des commandes, alternative
(lavage, rinçage), rotative (essorage).

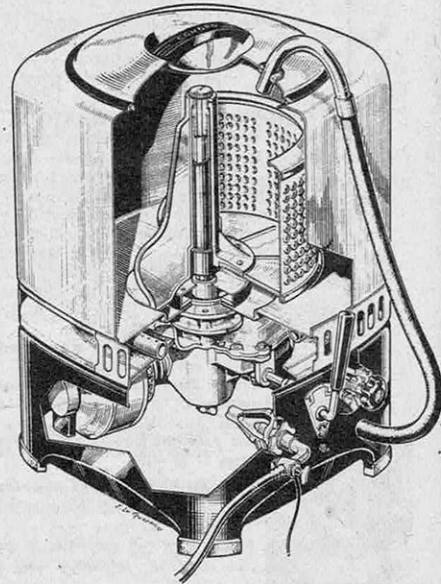
la partie mécanique de la machine et
servant à évacuer les eaux usées, à la
hauteur d'un évier ou d'un lavabo.

De plus, son montage sur pieds
à roulettes caoutchoutées et ses deux
poignées robustes la rendent facilement
transportable d'une pièce à l'autre.

La machine à laver CONORD
peut être livrée indifféremment avec
chauffage gaz ville, gaz butane ou
chauffage électrique.

EN RESUME, la machine
CONORD est unique sur le marché
européen, par la qualité de sa méca-
nique et de la partie électrique, sa
robustesse, et sa présentation de haut
lux. C'est une machine qui enjôle
un intérieur tout en étant utilitaire.
C'est la MACHINE À LAVER qui a
fait ses preuves, dont tous les utilis-
ateurs sont enchantés et que chaque
maîtresse de maison désirera posséder
tôt ou tard.

Pour tous renseignements et dé-
monstrations, s'adresser à notre ma-
gasin 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 ;

TOULOUSE : 20, rue de Lan-
guedoc.

STRASBOURG : 4, rue Georges-
Wodli ;

LILLE : 74, rue Esquermoise ;

TOURS : 23, rue Origet ;

MARSEILLE : 136, rue de Rome ;

ALGER : 12, rue Richelieu.

Catalogue gratuit sur demande.

Salon des Arts Ménagers. — Stands E 8, E 9. — Grande Nef.

G. M. G. PHOTO-CINÉ

3, rue de Metz, Paris (10^e)

G. M. G. PHOTO-CINÉ

Si vous avez visité le Salon de la Photo et qu'un appareil ait retenu votre attention, rendez-nous visite ou écrivez-nous ; s'il est de qualité, nous l'avons sûrement en stock. Nous vous documenterons et vous en ferons la démonstration. Notre nouvelle salle de projection est à votre disposition. Le choix de cette page ne représente que quelques-uns des modèles retenus par notre service technique. Avant de fixer votre choix, consultez-nous !

G. M. G. PHOTO-CINÉ — Le spécialiste de la vente par correspondance.



FOCA STANDARD
24 x 36. Viseur optique. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur à rideau. Arme-ment automatique 1/25 à 1/500. Prises synchro-flash et Electron. Avec objectif interchangeable
Oplar 3, 5/35 traité, vissé. 32 400 fr.



FOCA PF. 3-24 x 36.
Viseur. Télémètre couplé. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur à rideau. Arme-ment automatique 1 sec. à 1/1 000. Prises synchro-flash et Electron. Avec objectif interchangeable
Oplar 3, 5/50 traité. Prix. 53 550 fr.



FOCA UNIVERSEL.
24 x 36. Viseur. Télémètre couplé. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur à rideau. Arme-ment automatique 1 sec. à 1/1 000. Prises synchro-flash et Electron. Avec objectif interch. couplé
Oplar 2,8/50 traité..... 78 000 fr.
Oplarex 1,9/50 traité.... 87 000 —

G. M. G. — Expéditions province — colonies — étranger — ultra-rapides.

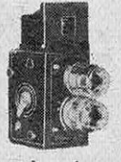
REX STANDARD 6 x 6.
Reflex à deux objectifs couplés. Mise au point sur dépoli en grandeur réelle. Loupe. Avancement du film par bouton. Prise flash. 2 modèles: *Standard I* Obturat. 1/25 à 1/150. Obj. 4,5 traité. 20 400 fr. *Standard II.* Obturat. 1 sec à 1/300. Obj. 3,5 traité..... 26 130 fr.



REX REFLEX B. 1-6 x 6.
Reflex à deux objectifs couplés. Mise au point sur dépoli en grandeur réelle. Loupe. Avancement du film par bouton. Compteur. Obturateur 1 sec. à 1/300. Prise synchro-flash. Groupe optique interchangeable. Avec *Flor Berthiot 3,5/75 traité* 35 025 fr. Sac cuir T.P..... 3 810 —



REX REFLEX B. 2-6 x 6.
Mêmes caractéristiques que le modèle B. 1. Avancement du film par manivelle. Blocage. Obtur. *Prontor* 1 sec. à 1/300. Pr. synchro-flash. Retard. Groupe opt. interch. Avec *Flor Berthiot 3,5/75 traité* 46 500 fr. *Télé Berthiot 5,5/150 tr....* 65 100 fr. Groupe *Télé Berthiot....* 38 700 fr.



G. M. G. PHOTO-CINÉ — Des centaines d'appareils neufs ou d'occasion disponibles.



ZEISS IKON CONTAX II A. 24 x 36. Télémètre couplé. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur à rideau métallique 1 sec. à 1/1 250. Prise synchro-flash. Retardement. Avec objectif interchangeable
Sonnar 2/50 traité.... 158 600 fr.
Sonnar 1,5/50 traité.... 171 850 —



AGFA ISOLETTE 6x6.
Appareil pliant. Viseur optique encasté. Prise flash. Avancement du film par bouton. Obj. *Agnar 4,5 tr. Av. obt. 25-50-200.* 14 520 fr. Avec obt. 25-50-100-200. Retard. Prix 16 920 fr. Avec obj. *Apotar 4,5 tr. Obt. 1 sec. à 1/300. Ret. double synch.* 22 990 fr.



RECTAFLEX 24x36.
Mise au point reflex redressée par prisme et miroir. Correcteur optique de mise au point. Déclenchement à blocage. Obturateur à rideau 1 sec. à 1/1 000. Prise synchroflash. Avec objectif interchangeable
Angenieux 1,8 traité.... 139 875 fr. Avec obj. *Béta 3,5 tr....* 112 500 —

G. M. G. garantit tout puisqu'il ne vend que du matériel de qualité.

ROLLEIFLEX 52 6 x 6.
Automatique. Reflex à deux objectifs couplés. Mise au point sur dépoli en grandeur réelle. Avancement automatique du film par manivelle. Déclenchement à blocage. Obt. *Compur Rapid* 1 sec. à 1/500. Prise synchro-flash. Retardement. Obj. *Tessar 3,5 traité....* 101 970 fr.



CYCLOPE 6 x 9. Boîtier métallique léger. Viseur optique. Mise au point permanente par système de miroirs sans soufflet. Obturateur *Prontor II* 1 sec. à 1/175. Retardement. Objectif *Saphir 4,5 traité....* 18 000 fr. Sac cuir T.P..... 1 950 — Recommandé aux coloniaux.



TELEROY. — Biformat 6 x 9 et 4 x 6. Appareil pliant. Dos ouvrant. Télémètre couplé. Déclenchement à blocage évitant les doublés. Obturateur 1 sec. à 1/300. Prise synchro-flash. Retardement. Objectif *Flor Berthiot 3,5 traité....* 38 055 fr.

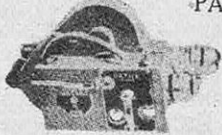


G. M. G. — Une organisation moderne et dynamique à votre service.

L. D. 8. Camera. Pour bobines standard 7,50 m double 8. Boîtier métallique. 4 vitesses : 8, 16, 32, 64 im./sec. Vue par vue. Marche AR. Compteurs métrique et images. Tourelle pour 3 objectifs. Viseur optique à 5 champs. Obj. inter. *Cinor Berthiot 1,9/12,5 tr.* 65 820 fr.



PATHE WEBO M. Camera 9,5 ou 16 mm. Pour bobines 30 m. 6 vit. 8 à 80 im./seconde. Marche AR. Compteurs métrique et images. Visée reflex continue. Tourelle pour 3 obj. Viseur optique. Objectif *Berthiot 1,9, 9,5 mm..* 122 766 fr. Même objectif, 16 mm.. 130 515 —



PATHE NATIONAL II. Camera 9,5 mm. Pour chargeurs de 9 m. Boîtier métal givré gris. 4 vitesses : 8, 16, 24, 32 images seconde. Vue par vue. Compteur métrique. Viseur optique. Obj. interchangeable *Cinor Berthiot 35/20 traité....* 37 359 fr. Objectif interchangeable *Cinor Berthiot 1,9/20 traité....* 41 829 fr.



G. M. G. : Trois lettres qui doivent être le symbole de votre satisfaction.

G. M. G. LE SPÉCIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE N'A AUCUNE SUCCURSALE MAISON OUVERTE DE 9 H. 15 A 12 H. ET DE 13 H. 45 A 19 H.

Téléphone : T A Itbout 54-61.

C. C. P. 4705-22.

Télégramme : Photometz-Paris

**LA GRAINE
COUTE DE L'ARGENT
IL FAUT
QU'ELLE RAPPORTE**

Exigez des graines sélectionnées pour obtenir du rendement. La plupart des graines sont prétendues sélectionnées. Seule la sélection Vilmorin s'appuie sur deux siècles d'expérience. Il n'existe pas de meilleure garantie. Vous trouverez le choix le plus complet de graines, de légumes et de fleurs dans le Catalogue général Vilmorin.

Ecrivez aujourd'hui même pour recevoir gratuitement et franco cette brochure de 80 pages, illustrée de nombreuses gravures et présentée sous une couverture en huit couleurs.



Ne commandez pas vos semences avant de l'avoir consultée, car elle vous offre d'innombrables possibilités d'embellir votre jardin et d'augmenter vos récoltes.

VILMORIN-ANDRIEUX
Service 162

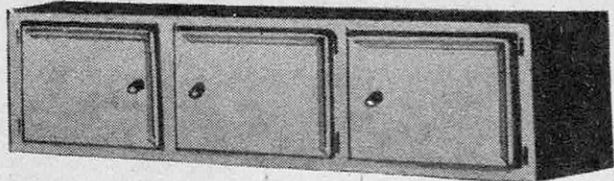
4, quai de la Mégisserie, PARIS (1^{er}).
Magasins fermés le dimanche seul.



GRANDIR
à tout âge, buste ou jambes seules jusqu'à 16 cm. avec méth. scientif. ou appareil AMERICAIN garanti, succès certain, notice illus. sans frais, DISCRETION, contre 2 timbres. Olympic, 19, Bd V.-Hugo, Nice, Ser. 265.

EMBELLISSEZ VOTRE INTÉRIEUR
grâce
aux éléments mobiliers PASCO

Toute une gamme de meubles de complément livrés :
— soit prêts à être montés ;
— soit finis (montés, vernis ou cirés) dans toute la gamme : peuplier, hêtre et chêne ou bois coloniaux adaptés à votre ameublement.



A l'occasion des Arts Ménagers nous vous présentons plus particulièrement ce bloc de cuisine, 2 ou 3 portes que vous pouvez monter vous-même pour un prix minime, ainsi que d'autres modèles.

Documentation sur demande contre 30 fr. en timbres.
Exposition des **MEUBLES PASCO**, 11, rue de Reuilly, Paris-12^e.
Métros Reuilly-Diderot ou Faïdherbe-Chaligny. Tél. : Dorian 44-07.

NON, JE NE FUME PLUS !

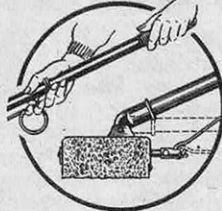
Pour votre santé, pour votre bourse, cessez de fumer. La méthode COL, n'utilisant que des procédés psychologiques, vous permettra de vaincre cette habitude en peu de temps.
Ecrivez immédiatement à M. COL, 30, rue des Bohèmes, CLERMONT-FERRAND. Vous recevrez par retour documentation et attestations gratuites.

SURDITÉ VAINCUE

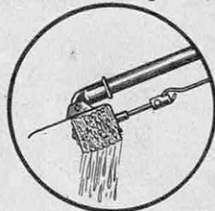
Élimination de bourdonnements, retour progressif d'audition avec « Weimer » Micro-tympaan américain du Dr Reichmann invisible, SANS PILE, NI FIL. Efficacité prouvée dans quinze pays. Aucun « choc sonore ». Prix imbattable. Par retour, notice discrète gratuite: ROUFFET et C^{ie} (Serv. SB), 23, r. St-Michel, MENTON (A.-M.).

UNE VÉRITABLE MAIN MÉCANIQUE
LE BALAI LAVEUR ES'OR

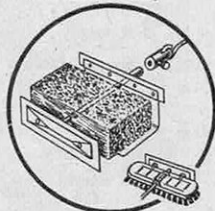
Breveté S. G. D. G. - Médaille Or et Argent Concours LÉPINE.



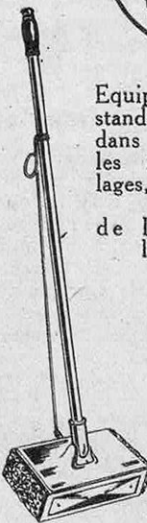
LAVE
Equipé de Spontex standard, lave et brosse dans les angles, sous les meubles, carrelages, murs et vitres.
ARTICULE
de la verticale à l'horizontale.



ESSORE
instantanément par la commande à distance, évitant de se baisser et de se salir. Maintient l'éponge décompressée, lui conservant toute sa capacité.



DECAPE CIRE LUSTRE
en adaptant facilement à la place de la Spontex : paille de fer, brosse à parquet, balai à franges, blocs cire, etc.



ES'OR est donc un appareil universel.
Sur le même principe, il existe la lavette à rinçage automatique...
ES'ORETT pour la vaisselle et les petits nettoyages.
ES'OR existe en 3 dimensions : garantie deux ans.
1 250 fr., 1 980 fr., 2 950 fr.
ES'ORETT : 250 fr.

Vente et démonstrations : Grands Magasins, B. H. V., Printemps, Samaritaine, Bon Marché, Louvre. — Bruxelles : Innovation.
Documentation et envoi sur demande : Notice S. V.
Ets ES'OR, 10, avenue de Corbera, Paris-12^e.

LORSQUE VOUS VOULEZ

économiquement donner du jour à un local : atelier, garage, grange, grenier, étable, buanderie, etc. ;

Lorsque vos vitres se cassent fréquemment : portes battantes, portes d'atelier, de garage, etc. ;

Lorsque vous voulez vous protéger du froid en conservant la clarté ;

Calfeutrez vos ouvertures avec Vitrex ou faites installer un Plafond VITREX, afin de diminuer le volume d'air à chauffer.

Documentation 55 et échantillon gratuit sur demande à

VITREX

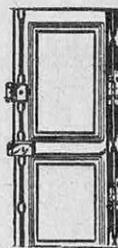
27, rue Drouot, PARIS-9^e.

EN VENTE CHEZ VOTRE QUINCAILLIER

VITREX

se pose partout et par tous.

Si vous faites une **INVENTION** ne risquez pas d'en perdre le bénéfice. Avant de la divulguer, protégez-la par un Brevet. **André NETTER**, Ingénieur E. C. P., Conseil en Propriété industrielle, 40, rue Vignon, PARIS (9^e). Opé. 02-23.



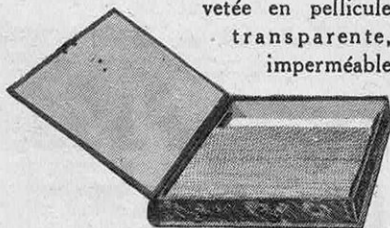
“ L'INVOLABLE ”
Médaille 1948-1950-1951. Le SEUL appareil, pénétrant de 4 cm Haut et Bas Barres renforcées, inattaquables à la scie à métaux, pour portes 1 et 2 battants. **SERRU-ELECTRO**, 7, rue Cochin, PARIS. Odé. 56-07.

POUR CLASSER VOS PETITS FORMATS

Découpez vos négatifs sur films 35 mm en bandes de 6 vues 24 x 36



que vous placerez sous **PROTECT VISIBLE FLAMBO**, pochette brevetée en pellicule transparente, imperméable



et souple, mettant l'émulsion du film à l'abri de toute détérioration.

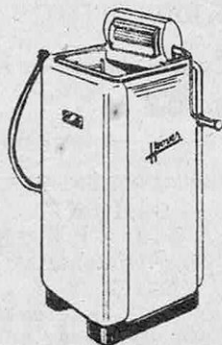
Plus de marques de doigts, plus de taches d'eau au cours de vos manipulations en laboratoire.

Un tube transparent à la partie supérieure de la pochette permet l'introduction d'une bandelette pour l'inscription des titres.

Conservez vos films sous **PROTECT VISIBLE FLAMBO**, en classement suspendu dans la boîte-livre **FLAMBO**. Classement méthodique année par année. Conservation illimitée.

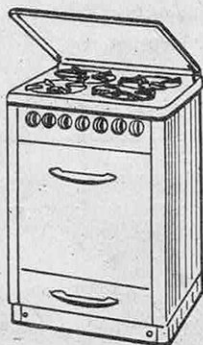
Adressez-vous à votre fournisseur d'accessoires de photos, ou, à défaut, à **FLAMBO**, 51 bis, avenue de la République, Paris (XI^e). OBE. 35-39, qui vous adressera sur demande sa notice gratuite n° 1724 R.

LES ARTS MÉNAGERS PRÉSENTENT :



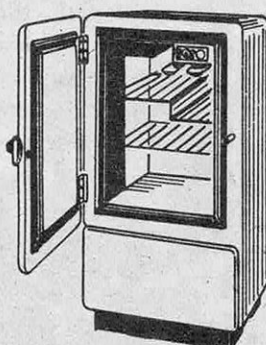
Machine à laver **HOOVER**.

Emaillée blanc. Rouleaux essoreurs. Lave 1 kg. 500 de linge sec en 4 minutes. Haut. 80. long. 43, prof. 40. Prix 50.900 fr.



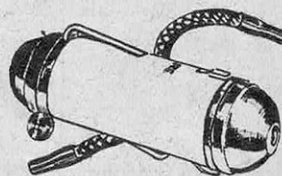
CUISINIÈRE

émaillée blanc. 4 feux gaz, allumage automatique thermostat, chauffe-assiette, couvercle. Larg. 36 mm, prof. 45 mm, haut. 30 mm. Prix 52.900 fr.



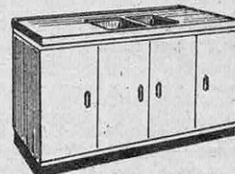
Réfrigérateur **FRIGRAM** à

absorption, 60 litres. 2 mod. Ordinaires : larg. 520 mm, prof. 520 mm, haut. 730 mm... 74.000 fr. Luxe « larg. 520 mm, prof. 520 mm, haut. 1.050 mm. Prix 78.000 fr.



Aspirateur **MORS**,

type « Ouragan », vendu avec tous ses accessoires. Puissance 225 watts. Existe en 110 et 220 volts. Un jeu de roues ou de patins assure son déplacement sans effort. Transformable en souffleur. Prix 23.000 fr.



Ensemble de cuisine en tôle émaillée, dessus inoxydable ou matière plastique des Sociétés **CEPAC** et **SAINT-LAURENT**.

Les Arts Ménagers sont dépositaires de toutes les grandes marques : **MORS**, **THOMSON**, **HOOVER**, **THERMOR**, **SAUTER**, **AUER**, **A. MARTIN**, **CADILLAC**, **FRIGRAM**, **GAVARNIE**, **FRIGEAVIA**, **KELVINATOR**, etc.

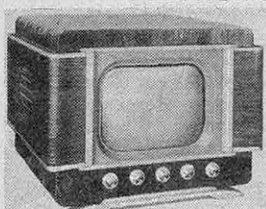
Envoi du catalogue sur simple demande, aux

ARTS MÉNAGERS

60, bd Maiesherbes, PARIS (VIII^e). Tél. : EUR. 38-82.

212, bd Saint-Germain, PARIS (VII^e).

TÉLÉVISION

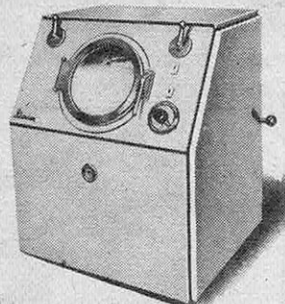


Les ETABLISSEMENTS CENTRAL RADIO se devaient d'étudier un téléviseur doté d'un tube de

36 cm. à fond plat, donnant le plus grand écran commercialement compatible avec le 819 lignes. Le CRX 52, vendu tout monté ou en pièces détachées, obtient un très grand succès par son rendement et sa présentation. Les possibilités de CENTRAL RADIO ont permis d'établir un prix de vente inférieur à 20 % à celui des postes similaires des meilleures marques, avec la garantie d'un fonctionnement parfait.

Tous renseignements et démonstrations aux heures d'émission de l'après-midi en leurs magasins, 35, RUE DE ROME, Paris-8^e.

UNE MACHINE A LAVER QUI RESPECTE LES HABITUDES FRANÇAISES



C'est la machine RHONE LUX. Elle trempe, chauffe, lave à température croissante, **condition essentielle d'un lavage rationnel**, fait bouillir si nécessaire, rince et essore 5 kilos de linge sec par opération sans manipulation intermédiaire.

Elle exécute, avec les lessives habituelles, les lavages les plus variés et les plus délicats.

Elle fonctionne à l'électricité et au gaz. Son installation ne demande qu'une arrivée d'eau froide et ses différentes manœuvres s'effectuent sans erreur possible. C'est la plus robuste de construction. Ni entretien ni graissage.

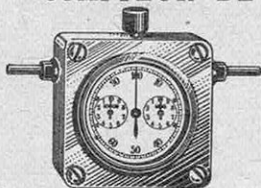
Tous renseignements à : Bureau 25,

L'ÉQUIPEMENT MÉNAGER FRANÇAIS

106, Bd. Richard-Lenoir, Paris.
Tél. ROQ 37-62.

Salon de Démonstration
Usines à Valence-sur-Rhône (Rhône)
SALON DES ARTS MÉNAGERS

COMPTEUR DE TOURS



pour toutes vitesses jusqu'à 20 000 t/m.

Convient particulièrement aux travaux de bobinages, compte et décompte.

Remise à zéro instantanée. Documentation gratuite sur demande aux :

Ets BAUDET-BURNAT, 89, rue d'Hauteville, Paris. Tél. PRO. 09-73.

E.-K. COLE DE LONDRES

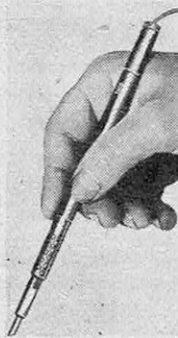
présente un fer à souder miniature.

- Faible consommation : 10 W.
- 6, 12, 24 V.

Distribué par SARIE

32, avenue Pierre-1^{er}-de-Serbie, Paris.

Tél. : BAL. 69-80.



L'ÉVIER EN ACIER INOXYDABLE

conçu d'une seule pièce, sans joints ni raccords, a une durée illimitée; son étanchéité est parfaite, sa pose facile.

la casse de la vaisselle. Toujours net, propre et brillant, il ne nécessite pas d'entretien. Après usage, un peu d'eau



Il se compose généralement d'une cuvette de lavage qui remplace la baignoire et d'une cuvette de rinçage utilisée également pour l'égouttage des assiettes et le lavage des légumes. Le métal employé est inoxydable dans la masse, et sa grande souplesse évite

et de savon suffisent pour lui rendre son éclat.

Et. A. JOHNSON et C^{ie}

39, rue Cambon, PARIS (1^{er}).

Tél. : Opé. 36-85.



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 récepteurs (secteur, piles ou accus) du portatif au combiné grand luxe. Montages coloniaux. Vente directe sans intermédiaire au comptant ou à CRÉDIT

Union Française : livraison rapide avec facilités de paiement. — Métropole : A PARTIR DE 1000 fr. à la réception, solde payable en 3, 6 ou 12 mois. — Risques de transport entièrement assurés. Garantie deux ans. CATALOGUE ILLUSTRÉ GRATUIT. TÉLÉSON-RADIO — Service SV, 33, avenue Friedland, Paris.

**INGÉNIEURS,
DESSINATEURS
et ÉLÈVES**

des écoles profession-
nelles!!!

Eco-
nomisez
du temps
et de l'argent.

Achetez un
« HACHURATOR
NK ». Ce petit appa-
reil, simple, se transportant
facilement dans la poche, est
indispensable sur toute table à
dessin. Il réunit en un seul instru-
ment : 1° l'équerre à 45° ; 2° l'équerre
à 60° ; 3° le hachurateur, toujours prêt,
aucun réglage, toutes les dimensions
courantes de hachures utilisées dans
le dessin industriel ; 4° le rapporteur
d'angles (donnant la précision d'un
rapporteur de 200 mm de diamètre,
présentation nouvelle, gravures de pré-
cision positionnées par rapport aux
arêtes de tracé) ; 5° le dispositif de
pointage. Procédé nouveau, permettant
le pointage, le contrôle et la mesure
des longueurs au 1/10 de millimètre,
sur tracé quelconque.

Le « HACHURATOR NK »
est le seul appareil connu à ce jour
permettant des mesures et des tracés de
précision et réunissant autant d'avant-
tages, pour un aussi bas prix. LIVRAI-
SON IMMEDIATE. Notice SV. 32 de
l'appareil contre enveloppe timbrée.
Envoi franco en France contre 2410 fr.
en mandat-poste, aux Ets MENANT,
17, rue des Bourguignons, à BOIS-CO-
LOMBES (Seine). Tél. : CHA. 11-42.
Démonstration même adresse à deux
minutes de la gare, ou autobus 178.

Également en vente dans les
maisons d'articles de dessin.

COMMERÇANTS



Faites
vous-mêmes
vos inscrip-
tions sur
vitraux, éti-
quettes de
prix, pan-
neaux publi-
citaires, en
vous amu-
sant, 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.

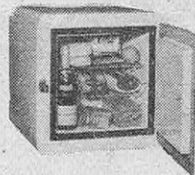
Demandez la notice SV. et échan-
tillons gratuits à PLASTOREX,
65, rue du Faubourg-Montmartre,
Paris. Téléphone : TRUdaine 14-71.

**STARVEL
LA PERFECTION DANS L'APPAREIL
MÉNAGER DE RÉFRIGÉRATION**



Type 52-70.
Capacité :
70 litres.
Thermostat.
Prix :
72 500 francs.
(Sup^t province :
2 500 fr.).
Encombrement :
55 × 55 × 98.

Type 52-35.
Capacité :
38 litres.
Thermostat.
Prix :
42 000 francs.
(Sup^t province :
1 500 fr.).
Encombrement :
55 × 55 × 55.



Meubles entièrement métalliques.

Email blanc fixé au four infrarouge.

Fonctionnement garanti par ambiance très élevée.

Faible consommation : 38 litres, 60 watts-heure. 70 litres, 100 watts-heure.

Catalogue et notice sur demande à

STARVEL

11, rue Louis-le-Grand, Paris (II^e). Tél. : Opé. 57-89.

GRANDIR

GRATUITEMENT
je vous révélerai le
secret américain pour gran-
dir. Sans engagement de votre
part. Ecrire à Prof. HAUT, 11,
rue Gastaldi, S. 129, Monaco Pté.
(Joindre 2 timbres pour réponse.)



BRICOLEURS

Faites vous-mêmes meubles et jouets
grâce aux plans pratiques.
HUCHER, 43, r. des Grandes-Écoles,
ABBEVILLE (Somme).
Documentation contre 2 timbres
de 15 frs.

**UNE PETITE MACHINE
DE TRÈS GRANDE CLASSE**

La voilà, la petite
machine Tippa !
Elle ne pèse que
4 kg et mesure
5,7 × 30 × 28 cm.
Prenez le voyageur
de commerce, le
commerçant, l'arti-
san ou la maîtresse
de maison ployant
sous le faix de sa
correspondance en
retard : tous se
servent d'une
Tippa ! La dactylo
experte n'a pas be-
soin de changer sa
manière d'écrire,
car, sur la Tippa, le
clavier est normal
et tous les leviers
se trouvent à leur
place habituelle.



De nombreux dispositifs spéciaux
font du travail une joie et pro-
tègent en même temps la machine.
L'enfoncement minime des touches
(13 à 14 mm), ainsi qu'un réglage de
pression de touches permettent une

grande rapidité de
frappe, des inter-
valles exacts entre
les lettres, une
écriture nette et
régulière. Le retour
du chariot qui
s'effectue silencieusement est pour le spécia-
liste particulièrement agréable. La
Tippa peut donner
au moins 6 copies.
Tippa peut aller
dans toutes les ser-
viettes et sacs de
voyage. Cependant
nous fabriquons
une serviette de
cuir très élégante
dans laquelle la
petite Tippa a
son compartiment
spécial. Un deuxième compartiment
fermé complètement à l'aide d'une
fermeture éclair contient tout ce
qui est nécessaire pour écrire. Vrai-
ment : tout un bureau dans une
serviette !

Les Etablissements MAILLET (Service D R)
concessionnaire exclusif pour la France,

6, rue Saint-Florentin, PARIS. Tél. : OPEra 65-22 (lignes groupées).



UNE COLLE UNIVERSELLE " SOUDE-GRÈS "

La meilleure colle est évidemment celle qu'utilisent les artisans, les bricoleurs, pour leurs travaux les plus minutieux. Ce n'est pas une colle inconnue ; on la trouve partout, c'est « SOUDE-GRES ». C'est avec elle que M. Gérard Lanriot a assemblé le modèle réduit d'avion aérodynamique recordman de vitesse en vol circulaire à 231,270 km à l'heure (type moteur mécanique 9,387 cm³ — homologation de la Fédération aéronautique de France, 5 déc. 1951 — de la Fédération internationale, 17 déc. 1951).

« SOUDE-GRES » est une colle légère, claire, propre, séchant vite, très adhésive, qui résiste à tout, même à l'eau bouillante. Elle colle le bois, le grès, la porcelaine, les matières plastiques, aussi bien que le papier. Il n'est donc plus besoin d'avoir chez soi plusieurs tubes de colles différentes. Un seul tube suffit : « SOUDE-GRES » est à la fois la colle d'ajustage précis, la colle de bricolage et de réparation, la colle de bureau la plus pratique et la meilleure colle pour les photos.

LE CHAMPION

L'appareil que vous attendiez ! Le pistolet pulvérisateur. Licence américaine. Fonctionnant sur 110-220 volts alternatif 50 périodes. Cet appareil pulvérise toutes sortes de peintures et vous servira également à la projection de cires liquides, désinfectants, insecticides, pétrole, huiles, et tous autres liquides. Prix : 8 750 fr. Fco c. remb^t, ou virem. post. à l'avance. Suppl. : 220 V, 450 fr. Notice N° 17 sur demande.

G. DUBOIS,

129, av. G.-Péri, Saint-Ouen (Seine).
Tél. Clign. 15.73. C. C. P. 2033-12 Paris.

UN LIVRE A LA PAGE
...C'est celui qui vient de paraître, abondamment illustré, dans la « Bibliothèque des Merveilles »,

Michel SERRAN
LES HORMONES
Hachette, éditeur

L'auteur, un jeune savant, allié, de par sa formation, un style clair, vivant et agréable, à une documentation étendue et très complète. Son souci de l'actualité fait de cet ouvrage un livre très « moderne », où les anecdotes viennent toujours à point pour éclairer les explications scientifiques indispensables.

La presse quotidienne et la radio consacrent de longs articles aux « hormones-miracles », à la cortisone et à l'A. C. T. H. C'est dire l'intérêt de cette question, l'une des plus importantes à l'heure actuelle de la médecine et de la biologie. La « Bibliothèque des Merveilles » en présente aujourd'hui le bilan. Nul esprit curieux ne peut s'en désintéresser.

BEAUCOUP MOINS D'ESSENCE POUR CAMIONS

Surpuissance pour voitures.
Augmentation de la durée du moteur par annulation du cliquetis.
EXCLUSIVITE, Grille Atomique Tonkan Américain.
Lagier, 145, boul. Raspail, Paris.
(Danton 53-27.)

POSTE A PILES LE LITTLE KING



Quatre années de succès ont démontré la valeur des postes « LITTLE KING », maintenant mondialement connus. 4 modèles de 3 950 à 16 900 fr.

Documentation à : S. M. G., 88, rue de l'Ourcq, Paris (XIX^e).

INVENTION SENSATIONNELLE

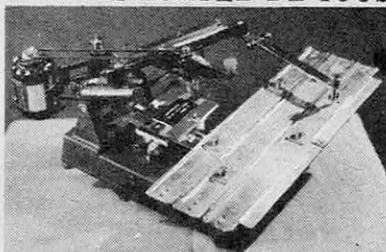
LE DIAPHONE

n'a aucun rapport avec les interphones actuels. Le DIAPHONE est un téléphone d'intérieur en haut-parleur fonctionnant à piles, d'où pureté incomparable de la voix. Puissance. Economie. Installation extrêmement simple. Prix : 23 500 fr.



Modèle spécial pour colonies.
Documentation à : S. M. G., 88, rue de l'Ourcq, Paris (XIX^e). Bot. 01-36

UNE NOUVELLE MACHINE A GRAVER MET LA GRAVURE A LA PORTÉE DE TOUS



Cette petite machine d'origine américaine comporte de nombreux dispositifs pratiques :

- pantographe à rapport variable,
 - centrage automatique de la gravure,
 - régulateur de profondeur, etc.
- qui permettent à n'importe quelle personne inexpérimentée d'obtenir une gravure impeccable sur des objets de formes diverses.

Les utilisations sont nombreuses :
— DANS L'INDUSTRIE : gravure de plaquettes diverses, instruments, outils, boutons de machine, etc.

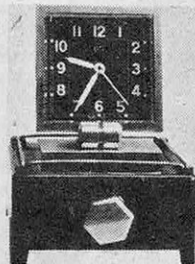
— EN BIJOUTERIE : pour graver des noms, initiales, monogrammes sur briquets, montres, couverts, poudriers, timbales, etc.

— POUR LA PUBLICITE : gravure sur plastiques, étiquettes d'étalage, marques, etc.

— Enfin : plaques de voiture, d'identité plaques de porte.

Renseignements et documentation :
Sté Gravograph, 2, rue du Colonel-Driant, Paris (1^{er}).

ORIGINAL NOUVEAU ARTISTIQUE



Pendulette-réveil, 4 rubis.

Pour vos cadeaux, offrez un Briquet électrique « **ROLUX** ».

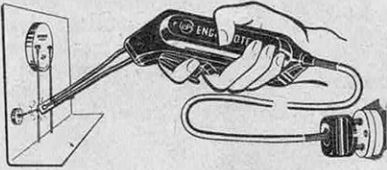
Sur un Cosy, un Bureau, c'est la flamme à portée de votre main. Plus de fil encombrant... 2 piles dans le socle, un tube allumeur portant une mèche, un peu d'essence, un simple contact... la flamme apparaît.

Assortiment complet. Choix infini. Demandez notre catalogue.

R. M. LANGLAIS,

34, r. de la Croix-Nivert, PARIS-XV^e.

**PRÊT A SOUDER
EN 6 SECONDES!!!**



Parmi les nouveautés les plus intéressantes présentées en 1951, une place toute spéciale doit être accordée au Pistolet Soudeur-Éclair « ENGEL », merveilleux petit outil d'atelier réellement indispensable à tous ceux qui ont à exécuter des soudures au fil d'étain : Electriciens, Radio-Auto, Constructeurs d'appareillages, Bobineurs, Laboratoires, etc., etc.

Léger : 620 grammes, d'une forme particulièrement maniable, il est prêt à souder en 6 secondes, fonctionne sur tous courants et sa consommation n'atteint pas 60 watts. Une gâchette-interrupteur limite strictement la dépense de courant à la durée exacte du travail de soudure.

La pointe du Pistolet Soudeur-Éclair « ENGEL », inoxydable, est pratiquement inusable et sa forme spécialement étudiée permet d'effectuer facilement des soudures, en des endroits et sous des angles inaccessibles aux modèles en usage jusqu'à ce jour.

Pratique et économique, le Pistolet Soudeur-Éclair « ENGEL » procure par son usage, une grosse économie de temps, de courant, tout en assurant un travail absolument parfait. Sa construction impeccable permet de garantir un service de longue durée.

Le Pistolet Soudeur-Eclair « ENGEL », de l'avis de tous ceux qui l'ont vu et essayé, est bien le seul appareil qui permette d'effectuer les petites soudures au fil d'étain avec facilité, netteté, précision et rapidité.

Notice sur demande.

Gros : Etabl. CHALUMEAU,
Les spécialités « ECLAIR »
13, rue d'Armenonville,
Tél. : MAI. 07-07. NEUILLY (Seine)

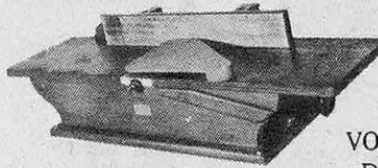
L'ÉLECTRICITÉ

est la seule branche qui vous offre des débouchés dans **TOUTES LES INDUSTRIES.**

Sans quitter vos occupations actuelles, devenez rapidement un technicien qualifié en suivant un enseignement conforme aux programmes officiels. Préparation aux C. A. P. de monteurs en installations électriques et d'électriciens (construct. électriques). Gratuitem., le **CENTRE DE FORMATION TECHNIQUE**, 104 bis, rue Paul-Déroulède, Bois-Colombes (Seine), vous adressera le détail de ses cours.

LE SUCCÈS GRANDISSANT DES MACHINES " AHOR "

ne s'explique pas seulement parce qu'elles sont moins chères que les meilleures, meilleures que les plus chères ; et qu'elles jouissent d'une garantie illimitée, mais parce qu'elles répondent vraiment à un besoin causé par les diverses circonstances de la vie moderne.



Scie circulaire : 4 000 fr. Toupie : 7 000 fr. Dégauchisseuses : 9 300 fr. en 150 m/m et 13 150 fr. en 230 m/m.

Blocs de 3 machines à partir de : 38 900 fr., etc.

VOUS AUREZ BIENTOT LES VOTRES

Démonstration à nos bureaux tous les jours (sauf samedi) et à la Samaritaine (sauf lundi).

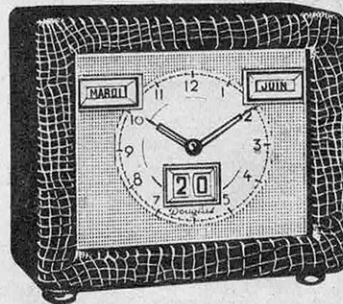
Pour 80 fr. franco (en timbres ou mandat), le célèbre livre : « LES MACHINES A BOIS D'ETABLIS » vous ouvrira des horizons insoupçonnés.

Tarif illustré, avec caractéristiques et performances contre 20 fr. en timbres. SEMIS « MACHINES AHOR », 25 bis, rue Emile-Duclaux, SURESNES (Seine). Bus : 144 ou 157 du Pont de Neuilly (Bas-Rogers ou gare de Puteaux).

LA PENDULE " CALENDRIER-AUTOMATIQUE "

TIME-CLOCK-DOUGLAS

ne se remonte jamais.



UNE SEULE MINUTE DE SOINS, une fois par an, vous donne l'heure, le jour, le mois et la date automatiquement, sans aucune manipulation, même aux fins de mois, alimentée par une simple pile de lampe de poche. LIVRÉE AVEC BON DE GARANTIE.

RÉALISATION NOUVELLE, BREVETS INTERNATIONAUX, MOUVEMENT SUISSE SCHILD, REFORM, DE HAUTE PRECISION.

Dimensions : 0,185 x 0,220.

Pour nos différents modèles et conditions de paiements, demandez-nous la documentation V. S., à :

TIME-CLOCK-DOUGLAS

5, rue Joseph-Granier, Paris-7^e. — Tél. : INV. 60-42.

Pour l'Afrique du Nord et l'A. O. F. Concessionnaire exclusif :

COMPTOIR FRANCE-AFRIQUE - EXTRÊME-ORIENT
8, rue Eugène-Etienne, ORAN — Tél. 241-25.

LA MACHINE QUI LAVE



TECHNIQUE EPROUVÉE
RENDEMENT
SUPÉRIEUR
ÉBULLITION TOTALE

La machine à laver TECMO est la machine familiale, par excellence.

CUVE CUIVRE rouge, capacité 90 litres. Lavage de 15 kg de linge pesé sec à l'heure, par fraction de 3 à 4 kg.

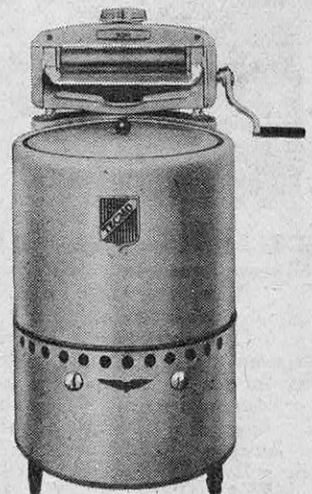
BRASSEUR AGITATEUR à 4 pales à double circulation assurant un remous important et un lavage impeccable sans usure de votre linge.

Essorage parfait par l'essoreuse manuelle ACME WRINGER, adaptable partout, ouessoreuse centrifuge type TORNADE.

Chauffage : gaz (ville ou butane), électrique, bois et charbon, mixte (charbon et gaz).

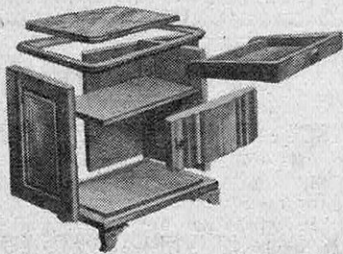
TECMO, 91, rue Réaumur, Paris (2^e). Central 37-24. Notice V sur demande.

Arts Ménagers, grande Nef, allée centrale, Stand C 24.



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 : 1 790 fr. fco. Ou envoi c/rembt. Brevets Controlec, 39, r. Arbalète, Paris C. C. P. 7482-06.

50 % D'ÉCONOMIE

En finissant vous-même les meubles préfabriqués : PREFAB livrés en éléments.

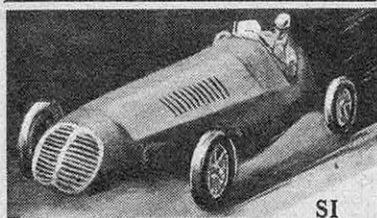
TRAVAIL SIMPLE ET FACILE ; ni outillage spécial, ni tour de main. 50 % D'ÉCONOMIE ;

Vente directe de l'usine, et une partie du travail étant exécutée par vous-même. QUALITE ;

Vous contrôlez la qualité des bois au moment du montage. Demandez notice et plans contre 3 timbres à 10 francs.

CARENE

EXPOSITION ET BUREAUX : 19, r. Godot-de-Mauroy, PARIS-IX^e. Tél. OPE. 32.87.



SI L'AUTOMOBILE ET LE MOTEUR DIESEL vous intéressent, demandez à L'ÉCOLE CENTRALE DE MECANIQUE

Cours par correspondance, 8, avenue Léon-Heuzey, PARIS (16^e), sa notice, adressée gracieusement sans engagement de votre part. (Joindre 30 fr. pour frais.)

Autres matières enseignées : **DESSIN TECHNIQUE MECANIQUE - ELECTRICITE**

COCOTTE MINUTE

Autocuiseur en aluminium coulé coquille.



AUCUN MÉCANISME. LE SEUL AUTOCUISEUR A

POINTEAU LIBRE ASSURANT UNE PRESSION REGLABLE AU DEPART et une sécurité absolue.

Cuisson à l'abri de l'air, d'où préservation des vitamines.

COCOTTE MINUTE = santé, hygiène, rapidité, économie.

Doc. : **COCOTTE MINUTE**, 21, rue de Clichy. — **PIG. 62-55.**

MAISON CANADIENNE

28, rue des Acacias, PARIS (XVII^e). Tél. : **ÉTOILE 12-20.**



CAMPEURS... Visitez notre rayon Camping avec tous ses modèles "BELLE ÉTOILE".

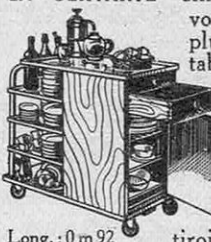
MAINS PROPRES

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 coussins 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 Établissements **ARLE**, 14-16, rue de la Goutte-d'Or, Paris (18^e).

LA SERVANTE CHAUFFANTE A. F.

Long. : 0 m 92
Larg. : 0 m 47
Haut. : 0 m 85

vous permet de ne plus quitter votre table pendant les repas, grâce à son étuve calorifugée (munie de 2 plaques chauffantes électriques de 125 Watts) et à ses tiroirs compartimentés pour le rangement parfait de plus de 120 pièces d'argenterie.

Se fait en tous bois et laquée. Existe en 3 modèles : normale, figurée ci-dessus, fermée et à abat-tants.

Demandez documentation

A. FOURNIER & C^{ie}

62, r. St-Sabin, PARIS-XI^e. Roq. 43-50
Salon Arts Ménagers. Salle S.-O. Std 32.

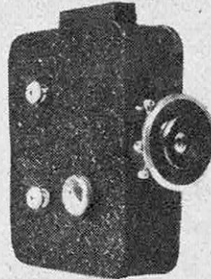
BOITE A FORETS**OUTILLEUR**

59 forets de 1 à 4 mm par 1/10 et de 4 à 10 mm par 2/10.

GARAGISTE

59 forets de 1 à 10 mm par groupe de 5 et de 2, de 5/10 par 5/10.

Encombrement 185 x 155 x 45 mm
Prix : 1 200 fr. (remise aux revendeurs).
M. E. H., 13, r. du Soleil, Paris (XX^e).
Notice sur demande. Tél. : **MEN. 41-67.**

FAITES DE LA PHOTO EN COULEURS

La camera fixe **MUNDUS-COLOR** permet de réaliser le rêve de tous les amateurs.

Utilisant un film 16 mm, vous tirez 375 images pour 1 800 fr.

Notice contre enveloppe timbrée

ATELIER MUNDUS

77, av. Parmentier, PARIS (XI^e).

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.

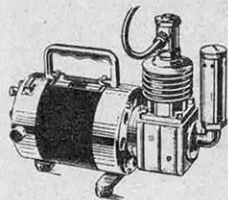
Section d'Enseignement à domicile. (Joindre timbres pour notice.)

A partir de novembre 1951, création d'une section de **PHYTOLOGIE**.

Pour tous renseignements relatifs à cette section, s'adresser 123, rue de Lille, PARIS (7^e).

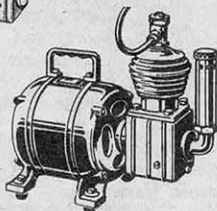
Tél. : Invalides 64-92.

**PEINDRE ET GONFLER
AVEC LES COMPRESSEURS
PISTOLUX**

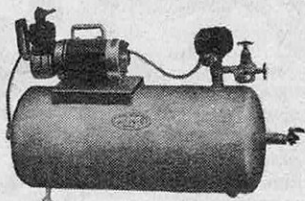


1/3 et 1/2 ch
Universel
lumière 110
ou 220 V,
gonfle à 8 kg.

Type force
1/2 ch. Tri, bi
ou mono,
gonfle à 10 kg.



Ces compresseurs peuvent être livrés
sur cuve de 50 l. Marche automatique.



Type industriel à double cylindre
débit horaire 15 m³ sur cuve 100 l à
marche automatique.

Ses pistolets jet rond et plat.
Matériel garanti un an.

ETABLISSEMENTS PISTOLUX
16, rue Clovis-Hugues, Paris (19)^e.
Tél. : Bot. 40-66.

**LA RADIO EN TOUS LIEUX
SOUS TOUS CLIMATS...**

L'OLYMPIC 52.

Récepteur particulièrement étudié
pour les coloniaux, les régions isolées
ou dépourvues d'électricité.



Caractéristiques. — Portatif. Coffret
avec antenne télescopique et cadre.

Fonctionne indifféremment sur :
Piles incorporées de très longue
durée (écoute normale de 3 à 4 mois);
Sur tous courants;

Peut être alimenté par batterie
d'accus 6 ou 12 V, avec convertisseur.
Super 7 lampes (étage H. F.).
Tropicalisé. 4 gammes dont 3 bandes
d'ondes courtes couvrant de 13 à 93 m.
Puissance et sensibilité de réception
exceptionnelles. Dim. : 17 x 25 x 30.

R. S. 3



Le R. S. 3, véritable poste de poche,
fonctionne sans antenne, sans prise
de courant grâce à une batterie de
piles de poche Super-hétérodyne
4 lampes, 3 gammes O. C., P. O.,
G. O. Poids 1 700 gr.

Catalogue complet et renseignements
contre 30 francs.

Expédition France et Colonies.

S. A. PAPYRUS RADIO
25, bd Voltaire, Paris (XI)^e. Roq. 53-31.

UNE PUBLICITÉ EFFICACE

Pour lancer une nouveauté, pour
réaliser des ventes, tout en créant la
notoriété, la publicité de Science et
Vie Pratique se classe en tête des
statistiques de rendement.

Renseignements et tarifs sur demande.

ENFIN DES DONNÉES



nouvelles sur le traitement
de ces petites infirmités
inesthétiques qui sont
les symptômes d'une
véritable infection micro-
bienne : la séborrhée.

Les travaux du C. S. T. C. A.,
après seize années de recherches et
d'expériences, permettent d'affirmer :

**« NON, CALVITIE NI ACNÉ
NE SONT PLUS INCURABLES »**

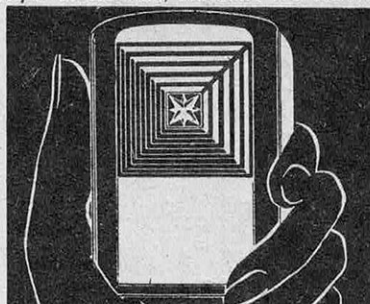
Envoi gratuit de la brochure docu-
mentaire résumant l'essentiel de ces
travaux, sur simple demande adressée
à l'éditeur :

**CENTRE SPÉCIAL DE TRAITEMENT
DE LA CALVITIE ET DE L'ACNÉ**
(traitements D^r GILBERT)

7, rue Roy, Paris (8^e). Métro : Saint-
Augustin. Tél. : LAB. 98-98. Joindre
20 fr. en timbres pour affranchissement.

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.

ACOUSTICOM

78, Champs-Élysées (8^e). Ély. 70-17.
**Agences dans les principales villes
de France et de l'Union Française.**

**60.000 A 70.000 FRANCS
PAR MOIS**



Salaires actuels du Chef
Comptable. Préparez chez
vous, vite, à peu de frais,
le diplôme d'État.

Demandez la brochure gratuite n° 14
"Comptabilité, clé du succès".

Si vous préférez une situation libérale
lucrative et de premier plan, préparez
le diplôme officiel d'État
d'EXPERT-COMPTABLE

— Aucun diplôme exigé.
— Aucune limite d'âge.

Demandez la brochure gratuite n° 444
"La Carrière d'Expert-Comptable"

**ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

**LE STYLO DE PRÉCISION
ROYAL-PEN**

Système américain.

- Plume capotée.
- Plume protégée par le capu-
chon : ne s'encrasse pas :
écriture immédiate.
- Plume spéciale arrondie :
écriture glissante.
- Corps entier en Plexiglas.
- Capuchon doré inoxydable.

ROYAL-PEN

Plume or 18 carats... 1.380 fr.
Plume pointe iridium... 740 fr.
Modèle dame..... 1.290 fr.

- Bon de garantie : 2 ans.

Envoi c. remb^t ou mandat.
Demandez nouv. catalogue n° 9.

ROYAL-FRANCE SV

Nouvelle adresse :
35, rue Hermel, PARIS (18^e).



MONSIEUR



la Ceinture "réglable"
"ANATOMIC"

en tricot élastique "à jours"

**Combat l'embonpoint
Maintient les organes
et soulage les reins**

3 hauteurs : 16 cm., 20 cm., 24 cm.
Catalog. et échantill. tissu Franco

BELLARD-S-THILLIEZ

24, Faub. Montmartre, PARIS-9^e.

DEVENEZ
UN **AS**

**DANS LE COMMERCE
LA REPRÉSENTATION
LES AFFAIRES**

Véritable capital, un exposé complet de 120 pages plein d'idées nouvelles et originales sur les secrets des affaires (Persuasion, Personnalité, Publicité, Psychologie commerciale etc.) vous est offert gratuitement sans engagement, à titre publicitaire. Pour bénéficier de cette offre exceptionnelle qui sera pour vous une révélation, écrivez simplement à l'École Polytechnique de vente. Service, C76. 24, rue Feydeau, Paris (2^e).

JEUNES !

**UN MÉTIER PASSIONNANT
ET BIEN RÉTRIBUÉ
EST A VOTRE PORTÉE**

"J'ai maintenant un métier passionnant et l'espoir de devenir moi-même un jour Patron", nous écrit l'un de nos Elèves, placé par nos soins.

Vous qui aimez la mécanique et l'électricité automobile, faites comme lui. Sans quitter votre emploi actuel ou pendant vos loisirs, vous pouvez, en quelques mois, apprendre un métier qui vous procurera rapidement de bons gains et assurera votre avenir par de nombreux débouchés dans des branches les plus diverses.

Une intéressante documentation vous sera envoyée **GRATUITEMENT** si votre demande de renseignements est adressée aujourd'hui même aux :

COURS TECHNIQUES AUTO
(Service 12), 54, rue du Docteur-Cordier, SAINT-QUENTIN (Aisne).

**ENRICHISSEZ
VOTRE BIBLIOTHÈQUE...**

...en vous joignant aux 150.000 membres du **CLUB FRANÇAIS DU LIVRE**. L'adhésion est gratuite : elle ne comporte ni droit d'entrée ni cotisation.

Chaque mois, le Club édite cinq ouvrages, classiques ou modernes, réservés à ses adhérents. Mais ceux-ci n'ont aucune obligation d'acheter tel ou tel livre : ils ne prennent que ceux qui leur plaisent.

Demandez donc dès aujourd'hui au CLUB FRANÇAIS DU LIVRE, Service 25 A, 8, r. de la Paix, Paris-2^e, une documentation complète sur toutes les possibilités du Club. Elle vous sera envoyée par retour et sans engagement pour vous. (Prière de joindre 15 fr. de timbres. Merci.)

**UNE SITUATION BRILLANTE
A VOTRE PORTÉE**



Dans cinq mois vous gagnerez de 28 à 40 000 fr. comme **COMPTABLE** ou **SECRETARE DE DIRECTION**. En voulez-vous la preuve? Demandez dès aujourd'hui, sans engagement pour vous, à l'**ECOLE 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.

L'APPAREIL « REFLEX »

vous permet de
**TOUT DESSINER,
AGRANDIR, RÉDUIRE**
exactement et rapidement.

Notice gratuite.

C.-A. FUCHS
Constructeur
THANN (Haut-Rhin)



**APPRENEZ L'ÉLECTRICITÉ
PAR CORRESPONDANCE**

Cette étude ne demande que quelques heures de travail par semaine pour devenir en dix mois un technicien de l'électricité.

Demandez la documentation 81 H au **Cours Pratique d'Electricité**, 44, rue de Fleurus, Paris (6^e).
(Joindre 2 timbres pour frais.)

DES MILLIERS D'ÉLÈVES

sont, chaque année, redevables de leur situation aux

COURS PIGIER

Faites comme eux, suivez la préparation qui convient à vos goûts, et à vos possibilités.

Demandez l'envoi gratuit de la notice qui vous intéresse.

N° 68435. **Sténo-dactylo.**

N° 68427. **Comptabilité.**

N° 68429. **Secrétariat.**

N° 68438. **Correspond. commerciale.**

N° 68441. **Langues vivantes.**

N° 68509. **Coupe. Couture. Mode.**

N° 68511. **Dessin.**

Adressez-vous au Cours par correspondance PIGIER, 53, rue de Rivoli, Paris.

**QUELS QUE SOIENT VOS
CALCULS**

Pour vos facturations, paie, budget, balance, prévision, contrôle, stock, prix de revient, etc..., il vous faut toujours sous la main la nouvelle machine à calculer **COREMA**



portative, merveille de précision suisse, qui fera pour vous toutes vos opérations, et partout où vous êtes.

Elle ne coûte que **48 450 fr.**

Documentation gratuite n° 5 à : **G. WALTER**, 3, rue Bachaumont, Paris (II^e). Tél. : Louvre 17-85 et la suite.

**ATTENTION
AUX IMITATIONS !**

Lorsqu'un produit a, par ses qualités, obtenu la faveur des usagers, il provoque généralement des imitations ou contrefaçons. Mais la copie ne vaut jamais l'original.

C'est le cas de l'appareil chimique breveté **S. G. D. G. INOXYD-ILFORD**, apprécié depuis 15 ans, qui supprime radicalement le sulfatage et l'oxydation des cosses d'accus et câbles électriques. Imité mais jamais égalé, il reste le seul vraiment efficace.

L'intérêt de l'utilisateur (qui doit passer avant celui de revendeurs d'imitations ou de réparateurs peu scrupuleux) est donc d'exiger la marque **INOXYD-ILFORD**, vendue avec *garantie absolue*. Avec **INOXYD-ILFORD** plus de sulfatage ni de corrosion, aucun entretien durée illimitée et rendement 100 % des accus. En vente chez tous les accessoiristes au prix de 180 francs ou, à défaut, envoi franco contre mandat de 200 francs aux Etablissements **ARLE**, 14-16 rue de la Goutte-d'Or, à Paris (18^e).



AUTOUR D'UN ESSAI

La Chronique **GRENIER**

JOIES INTIMES

Soirée inoubliable de dimanche d'hiver, passée à rechercher dans toute notre collection de film-ciné 8 mm certains souvenirs que nous avions promis de faire revivre devant quelques amis.

Nous avons passé nos films sur une visionneuse animée Moviscope (1) qui permet de faire défiler le film à l'allure voulue : très vite, ou, au contraire, lentement ; de revenir en arrière ; de s'arrêter sur une image.

Penchés sur le petit écran 8 x 12 cm, très lumineux, de la visionneuse, nous attendant parfois pour détailler les qualités d'une image particulièrement réussie, nous avons goûté l'une des plus belles joies qui sont offertes au cinéaste amateur.

EN UNE SOIRÉE, LES QUELQUES CENT MILLE IMAGES DE SOUVENIRS ONT DANSÉ DEVANT NOUS LA VALSE DES BEAUX MOMENTS VÉCUS.

Nous avons arrêté au passage le rire des enfants, chaque fois différent à chaque nouveau Noël... Et, ici, nous ouvrons une parenthèse : il vous faut apprendre que le cinéma est désormais à la portée de tous, car le film est bon marché ; 4500 images pour moins de 1000 fr. (2), soit plus de 3 mn de projection.

Une image, choisie parmi celles qui défilaient devant nos yeux, nous a particulièrement étonnés :



Une rose occupe les deux tiers de l'écran et... oh ! stupéfaction ! dans le fond, sur la gauche, apparaît nettement le petit clocher du village.

Et pour prendre cette image, sur l'objectif 1 E 2,5 de 12,5 mm, dont la mise au point des distances n'est même pas réglable, j'avais placé une « Prommor » (3) (lentille convergente 2 d.) ; et je me suis ensuite approché de la rose jusqu'à la toucher presque.

Vous vous émerveillerez comme nous, car de telles expériences prouvent qu'en cinéma 8 mm, toutes les audaces payent. La voie est ouverte à toutes les fantaisies.

Rien ne vous empêche, par exemple, de prendre en couleurs, dans les yeux de votre amie, le reflet du paysage ou une scène de la cueillette des cerises avec, en premier plan, deux fruits bien mûrs, gros comme ça, qui se balancent à quelques centimètres de la camera.

OUI, LE 8 MM A GAGNÉ LA PARTIE : VOUS EN FEREZ, VOUS AUSSI, ET VOUS VIENDREZ NOUS VOIR (4) POUR APPRENDRE ET VOUS PERFECTIONNER.

VISIONNEUSES 8 mm.

- 1 Moviscope Zeiss, animée, écran 8x12, avec enroulement 31 900 »
- Muray, animée..... 22 500 »
- Visionneuse fixe, très pratique... 6 100 »
- 2 Film Beauchet 2 x 8, haute qualité. Dév. non compris 636 »
- Av. développement 898 »
- 3 Lentilles Prommor, av. notice, double possib. object..... 570 »

CAMERAS 8 mm.

- 4 Armor 8 mm. Extraordinaire p. prix ; vue par vue, object. interch. stand. av. Armoryl..... 13 400 »
- G. I. C. 8. Grande capacité (15 m), film 35 % moins cher. Obj. int. 2,5. 29 730 »
- L. D. S. Tourelle, 4 vit. marche arrière, possib. totales, av. 3 object... 85 170 »

5 AGRANDISSEMENTS 8 mm s. film 35 mm, groupe 6 vues... 100 »

6 FOCA UNIVERSEL. Obtur. 1 s. 1/1 000, synchro ; objec. 1,9 interch. télé couplé 87 000 »

Consultez notre liste d'occasion, nous avons des Foca S. 11b. U. à des prix très intéressants (envoi gratuit de la liste).

7 ALPA REFLEX. Objec. 2,9 interch. visée reflex, télé couplé, obt. 1 s./1/1 000..... 96 200 »

ALPA PRISMA REFLEX, visée reflex à hauteur d'œil, vous devez le connaître, av. objec. 2,9 120 750 »

Écrivez-nous, nous expédions dans le monde entier.

Nous exécutons déjà des agrandissements d'après les films 8 mm (5), mais seulement en noir et blanc, en les rephotographiant par transparence, en 24 x 36, avec un FOCA (un appareil qui fait honneur à la France) (6).

Mais nous voulions reproduire cette rose dans ses couleurs. Osant une nouvelle technique : dans l'Alpa Réflex utilisé l'après-midi et chargé de Kodachrome, il reste encore trois ou quatre vues à prendre ; braquons-le sur l'image nette, lumineuse, vue sur l'écran 8 x 12 cm de la visionneuse Moviscope Zeiss (la mise au point de l'objectif 75 mm, Alpa descend à 30 cm) ; à cette distance, la rose et le clocher se trouvent magnifiquement cadrés sur le dépoli de l'Alpa et remplissent presque le format 24 x 36. Pas de souci de mise au point, pas de souci de parallaxe : le viseur donne l'image exacte (7).

Pour le temps de pose, une cellule est nécessaire (8), mais, attention, cette cellule ne doit être intéressée que par la lumière sortant de l'écran ; il fallait donc la placer à moins de 10 cm. Voici l'indication donnée : 16 sec de pose à 1 : 16, soit 1 sec à 1 : 4,5.

L'appareil fixé sur pied et stable (9) : les effets des légères vibrations possibles au moment du déclenchement sont neutralisés par une longue pose. Avec un Kodachrome lumière du jour, un filtre bleu est nécessaire (10).

Voilà donc une suite d'opérations peu conformistes qui nous a conduit d'une image 8 mm, prise dans la nature, dans des conditions exceptionnelles, seules permises par le très petit format, à une image 24 x 36 en couleurs pouvant être tirée en positif papier en couleurs et agrandie.

Pensons maintenant aux nombreux possesseurs de 24 x 36 classiques : aurions-nous pu, avec un appareil non Réflex, donner une solution à ce problème ?

Avec un Foca, Leica, Contax, à télémètre couplé, il suffisait de placer sur l'objectif, une lentille Prommor 2 dioptries et utiliser pour le télémètre un correcteur de prisme (dispositif Prismor) (11). Ce dispositif corrige le cadrage et la parallaxe et permet la mise au point télémétrique jusqu'à 30 cm.

Avec les appareils Petit Format sans télémètre, une lentille Prommor et ses tables de réglage ou l'usage du télesommor donne la solution de mise au point. Toutefois, dans ce cas, la parallaxe de visée n'étant pas compensée, il est absolument indispensable de veiller que l'axe de l'objectif passe au centre de l'image (12).

8 CELLULE REALT, lecture rapide, cadran interch. 9 675 »

Cellules occasion à partir..... 4 000 »

9 Pied métal fort, très stable p. photo et ciné..... 5 100 »

Plate-forme panoramique..... 4 200 »

Diff. modèles occas.

10 Filtre bleu 42 mm 900 »

— — 36 mm 750 »

Gélatines spéciales Wratten p. film couleur.

11 PRISMOR pour Foca, Leica, Contax, depuis 6 800 »

12 FOCA STANDARD 3,5/35 interch. 500°..... 32 400 »

BABY LYNX. Obj. 3,5 obt. 1 s., 1/200 retard, et synchro..... 19 560 »

Week-End-Bob, permet aussi micro et macro-photo..... 6 600 »

Prix au 15 janvier 1952, sans taxe locale.

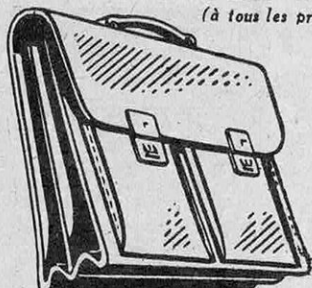
FAITES-NOUS CONFIANCE ! Si la Maison GRENIER n'existait pas...

... Il faudrait l'inventer, disent nos clients. C'est que nous sommes pénétrés de l'idée de « SERVIR » et que nous estimons que notre DEVOIR est de vous guider jusqu'à la réussite parfaite. Nous avons donc le souci de vous donner la solution de problèmes photo que vous n'auriez pas « osés ». Nous pensons aussi à votre bourse (notre service d'OCCASIONS et d'ÉCHANGES est le plus intéressant de FRANCE) et c'est un réel plaisir pour nous de vous aider à FAIRE MIEUX. Avec le souci de documenter, nous éditons une REVUE PETIT FORMAT, des TARIFS à jour, des LISTES d'occasions des BROCHURES que nous envoyons gratuitement sur demande. Enfin, pour tous les SALARIÉS, nous avons créé un service d'ACHAT, à paiements échelonnés sur 6 et 12 mois.

VIVE LA PHOTO ! ET DEMAIN VIVE LE CINÉMA DE 8 mm ! car il arrive en noir et en couleurs à la portée de tous, et aussi BRAVO GRENIER.

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 gratuit sur demande.

LE SUCCÈS N'ATTEND PAS... ... ALLEZ AU DEVANT!

Suivez dès demain les cours par correspondance du C. E. P. S. Préparation à tous examens et concours.

Demandez aujourd'hui même une documentation complète et détaillée sur la branche qui vous intéresse.

Elle vous sera adressée sans délai, gratuitement et sans aucun engagement de votre part.

Brochure n° 6010 : Français.

— n° 6011 : Mathématiques.

— n° 6012 : Dessin industriel.

— n° 6013 : Comptabilité.

— n° 6014 : Sténographie, dactylographie.

— n° 6015 : Secrétariat.

— n° 6026 : Cours de révision aux : B. E., B. E. P. C. et Baccalauréat 1^{re} et 2^e parties (toutes séries).

(Bien indiquer le numéro de la brochure.)

CENTRE D'ETUDES PROFESSIONNELLES SUPERIEURES

4, cité Magenta, PARIS-X^e.

REVUE DE L'ÉLITE AVICOLE COCORICOS DU MONDE

Grand « Digest » illustré de l'Aviculture, publie chaque mois les meilleurs articles de la Presse Avicole Mondiale, vous documente sur tous les progrès scientifiques et toutes les nouvelles méthodes pratiques pour élever, avec succès, poules, lapins, pigeons et palmipèdes dans les plus grands et les plus modestes élevages.

Abonnement : 500 fr. par an.

Compte Chèques Postaux : Cocoricos 2950-87 Paris.

Spécimen contre 45 fr. timbres.

Cocoricos
DU MONDE

MAISONS-LAFFITTE (S.-&O.)

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications, économisez temps et argent en supprimant 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.

DEVENEZ DESSINATEUR



DEVENEZ DESSINATEUR DE PUBLICITÉ, DE MODE, DÉCORATEUR, ILLUSTRATEUR OU ARTISTE PEINTRE

Un dessin d'affiche vaut environ 30 000 fr., un dessin de mode pour couverture de revue vaut de 15 à 25 000 fr., un panneau décoratif moyen vaut de 50 à 150 000 fr., l'illustration d'un livre varie de 10 à 40 000 fr.

Si le dessin vous intéresse, c'est que vous avez des aptitudes qui ne demandent qu'à s'exercer dans l'une des professions du dessin. Chez vous, en peu de temps, au plus bas prix, suivez les cours par correspondance d'une grande école spécialisée ; vous deviendrez rapidement un artiste professionnel. Demandez d'urgence l'album gratuit n° 25 de

**L'ÉCOLE SUPÉRIEURE
DES ARTS MODERNES**

agrée par l'État.

Directeur **L. K. DERRYX**.

66, rue de la Pompe, PARIS (16^e).
Cours sur place et par correspondance.

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.

HOUNSFIELD, 8, rue de Lancry, PARIS (10^e). Tél. : Botz. 26-54.

SOMADU, rue de Calais, CASABLANCA.

MACBEL, place Louis-Morichar, BRUXELLES.

LES CARRIÈRES DE TECHNICIEN DU BATIMENT ET DES T. P.

sont accessibles aux jeunes gens qui désirent un métier agréable, bien rétribué, stable et d'avenir.



**L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE
B. T. P.**

53, avenue de la Dame-Blanche, Fontenay-sous-Bois (Seine), forme des dessinateurs, métreurs et conducteurs de travaux. Elle prépare aux concours des Ponts et Chaussées.

Cours sur place et par correspondance.
Notice n° 33 gratuite sur demande.

*Soit à l'école,
Soit par correspondance!*

**PRÉPAREZ UNE
CARRIÈRE DE
PREMIER PLAN**



l'électronique
radio, radar, télévision
métiers d'avenir!

JEUNES GENS qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures que vous disposez :

**NOS COURS DU JOUR — NOS COURS DU SOIR
NOS COURS SPECIAUX PAR CORRESPONDANCE**

avec notre méthode unique en France DE TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

Sections : MONTAGE DÉPANNAGE · OPÉRATEURS

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)

PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS

PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

35.500 élèves ont déjà été diplômés, et, pourvus de situations d'avenir par notre organisation de l'Amicale des Anciens Elèves. Ils représentent actuellement les Cadres de l'Industrie française, des Officiers Radios de la Marine, des Radios Navigants Aériens, des Opérateurs des Administrations d'Etat. Ils constituent chaque année le contingent le plus important des Radios Télégraphistes de la Défense Nationale (Terre, Air, Mer).

PAR SES RESULTATS

Depuis 1919 71% des élèves reçus aux **EXAMENS OFFICIELS** sortent de notre école, (Résultats contrôlables au Ministère des P.T.T.)



Guide des carrières gratuit n°SVS1



PUBLICITÉ R. P. E

**ÉCOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**

12 RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e, TEL. GEN. 78-87

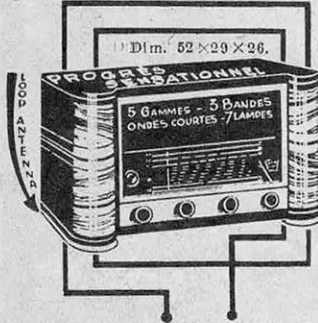
DEUXIÈME ENTRÉE SCOLAIRE : 16 AVRIL 1952

GUERRE AUX PARASITES

grâce à "LOOP ANTENNA"

Le poste du demi-siècle à cadre ANTIPARASITES INCORPORÉ SUPPRIME ANTENNE ET TERRE. Permet l'écoute de plus de 200 stations et de Luxembourg sans aucune installation.
7 Lampes — 5 Gammes d'ondes — Band Spread — 3 Gammes d'ondes courtes — Sensibilité et Puissance poussées.

• POSTE MÉTROPOLITAIN ET COLONIAL DE HAUTE CLASSE •
Prix de lancement "SENSATIONNEL"



Gamme complète de 5 à 10 lampes

2 autres modèles exclusifs
France - Colonies - 10 lampes
10 gammes - P. Pull. Band Spread - 8 bandes O. C.
Cerveau électronique et 7 lampes - 10 gammes - Radio Radio-phono, et poste mixte secteur-batterie. Plus de 300 stations reçues avec la précision du Radar.

Performances illimitées, références du monde entier, A. O. F., A. E. F., Indochine, Madagascar, etc...

GARANTIE 3 ANS
Prix d'usine imbattables

Catalogue illustré tech. compl. 30 pages (ref. 222) avec conditions et livre gratuit de tous les envois col. par avions 275 frs.

emetteurs mondiaux O. C., contre 45 frs en timbres — Envoi col. par avions 275 frs.

EXPÉDITIONS RAPIDES : FRANCE-COLONIES

RADIO SÉBASTOPOL CONSTRUCTEUR
MAISON DE CONFIANCE
PARIS-III^e, 100, bd Sébastopol MAGASINS DE VENTE
— ET D'EXPOSITION —

Ouvert tous les jours de 9 à 19 heures — Fermé dimanche et lundi
Fournisseur offic. Ministères, S. N. C. F., Police, P. T. T., Radio-Diffusion, Enseignement public, etc...



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



TÉLÉPHONE
THP (Tél. H. Parleur)
SIGNALISATION
SONORISATION
TÉLÉCOMMANDE

2, Rue Montempoivre et 6, Rue Victor Chevreuil - PARIS XII^e - Tél. : DID. 03-92

DEMANDEZ NOTICE 313

1952

Gagner davantage, avoir un travail plus intéressant, être plus apprécié



L'échelle du succès est posée, mais chacun doit la gravir lui-même !

● Cette Année doit être l'Année de votre Réussite !

Secouez-vous, il n'est jamais trop tard pour poursuivre son instruction. De simples mécaniciens, électriciens, dessinateurs, maçons, etc., peuvent devenir des spécialistes capables et recherchés en se fiant aux cours I. T. S., en éveillant et en développant leurs aptitudes intellectuelles naturelles.

● Personne ne doit rester la victime du sort !

Vous étudiez les cours I. T. S. chez vous, sans avoir à interrompre votre activité professionnelle. Les cours I. T. S. ne nécessitent aucune préparation particulière, même celui qui n'a fréquenté que l'école primaire peut les suivre avec succès.

● Sortez de l'impasse due au manque de formation !

Demandez dès aujourd'hui, gratuitement et sans engagement, notre Brochure « Vers le Succès », en nous indiquant votre profession.

INSTITUT TECHNIQUE SUISSE SAINT-LOUIS V/13 (HAUT-RHIN)

Adresse pour la Belgique et le Luxembourg :
Établissement TELEVA, 83, r. du Grand'Duc, BRUXELLES-ETTERBEEK

Voulez-vous savoir **DESSINER?**

SI VOUS SAVEZ ÉCRIRE... VOUS POUVEZ DESSINER

N'avez-vous pas dit souvent : " Si seulement je savais dessiner!" Soyez-en persuadé : cette faculté, vous pouvez l'acquérir très facilement. Si vous savez écrire, vous pouvez dessiner. La méthode A.B.C. de Dessin vous apprend à retrouver dans tout ce qui vous entoure les lignes, les courbes, les formes, dont vous vous servez quotidiennement en écrivant. Elle vous montre comment les employer, comment les unir l'une à l'autre pour représenter n'importe quel modèle par traits précis et fermes. Après, tout devient facile.

GRATUIT!

Ce *Nouvel Album* vous est offert gracieusement. Magnifiquement édité sur papier de luxe, il contient 24 pages avec plus de 150 illustrations. Exigez-le, ce sera pour vous une véritable révélation.



SEUL COURS DE SON GENRE

L'Ecole A.B.C. de Dessin donne à chacun de ses élèves le droit de se spécialiser gratuitement dans les branches du dessin qui rapportent : Publicité, Mode, Décoration, Illustration, Dessin Humoristique, etc...

Renseignez-vous

Grâce à cette étonnante méthode, vous pourrez, chez vous, apprendre tout seul à dessiner non pas de pâles copies, mais de véritables croquis, des études directes d'après nature. Demandez aujourd'hui même l'album (offert gratuitement) où sont exposés les principes de la méthode A.B.C.



ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN (Stud. X. 40)
12, Rue LINCOLN (Champs-Élysées), PARIS-8^e

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement, votre album illustré sur la Méthode A.B.C.

NOM

ADRESSE

AGE — (il existe un cours spécial pour les enfants de 8 à 13 ans)

M. GAUBERTI

CET APPAREIL AUTOMATIQUE

Cette remarquable nouveauté vous intéresse



L'APPAREIL CHARGÉ : 1 850 fr.

• fixe
• retire
• récupère
LES PUNAISES

TECHNIQUES A 3 POINTES

" COLORFIX "

- Gain de temps
- Économie
- Agrément

(RECHARGE DOUBLE DE 40 PUNAISES) COLORFIX OU 100 PUNAISES EN VRAC : 110 FR\$

Plus de punaises perdues, gâchées. Usage pratiquement illimité.

NOTICE ILLUSTRÉE FRANCO contre ce bon rempli à **BAIGNOL & FARJON** 42, rue d'Enghien, Paris

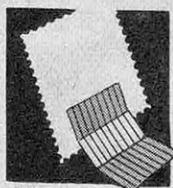
NOM

ADRESSE

C'est une production

BAIGNOL & FARJON

MAISON FONDÉE EN 1850



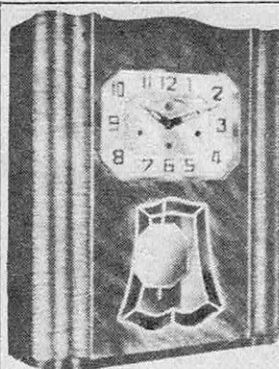
* Philatélistes,
voici une
CHARNIÈRE
qui ne laisse
pas de TRACE...

- ① Une gomme spéciale d'une adhérence parfaite, permet de retirer la charnière sans laisser trace.
- ② Sa partie non gommée évite de coller le timbre en plein.
- ③ Son papier nervuré ne roule pas.

Philorga

EN VENTE : Maisons de Timbres et Papeteries

CH. LEMONNIER 152 A



Nous vous offrons
A CRÉDIT
pour 1.000 fr.

à la commande et 8 versements mensuels de 2.000 francs ce

splendide carillon
Grand Luxe S. H. D.

Évitant les intermédiaires, en provenance directe de nos usines, il vous donnera l'assurance d'une satisfaction réelle en vous offrant toutes les garanties.

En ronce de noyer, verni, clair ou foncé, comportant un mouvement de tout premier ordre, grâce à ses huit tringles, vous aurez à votre choix deux airs :

WESTMINSTER ou les CLOCHES DU JURA

En choisissant le carillon S. H. D. à prix égal, vous serez assuré d'une qualité supérieure. Notre carillon comporte une garantie absolue par bulletin individuel, numéroté, pour un parfait fonctionnement de dix ans.

Attention !

Des milliers de lecteurs de ce journal connaissent bien les fabrications S. H. D. de réputation mondiale; aussi, nous les avertissons que la production de cet article est encore limitée et leur est exclusivement réservée. N'oubliez donc pas, en passant votre commande, de découper cette annonce en indiquant la gare la plus proche de votre domicile. Ceux qui passeront leur commande dans les quinze jours suivant la parution de cette annonce et enverront leur mandat de 1 000 fr. bénéficieront de la gratuité de port, d'emballage et de frais d'assurances.

N'attendez pas ! Écrivez aujourd'hui même à :
S. H. D., 106, RUE LAFAYETTE - PARIS
329 G

MÉCANICIENS AUTO, APPRENTIS

Pour connaître à fond TOUTE L'AUTOMOBILE (tourisme, poids lourds Diesel, tracteurs, mécanique, électricité, etc...), les PROCÉDÉS MODERNES DE RÉPARATION, l'organisation du garage, utilisez les SERVICES E. T. N. de DOCUMENTATION AUTO et de PERFECTIONNEMENT PROFESSIONNEL.

En quelques mois, chez vous, sans déranger votre activité actuelle, ils feront de vous

UN SPÉCIALISTE HAUTEMENT QUALIFIÉ
ET « A LA PAGE »

RÉSULTAT FORMELLEMENT GARANTI
Chez vous, ESSAI GRATUIT D'UN MOIS

Documentation professionnelle régulièrement tenue à jour — Aide technique permanente aux élèves et anciens élèves — Diplômes appréciés — Carte d'identité professionnelle — Organisation de placement, etc...

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

Centre international de Perfectionnement et de Documentation par correspondance
20, rue de l'Espérance, PARIS (13^e) — Tél. : GOB. 78-74.

AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon (ou recopiez-le). Joignez un timbre pour frais postaux. Merci !

École des Techniques Nouvelles, 20, rue de l'Espérance, PARIS (13^e).

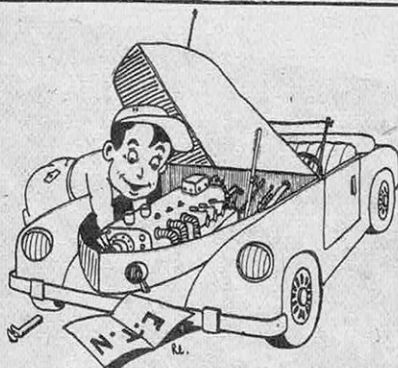
Messieurs,

Veuillez m'envoyer, sans frais et sans engagement pour moi, votre dossier explicatif illustré G-6 pour Professionnel ou pour Débutant (rayez la mention ne convenant pas).

NOM, Prénom et adresse postale complète :



(En SUISSE, envoyez ce coupon à l'E. T. N., Gorges 8, NEUCHÂTEL).



L'AIR PUR
de la mer ou
de la montagne
CHEZ VOUS!..

A.G.K. Pub



GRACE A

OZONAIR

Générateur d'oxygène naissant

**DETRUIT LES MICROBES ET
SUPPRIME LES ODEURS
DE TABAC ET DE CUISINE**

"Ozonair" type 33

ÉQUIPÉ DE NOUVELLES LAMPES EFFLUEUSES
ÉLECTRONIQUES, SON FONCTIONNEMENT EST
GARANTI DANS TOUTES LES AMBIANCES

OZONAIR

63, RUE DE LANCRY, PARIS-X^e - BOT. 24-10

GRAVEZ
VOUS MÊME!



Un pyrographe
permet de traiter tous
les aciers trempés ou
non.

Réalisez vos gravures sur
place... quel temps gagné
et quelle économie.

On grave de la même
façon que l'on écrit.

SCRIPTA donne instantané-
ment une gravure nette
sur tous matériaux : laiton,
duralumin, plastiques, etc.

Aucun apprentissage...
grâce au pantographe
réglable il est possible
d'obtenir des hauteurs de
1/2 mm. à 50 mm.

DEMANDEZ NOTRE NOTICE N° 5

Ets. T. WAYOLLE - 11, Rue Louis-François - Paris-13

POMPES

EN CAOUTCHOUC

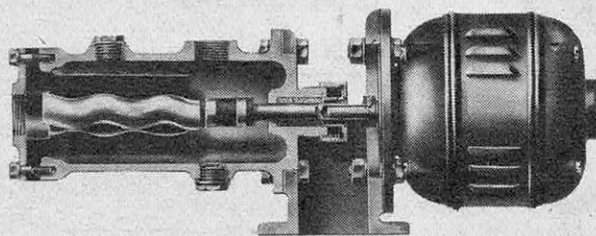
LES POMPES LES PLUS MODERNES

SILENCE et SIMPLICITÉ

RÉFÉRENCES DANS
LE MONDE ENTIER

LICENCE R. MOINEAU
BREVET FRANÇAIS S.G.D.G.

DÉES CENTAINES
D'APPLICATIONS



AMORÇAGE AUTOMATIQUE: 8^m à la verticale
ou avec une longue traînée horizontale

REFOULEMENT : 25 mètres

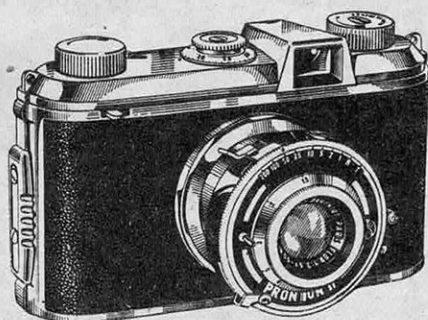
AUCUN ENTRETIEN - AUCUN GRAISSAGE

DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALES

POMPES-COMPRESSEURS-MÉCANIQUE

P.C.M.

13 à 17, rue Ernest-Laval, VANVES (Seine) — Tél. : Michelet 37-18

BABY-LYNX

le plus simple et le plus robuste des appareils petit format. Le **BABY-LYNX** ne comporte ni soufflet, ni abattant à arcs-boutants ou tendeurs latéraux. L'objectif est toujours **rigoureusement parallèle** au plan focal. N'est jamais en panne. Donne 20 ou 36 vues, noir ou couleurs, sur film 35 mm. **Obturbateur Prontor** au 1/200 pour **objectif 3,5 Flor** ou **Saphir bleuté** ou **Prontor "S"** au 1/300 pour **objectif 2,8 bleuté**. Vitesses lentes, retardement et synchroflash pour les deux types d'obturateurs. Le "**BABY-LYNX**" ne craint pas la concurrence d'outre-Rhin ou d'outre-Atlantique.

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'APPAREILS PHOTOGRAPHIQUES**
Boîte postale 2217 CASABLANCA

pansement
pratique

TricoSteril

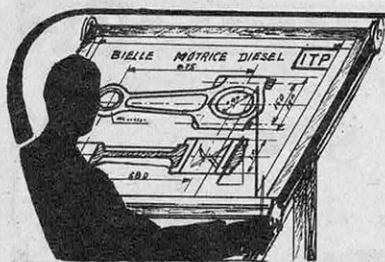
PANSEMENT COMPLET

élastique

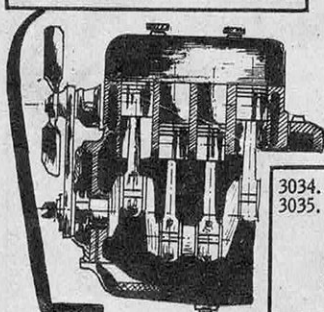
POUR PETITES BLESSURES

Toutes pharmacies

V. 325-P-25200



3031. **DESSIN INDUSTRIEL**
Tous les C. A. P. et B. P.
des Industries mécaniques.
De Dessinateur Calqueur
à Sous-Ingénieur Chef
d'Études.



3034. **AUTOMOBILE
DIESEL**
Chef Electro-
Mécanicien à
Sous-Ingénieur.
Technicien Spé-
cialiste Diesel.

VOTRE STANDING
est fonction
**DE VOTRE VALEUR
PROFESSIONNELLE**

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, **L'INDUSTRIE** met à votre disposition son service d'Enseignement par correspondance.

Les connaissances techniques et professionnelles qui vous sont indispensables pour progresser rapidement vous seront enseignées par les professeurs les plus qualifiés. Demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro. Joindre deux timbres pour frais.

3032. **DESSINATEURS S. N. C. F.**
Spécialités MT, VB, SES.

3033. **ÉLECTRICITÉ**
C. A. P. et Sous-Ingénieur.

3035. **MOTEUR DIESEL**
Technicien spécialisé.

3036. **CONSTRUCTIONS
MÉTALLIQUES**
Charpentes et Ponts.

3037. **CHAUFFAGE VENTILATION**
Plomberie et Sanitaire.

3038. **MATHÉMATIQUES**
Du C. E. P. aux Math. sup.

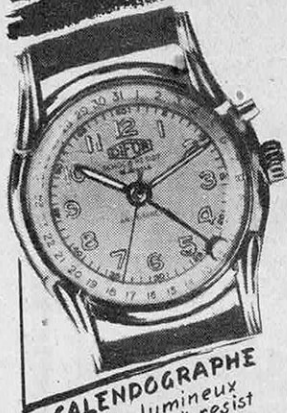
3039. **FORMATION D'INGÉ-
NIEURS**
a. Mécanique générale. Cons-
tructions métalliques. b. Au-
tomobile. c. Moteurs Diesel.
d. Electricité. e. Chauffage.
Ventilation.

Publ. Roger BOUMENDIL.

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE
INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, r. de Chabrol, Bâtiment A
PARIS (10^e)

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.

CALENDOGRAPHE
Étanche, lumineux
18 Rubis, Shock-resist
Trotteuse centrale
NOUVEAU POUSSOIR

DIFOR

DIFOR BESANÇON (Doubs)

LE VÉRITABLE JIU-JITSU JAPONAIS . . .

plus fort que le Judo

. . . et plus utile dans
la vie de tous les jours,

— s'apprend maintenant
chez soi, sans professeur,
et peut faire de vous

en 10 leçons



un homme toujours sûr de lui...
d'une puissance
et d'une personnalité irrésistibles.

Ne laissez pas passer cette occasion de découvrir gratis comment on peut triompher instantanément d'un adversaire redoutable et — grâce à des réflexes foudroyants, une audace irrésistible et un sang-froid ahurissant — opposer à tous, dans la vie courante, l'autorité du chef! Il vous suffit de découper le bon gratuit ci-dessous : vous recevrez la belle brochure illustrée sur le Dynam Jiu-Jitsu, la méthode simple et pratique pour apprendre le véritable Jiu-Jitsu japonais, chez vous, à vos moments perdus et sans le secours d'un professeur. Car le Jiu-Jitsu — mieux qu'un sport — est un jeu de l'infra-conscient pour tremper votre esprit et former votre caractère en même temps que votre physique. Mettez ce bon à

Gratuit: la poste aujourd'hui.

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre brochure illustrée gratuite N° 413 " le Dynam Jiu-Jitsu ". Ci-joint quatre timbres à frs 15. - pour frais d'envoi.

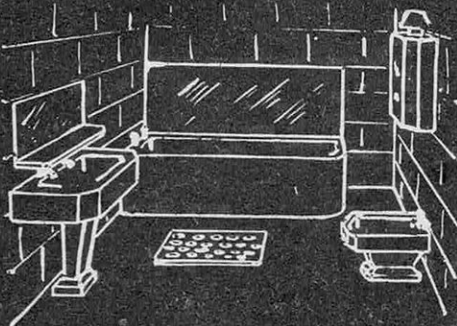
DYNAM INSTITUT, 25, rue d'Astorg, Paris 8°

Nom _____

Adresse _____

Localité _____

TOUT LE SANITAIRE



L. BLACHERÉ

Exposition permanente.

6 Rue ABEL - Paris XII^e

DOR-50-15

Votre vie sera merveilleusement transformée

grâce aux célèbres cours par correspondance de

l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

que vous suivrez chez vous, sans dérangement, quels que soient votre âge et votre résidence. Les élèves de l'École des Sciences et Arts ont obtenu des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans le commerce, la politique et les arts. Demandez l'envoi immédiat et gratuit des brochures qui vous intéressent en indiquant les numéros. Vous recevrez ainsi une documentation très précieuse pour votre avenir.

Br. 7.241 : **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré :**

Brevet du 1^{er} cycle ; Baccalauréats (plus de mille succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré :** Certificat d'études, Brevets, C. A. P.

Br. 7.248 : **Droit, Licence ès lettres, Propédeutique.**

Br. 7.254 : **Cours d'Orthographe :** une méthode infaillible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.

Br. 7.242 : **Rédaction courante :** pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant.

Br. 7.249 : **Rédaction littéraire :** Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. ; **Cours de Poésie.**

Br. 7.255 : **Cours d'Eloquence :** L'art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.

Br. 7.243 : **Cours de Conversation :** Comment devenir un brillant causeur.

Br. 7.250 : **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie) ; Cours indispensables à l'homme moderne.

Br. 7.256 : **Dessin industriel** (Toutes spécialités).

Br. 7.244 : **Industrie :** Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.

Br. 7.251 : **Comptabilité :** Rendue passionnante et accessible à tous par la méthode Argos ; **Commerce, Banque, Secrétariats, Sténo-Dactylo ;** Préparation aux C. A. P. et B. P.

Br. 7.257 : **Radio :** Certificats de radio de bord (1^{re} et 2^e classes). Br. 7.245 : **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie** permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie ; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative ; préparation au C. A. P.

Br. 7.252 : **Carrières des P. T. T. et des Ponts et Chaussées.** Br. 7.258 : **Écoles spéciales :** Ecoles vétérinaires, Ecoles interarmes, Saint-Cyr, Ecoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.

Br. 7.246 : **Dunamis :** La célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.

Br. 7.253 : **Initiation aux grands problèmes philosophiques.** Br. 7.259 : **Phonopolyglotte :** La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.

Br. 7.247 : **Dessin artistique et Peinture :** Croquis, Paysage, Marines, Portrait, Fleurs, etc.

Br. 7.260 : **Formation musicale ; Analyse et Esthétique musicales :** Deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes les carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, 16, r. du G^l-Malleterre, PARIS (16^e)



Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

- CALQUEUR
 - DÉTAILLANT
 - DESS. D'EXÉCUTION
 - PROJETEUR
- (Tous les C. A. P. de la métallurgie.)

DESSIN INDUSTRIEL



- DU MONTEUR....
- ...AU SOUS-INGÉNIEUR
- ÉMISSION-RÉCEPTION.
- (C. A. P. de Radioélectricien.)

RADIO - ÉLECTRICITÉ



... **COURS SPÉCIAUX**
PAR CORRESPONDANCE

- COURS DU JOUR et DU SOIR EN RADIO
- DIPLOMES D'ÉTUDE
- SERVICE DE PLACEMENT
- PRÉSENTATION aux Diplômes d'État
- TRAVAUX PRATIQUES

MÉCANICIEN
ÉLECTRICIEN
MOTORISTE

BROCHURES
GRATUITES
DÉTAILLÉES sur
demande à l'

MÉCANICIEN
- PILOTE
- AVIATEUR

AUTOMOBILE

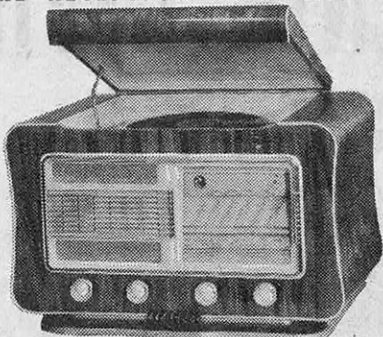
AVIATION



INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE, 8, RUE D'UZÈS - PARIS (2^e)

CORRESPONDANT POUR LA BELGIQUE : Monsieur Fernand HURIAUX, à HEER-SUR-MEUSE - Province de NAMUR

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉCEPTEUR ULTRA-MODERNE



Étudiés et mis au point par GÉO-MOUSSE-
RON, tous nos récepteurs sont d'un
rendement stupéfiant et d'une telle sim-
plicité de montage que même UN ENFANT
peut les construire facilement. Matériel
complet avec lampes, haut-parleur, ébé-
nisterie de grand luxe, accompagné des
schémas et plans de câblage. **9 500**

Franco à partir de..... fr. **9 500**
Réduction de 10 % si ce matériel est pris
dans nos magasins.

Documentation gratuite sur demande à :

INSTITUT RADIO-ÉLECTRIQUE
51, boulevard Magenta, PARIS-X^e

Cherchez-vous? MÉTIER ou SITUATION

PARENTS, JEUNES GENS, JEUNES FILLES, ÉTUDIANTS,
CANDIDATS A TOUS DIPLOMES, A TOUTES CARRIÈRES.

Si vous êtes inquiets ou perplexes, vous devez vous docu-
menter d'urgence pour réaliser pleinement votre ambition. -
Dans votre intérêt, demandez l'ÉVENTAIL DES CARRIÈRES
N° 1166, document unique qui vous concerne au plus
haut point. (TOUS LES EMPLOIS CIVILS ET D'ÉTAT
ACCESSIBLES DE 16 à 45 ANS), et la liste officielle
des postes vacants. Envoi gratuit ÉCOLE AU FOYER, 39, rue
D.-Rochereau, PARIS.- 24^e ANNÉE. Un prestigieux palmarès.

*Pourquoi
rester subalterne?*

QUELLE QUE SOIT VOTRE SITUATION

améliorez votre instruction générale
ou vos qualités techniques en suivant
nos COURS PAR CORRESPON-
DANCE (méthode d'enseignement
moderne et rationnel, appliquée par
d'éminents professeurs).

CARRIÈRES COMMERCIALES

Préparation aux différents C.A.P.
et B.P.

Comptabilité - Sténo-dactylo
Secrétariat - Secrétariat de Direction

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

Radio et Électronique - Électricité
Mécanique automobile

DESSIN INDUSTRIEL

Préparation aux divers C.A.P.

INSTRUCTION GÉNÉRALE

Orthographe - Rédaction - Calcul
Mathématiques - Physique
Cours de révisions aux différents
Brevets et Baccalauréats
Langues (Anglais)

EN TRAVAILLANT QUELQUES HEURES
CHAQUE SEMAINE.

... EN QUELQUES MOIS VOTRE
NIVEAU DE VIE SERA AMÉLIORÉ.

ENVOI GRATUIT SUR DEMANDE
DE NOTRE RÉPERTOIRE GÉNÉRAL N° 55V

ÉCOLE NORMALE D'ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE
14, Faubourg Poissonnière

PARIS

ENEC

TAITBOUT
68 - 88

R.P.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 Tour, de Modelage, de Chaudronnerie, de Ferblanterie, d'Électricité, de Dessin, de Bâtiment et de Métré.

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, Métréur, Chef de Chantier, Conducteur de Travaux et Sous-Ingénieur.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle. C. A. P. d'Aide-Chimiste et de Métallurgiste.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et 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 et d'Élèves Radios.

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 et au B. P. de Comptable.

C. A. P. ET BREVET PROFESSIONNEL

Le C. A. P. est le titre officiel qui sanctionne le travail de l'apprentissage, reconnaissant les aptitudes de l'intéressé pour la spécialité qu'il a choisie. Le Brevet professionnel permet d'accéder aux postes de Maîtrise et d'Agent technique.

PRÉPAREZ PAR CORRESPONDANCE LE C. A. P. ET LE B. P. DE VOTRE PROFESSION

Ajusteur - Tourneur - Modelleur - Chaudronnier - Fraiseur - Mécanicien - Électricien - Radioélectricien - Électricien et Réparateur d'automobile - Dessinateur en Mécanique, en Bâtiment, en Architecture - Menuisier et Serrurier en Bâtiment - Constructeur en Ciment armé - Métréur - Aide-Comptable et Comptable.

Demandez contre 15 fr. la brochure 7 T.

Futurs dessinateurs industriels

L'École Professionnelle Supérieure :

FERA DE VOUS, EN DIX MOIS, UN CHEF
DESSINATEUR TRÈS RECHERCHÉ ET BIEN PAYÉ!
POUR VOS ÉTUDES VOUS RECEVREZ :

6°

DES COURS EN 50 LEÇONS

POUR APPRENDRE PAR
CORRESPONDANCE :
*La technique de Chef ou
de Sous-Ingénieur Des-
sinateurs en constructions
Automobiles, Aéro-
nautiques ou Électriques.*

AUTRES PRÉPARATIONS RADIO ÉLECTRICITÉ :

Monteur-dépanneur
Radio-technicien, Chef
monteur-dépanneur,
Sous-Ingénieur et Ingé-
nieur Radio-Électricien,
Opérateur radio-
télégraphiste.

1° RÈGLE A CALCUL

2° UN COMPAS

3° PLANCHE A DESSIN

4° TÉ, EQUERRES

5° PLUMES, CRAYONS

7°

50 Questionnaires
auxquels vous répondez
facilement afin d'obtenir
le **DIPLOME DÉLIVRÉ
CONFORMÉMENT A
LA LOI**

*

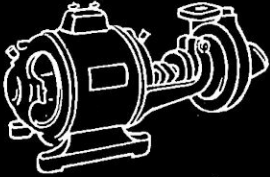
QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE

France, Colonie, Étranger
demandez aujourd'hui
même et sans engage-
ment pour vous, la docu-
mentation gratuite à la
Première École de France.

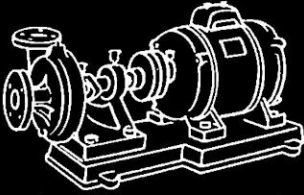
ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE · PARIS VII^e

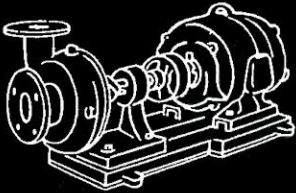
**POMPES
CENTRIFUGES
à grand rendement**



à usages domestiques
et horticoles
(courant lumière)

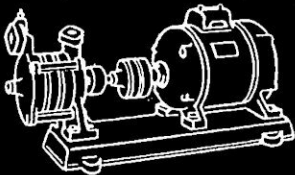


à usage industriel



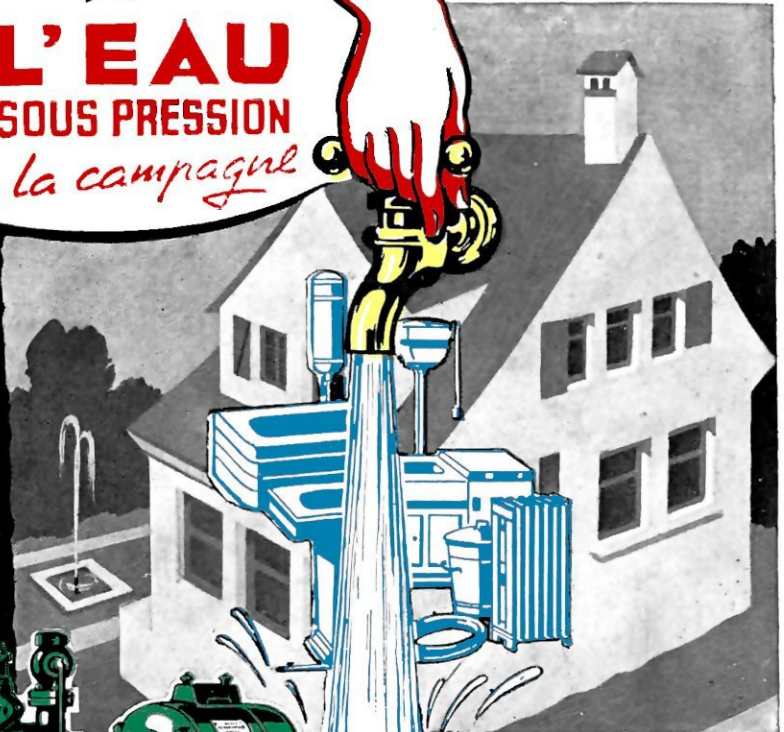
à usages agricoles,
industriels,
et travaux publics

*20 années d'expérience
des milliers de références*



Pompe auto-amorçante

**L'EAU
SOUS PRESSION**
à la campagne



**AVEC LES
GROUPES
AUTOMATIQUES
VILLA**

formés d'une pompe
rotative auto-amorçante
avec moteur de 0,5 CV, monophasé, universel ou
triphase. Réservoir horizontal galvanisé, éprouvé
à 7 kgs, de 40 à 150 litres. Amortisseurs caoutchouc.
Contacteur automatique avec manomètre.
Débit moyen 1.000 litres heure sous 3 kgs.

DOCUMENTATION et PRIX sur DEMANDE

POMPES MAROGER

Le N° d'eau meilleur marché

23, R. de St-Gilles
NIMES (GARD)

SALLE D'EXPOSITION
15, Bd Richard-Lenoir, PARIS