

SCIENCE ET VIE

AVRIL 1954

N° 439

100 FRANCS

**DE QUOI MEURENT
LES FRANÇAIS...**



**VERS LES
3000 km A L'HEURE**

Voir page 317

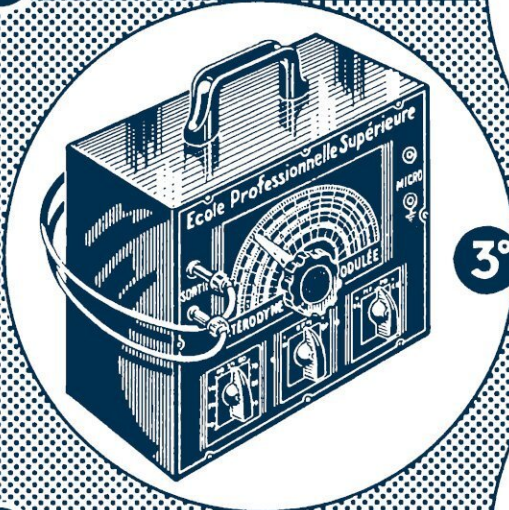
Comme en Amérique!
SEULE EN FRANCE
 L'École Professionnelle Supérieure
 DONNE A SES ÉLÈVES

1°

DES COURS EN 50 LEÇONS
 POUR APPRENDRE PAR CORRESPONDANCE
 MONTAGE CONSTRUCTION ET DÉPANNAGE
 DE TOUS LES POSTES DE
RADIO ET DE TÉLÉVISION

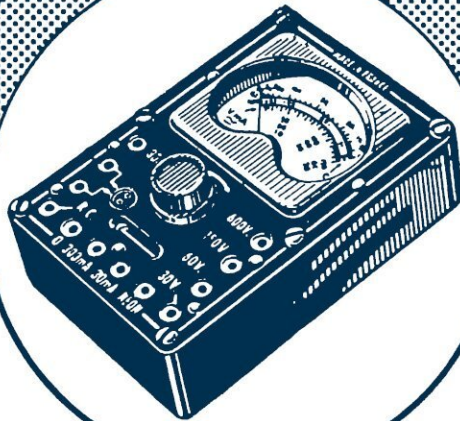
2°

UN RÉCEPTEUR ULTRA MODERNE



3°

UNE VÉRITABLE HÉTÉRODYNES MODULÉE



4°

UN APPAREIL DE MESURES

5°

TOUT L'OUTILLAGE NECESSAIRE

6°

50 QUESTIONNAIRES

auxquels vous repondrez facilement afin d'obtenir le diplôme de MONITEUR-DEPANNEUR RADIO-TECHNICIEN, delivré conformément à la loi.

7°

UN VOYAGE D'ETUDES GRATUIT A PARIS

L'E. P. S. rembourse les frais de voyage aller et retour une fois terminé le cycle complet des études de Radio-Électricité, pour un stage gratuit de perfectionnement de 15 jours.

AUTRES PRÉPARATIONS : ÉLECTRICITÉ
 AUTOMOBILE, AVIATION, DESSIN INDUSTRIEL, COMPTABILITÉ
 QUELLE QUE SOIT VOTRE RÉSIDENCE : France, Colonies, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous, la documentation gratuite, accompagnée d'un ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL, qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

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

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

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

PARIS

IMMUABLE



COMPARÉS à la noble pierre de taille du passé, les matériaux modernes résistent moins aux attaques du temps. Ils ont à faire face à de nouveaux et redoutables éléments de corrosion. Faites appel à trois produits de grande classe, fabriqués dans les usines SILEXORE.

SILICONE V. M. HYDROFUGE PARFAIT

Pour tous matériaux. Absolument invisible. Supprime effritement et fendillement dus au gel et aux infiltrations.

VITRIFLEX 3001 LE VERRE SYNTHÉTIQUE LIQUIDE

vernis vinylique de protection contre les agents agressifs. S'applique sur ciment, bois, plâtre ou métal. Grand pouvoir couvrant.

SILEXORE PEINTURE PÉTRIFIANTE

s'applique sans préparation aucune sur tous matériaux qu'il durcit, protège et imperméabilise. 90 ans d'expérience.

600 DEPOSITAIRES

USINES:
SEVRAN-LIVRY (S-4-0)
AVIGNON (Vaucluse)
LONGUEIL S^{te}-Marie (Oise)
LOUVAIN (Belgique)
CASABLANCA Maroc

AGENCES:
ALGER - BONE
CONSTANTINE
CASABLANCA
TUNIS-TANGER

NOTICE ILLUSTRÉE

franco contre ce bon rempli, adressé à **SILEXORE**

Nom
Adresse

6, CITÉ MALESHERBES, PARIS (IX^e)

M. GAUBERT

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° 85.821 **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. technique.**
- Br. N° 85.824 **Licence ès lettres** (tous certificats). — Propédeutique ; Agrégations littéraires et C.A.E.S.
- Br. N° 85.829 **Enseignement supérieur : Droit** (licence et capacité) ; **Sciences** (P.C.B., S.P.C.N., M.P.C.) ; Agrégation et C.A.E.S. de math. ; Professorats ; Insp. de l'Enseignement primaire et de l'Enseignement technique.
- Br. N° 85.831 **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'Assistantes sociales, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. N° 85.834 **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° 85.839 **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métier, 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.
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité et du Commerce** : Voir notre annonce spéciale p. IV.
- Br. N° 85.822 **Pour devenir Fonctionnaire** : Toutes les fonctions publiques ; École nationale d'Administration.
- Br. N° 85.835 **Tous les emplois réservés.**
- Br. N° 85.825 **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Calcul mental, Dessin, Écriture.**
- Br. N° 85.836 **Carrières de la Marine Marchande** : Officier au long cours (Élève Officier, Capitaine) ; Lieutenant au cabotage ; Capitaine de la Marine marchande ; Patron au bornage ; Capitaine et Patron de Pêche ; Officier Mécanicien de 1^{re} classe ou de 2^e classe ; Officier Mécanicien de 3^e classe ; Certificats internationaux de Radio de 1^{er} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. N° 85.828 **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale ; École des Élèves officiers ; École des Élèves ingénieurs mécaniciens ; École du Service de Santé ; Commissariat et Administration ; Écoles de Maistrance ; Écoles d'Apprentis marins ; Écoles de Pupilles ; Écoles techniques de la Marine ; École d'application du Génie maritime.
- Br. N° 85.838 **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires ; Élèves pilotes ; Élèves radionavigants ; Mécaniciens et Télémécaniciens ; Aéronautique civile ; Fonctions administratives ; Industrie aéronautique ; Hôtesse de l'Air.
- Br. N° 85.823 **Radio** : Certificats internationaux ; Construction, dépannage de poste.
- Br. N° 85.826 **Langues vivantes** : Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe. — **Tourisme.**
- Br. N° 85.833 **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre ; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Instruments de Jazz ; Chant ; Professorats publics et privés.
- Br. N° 85.830 **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin ; Anatomie artistique, Illustration ; Figurines de mode, Composition décorative ; Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain ; Professorats.
- Br. N° 85.827 **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° 85.832 **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° 85.837 **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.
- Br. N° 85.840 **Coiffure et Soins de beauté.**

La liste ci-dessus ne comprend qu'une partie de nos enseignements. N'hésitez pas à nous écrire. Nous vous donnerons gratuitement tous les renseignements et conseils qu'il vous plaira de nous demander.

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

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



LE GRAND MAGASIN DU PHOTO-HALL

Exposition de Printemps



FOCA II bis

Appareil 24x36 Télémètre couplé : obj. 3,5
48.540 ou 10 mensualités de Frs 5.290



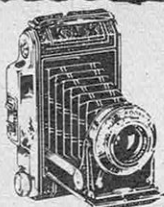
C A M E X

Caméra 8 ou 9,5. Objectif
Berthiot 1,9
40.550
ou 10 mensualités de francs
4.400



FOCA STANDARD

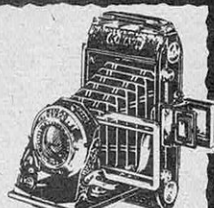
Appareil 24x36 obj. grand angle 3,5 35.370
ou 10 mensualités de francs 3.850



KODAK 6x9

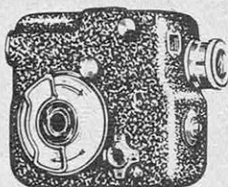
Appareil tri-format
Objectif Angénieux 4,5
18.990
ou 10 mensualités de francs
2.070

*Comptant
Crédit*



KINAX III

Appareil tri-format
Objectif Saphir-Boyer 4,5
23.480
ou 10 mensualités de francs
2.560



NATIONAL II

Caméra PATHÉ 9,5 Objectif
BERTHIOT 1,9
42.575
ou 10 mensualités de francs
4.640



SEMFLEX OT0

Appareil reflex
automatique 6x6
Objectif Berthiot 3,8
ou Angénieux
40.415
ou 10 mensualités de Frs
4.400



SEMFLEX T 950

Appareil Reflex 6x6
Objectif Berthiot 4,5
19.970
ou 10 mensualités de Frs
2.170

PHOTO-HALL

5. RUE SCRIBE. PARIS-OPÉRA

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO

SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITION RAPIDE FRANCE ET COLONIES

POUR GAGNER BIENTOT VOTRE VIE DEVENEZ AIDE-COMPTABLE

Préparez chez vous, à vos heures de loisir, le certificat d'aptitude professionnelle

La profession de comptable est l'une des mieux rémunérées et pour y réussir brillamment, il suffit de posséder une instruction primaire.

Voulez-vous être en mesure d'occuper une situation dans quelques mois ? Suivez dès maintenant, aux moindres frais, la préparation de l'**ÉCOLE UNIVERSELLE par correspondance** au certificat d'aptitude professionnelle d'aide-comptable.

Notre préparation est l'œuvre de professionnels et de professeurs pourvus des titres les plus appréciés. Leurs cours sont clairs et enrichis d'exemples concrets et les devoirs qu'ils vous proposent de faire seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession. La méthode qu'ils ont conçue, entièrement originale, captivera votre attention et facilitera le travail de votre mémoire.

Vous pourrez ensuite, si vous le désirez, préparer sous notre direction le **Brevet Professionnel de Comptable**.

Si vous désirez exercer une profession libérale des plus passionnantes, ce B.P. Comptable vous permettra d'être inscrit à l'**Ordre des Comptables agréés**.

Notre enseignement par correspondance prépare également à l'**Expertise Comptable**.

N'hésitez pas à suivre l'enseignement de l'**ÉCOLE UNIVERSELLE**. Dans quelques mois, vous nous ferez part de votre réussite à l'examen et dans la profession.

Demandez l'**envoi gratuit**, sans engagement de votre part, de la brochure **S.V. 2** qui vous apportera la preuve irréfutable des très nombreux et très brillants succès remportés par nos élèves.

Cette brochure contient également des **renseignements complets sur toutes les carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, C.A.P., B.P., etc. ; préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie..

ÉCOLE UNIVERSELLE

59 à 67, bd Exelmans - PARIS-XVI^e

Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) - 11, place Jules-Ferry, LYON

*des kilomètres
de films réussis...*



Extra-plate, élégante, peu encombrante, munie d'un objectif Berthiot B - f : 1,9 à mise au point fixe évitant toute erreur d'appréciation de distance, la nouvelle caméra 8 mm

GEVA 8 CARENA

utilise indifféremment le film 16/8 noir ou couleurs

LA PETITE CAMÉRA GARANTIE PAR LA GRANDE MARQUE

ZENNER



Un métier qui paie
grâce à la
**MÉTHODE
PROGRESSIVE**

*A partir de
14 ans*



Dès le certificat d'études vous pouvez vous spécialiser dans le dépannage et la construction en suivant notre préparation "Radio-technicien". Cette formation est unique par sa clarté et sa simplicité, elle prépare au CAP. Ceux qui désirent faire leur service militaire dans les transmissions trouveront également dans nos cours la meilleure formation, la **méthode progressive à des milliers de succès dans le monde entier.**

6 mois d'étude

Nos cours par correspondance peuvent être suivis à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence, France, Colonies ou étranger. Notre programme est établi pour être étudié en 6 mois, à raison de 2 heures par jour.



Pour nos différentes préparations, nos cours théoriques comportent plus de 100 leçons illustrées de schémas et photos avec les derniers progrès de l'électronique. Des séries d'exercices accompagnent les cours et sont corrigées par nos professeurs. Un **certificat sanctionne vos études.**

4 cycles pratiques

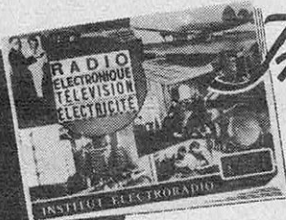
Les travaux pratiques sont à la base des méthodes actives d'enseignement. Dans la méthode progressive de l'I.E.R. ils ont une place prépondérante. L'élève apprend en construisant, il réalise lui-même plus de 150 montages et expériences en radio et en électronique - récepteurs - émetteurs - amplificateurs. Il a, en outre, la facilité de créer de nouveaux modèles ce qui développe l'imagination et la recherche.



En plus des connaissances qu'il acquiert, l'élève garde des montages qui fonctionnent et dont il peut se servir après ses études. Nos coffrets de construction sont spécialement pédagogiques et n'ont rien de commun avec la construction d'un récepteur quelconque du commerce. La méthode progressive est divisée en 4 cycles judicieusement gradués.

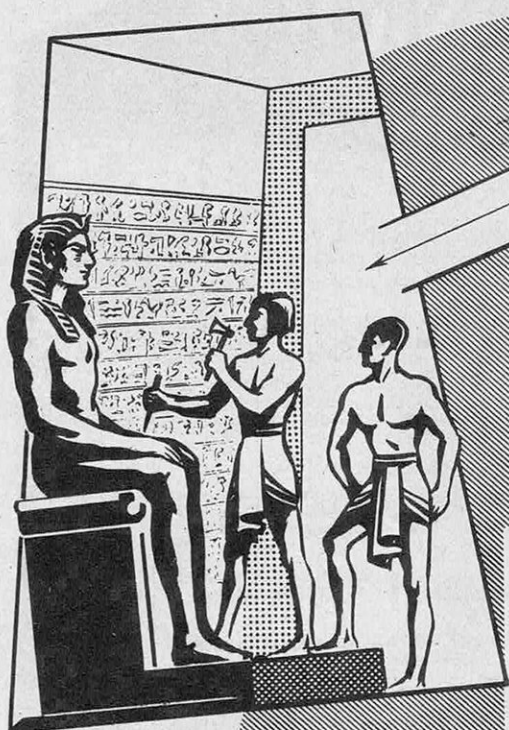
GRATUIT

Demandez aujourd'hui, sans engagement pour vous, cet album illustré sur la méthode progressive



**Institut
ÉLECTRORADIO**

6, Rue de Téhéran - PARIS



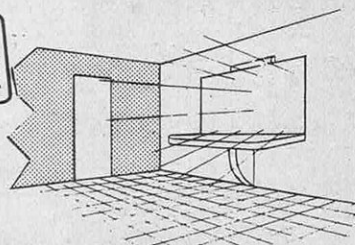
UN SIMPLE jeu de miroirs...

et voilà comment les Egyptiens
au fin fond de leurs labyrinthes
arrivaient à sculpter
comme en plein jour
sans l'électricité (qu'ils ignoraient)
et sans torches (qui auraient enfumé leurs chefs-d'oeuvre)

Qu'attendez-vous pour en faire autant ?
Et transformer votre logis, dans ses recoins
les plus obscurs, avec

QUELQUES MÈTRES CARRÉS DE GLACE BIEN PLACÉS

VOULEZ-VOUS DES SUGGESTIONS ?...
Votre ARCHITECTE, votre DÉCORATEUR, votre MIROITIER vous
en fourniront. Au besoin, demandez-nous l'adresse du
miroitier le plus proche de chez vous. Ecrivez nous.



CENTRE DE DOCUMENTATION



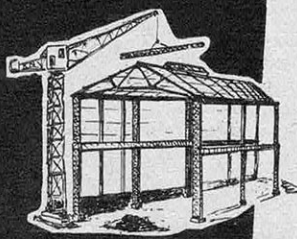
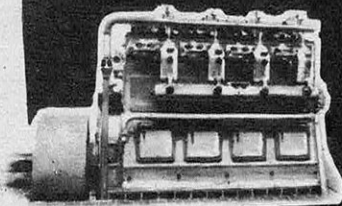
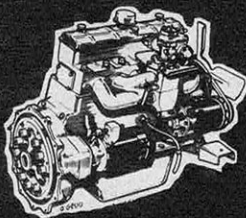
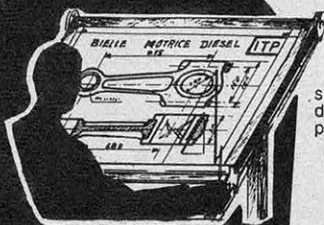
SAINT-GOBAIN

16, AVENUE MATIGNON — PARIS-8^e — BAL. 18-54



TECHNICIENS JEUNES GENS

« L'École des Cadres de l'Industrie, Institut Technique Professionnel, est l'une des plus sérieuses des Ecoles par Correspondance. C'est pourquoi je lui ai apporté mon entière collaboration, sûr de servir ainsi tous les Jeunes et les Techniciens qui veulent « faire leur chemin » par le Savoir et le Vouloir.



Pub. Roger BOUMENDIL

NOS RÉFÉRENCES

Notre École est homologuée :

- 1° Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Établissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.
- 2° Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

Maurice DENIS-PAPIN  o.l.
Ingénieur-expert I.E.G. Officier de l'Instruction Publique
Directeur des Etudes de l'Institut Technique Professionnel

Vous qui voulez gravir plus vite les échelons et accéder aux emplois supérieurs de maîtrise et de direction, demandez, sans engagement, l'un des programmes ci-dessous en précisant le numéro, Joindre 2 timbres pour frais.

4071 DESSIN INDUSTRIEL

Préparation à tous les C.A.P. et au Brevet Professionnel des Industries Mécaniques. Cours de tous degrés de Dessinateur-Calqueur à Sous-Ingénieur. Chef d'Etudes. Préparation au Baccalauréat Technique.

4072 DESSINATEUR S.N.C.F.

Préparation au concours de Dessinateur des spécialités Matériel et Traction (MT), Voies et Bâtiments (VB), Services Electriques et des Signaux (S.E.S.).

4073 ÉLECTRICITÉ

Préparation au C.A.P. de Monteur-Electricien. Formation de Chef Monteur-Electricien et de Sous-Ingénieur Electricien.

4074 AUTOMOBILE

Cours de Chef Electro-Mécanicien. Fonctionnement, entretien, dépannage, réparation de tous véhicules automobiles. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (Administration-S.N.C.F.-P.T.T.-Armée). Cours de Sous-Ingénieur Automobile. Toutes les connaissances nécessaires au Chef de Garage.

4075 DIESEL

Cours de Technicien et de Sous-Ingénieur spécialisé en moteurs Diesel. Etude des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).

4076 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

Etude de la Statistique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.

4077 CHAUFFAGE ET VENTILATION

Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Etudes. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.

4078 BÉTON ARMÉ

Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Etude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé). — Formation d'Ingénieurs en B. A.

4079 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur).

a) Mécanique générale — b) Constructions métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage ventilation — f) Electricité — g) Froid — h) Béton armé.

4080 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR

Etude théorique et pratique de tous les appareils ménagers et industriels (systèmes à compresseur et à absorption), électriques, à gaz et dérivés.

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A - PARIS (10^e)

MAROC : I.T.P. Centre Admin., 4, r. du Mont-Cenis, CASABLANCA

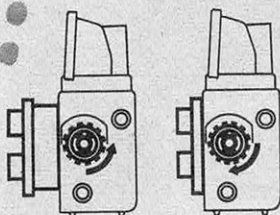
MOYEN-ORIENT : M.M.I.F. Boîte postale 2.831, BEYROUTH (LIBAN)

BELGIQUE : M.C. Merchie, 496, av. Brugmann - Uccle, BRUXELLES

Mise au point

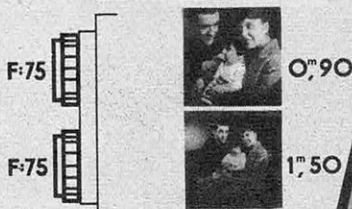
Exiger:

- ★ LA MISE AU POINT PAR **DÉPLACEMENT** DE TOUT LE BLOC-OBJECTIFS

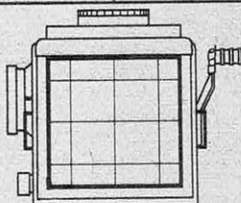


- ★ UNE NETTÉTÉ PARFAITE DE VISÉE DE 0 m. 90 A L'INFINI PAR FOCALE COMMUNE AUX DEUX OBJECTIFS.

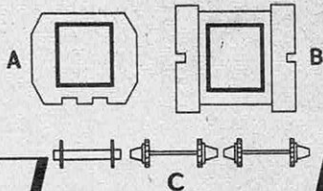
MISE AU POINT A 0 m. 90 SANS BONNETTE, SANS DÉFORMATION



- ★ L'OBJECTIF DE VISÉE F:75 D'UNE OUVERTURE DE 2,8 ALLIÉE A LA COLLECTRICE DE MISE AU POINT DONNE UNE VISÉE AU FORMAT 6x6 DE LA PLUS GRANDE LUMINOSITÉ POSSIBLE



- ★ LES ACCESSOIRES NÉCESSAIRES A LA PRISE DE VUES COULEUR FORMAT 28x40 COMPRENNENT UN CACHE DE VISÉE (A) UN CACHE DE FORMAT (B) AVEC DOUBLE PRESSEUR, POUR ASSURER UNE PARFAITE PLANÉITÉ DU FILM, ET LES BOBINES (C)



Exiger encore:

AVANCEMENT DU FILM PAR MANIVELLE A RETOUR RAPIDE AUTOMATIQUE

SYNCHRONISATION POUR LAMPE FLASH (F) ET POUR FLASH ELECTRONIQUE (X) PAR SIMPLE LEVIER (L)

BOUTON DE MISE AU POINT AVEC INDICATION DE SENSIBILITÉ DU FILM



c'est choisir

SEMFLEX



A PARTIR DE 19.620*
5 modèles

PUBLI PHOTO

en tête DES 6x6 FRANÇAIS



P*012

oscar

LE MEUBLE PAR ÉLÉMENTS

fermé par portes ou glaces coulissantes, permet l'installation de bibliothèques, vitrines, bahuts, rayonnages, un nombre infini de combinaisons !

12 teintes —

Meubles de complément, bureaux, tables, chaises, guéridons, penderies, secrétaires, bars, etc...

Le décor sur le mur - L'ordre dans la maison

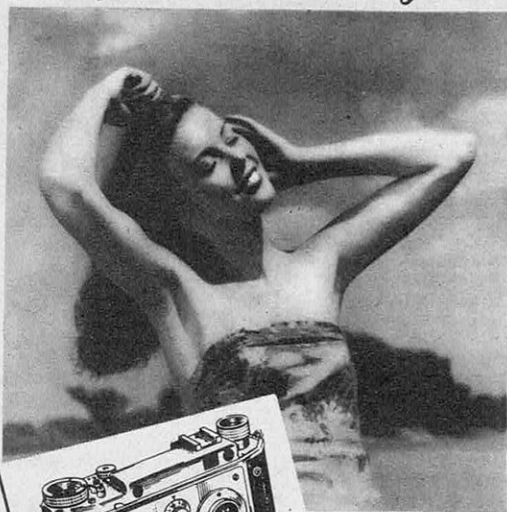
EXPOSITION PERMANENTE

15, RUE TRONCHET - PARIS-8^e

TÉLÉPHONE : ANJOU 88-30

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE SV

La plus belle image...



ne vaut pas
LA RÉALITÉ

que donne le VÉRASCOPE 40

l'appareil qui photographie en couleurs et en relief

En associant le relief et la couleur sur film 35 mm le VÉRASCOPE 40 apporte à la photographie, le réalisme incroyable de la 3^e dimension.

Dans la petite visionneuse de poche, les personnages, les objets, retrouvent leur matérialité, leur présence. Chaque vue est un miracle de vérité. Le sourire de l'être aimé, la délicieuse partie de campagne, le cadre enchanteur de vos vacances, tous ces moments fugitifs et précieux, qu'on ne vit qu'une fois, seront revus par vous tels que vous les avez vécus, comme si vous y étiez de nouveau.

Par son merveilleux pouvoir d'incantation le VÉRASCOPE 40 ressuscite le passé et vous permet à tout instant de "revivre" vos meilleurs moments.

Appareil de petit format, peu encombrant et très maniable, il rend la pratique de la "Photographie 3 D" passionnante et facile.

VÉRASCOPE 40

DEUX YEUX QUI VOIENT COMME VOUS

- Emploi du film 35 mm noir ou couleur.
- Armement et compteur d'images couplés avec l'avancement du film.
- Objectifs traités Flor Berthiot 1 : 3,5 de 40 mm de focale.
- Télémètre couplé pour toutes distances de 0-60 à l'infini.
- Gamme de vitesse étendue de la seconde au 1/250^e. Pose B et T.
- Prises de flash synchronisées pour lampes flash et éclair électronique.

DOCUMENTATION VS SUR DEMANDE

Etr. Jules Richard

25, Rue Mélingue • Paris XIX^e



Facilitez
votre vie professionnelle

HAYAS

L'ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE
**RADIO
STAR**
A BANDE

est indispensable

AUX HOMMES D'AFFAIRES,
ORATEURS, AVOCATS, NO-
TAIRES, MEDECINS, etc...

Il procure gain de temps, possibilité de s'entendre pour se corriger, faculté de prendre un témoignage vivant facile à expédier, etc...

★ Dans les bureaux, pour la dictée du courrier, dans les grandes entreprises pour les cours de vente, de perfectionnement de cadres, etc...

★ Dans les conservatoires et écoles: (musique, danse, diction, lecture, langues étrangères, conférences, cours par radio) et dans les églises, les théâtres, les cinémas (musique sacrée ou profane, concerts, musique de scène ou d'ambiance).

Il procure aussi le bonheur dans la maison, il est le souvenir sonore des joies familiales, permet d'enregistrer pour soi une œuvre lyrique ou dramatique diffusée à la radio, de se constituer à peu de frais une collection sonore, de composer facilement le programme de toute une soirée de danse, etc.

Fonctionne sur auto ou batterie fixe avec notre convertisseur 50 p.p.

L'ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE RADIO-STAR
transforme votre vie

Il est robuste, pratique, léger, adapté à des centaines d'utilisations et donne des documents sonores d'une haute fidélité

ENREGISTREUR AVEC
RADIO INCORPORÉE
Star 106
130.000 fr.

ENREGISTREUR
SEUL
Star 104
110.000 fr.

CRÉDIT
à partir de
10.000 fr. par mois

GARANTIE TOTALE 2 ANS

et embellissez
votre vie
familiale



Cette photographie représente la platine du STAR 106
Le STAR 104 est identique, moins les organes concernant la Radio (29, 30, 31, 32)

1. Tête Magnétique d'effacement.
2. Tête Magnétique d'enregistrement et lecture.
3. Bobines (bande 360 m. dur. 1, 2 ou 4 h. s. vites)
4. Cabestan (caché sous le capot principal)
5. Galet presseur (sortant à moitié du petit capot)
6. Doigts de tension
7. Tendeur à ressort.
8. Fusible distrib. pr 110, 130, 150 et 220 volts.
9. Cordon d'alimentation
10. Encoche (p. fermer la valise sans débr. le cordon)
11. Interrupteur général.
12. Interrupteur du moteur.
13. Chang de vit. (19 cm, 9 cm5 ou 4 cm75 par sec.)
14. Bouton de réglage de la vitesse
15. Stroboscope.
16. Compteur.
17. Commutateur.
18. Potentiom. de puiss.
19. Œil magique.
20. Potenti. de timbre.
21. Surimpression.
22. Entrée Micro.
23. Entrée Radio-P.U.
24. Sortie ampli.
25. Sortie H.P. intérieur
26. Sortie H.P. extérieur
27. Interrupt des H.P.
28. Prise de pédale
29. Distributeur Radio.
30. Réglage des stations
31. Antenne extérieure.
32. Antenne télescope.

3 VITESSES Ⓞ PEDALE Ⓞ COMMANDE DE SURIMPRESSION
COMPTEUR Ⓞ REBOBINAGE AVANT ET ARRIERE RAPIDE

écrivez à **RADIO-STAR, 31-33, Ch. de BRANCOLAR, NICE - Tél. 889-01**
Société fondée en 1927
qui vous enverra sa notice illustrée et l'adresse du dépositaire le plus
proche de votre résidence à Paris ou en Province

"FAR-WEST"

les sacs de couchage de qualité

sont en vente dans les
magasins de sport.Catalogue gratuit
n° 41. S sur dem.
à André Jamet, 7
pl. Victor Hugo
Grenoble
(Isère)

3 modèles :

TOURING : 4.300 frs

RANDONNEUR : 5.500 frs

TRANSFORMABLE : 6.500 frs

André JAMET**vient de paraître****le seul livre complet
sur l'aviation****l'aviation des
temps modernes**

par Edmond Blanc

DIX OUVRAGES EN UN SEUL : histoire -
aérodynamique et construction - pilotage,
acrobaties, navigation - aviation militaire
et marchande - vol à voile et modèles -
météorologie - médecine aéronautique -
carrières de l'air - machines volantes et
hélicoptères - astronautique.* Un volume de 600 pages - 350 illustra-
tions - broché - couverture en couleurs :
1 590 F + t. l.

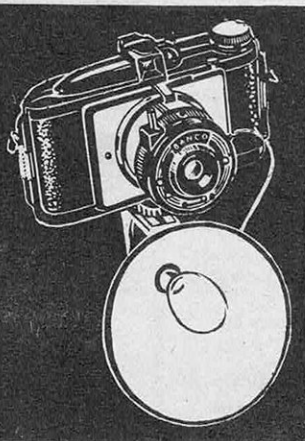
chez tous les libraires

PROJETEZ.....VOS DIAPOSITIFS 5x5 OU VOS
VUES EN BANDES, NOIR OU COU-
LEUR AVEC :*fée*
KAFTACE PROJECTEUR POUR 24x36 ASSURE
UNE PROJECTION REMARQUABLE-
MENT LUMINEUSE ET NETTE.PRIX : avec objectif et passe vue
sans lampe. **16.950** + T. L.
Lampe 100 w. ... **951** + T. L.
Passe film ... **3.300** + T. L.

DISTRIBUTEUR GENERAL

TIRANTY

106, Bd HAUSSMANN - PARIS

EN VENTE CHEZ LES
NEGOCIANTS PHOTODE JOUR
DE NUIT...BONNES
PHOTOS

AVEC

BANCO

ET

COROFASH

BANCO**KAFTA** - Appareil 6x9 muni de tous
les perfectionnements - SynchroniséPRIX : Banco-Perfect **3.660**+T.L.
Banco-Lux, obj. 4,5... **7.800**+T.L.
Coroflash..... **945**+T.L.Le seul appareil de sa catégorie
avec mise en batterie automatique

DISTRIBUTEUR GENERAL

TIRANTY

106, Bd HAUSSMANN - PARIS

EN VENTE CHEZ LES
NEGOCIANTS PHOTO

JEAN ARESTEIN

le célèbre dessinateur
de Publicité
et de Mode

VOUS DIT :

**“Le DESSIN? Je l'ai étudié
chez moi. C'est passionnant!”**

**RIEN NE VOUS EMPÊCHE
D'EN FAIRE AUTANT!**

Vous pouvez devenir un artiste (et vivre de votre art), en suivant chez vous, par correspondance, pendant vos loisirs, les leçons lumineuses et attrayantes du cours “Grands Maîtres du Dessin”. Les vieilles routines lentes et inefficaces sont littéralement bouleversées par cette nouvelle méthode révolutionnaire basée sur l'étude intelligente de la technique des Grands Maîtres. Dès le début, leurs secrets vous deviennent familiers; vous avez déjà l'impression de savoir dessiner. En quelques mois vous pouvez espérer vous faire une belle carrière artistique en apprenant toutes les techniques de l'“Art commercial” (illustration, mode, décoration, publicité, etc...).

CES 3 DESSINS EXPLIQUENT TOUT

★

Voici l'une des 2.400 décompositions frappantes du cours “Grands Maîtres”, grâce auxquelles votre crayon traduira tout naturellement les sujets les plus compliqués en lignes élémentaires pour aboutir finalement à un dessin parfait.



DESSINEZ-VOUS DÉJÀ? Envoyez-nous quelques dessins. Nous vous les retournerons accompagnés de corrections et de conseils absolument gracieux qui pourront vous être très utiles.



GRATUIT! Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous. Vous recevrez gratuitement une magnifique brochure contenant plus de 200 illustrations et donnant tous détails sur le Cours “Grands Maîtres”.

COURS “GRANDS MAÎTRES”
(Atelier E 94)

5, RUE MARIIGNAN - PARIS-8^e

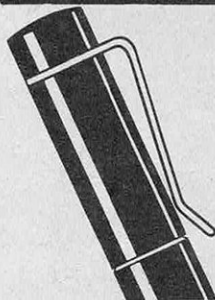
Veillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le Cours “Grands Maîtres” (ci-joint 15 frs pour frais d'envoi).

NOM

ADRESSE

Les élèves ne sont pas admis au-dessous de 14 ans.

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ÉCRITURE
ARTISTIQUE

★

Pelikan

Graphos

**Porte-plume
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

EN CARTOUCHES
OU EN FLACONS

★

CONCESSIONNAIRES-DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS
FRANCE ET T. O. M.

Etablissements NOBLET

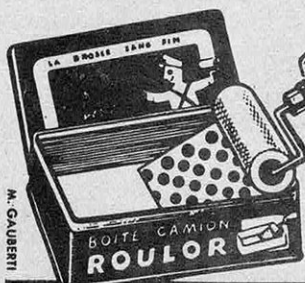
178, Rue du Temple - PARIS-3^e - Tél.: TUR. 84-20

DU NOUVEAU chez ROULOR

LA BROSSSE SANS FIN

BREVETÉ S.G.D.G

- * MANCHON INTERCHANGEABLE
- * MANCHE BOIS VERNI
- * VIROLE CUIVRE
- * LIVRÉ EN BOITE CAMION
métallique, étanche, servant de pot
à peinture et munie d'une grille accrochable
Une innovation sensationnelle
évitant tous ennuis de détérioration
de récipients ménagers.
PRATIQUE • PROPRE • INUSABLE
Le nécessaire complet : 995 Frs



Exigez bien le vrai
ROULOR

NOTICE
ILLUSTRÉE
FRANCO
SUR
DEMANDE

CANAVOSO
DAMBOISE & C^{ie}
18, B^d VOLTAIRE
PARIS XI^e
ROQ. 55-55

Pour la mesure
PRÉCISE de TOUS les
temps courts voici
un compteur rationnel



En une seule fois,
un seul bouton

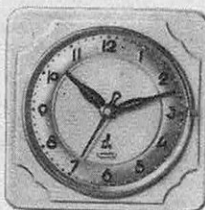
- met en marche le mouvement,
- remonte la sonnerie,
- indique le nombre de minutes à compter.

Murales électriques

A TROTTEUSE CENTRALE
précise à la seconde près !

RUMIC (21x21)

Boîtier Pollopas ivoire,
lunette et cadran "or",
à trotteuse.



5.300 fr.

VIRIC
Boîtier métal
(Diam. 29 cm.)
6.100 fr.

CAMPIC
Boîtier métal
(Diam. 19,5 cm.)
5.800 fr.

Prix au 15 Février 1954.



CHEZ VOTRE HORLOGER

de l'aviation.



...au bricolage

CONTREPLAQUE

s'impose

PAR SES NOMBREUX AVANTAGES

GRANDE SURFACE
RÉSISTANCE ÉLEVÉE • STABILITÉ
LÉGÈRETÉ • FACILITÉ D'EMPLOI

l'ODAC est à votre disposition pour vous documenter sur les contreplaqués et leurs dérivés; pour vous renseigner sur leurs applications.



OFFICE DE DIFFUSION DES APPLICATIONS DU CONTREPLAQUE
 34, Rue Pasquier, PARIS - Tél.: ANJou 52-00+

Achetez un

LUXOFLEX

REFLEX 6 x 6

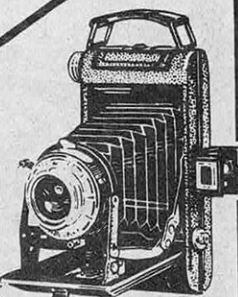
Anastig - BERTHIOT - 1 : 4,5 - Obturateur 1/300"

12 vues



AVEC SAC EN CUIR "TOUJOURS PRÊT"
 DOUBLÉ VELOURS ET UNE PELLICULE
 Livré au **PRIX EXCEPTIONNEL**
 de 18.500 fr comp'
 ou 1^{er} vers' de 1.940 fr et
 9 mens de 1.940 fr

OU UN

6x9**SPORTEX**

Anastigmat "SPLENDOR" 1 : 4,5

Obturateur 1/200" à retardement. Prise Synchro-flash

LIVRÉ DANS UN SAC EN CUIR AVEC 1 PELLICULE DE 8 POSES

PRIX EXCEPTIONNEL de 11.240 frs comp' ou 1^{er} vers'
 de 1.180 frs et 9 mens. de 1.180 frs

Garantie 2 ans

CE SONT DEUX EXCLUSIVITÉS

PHOTO-PLAIT39, r. Lafayette
PARIS (9^E)

ou dans ses succursales de PARIS
 CATALOGUE PHOTO-CINÉMA GRATUIT

C.C.P.T.C

VENTE A CRÉDIT (DISCRÉTION ABSOLUE)

KAYAKS
HART
MONOPLACES

PLIANTS
SIoux
ET BIPLACES

MAISONS D'ARTICLES DE
SPORT ET GRANDS MAGASINS



Parfaits sur l'eau

Légers sur le dos

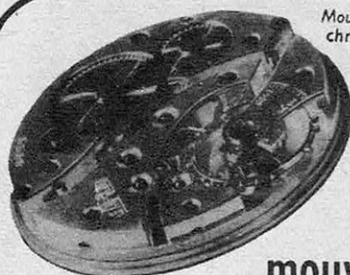


demandez le catalogue, en vous
référant de cette revue, aux
dépositaires ou au fabricant

LA NAUTIQUE SPORTIVE

80, Rue des Archives, PARIS III^e - Tél. : ARC. 93-50

A.G.P.P.



Mouvement de notre
chronomètre SARDA
Série 196

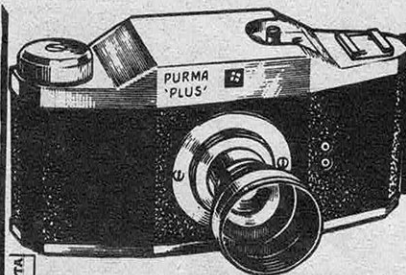
Tel
mouvement,
telle montre !

Les mouvements
SARDA-PRÉCISION ont
satisfait aux épreuves imposées
par l'Observatoire National de
Besançon.
Pour mettre de votre côté toutes
les chances de satisfaction,
choisissez donc une montre
SARDA qui répond à ce triple
critère : qualité, régularité,
précision.

★ Demandez aux
Ets SARDA, à
BESANÇON,
l'envoi gratuit de
leur TRÈS BEAU
CATALOGUE
N° 53-65

SARDA
BESANÇON

FABRIQUE D'HORLOGERIE DE PRÉCISION



Principe nouveau
Réussite sûre...!

A LA PORTÉE DE TOUS
UN APPAREIL DE GRAND REPORTAGE

Comme un " professionnel ", vous prendrez d'excellents
clichés de sujets en action par tous les temps, mais

sans complication et avec une grande simplicité de manœuvre avec PURMA-PLUS.
PURMA-PLUS vous apporte le réglage automatique des vitesses d'instantané (voir
ci-contre). Comme les appareils de grand prix, il est doté d'un anastigmat traité
extra lumineux, d'un obturateur plan focal à rideau et d'un dispositif évitant les
doubles poses.

Le plus simple, le plus robuste, le moins cher des appareils de grande classe et de
petit format (32 mm. x 32 mm.).

17.200 Frs avec notice d'emploi détaillée. Paiement par mandat, chèque bancaire
ou chèque postal (Compte: Paris 10.247-72) (Contre-Remboursement: majoration F : 100.)
Attention! PURMA-PLUS ne se trouve pas dans le commerce. Sous garantie de trois ans,
il est vendu de l'usine par le seul agent en France de la **PURMA CAMERAS Ltd.**, de Londres
Si par extraordinaire **PURMA-PLUS** ne vous donnait pas complète satisfaction à réception,
il vous sera repris et remboursé immédiatement s'il est renvoyé intact dans le délai de
7 jours. (Facilité valable Métropolitaine.)

LABORATOIRE INTERNATIONAL Service S. 10, Passage Puebla, PARIS-19^e

une nouveauté!.. Réglage automatique des vitesses d'instantané simplement par
la façon dont l'appareil est tenu au moment d'opérer.

DÉMONSTRATION (sauf Samedi)
7, rue Lucien Jeannin, LA GARENNE (Seine)

NOTICE DÉTAILLÉE
envoyée GRATIS sur demande

OPTA



1/500^e



1/150^e



1/25^e



Tirages
héliographiques
d'une netteté
irréprochable
avec

Le crayon et la mine qui donnent
des traits noirs, même dans les
graduations dures.



En vente dans toutes
les bonnes maisons

STAEDTLER

CONCESSIONNAIRES - DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS

Etablissements NOBLET

178, Rue du Temple, PARIS 3^e - Tél. : TUR. 84-20

Qui veut
voyager loin...



...à toujours
des **RUSTINES**

Depuis plus d'un demi-siècle, la
réparation des pneus est l'affaire
de RUSTINES.

Pour l'Auto, la Moto, le Vélo,
RUSTINES met à votre disposition
toute une gamme d'articles de
qualité incomparable :

RUSTINES A BORD MINCE
RUSTINES SIAMOISES
RUSTINES A VULCANISER

et la célèbre

DISSOLUTINE

véritable dissolution vulcanisante.
(Procès Verbal n° 15 du Laboratoire de
Recherches et de Contrôle du Caoutchouc
et de l'Amiante).

... une vraie

RUSTINES

ne se décolle jamais

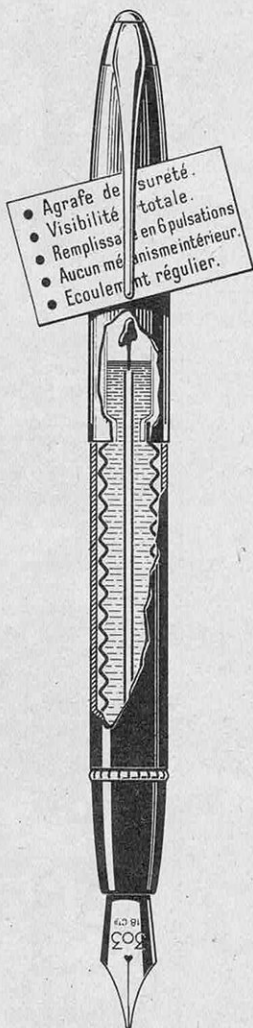
BON à adresser à Sté RUSTINES
13, rue Castérès, Clichy (Seine) pour
recevoir f^o échantillons RUSTINES
et notice sur l'entretien des pneus.
Joindre 35 Frs en timbres. Spécifier :

AUTO | **MOTO** | **VELO**

Nom..... Adresse

34

303
"STYL"



- Agrafe de sûreté.
- Visibilité totale.
- Remplissage en 6 pulsations.
- Aucun mélange interne.
- Écoulement régulier.

4
FOIS PLUS
D'ENCRE

Fabrication **STYLOMINE**

radio
radar
télévision
électronique
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-la avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix

NOS COURS DU JOUR

NOS COURS DU SOIR

EXTERNAT - INTERNAT

NOS COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI

PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

PARSON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)

PAR SON ÉLITE DE PROFESSEURS

PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS AUX EXAMENS

DEPUIS 32 ANS 71% DES ÉLÈVES REÇUS AUX

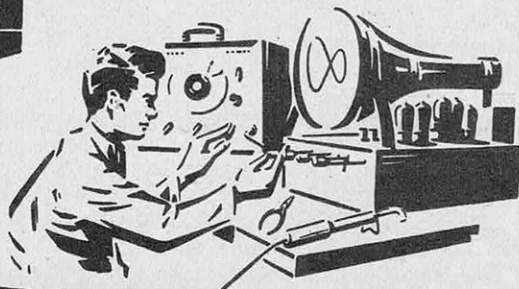
EXAMENS OFFICIELS

sortent de notre école

35.500 élèves ont déjà été pourvus de situations par notre organisation. Ils représentent les Cadres de l'Industrie, de la Marine, des Radios Navigants, des Opérateurs des Administrations d'État. Ils constituent le contingent le plus important des Radios de la Défense Nationale (Terre, Mer, Air).

DEMANDEZ LE « GUIDE DES CARRIÈRES » N° S.V. 44
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE

PUBLICITÉ R.P.E.



ÉCOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

12 RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e, TEL. GEN. 78-87

SCIENCE ET VIE

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

Tome LXXXV - N° 439

AVRIL 1954

SOMMAIRE

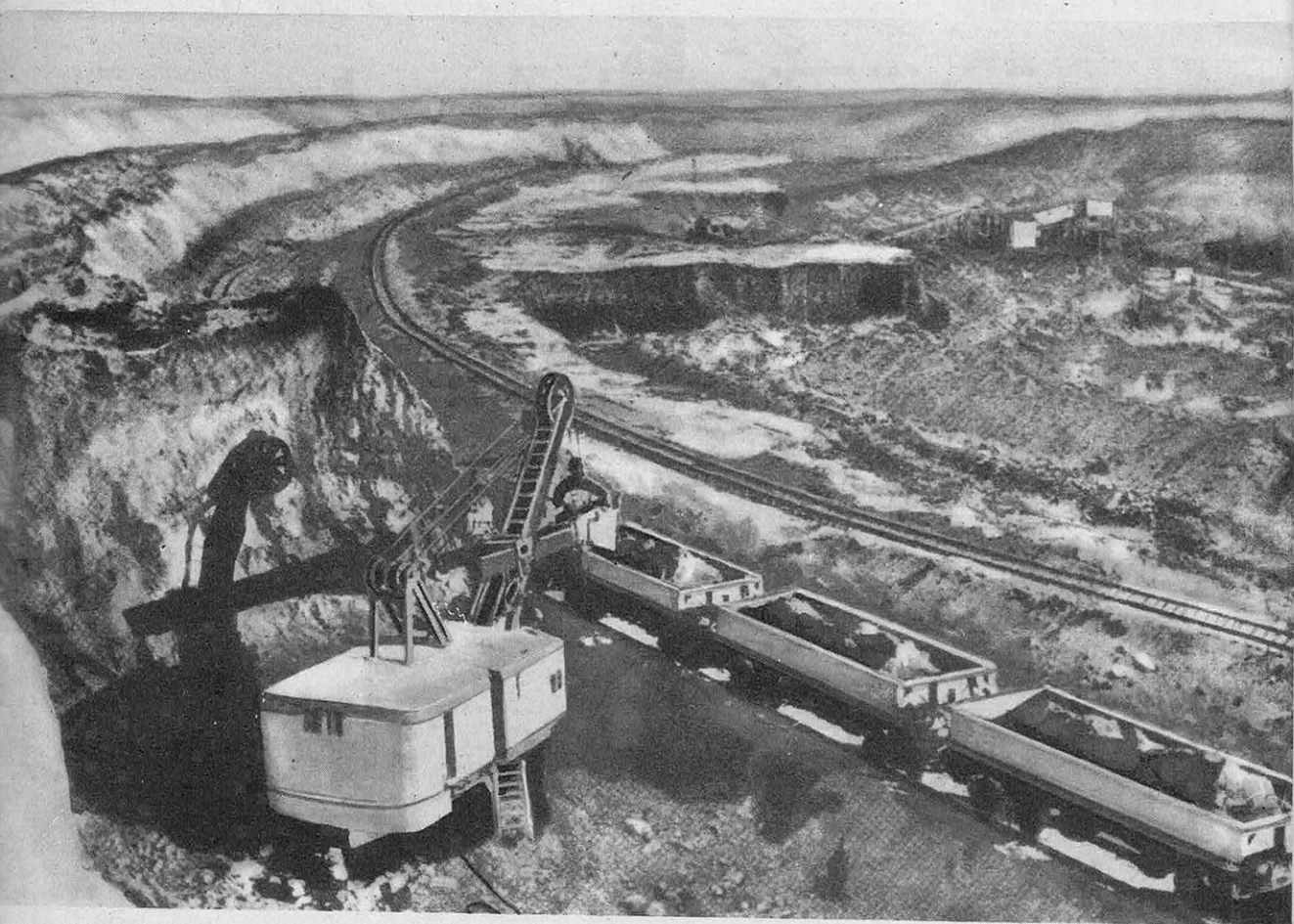
★ L'Arctique, extraordinaire conquête de l'U.R.S.S., par Waldemar Tarr...	291
★ Bombardiers soviétiques à grand rayon d'action	298
★ Une locomotive électrique française bat le record du monde de vitesse sur rail, par René Marne	299
★ Les supercherries de l'objectif photographique, par Delarue-Nouvellière.	303
★ Le palpeur donne à la machine des doigts intelligents, par Michel Barba.	311
★ Cellules d'avions et réacteurs à l'assaut des 3 000 km/h, par Camille Rougeron	317
★ Le film d'une incubation, par André Senet.....	324
★ Inventions pratiques	328-367
★ Les gares-marchés remplaceront les Halles centrales, par Robert Chevener	329
★ 120 atterrissages à l'heure	334
★ De quoi meurent les Français, par Gaston Cohen.....	335
★ Par la photo on relève cinq mille compteurs téléphoniques à l'heure, par René Brest	345
★ Les tourbières nous livrent de nouveaux témoignages du passé, par Karl Schlabow	347
★ Le magnétophone nous vaut des disques plus parfaits, par P.O. Robert	353
★ Acoustique et décoration	360
★ Le caoutchouc de guayule, par René Bomio	361
★ Les livres	365
★ Pour moins de 3 000 fr. par mois vous pouvez avoir votre maison	368
★ La Vie de la Science	373
★ Nos lecteurs nous écrivent.....	379

FRANCE : Administration, Rédaction et Abonnements : 5, rue de La Baume, Paris-8°. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 Paris. Adresse télégraphique : SIENVIE-PARIS. — **Publicité :** 2, rue de La Baume, Paris-8°. Téléphone : Elysées 87-46.
BELGIQUE : Société EDIMONDE, Direction et Administration : 10, boul. de la Sauvenière, Liège. Téléphone : 23-78-79.
ITALIE : SCIENZA E VITA, Direz., Redaz. e Amministr. : 19, Piazza Cavour, Roma. Tél. : 36-00-10, C. C. P. 1.14.983.
AMÉRIQUE DU SUD : CIENCIA Y VIDA, Dirección, Administr. : Calle J.-C. Gomez, Montevideo, Uruguay. Tél. : 8-95-66.
SUISSE : INTERPRESS S. A. : 1, rue Beau-Séjour, Lausanne. Téléphone : 26-08-21. C.C. Postaux 11.6849.
ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC : Société OMNIA, 9, rue St-Gall, à Casablanca. C. C. Postaux 625-29 Rabat.

	France et Union Fr.	Étranger
ABONNEMENT : un an	1 000 fr.	1 400 fr.
— avec envoi en recommandé	1 400 fr.	1 900 fr.
Abonnement comprenant en plus les 4 numéros hors série	1 650 fr.	2 200 fr.
— recommandé .	2 200 fr.	2 900 fr.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande et 30 fr. en timbres-poste.

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



L'ARCTIQUE

extraordinaire conquête

de l'U. R. S. S.

Sur des sols qui ne dégèlent en surface que trois mois par an, les agriculteurs russes obtiennent des rendements parfois supérieurs à ceux des pays tempérés. Ainsi la bande littorale arctique qui, au nord du 62^e parallèle, s'étend de Suède en Amérique — près de la moitié du tour de la Terre — pourra assurer la nourriture des habitants de ses nouvelles cités.

LES atlas, hier encore, présentaient l'extrémité nord de l'Asie comme une tache blanche. Aujourd'hui, ces contrées comptent des millions d'habitants. Là où les explorateurs osaient à peine s'aventurer, des villes ont surgi. Leurs populations exploitent les richesses du sous-sol, et sous ce climat rigoureux qui tolérait à peine une flore chétive et une faune rare, une agriculture se développe.

Dans le secret. L'Arctique Soviétique — 5 millions et demi de kilomètres carrés, le quart de l'U.R.S.S. — s'étendant de la frontière de Suède jusqu'à 70 km de la Côte d'Amérique, n'est plus une terre inconnue.

Mais pour les Russes, ces régions arctiques gardent beaucoup de leur mystère. En Sibérie même, de vastes espaces demeurent inexplorés. La mise en valeur du Grand Nord ne s'en poursuit pas moins.

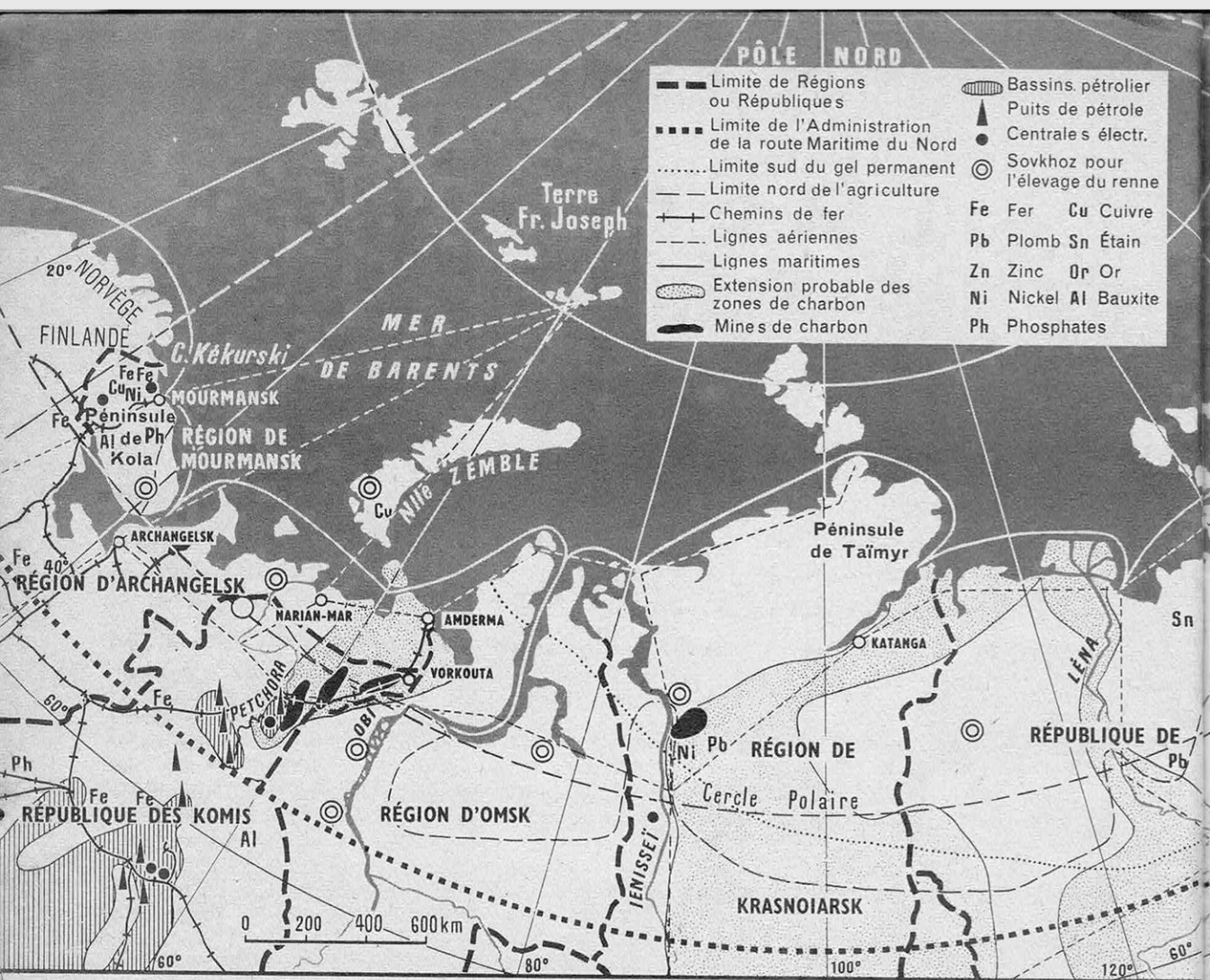
Le « Passage du Nord-Est », Cap de Bonne-Espérance des Hollandais

La découverte de l'Arctique Soviétique a été le produit dérivé de la recherche du Passage du Nord-Est. Au XVI^e siècle, les routes maritimes

de l'Inde et de l'Extrême-Orient, l'une par le cap de Bonne-Espérance et l'Océan Indien, l'autre par le détroit de Magellan et le Pacifique, étaient entre les mains des Portugais et des Espagnols. Les Anglais et les Hollandais se tournèrent alors vers le Nord où le champ était libre pour leur commerce. Entre 1594 et 1596, le Hollandais W. Barentz démontra le premier qu'il était possible d'hiverner dans l'Arctique. En 1607, parti sur les traces de Barentz, Hudson, pas plus que lui, ne dépassa les côtes Ouest de la N¹¹e Zemble. Quelques années plus tard, Moscou, établissant un « rideau de fer » sur l'Arctique, en interdisait l'accès aux navires étrangers. Les recherches du Passage Nord étaient interrompues. Cependant, d'un bassin fluvial à l'autre, les cosaques parcoururent toute la Sibérie jusqu'à la presqu'île du Kamtchatka, et Sémen Dejnev découvrit vers 1650 le détroit qui sépare l'Asie de l'Amérique et qui porte maintenant le nom d'un autre grand explorateur russe, Béring. Ses voyages (1725-1735) et ceux de Laptev (1735-1740), ont permis d'établir les premières cartes des côtes.

Le Passage du Nord-Est fut définitivement découvert en 1875-1879, par Nordenskjold, dont l'itinéraire a été emprunté en 1914 par Vilkitzki. Mais l'importance pratique du Passage est récente. En prévision d'un conflit militaire éventuel, le Gouvernement soviétique attache un prix particulier à la seule route maritime libre et sûre qui relie la Russie d'Europe à l'Extrême-Orient. Depuis 1922, plus de 400 expéditions russes sont parties pour l'Arctique, chargées de recherches scientifiques et de leurs applications pratiques.

← En haut, le lit d'un fleuve à sec. Si le froid règne neuf mois, la sécheresse, fléau de l'été, est assez fréquente en Sibérie orientale. Ci-contre, une mine de charbon à ciel ouvert dans le bassin houiller de Tcheremkhovo en Sibérie orientale. La production soviétique prévue pour 1955 s'élève à 414 millions de tonnes, ce qui représente plus de sept fois et demie la production française (54 526 000 t en 1953).



Le Passage Nord navigable trois mois

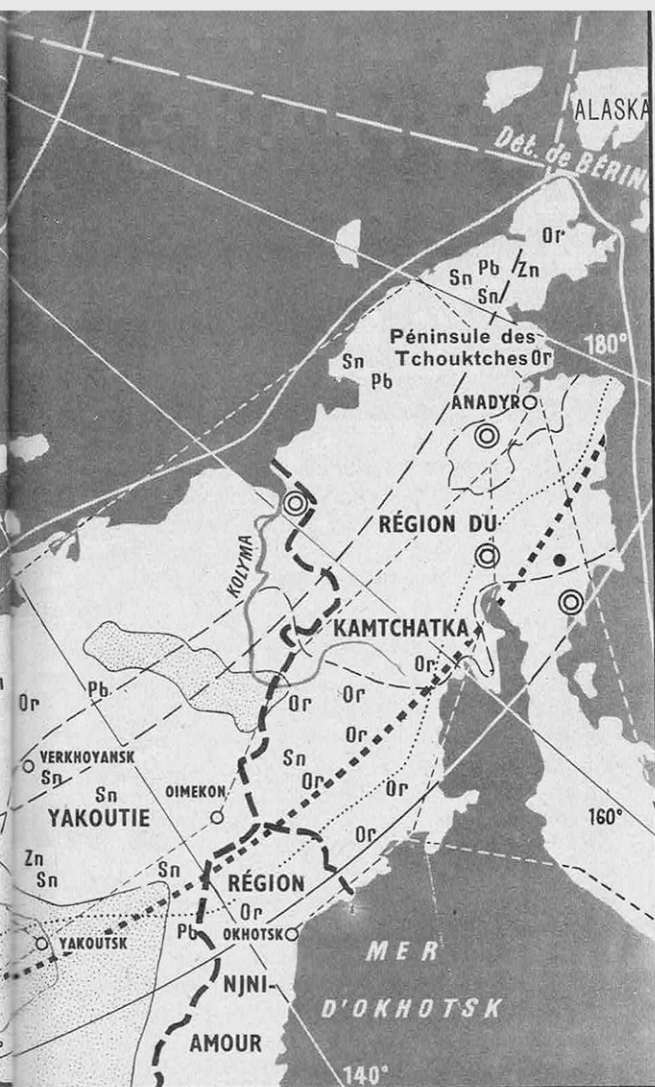
Quelle est la signification réelle du Passage Maritime du Nord-Est? Il met Mourmansk à 9 000 km de Vladivostok, au lieu de 21 000 par la route du canal de Panama (mais la traversée prend quand même plus longtemps). En outre, la Route du Nord n'est navigable sur tout son parcours que pendant les trois à quatre mois d'été, et ceci à l'aide de brise-glace. La comparaison avec le chemin de fer est également défavorable à la Route Maritime. Pour lent que soit le trafic des marchandises par le Transsibérien, il reste deux fois plus rapide que par mer. De plus, le Transsibérien, maintenant pourvu d'une voie double, peut transporter 25 000 t de marchandises par jour dans chaque sens, beaucoup plus donc que les bateaux empruntant la route du Nord (mais le chemin de fer est plus cher).

Avant la deuxième guerre mondiale, le trafic des marchandises de la Route maritime du Nord atteignait à peine 200 000 t par an, soit 0,5 % du trafic maritime soviétique total. Nous ne disposons

pas de statistiques d'après-guerre, mais selon certaines informations, la quantité des marchandises transportées actuellement par la Route maritime du Nord s'élèverait à 5 millions de tonnes.

Ce sont alors de véritables flottes qui entreprennent le voyage. L'itinéraire est préparé par les stations de météorologie et d'océanographie. Une trentaine de navires accompagnés de brise-glace, d'avions de reconnaissance, d'hélicoptères, se mettent en route et se fauillent dans les passes libres.

En cas de guerre, et du blocus qui s'ensuivrait, le Passage Maritime prendrait une importance considérable, utilisé qu'il serait par la marine de guerre. Il le fut, lors du dernier conflit, par des torpilleurs et des sous-marins se dirigeant de Vladivostok sur Mourmansk. Un seul navire non soviétique emprunta cette route : corsaire allemand de 3 300 t, précédé de brise-glace et conduit par des pilotes soviétiques, *le Komet*, pénétra en 1940 dans le Pacifique où il coula



← DÉFINITION DE L'ARCTIQUE SOVIÉTIQUE

L'Arctique occupe une superficie de 5,5 millions de kilomètres carrés, soit 1/4 environ du territoire de l'U.R.S.S. qui représente lui-même 1/8 des terres émergées. L'Arctique est limitée par le méridien de longitude 32°4' Est, qui passe par le cap Kekurski, et le méridien 168°49' Ouest qui passe par le district de Béring. Au Sud, il atteint le 62° parallèle et comprend la péninsule de Kola.

relles et développement économique de l'Arctique soviétique, diffusion de la culture parmi les indigènes, construction de navires et de ports, établissement de l'infrastructure aérienne (50 aérodromes) et organisation des stations scientifiques.»

Le Glavsevmorput se subdivise en seize services : politique, transports maritimes et fluviaux, transports aériens, stations polaires, hydrographie, géologie et extraction minière, agriculture, industrie des fourrures, planification économique, finances, mobilisation des ressources, administration, cadres, étude de l'état des glaces, et enseignement. Il a autorité d'autre part sur trois Instituts (Arctique, Hydrographique, Questions économiques de l'Extrême Nord), sur l'Ecole Aérienne Polaire et sur des « trusts », tels que l'« Arctikugol » (mines de charbon du Spitzberg), le « Nordvikstroï » (charbon et pétrole), le « Tchoukotka-trust » (exploitation des ressources naturelles de la péninsule de Tchoukotsk) ou l'« Arktiksnab » (service du ravitaillement pour les besoins de l'Arctique). Le Glavsevmorput emploierait actuellement environ 50 000 personnes, et de 1938 à 1942, près de 2 milliards de roubles lui auraient été attribués (le rouble vaut aujourd'hui 87 fr 50).

Ces efforts ont donné à l'Extrême Nord Soviétique une importance économique toujours croissante.

Si nous ne suivons pas le Prof. Schmidt, premier directeur du Glavsevmorput, quand il compare la découverte de l'Arctique à celle de l'Amérique, il n'en reste pas moins vrai que l'Extrême Nord de l'U.R.S.S. est en voie de devenir une version russe du Canada, pays dont il se rapproche sur plus d'un point, avec cette différence, toutefois, que l'Arctique russe s'étend sur 150 degrés, soit presque le demi-tour de la Terre à la hauteur du cercle Polaire.

Les ressources minières sont diverses et incalculables

L'industrie arctique qui tient la première place dans l'économie soviétique est sans conteste l'industrie aurifère. On trouve de l'or (et de l'argent) dans la péninsule Tchoukotsk, dans les

nombre de bateaux alliés. Toutefois les conditions de navigation dans le passage obligent les navires à suivre une voie si étroite et strictement délimitée, qu'ils en deviennent extrêmement vulnérables pour l'aviation.

Ces inconvénients ont conduit le Gouvernement soviétique à décider la construction, le long de la côte, d'une voie ferrée susceptible de fonctionner toute l'année.

La Direction Générale de la Route Maritime du Nord

Au point de vue administratif, l'Arctique Soviétique fait partie de la République Soviétique Fédérative Socialiste de Russie. Divisée en régions et districts, elle comprend, entre autres, la République de Yakoutie. En pratique, l'immense territoire ressortit à un organisme spécial dit « Glavsevmorput » (Direction Générale de la Route Maritime du Nord), auquel un décret de 1935 confie : « Autorité complète sur la Route maritime du Nord, exploitation des ressources natu-

SCIENCE ET VIE

montagnes Tcherski, au nord de l'Anadyr, autour de l'Aldan et du Bas-Iénisséi; mais le principal centre de l'extraction de l'or est celui de la Haute-Kolyma, le domaine du trust « Dalstroï » qui contrôle un immense territoire.

Le Gouvernement de Moscou ne publie pas de statistiques concernant la production de l'or; les renseignements dont dispose l'Occident sont donc fondés sur les indications, sujettes à caution, des prisonniers de guerre polonais ayant travaillé dans les mines. D'après eux, la production annuelle serait de 250 à 300 t, chiffre sensiblement égal à celui de l'Afrique du Sud.

Vient ensuite la production du nickel, en provenance de Petsamo (ancien territoire finlandais) et de Norilsk. La structure géologique de la Sibérie permet d'envisager la découverte de nouveaux gisements de nickel qui, selon les spécialistes russes, mettraient prochainement la production soviétique à la deuxième place mondiale. On a également trouvé en Arctique du zinc, du plomb et du wolfram, de l'étain, du cobalt et du chrome, ainsi que des métaux rares, tels que le cérium, le titane ou le tantale. Dans la péninsule de Kola et en Karélie, on a enfin découvert des gisements de « matières premières atomiques » (uranium et thorium) et on extrait du radium dans le bassin de l'Oukhta (affluent de la Petchora).

L'exploitation des mines de fer semble promise à un bel avenir; dès à présent, on évalue à 100 millions de tonnes les réserves de minerai de fer de la Sibérie Orientale et à 400 millions de tonnes celles de la péninsule de Kola. C'est dans cette même péninsule, devenue un centre minier, métallurgique et chimique de premier plan, que se situe l'exploitation intense d'importants gisements d'apatite; employée dans la production des engrais phosphatés, celle-ci a permis à l'Union Soviétique de ne plus importer de phosphates. Cette même région fournit encore des néphélines, utilisées dans l'industrie de l'aluminium.

L'Arctique Soviétique se suffit en combustible. Les seules réserves houillères du bassin de la Petchora sont évaluées à 125 millions de tonnes; celles de Norilsk à 65 millions et on trouve encore du charbon dans les bassins de la Léna, de la Kolyma et de l'Andyr, dans la péninsule de Tchoukotsk, etc. Pendant la dernière guerre, quand le Bassin du Donetz se trouva occupé par les Allemands, le charbon de la Petchora prit une place importante dans l'économie soviétique. A l'heure actuelle, sa production atteint le chiffre de 10 millions de tonnes par an. Les inondations ne sont certes pas à craindre, dans les galeries de ces mines creusées dans un sol gelé à bloc, mais c'est le gel lui-même qu'il a fallu combattre en réchauffant le sol avant de le creuser.

L'Arctique possède également du pétrole.

L'industrie pétrolière est concentrée dans le bassin de la Petchora. Dans ce domaine aussi, les statistiques manquent, mais le fait qu'on met au point un projet de pipe-line Oukhta-Moscou donne à penser que l'exploitation est fructueuse. On trouve également du pétrole dans des régions plus lointaines, à Oust-port, aux embouchures de l'Iénisséi et de la Katanga et sur le littoral de la mer de Laptev. Les réserves totales de pétrole sont évaluées à 100 millions de tonnes.

Si l'on veut bien se souvenir qu'avant la guerre, 5% seulement du territoire avaient été prospectés en détail, on peut prévoir un certain nombre de « surprises géologiques » capables d'accroître considérablement les chiffres que nous avons.

Le bois, la chasse et la pêche

En raison de leur climat rigoureux, les Terres Arctiques ne sont pas boisées. Mais les fleuves sont utilisés pour le flottage du bois expédié de Sibérie Centrale vers les ports arctiques, d'où il est dirigé par la voie maritime, soit vers l'étranger, soit sur Arkhangelsk. L'Iénisséi, qui atteint à Igarka 80 km de large, transporte à lui seul 350 000 stères de bois par an.

La chasse et la pêche, de tous temps le gagne-pain principal des indigènes et des colons, ont été organisées. La Direction fournit des armes aux chasseurs, réglemente la chasse, empêche l'extermination des bêtes et organise des kolkhozes d'élevage. L'Arctique Soviétique est riche en espèces rares d'animaux à fourrure: zibeline, martre, renard bleu et argenté, hermine, petit-gris et loutre marine dite du Kamchatka, etc.

La pêche arctique exploite une mer inépuisable: le tonnage des morues, harengs et autres poissons de mer pêchés ne dépasse pas 100 000 t par an, alors que les spécialistes considèrent qu'on pourrait en pêcher 2 millions de tonnes. Les mammifères marins, phoques, morses et baleines abondent et l'industrie des conserves se développe rapidement.

Une terre morte revit

Cet essor industriel fait augmenter le nombre des habitants, donc des bouches à nourrir. L'absence de végétation et le manque de produits frais étaient cause que le scorbut régnait à l'état endémique, affectant le tiers de la population autochtone. Pour y parer, il aurait fallu importer de la Russie d'Europe, pour une population de 2 millions d'habitants, 1 200 000 t de légumes et de lait frais (ce qui, déduction faite des éléments nutritifs, équivalait à transporter 1 million de tonnes d'eau!). On songea donc à cultiver cette terre gelée où ne poussaient que des lichens. Au nord du 67^e parallèle, la température moyenne est de -7°. Le sol de la toundra, gelé et couvert

de neige pendant neuf mois, devient en été boueux jusqu'à 80 cm de profondeur : c'est que le sous-sol éternellement cimenté par le gel, est une immense cuvette étanche par le fond de laquelle l'eau ne peut s'écouler. Dans cette terre noyée, privée d'air et qui, même dans la zone arable, ne dépasse pas une température de 1°, les aérobies nitrificateurs ne peuvent vivre. Même pendant son bref été de trois mois, la terre est bien morte.

Les premiers essais furent faits dans la péninsule de Kola qui, bien qu'elle soit au-delà du cercle polaire, subit les derniers effets de modération du climat atlantique.

On apporta au sol essoré, aéré par le labour, jusqu'à 100 t à l'hectare de compost (résidus organiques). Un milieu propice au développement des bactéries fut créé; on put alors compléter l'amendement par l'apport d'engrais chimiques. Des luzernes enrichirent le sol, en y fixant l'azote de l'air, et en y laissant leurs propres déchets.

Les taches blanches verdissent

On savait que l'avoine a besoin d'une somme annuelle de 1 940° pour mûrir; à l'orge il faut 1 600°, au pois 2 100°.

A Khibini (presqu'île de Kola), le total n'est que de 1 135°.

Mais on oubliait que dans ces régions où la nuit d'hiver dure trois mois — trois mois sans

intérêt, pourrait-on dire, d'un point de vue agricole — il fait, en revanche, jour pendant trois mois en été.

Or, on constata non seulement que cette abondance de lumière compensait le manque de chaleur, mais aussi qu'elle était sans doute à l'origine de certains phénomènes qui firent dire que les plantes « devenaient folles ».

Les épinards eurent des fleurs avant d'avoir des feuilles; des plantes bisannuelles, devinrent annuelles; certaines autres plantes d'hiver devinrent, sans qu'on ait tenté la moindre vernalisation, des plantes de printemps.

L'avoine mûrit en soixante-dix à quatre-vingts jours et donna 20 qx à l'hectare; le blé 25; la pomme de terre (variétés Snejinka, Asia, Vermont) 20 t et exceptionnellement 40; les choux 50 t; la fléole donna 70 qx de foin sec. On récolta des tomates, des choux-raves (aussi utiles que le citron pour combattre le scorbut) et, jusqu'à l'extrême nord, on récolta des navets, des carottes, du raifort, du persil. On vit même des fleurs dans certains jardins. Les vaches de la Petchora donnèrent 1 500 l de lait par an et par tête, ce qui est fort peu pour nos pays tempérés, mais représente un résultat en Arctique.

La limite de culture est maintenant reculée de 300 km vers le Nord en Russie d'Europe et de 1 000 km en Asie.

Quand on demanda au pionnier de l'agriculture



● Culture maraîchère. Autrefois, faute de produits frais, le scorbut atteignait 1/3 de la population. On

créa de la terre par l'apport massif de compost et l'excès de lumière compensa le manque de chaleur.

SCIENCE ET VIE

polaire, Eichfeld, comment il avait pu tenter cette gageure, il cita d'un poète russe ce vers qui prend une signification biologique inattendue :

« Même un arbre s'ennuie à grandir solitaire. »

Dès qu'il existe la plus infime possibilité de vivre, pour peu qu'un être, fût-il embryonnaire, s'en empare, non seulement il en tire parti et s'y accommode, mais il crée en chaîne des possibilités de vie pour d'autres êtres et amorce ainsi toute une évolution.

Trente-cinq peuples différents

Le succès de l'agriculture polaire est une condition de la colonisation de l'Arctique soviétique. Celle-ci progresse rapidement.

Du fait de la colonisation, la densité démographique augmente beaucoup. Depuis dix ans, la population de la région de Mourmansk a augmenté de douze fois, atteignant 300 000 habitants, et on considère comme aussi peuplée la région de la Kolyma, autrefois tout à fait déserte. Enfin, pour la même période, la population de la Yakoutie est passée du chiffre de 1 375 000 à celui de 2 100 000 habitants.

On compte jusqu'à trente-cinq peuplades différentes dans le Nord Soviétique, mais certaines ne comprennent plus que quelques centaines d'individus.

Les Zyrianes, ou Komis (1), qui ont la peau blanche et les yeux bleus, comptaient 409 000 individus en 1939, dont une partie concentrée autour de la Petchorâ; leur république est la plus vaste des républiques européennes. Ce sont des finno-ougriens comme les Vogouls (6 000 en 1926) et les Ostiaks (23 300 en 1926) qui vivent sur la rive droite de l'Obi. La plus vaste des républiques autonomes, celle de Yakoutie, dont on dit encore qu'elle est la plus grande nation de l'Extrême Nord, fait pendant à celle des Komis. La moitié de son territoire est située à l'intérieur du cercle polaire. Sa population s'élève à 320 000 Yakoutes. Ce sont des Turcs. Agriculteurs et sédentaires dans le Sud, ils sont nomades dans le Nord et élèvent les rennes en kolkhozes ambulants. D'autres sont chasseurs et ont la réputation de tuer leur gibier en le tirant dans l'œil pour ne pas endommager la fourrure. Ils sont considérés comme les meilleurs tireurs de l'armée rouge.

Au point de vue administratif, hors ces deux républiques, le reste des peuples épars dans le Nord, se partage en huit arrondissements nationaux.

Les Samoyèdes, de race mongoloïde, se divisent en trois groupes principaux. Les Youraks ou Nenets (13 000 en 1926) s'étendent de l'Énisséï

à la Mer Blanche; les Tawgui ou Nganasans (1 000 en 1926) entre l'Énisséï et le Katanga; les Ostiaks-Samoyèdes, qui sont des métis, autour de Tobolsk et l'Énisséïsk (4 500 en 1926). On peut ajouter un groupe de 4 000 émigrés dans la région d'Arkhangelsk et même en N^{lle} Zemble.

Les Toungouses doivent à leur prestance et à leur richesse d'être surnommés « les nobles de la Toundra ». Ce sont des Mandchous. Ils comprennent sept tribus différentes dont la plus importante est celle des Evenkes (40 000 en 1926), mais on les classe encore en deux groupes qui distinguent les habitants des côtes des bergers du Sud.

On réunit sous le nom de Paleo-asiates huit peuplades que certains classent encore en deux groupes : les Sibériens américanoïdes d'une part, les Énisséïens et les Aïnous d'autre part. Parmi les premiers, Tchouktches, Koriaks et Kamtchadals descendraient d'émigrés américains lesquels d'ailleurs auraient une origine asiatique préglaciaire. Leur ressemblance avec les Indiens américains est frappante. Citons encore les Odouls, nomades dont on ne sait s'ils sont mongoloïdes ou américanoïdes. Il ne reste que quelques Esquimaux et quelques Aleoutes sur l'île Diomède et la péninsule de Tchoukatsk.

Les Énisséïens (1 500 en 1926) ont les yeux bleus et auraient probablement des origines russes. L'origine des Aïnous (1 500 en 1926) reste un mystère : on ne sait si ce sont des Aryens, des Sémites, des Australiens ou des Mélanésiens.

Le réchauffement des terres du Nord

Enfin, l'Extrême Nord a bénéficié de l'adoucissement rapide du climat, phénomène qui n'a causé qu'une demi-surprise car on l'a observé un peu partout.

Au cours des vingt dernières années, la température moyenne des régions arctiques a accusé, par rapport aux nombreuses années précédentes, une hausse de 2° au Spitzberg, de 2°,3 au Groenland, de 3°,5 à l'archipel François-Joseph. L'expédition russe « Sédov », qui en 1938-1939 emprunta l'itinéraire de Nansen (1893-1896), a enregistré une température moyenne de 6° plus élevée que celle observée quarante ans plus tôt par le célèbre explorateur. Si l'on envisage les fluctuations mensuelles, les résultats semblent encore plus frappants : il n'est pas rare que les températures dépassent de 10 à 12° l'ancienne moyenne normale.

Il va de soi que ce réchauffement amène une réduction des banquises polaires. Dans la mer de Barentz, la limite sud des glaces flottantes s'est déplacée en vingt ans de 120 km vers le Nord, et la partie sud de la mer de Kara se trouve libre de glace en septembre. En 1901, le puissant brise-glace *Ermak* avait tenté en vain d'atteindre

(1) Chaque peuple est désigné par le mot de sa propre langue qui veut dire « hommes » ou « peuple », de sorte que chacun a deux noms.

l'extrémité nord de la N¹¹e Zemble; à l'heure actuelle de petits bateaux de bois parviennent sans difficulté à 82° de latitude nord. On constate de même un retrait prononcé des glaces dans toutes les îles arctiques et plusieurs « îles fondantes », qui n'étaient que des pâtés de boue gelée, ont déjà disparu.

Enfin, ce changement du climat trouve un reflet dans la faune arctique. Le zoologiste Knipovitch a trouvé dans la mer de Barentz des espèces qui en étaient auparavant complètement absentes. « En quelque quinze ans, écrivait-il en 1930, la faune marine a subi des modifications qui habituellement impliquent une longue évolution géologique. »

Un rucher hyperboréen

En peu de temps, « le pays du silence blanc » a fait un saut du stade néolithique aux dernières conquêtes de la civilisation du XX^e siècle. Là

où il n'y avait que marécages et déserts de glace, de grandes villes ont surgi, avec écoles, centres de recherches, hôpitaux et cinémas. Précédés de brise-glace d'une puissance de déplacement de 12 000 t, à propulsion diesel-électrique, des paquebots océaniques pénètrent dans les embouchures des fleuves sibériens. Sur leurs berges grincent d'immenses grues, les cheminées d'usines crachent la fumée; traîneaux à hélice, automobiles et tracteurs sillonnent les routes, une bonne part du réseau ferroviaire est électrifiée. L'avion transporte voyageurs et marchandises. Mais dans le voisinage immédiat des villes-champignons, on trouve encore les huttes de nomades dont toute la fortune se compose d'un troupeau de rennes et d'un traîneau attelé de quelques chiens, véhicule indispensable en Arctique. Ces anachronismes se sont, de tous les temps, présentés sous toutes les latitudes.

Waldemar Tarr

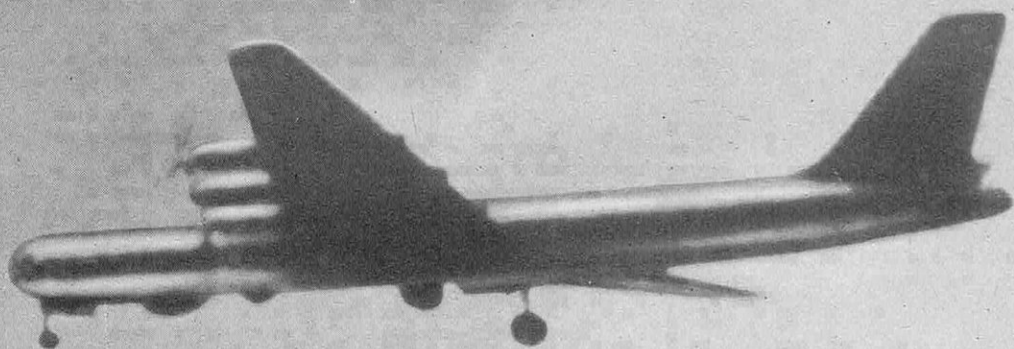


(Photo L. Tioufiakof.)

● Un aspect de la carrière de marbre de Koelga dans l'Oural. Les traneuses mécaniques qu'on y voit ont valu à leur inventeur, A. Stoliarov, le prix

Staline. Elles permettent d'obtenir sur le lieu même de l'extraction des tables rectangulaires à faces unies, ce qui diminue les déchets et les prix.

BOMBARDIERS SOVIÉTIQUES



LE TU 200



L'IL-38

4800 et 7500 km de rayon d'action

LES deux photographies ci-dessus, publiées par la revue américaine *Aviation Week* en février, constituent la première documentation que l'on possède sur les plus récents modèles de bombardiers à grand rayon d'action que construisent les Soviétiques.

On croyait jusqu'ici que les Russes concentraient leurs efforts sur une aviation d'interception, mais ces appareils, conçus pour voler à 15 000 m d'altitude, sont nettement destinés à opérer très loin de leurs bases. Le Tupolev 200, que ses dimensions et son poids apparentent au B 36, aurait une vitesse de 750 km/h et pourrait

parcourir 15 000 km sans ravitaillement. Le Ilyushin 38, quadrimoteur aux ailes en flèche comme les Stratofortress B-52, serait un peu plus rapide (780 km/h) et aurait un rayon d'action de 4 800 km. Envergure : 50 m; longueur hors-tout : 40 m. Son équipage se composerait de huit hommes.

Ces deux bombardiers sont équipés de turbo-propulseurs. Tous deux ont des coupoles de radar et sont armés de canons jumelés de 20 mm. Selon *Aviation Week*, l'U.R.S.S. aurait plus de quatre cents de ces appareils dans ses bases nordiques et certains auraient été aperçus dans l'Alaska et l'extrême-nord canadien.

243 KM/H SUR RAIL : la France s'adjuge le record du monde

Le record est battu.

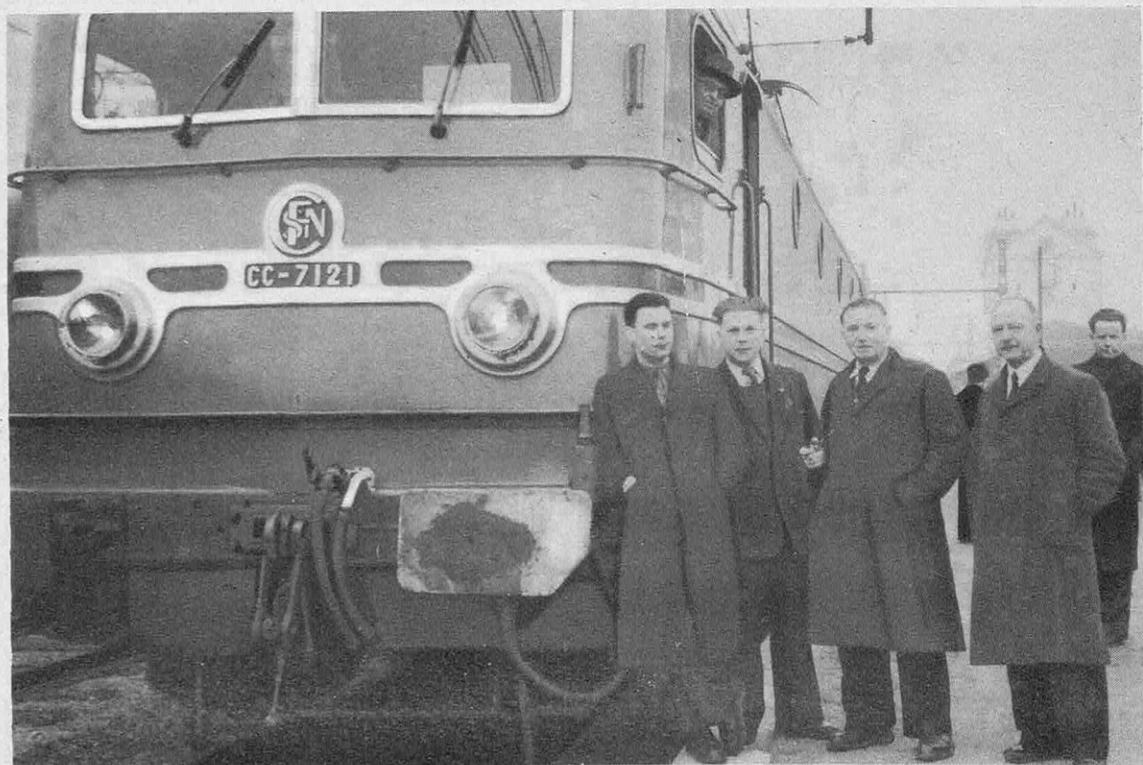
De Beaune à Vougeot, le long de la voie du chemin de fer, des centaines de curieux, échelonnés sur plus de 20 km, font courir la nouvelle. Ils sont venus voir le nouvel essai de ce train-bolide qui, la veille, a donné un record du monde à la France. Il vient de passer, lancé à une vitesse fantastique, impossible à apprécier pour un spectateur. On apprend maintenant que l'exploit d'hier est éclipsé; le record est amélioré : la CC 7121 a atteint une vitesse de 243 km/h. Chacun pourra dire : « J'y étais ».

Toujours plus fort, quatre jours de suite

Le conducteur de la locomotive, lui, dit simplement :

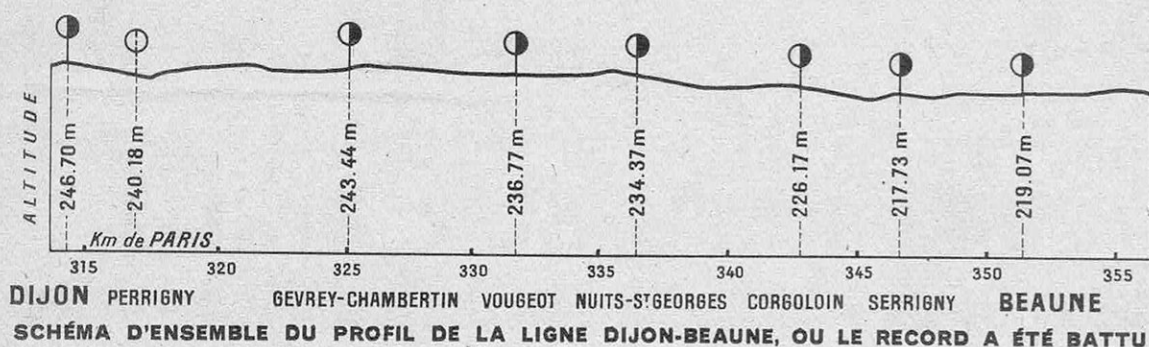
« Un autre aurait pu être désigné. C'est mon travail. »

L'optique change selon la position. Pour les spectateurs, c'est une tentative de record. Du sport. Pour M. Magnaudeix, chef-conducteur électricien, c'est un simple essai de vitesse — son travail — accompli sous l'œil de ses chefs et avec ses aides habituels.



● L'équipe du record (de g. à d. : Magnaudeix, chef conducteur ; Chaix, inspecteur divisionnaire ; Bony, contrôleur de la traction ; Baudras, inspecteur

de la traction) et la locomotive CC 7121, à adhérence totale (6 essieux moteurs) après qu'elle eut atteint 243 km/h avec une charge de 100 tonnes.



Cette série d'essais a commencé le 17 février. Ce jour-là, la machine a atteint une vitesse de 165 km/h. Le 18, on montait à 185 km/h; le 19, il y a eu un incident : fait inouï dans l'histoire ferroviaire, un signal d'arrêt absolu a été franchi à 175 km/h, sans dommage, mais il avait fallu ralentir si brusquement que des gens, sur les remblais, se sont mis à crier : « Le train prend feu !... » Des gerbes d'étincelles, provoquées par l'échauffement des freins avaient jailli. Cela n'a pas empêché ce jour-là les chronomètres, ceux du bord et ceux qui sont à terre, de s'accorder sur les chiffres de 222 km/h au premier

essai et de 230 au second. Et le 20 enfin les 243 km/h sur lesquels on suspend la démonstration. Précisons pourtant que des pointes à 254 km/h ont été enregistrées mais non homologuées.

Les essais effectués par la CC 7121, construite en 1949 par la Société Alsthom, à Belfort, ont eu lieu sur une portion de ligne, de Dijon à Beaune, qui comprend des paliers, de petites pentes et rampes et est pratiquement en alignement droit. Équipée de la façon la plus solide et la plus moderne, elle n'a toutefois reçu pour ces essais aucun renforcement ni aucun aménagement. De même, la locomotive, du service normal, n'a subi aucune modification; pour ses performances elle remorquait un train de trois voitures à bogies d'un poids de 100 t environ. Sa stabilité et celle des voitures était si parfaite que, sans le chronométrage, personne à bord ne se serait douté de la vitesse.

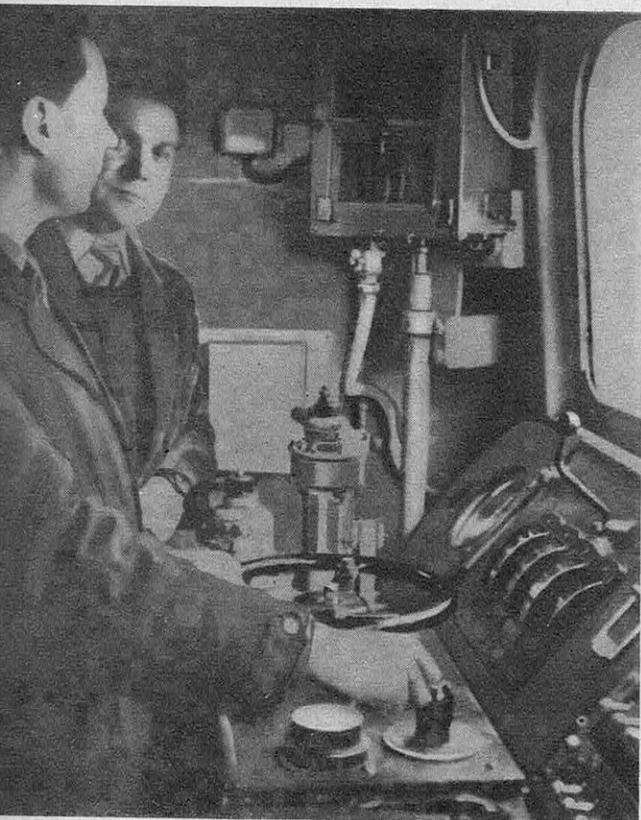
Le record de vitesse de la S.N.C.F. est-il un record mondial de vitesse sur rail? On le croit.

La portée de l'exploit est considérable, car il ne s'agit pas d'un record pour telle ou telle catégorie mais d'une performance qui éclipse tout ce qui a été accompli jusqu'ici, parce que réalisée avec du matériel en service.

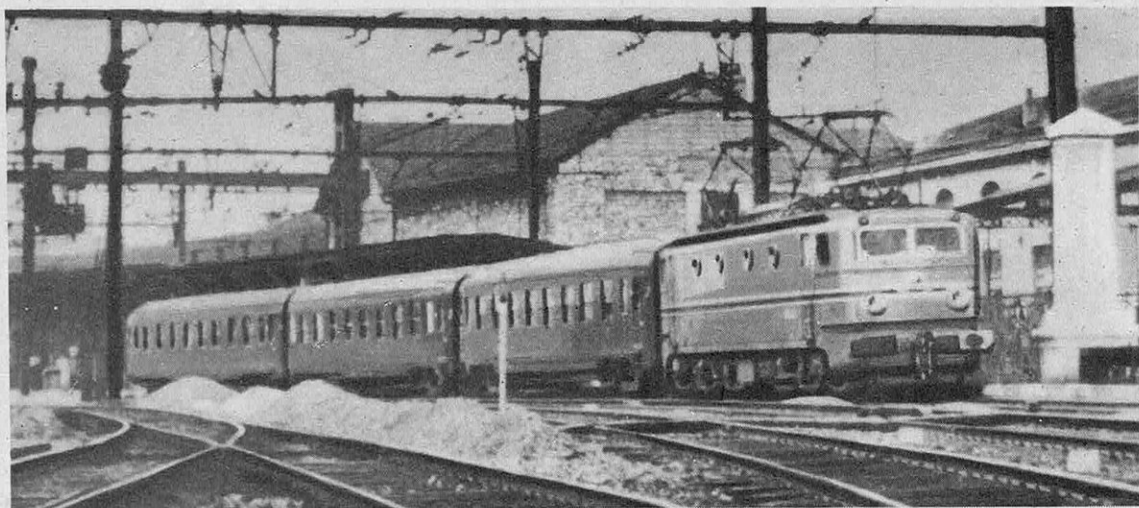
Le record appartenait à un Zeppelin sur roues

Tout au plus pourrait-on formuler, une toute petite réserve : une automotrice à deux essieux, actionnée par un moteur de zeppelin et propulsée par une hélice, aurait aussi atteint en 1932, sur la ligne de Berlin à Hambourg, la vitesse de 235 km/h, avec des pointes à 254 km/h. Mais il ne s'agissait pas, et loin de là, d'un engin du service normal et ce zeppelin roulant n'avait pas un train de 100 t à tirer !

Des locomotives à vapeur avaient déjà atteint



Le conducteur Magnaudeix, tout en accélérant, a l'œil fixé sur le « Flaman », qui indique la vitesse du train et l'enregistre sur la bande.



LA RAME COMPOSÉE DE LA MOTRICE ET DE TROIS VOITURES PESANT 100 T, SORT D'UNE GARE

et dépassé 200 km/h soit en Allemagne, soit en Grande-Bretagne, soit aux États-Unis (maximum enregistré 208 km/h) et, en traction électrique, une 2D2 S.N.C.F. avait atteint 185 km/h au cours d'essais de décollement de pantographes effectués entre Blois et Les Aubrais. On cite également un record remontant à 1903 où une automotrice électrique atteignit 200 km/h — vitesse inouïe pour l'époque — entre Marienfeld et Zossen, près de Berlin.

Mais les 243 km/h avec 100 t de charge de la CC 7121 sont bien sans précédent.

Cela dit, quelle en est la signification ?

On pense bien qu'il ne s'agit pas d'un amusement d'ingénieurs, ni d'une recherche de prestige par une exhibition spectaculaire.

La vitesse coûte cher

Si agréable qu'il soit à la S.N.C.F. de le détenir, le record n'est qu'un sous-produit dans cette affaire.

Il ne faut pas attendre, de ces essais, une augmentation importante de la vitesse commerciale, au moins dans un avenir immédiat. D'abord la vitesse coûte très cher. A de tels niveaux, tout progrès de cet ordre exige une énorme consommation de kilowatts supplémentaires. S'il faut par exemple 4 000 kW à 120 km/h, il en faudra 6 500 à 200 km/h; la dépense est peu proportionnée aux résultats pratiques. Il faut penser aussi à l'usure du matériel. Elle s'accroît proportionnellement au carré de la vitesse. Le freinage doit également être pris en considération — il a fallu 2 900 m pour obtenir l'arrêt du train d'essai qui roulait à 220 km/h. Des allures pareilles réclameraient des aménagements spéciaux pour certaines installations fixes (signaux en particulier). Enfin l'inclinaison de la voie dans les courbes (le « dévers ») devrait être relevée, mais à ce moment elle ne conviendrait plus aux trains lents.

Le rail appartient au présent

Précisons que la C.C. 7121 est à adhérence totale (sans essieux directeurs), solution française hardie. Françaises aussi, les boîtes à filins d'huile. Isothermos (sans roulement), qui se sont si bien comportées; de même les bandages, minces anneaux d'acier Thomas de 7 cm d'épaisseur pour un diamètre de 1 200 cm.

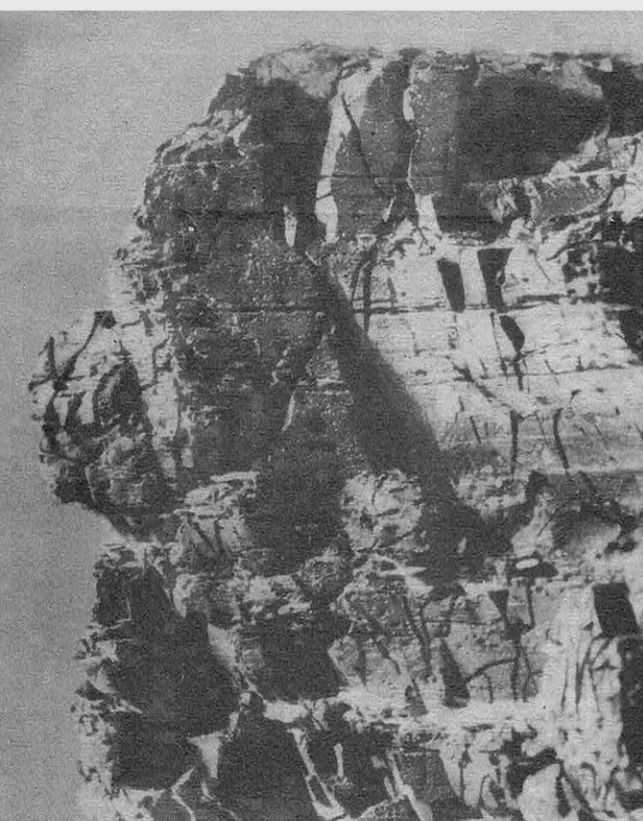
Ce que ces expériences ont montré, c'est la parfaite tenue du matériel roulant, de la voie et des caténaires à des vitesses extrêmes; elles font ressortir quelle importante marge de sécurité protège voyageurs et matériel. Elles démontrent aussi l'éclatante supériorité de l'industrie électromécanique française, sans contester la première du monde par les conceptions des ingénieurs, la qualité des matériaux et la conscience de la main-d'œuvre.

Elles démontrent enfin que le chemin de fer fonctionne à un régime de prudence, dans les limites d'exploitation économique.

Le second résultat de ces brillants exploits est de prouver que notre vieux chemin de fer, capable de faire ainsi feu des quatre fers, reste parfaitement de notre siècle, qui se proclame celui de la vitesse. Il a démontré qu'il n'était pas au bout de ses possibilités, qu'il avait devant lui une sérieuse marge de progrès. Il n'est pas impensable, en effet, après la promulgation d'un tel record, d'imaginer une évolution technique prudente, certes, mais continue, qui relèvera progressivement les vitesses commerciales, tout en conservant une marge de sécurité que les autres moyens de transport terrestres sont bien loin d'avoir.

En conclusion, après ces exploits, il n'est ni casse-cou ni chimérique d'envisager Paris-Lyon par fer en moins de quatre heures. Et ce rêve est pour demain.

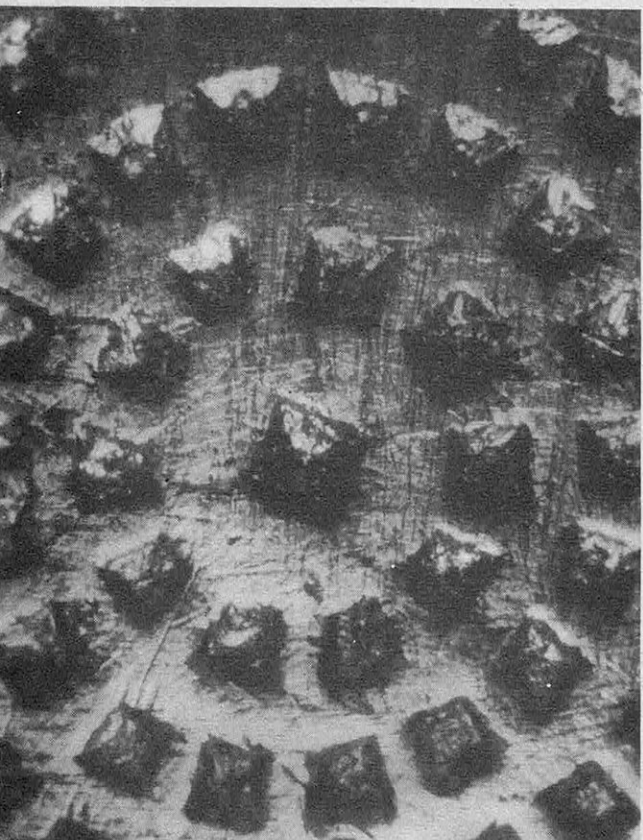
René Marne



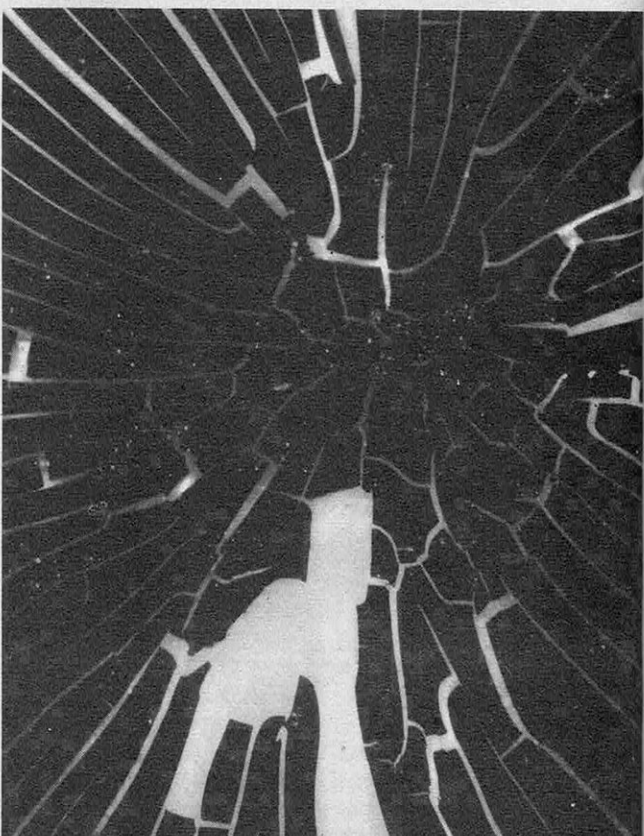
● La macrophotographie a fait d'un fragment de houille ce roc aux à-pic et surplombs impressionnants.



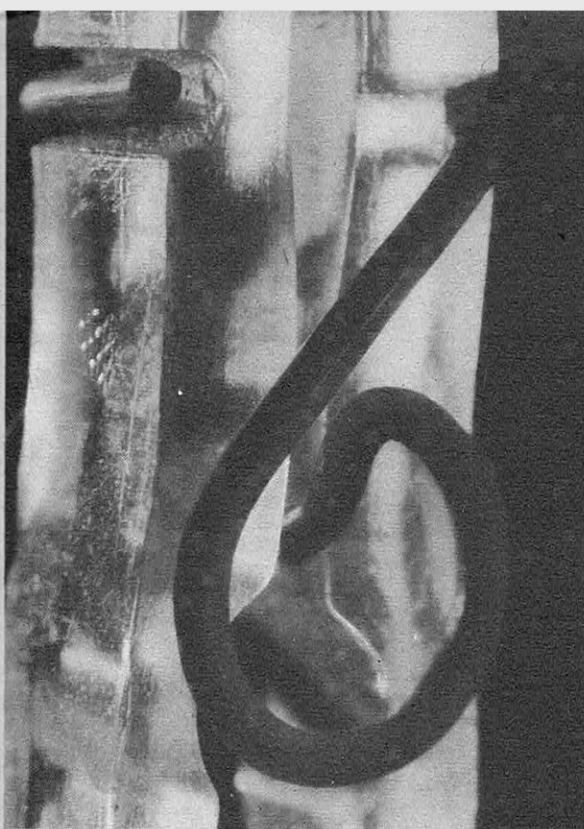
● Vues de haut, des montagnes désertiques ? Non, le détail d'un tableau à l'huile photographié en éclairage frisant.



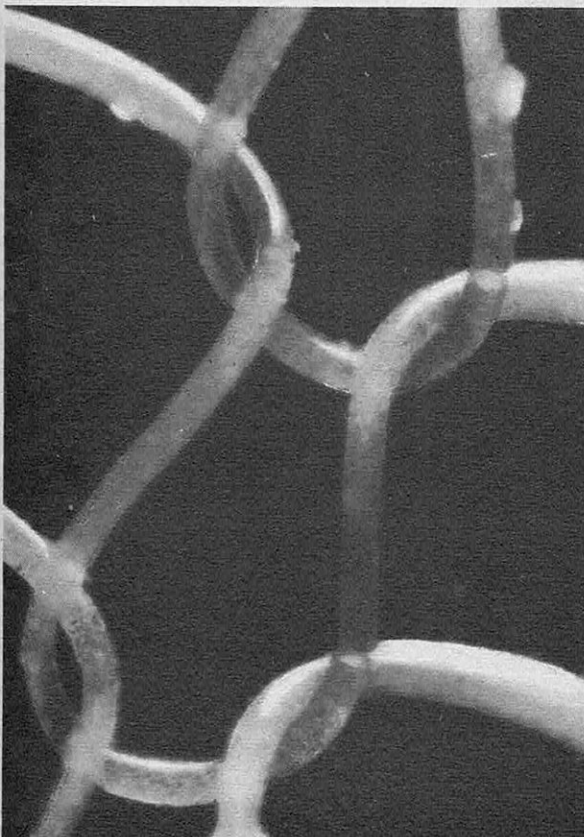
● Cette roue aux reliefs réguliers et aux éraflures innombrables n'est que le sommet d'un dé à coudre.



● Qui reconnaîtrait, dans ce lavis irrégulier, les craquelures d'une minuscule goutte d'encre de Chine desséchée ?



● Cette pièce de fer forgé à moitié descellée est le ressort qui maintient les branches d'une pince à linge.



● Ces mailles trop lâches pour être celles d'un filet de pêche sont pourtant celles d'un bas de nylon.

SUPERCHERIES VÉRIDIQUES

OU

Fiez-vous donc à l'objectif!

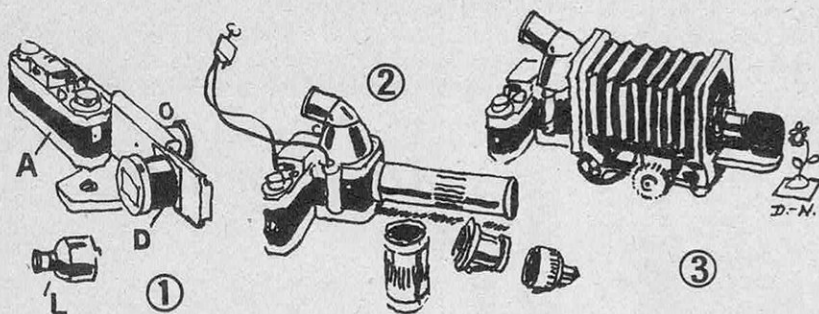
En des mains expertes l'objectif parvient à présenter la réalité sous un aspect si imprévu que sa sincérité devient pire qu'un mensonge.

UN commerçant désire donner à la clientèle qu'il prospecte par correspondance une idée flatteuse de ses installations ; un industriel veut que le local de son usine offre dans sa publicité un aspect imposant. Ni l'un, ni l'autre ne veut être accusé de bluff. Rien de plus simple : le photographe possède aujourd'hui toutes les ressources nécessaires pour magnifier à souhait son sujet. Et cela sans truquage, car il existe deux manières d'induire en erreur, de tromper « honnêtement » sur l'apparence des choses à l'aide de l'appareil photographique. Ce sont la macrophotographie et la modification de la perspective par l'emploi d'objectifs de distances focales anormales. Toutes deux produisent des *supercherie*s véridiques.

L'objectif passe pour un témoin scrupuleux. On peut pourtant, sans intervention malicieuse, et sans manipulations frauduleuses du cliché ou du tirage, le rendre partial.

Les mensonges de la photographie

Le public garde à l'objectif la confiance qu'il accordait, au début, à toute la photographie. Celle-ci, à l'origine, a joui d'une haute réputation de probité. Elle ne déformait pas comme



POUR LA MACROPHOTO

1 - Dispositif à glissière : O, objectif ; D, chambre de visée ; A, appareil avec tubes-rallonges ; L, loupe.
 2 - Chambre reflex à tubes surmontée d'une loupe de mise au point et bague spéciale pour les objectifs de microscope.
 3 - le dispositif à soufflet qui permet de ne pas changer de tubes.

les peintres ; elle ne reproduisait que ce qu'elle voyait. Elle ne tarda pas à mentir : dès 1875, un photographe du nom de Buguet fournissait pour vingt francs, à des veufs éplorés ou à des parents inconsolables, leur portrait en compagnie de l'ombre de leur défunt. L'idée de ces « photographies spirites » avait dû naître de deux vues prises sur le même cliché. Elle conduisit Buguet et son médium en prison.

Le mensonge photographique ne devait pas en rester là. On commença, au début du siècle, par des « anticipations ».

Puis ce furent des chefs-d'œuvre de truquage, planches faites d'éléments divers juxtaposés, collés et habilement retouchés. Le photomontage faisait ses premières armes. De pair avec la surimpression, il devait connaître, après la première Guerre Mondiale, une très grande vogue et le Surréalisme (1922) lui apporta une sorte de consécration en situant la valeur artistique de ces photographies étranges où personnages et objets voisinaient en une bizarre promiscuité. De grands photographes ne répugnaient pas au truquage ; il n'était plus question de supercherie : un nouveau moyen d'expression naissait. Les publicitaires comprirent immédiatement tout le parti que l'on pouvait en tirer, à la faveur de l'aspect insolite de compositions ou juxtapositions capables d'« accrocher » le regard du lecteur le plus blasé.

Le photomontage était fait d'éléments photographiques découpés, collés et retouchés, mais une surimpression de qualité ne s'obtenait pas aussi facilement que les photographies spirites. Les dimensions variables des documents obligeaient à de véritables tours de force, avec repérages sur une maquette dessinée sur le plateau de l'agrandisseur, avec une laborieuse estimation des temps de pose, etc., le tout pour constater parfois, après développement, que la démarcation des sujets étant trop brutale ; il fallait tout recommencer.

Nécessitant des manipulations après la prise des clichés, ces procédés ne peuvent se réclamer de la photographie pure comme ceux dont nous allons parler.

Où l'on va de découverte en découverte

La définition idéale de la macrophotographie reste à trouver. Disons pour l'instant que l'on fait de la macrophotographie chaque fois que l'on représente les objets plus grands que nature. Elle se distingue de la microphoto en ce sens que celle-ci représente les objets spécialement préparés en « tranches » extrêmement minces, ou rendus translucides en vue de l'observation microscopique. La macrophoto, elle, enregistre l'image des petits objets sans la moindre préparation, tels qu'ils sont, en relief, en « ronde-bosse », diraient les sculpteurs, et en lumière réfléchie.

Elle est passionnante, ensorcelante pour tout esprit un peu curieux. Dès les premiers essais on constate en effet que tout objet prend, une fois agrandi, un aspect insolite et mystérieux. Le nouvel adepte fait alors défiler sans arrêt devant l'objectif tout ce qui lui tombe sous la main : fruits, graines, graviers, insectes, fleurs. Quand, après cela, il passe à l'application du procédé aux sujets vivants, sa famille n'a plus d'autre ressource que la fuite.

Le procédé n'offre en soi aucune difficulté. Le principe consiste à opérer de près, voire de très près. Deux moyens : allonger le « tirage » de l'appareil (c'est-à-dire la distance entre l'objectif et le film) ou employer des lentilles additionnelles communément appelées *bonnettes*.

L'allongement du tirage

Si l'on se sert d'une chambre à soufflet à mise au point sur verre dépoli, comme on ne peut guère dépasser un tirage 2 F (F étant la focale de l'objectif) on a la ressource d'adapter sur la chambre un objectif de courte focale, par exemple 50 mm au lieu de l'objectif de 135 mm d'une chambre 9 x 12. Le tirage 5F sera possible, ce qui donnera déjà d'un objet une image *negative*

Ce paysage aride et désolé, ces roches friables sont en fait la macrophotographie d'un morceau de bois pourri, devant un carton figurant la montagne. →

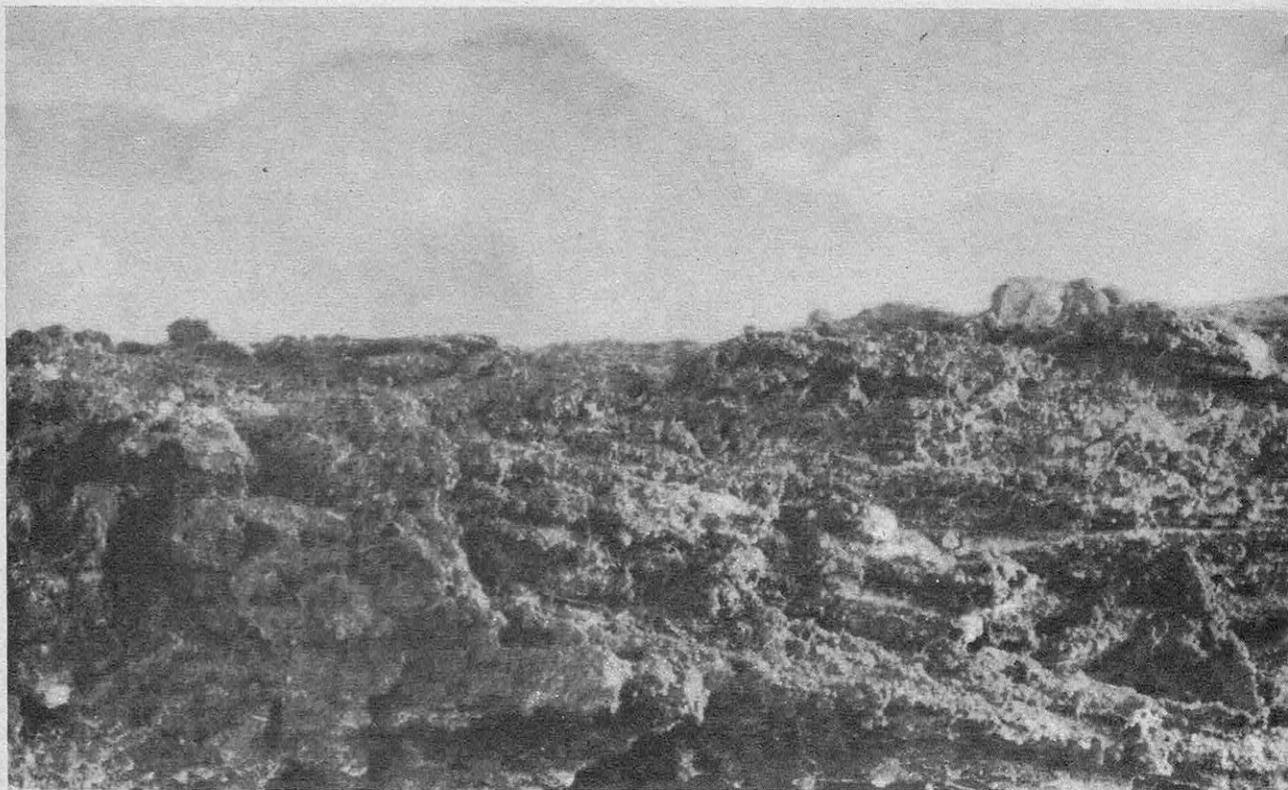
agrandie quatre fois. Le cliché, développé soigneusement, permettra de beaux agrandissements.

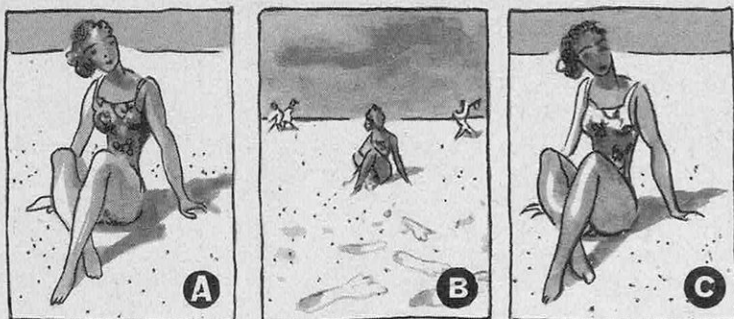
Avec les appareils modernes de petit format à objectifs interchangeable, on interpose des *tubes-rallonges* entre l'objectif et l'appareil. La visée se fait soit au moyen du miroir dans l'appareil reflex, soit à l'aide de dispositifs vissés sur l'objectif munis de tiges qui indiquent à la fois, par leurs extrémités, le plan de netteté et le champ embrassé. Ces dispositifs ne permettent guère l'agrandissement direct sur le négatif. Pour obtenir plus grand que nature sur le négatif, on utilise un dispositif à glissière dans lequel la visée et la mise au point se font sur une petite chambre à verre dépoli ; un coup de pouce et l'appareil de petit format vient prendre la place de la chambre de visée. Plus rapide encore et plus mobile est la chambre reflex qui se place entre l'objectif et l'appareil. Un double déclencheur relève le miroir et aussitôt après fait fonctionner l'obturateur de l'appareil.

Les bonnettes n'allongent pas le temps de pose

Les bonnettes sont utilisées sur les appareils dont on ne peut modifier le tirage (reflex à deux objectifs, foldings, etc.). Ce sont des ménisques convergents dont la puissance est assez limitée. On trouve couramment dans le commerce des lentilles de 1 et 2 dioptries (focales : 1 m et

0,50 m). Un objectif réglé sur l'infini se trouve automatiquement au point sur une distance égale à la distance focale de la lentille placée sur l'objectif. Par exemple, à 0,50 m avec une lentille de 2 dioptries. Ces lentilles ont l'inconvénient de faire naître, dans les meilleurs objectifs, des aberrations qui augmentent avec la puissance des lentilles, de sorte qu'on ne peut guère dépasser 4 à 5 dioptries. En revanche, avec les bonnettes, il n'est pas nécessaire d'augmenter le temps de pose comme avec les tubes-rallonges. Avec ceux-ci, une amplification négative 5 x nécessite un temps d'exposition vingt-cinq fois plus grand. Le centième de seconde à 1 : 8, temps de pose standard qui, par beau temps, donne toujours d'heureux résultats, devient un quart de seconde, et comme la profondeur de champ est nulle à ces courtes distances, il faut diaphragmer au maximum. Ces restrictions sont propres à modérer l'enthousiasme des macrophotographes, chasseurs d'images d'insectes vivants, voire de fragments d'êtres humains. Un exemple : les cheveux prennent l'aspect de tubes de verre parallèles, translucides, parsemés de corps étrangers (en réalité des grains de poussière). Voici une chevelure dont l'aspect sur le verre dépoli est tentant... hélas ! les battements du cœur impriment à la tête des secousses rythmées qui nécessitent l'instantané rapide, impossible avec le tube rallonge, si l'on ne dispose pas de la puissante source de lumière qui a nom flash magné-





● L'objectif ne ment pas... si on l'utilise convenablement. Voici une baigneuse photographiée du même point avec un objectif d'assez longue focale (A) et un objectif de focale trois fois plus courte (B); l'agrandissement de B, en C, redonne exactement A. Mais si, voulant « remplir » le champ de son objectif, l'opérateur se rapproche du sujet il obtiendra la photo D : torse minuscule, jambes exagérées, pieds énormes. Aucun tirage n'est plus capable de redresser la perspective, complètement faussée par la prise de vue.



industrie, pour déceler d'invisibles défauts de fabrication, de structure. Elle est de la plus grande utilité pour l'étude des documents, manuscrits ou dactylographiés, pour la recherche des fraudes sur les pièces comptables, comme sur les pièces de collection. On l'emploie, en lumière naturelle ou à l'aide de l'éclairage ultraviolet ou infrarouge. Parfois aussi on recourt à l'éclairage frisant : l'aspect des coups de pinceaux sur un tableau évoque alors d'étranges paysages vus de très haute altitude, de sorte que, bien malgré lui, l'expert, traquant la fraude, pénètre dans le domaine de la *supercherie véridique*.

A l'échelon supérieur

Entre la macrophotographie, à très courte distance, et la photographie aux distances habituelles, il existe un moyen terme utilisé couramment pour la prise de vues cinématographiques : la photographie des maquettes et modèles réduits.

Le procédé remonte au début

sique ou, bien mieux encore, électronique. Dans ce dernier cas, la durée extrêmement courte de l'éclair permet toutes les audaces.

Notre univers sous un aspect inconnu

Quel que soit le procédé employé, les objets les plus vulgaires, amplifiés énormément, prennent un aspect inattendu. La matière est modifiée : ce qui semblait lisse devient rugueux, le plus fin duvet devient forêt; des merveilles insoupçonnées se découvrent. L'esprit non prévenu, déconcerté, cherche une analogie... et se trompe. C'est ce qui fait le succès de ces devinettes photographiques que publient maintes revues des deux continents. « Qu'est-ce que c'est? », le pépin de pomme, le pollen de mauve, le bout d'allumette, voire le bouton de culotte déroutent le plus perspicace des lecteurs. Aucun truquage, aucune intervention au tirage, c'est de la photographie pure. Voilà bien de la *supercherie véridique* !

Ce procédé photographique peut n'être pas seulement un amusement. La macrophotographie est utilisée pour les sciences naturelles, botanique, biologie, minéralogie, etc., et dans l'in-

du siècle, mais la technique cinématographique l'a beaucoup perfectionné et ses méthodes nous sont familières : une maquette à échelle réduite est photographiée avec un objectif de prise de vues dont la focale a été judicieusement choisie de façon à donner une profondeur de champ très naturelle.

Toutes les ressources de la prise de vues, éclairage, travelling, accéléré, ralenti, sont mises en œuvre pour contribuer à l'illusion. On a pu voir, il y a peu de temps, filmer des drames interplanétaires où les vues prises sur maquettes réduites alternaient avec des décors en grandeur réelle qui entretenaient l'illusion.

L'émulation étonnante qu'a suscitée chez les amateurs la vogue toujours croissante des chemins de fer modèles réduits a conduit à la réalisation de délicieux paysages réduits au 1/43 et même au 1/86. Cette échelle, de moitié plus petite, a permis de donner encore plus d'importance aux décors et le photographe, en se servant d'un objectif de courte focale (28 mm) sur un appareil 24 x 36, obtient des vues d'une surprenante vérité. Là encore la *supercherie* reste véridique puisqu'il n'y a aucune intervention postérieure à la prise de vue.

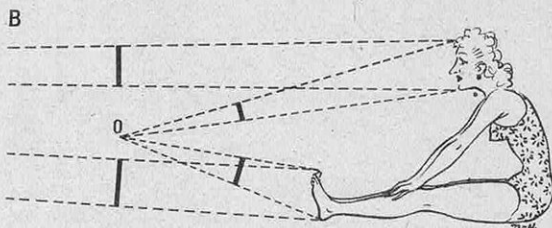
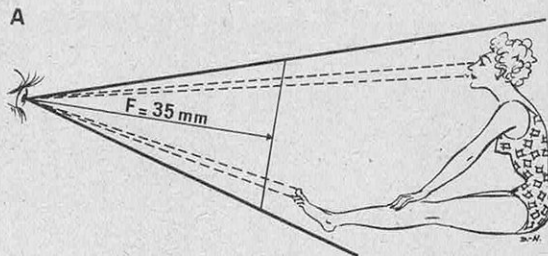
Sur le dessin A ont été tracés : en pointillé, ➔ le champ très étroit de l'œil qui balaye successivement toutes les parties du modèle. En trait plein, le vaste champ embrassé d'un seul coup d'obturateur par un objectif de 35 mm de focale. En B on voit que la disproportion entre la tête et les pieds diminue quand, partant de O, l'objectif s'éloigne.

Monstruosités involontaires

Sans bonnettes et sans artifice, quel photographe amateur n'a fabriqué des monstres ? Bien à son corps défendant, d'ailleurs : la jeune baigneuse était assise sur la plage, jambes allongées. Quel cliché charmant ! Un déclic, c'est fait. Le lendemain, on se précipite chez le spécialiste des « travaux soignés en vingt-quatre heures », horreur ! on voit, devant un torse acceptable mais minuscule, deux jambes interminables aboutissant à deux énormes pieds dont les moindres défauts sont en évidence. L'opérateur bredouille piteusement, pour s'excuser : « C'est mon objectif qui déforme. »

Pauvre objectif ! lui qu'on proclamait incorruptible, le voilà chargé de tous les défauts. La croyance qu'il déforme est si bien enracinée que des amateurs avertis, connaissant les multiples avantages des courtes focales, affirment néanmoins qu'il ne feront pas l'acquisition d'un « court foyer » parce que cela « déforme trop » !

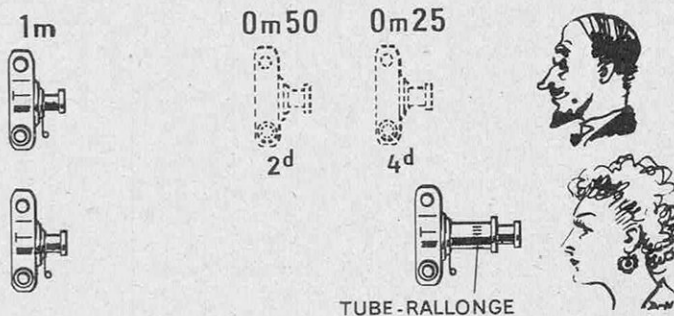
Non ! cela ne déforme pas : deux objectifs, l'un de longue, l'autre de courte focale, donnent, à partir d'un même point, deux images *rigoureusement semblables*. Seules les dimensions des objets seront différentes. La plus petite image agrandie sera exactement superposable avec la grande, mais comme le champ de l'objectif de courte focale est très grand, le sujet principal se trouvant perdu dans un vaste ensemble, on s'en rapproche instinctivement de façon à remplir le champ du viseur. Il s'ensuit le résultat catastrophique que l'on sait.



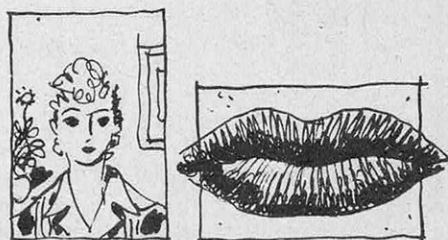
L'objectif n'est pas plus coupable que notre œil

Quelque grief qu'on fasse aux objectifs de courte focale, on ne doit pas perdre de vue que les optiques des appareils courants sont bien près des courtes focales. Les 6 x 9 sont équipés avec des focales de 105 mm, 100, 95 même. Il n'en faut pas davantage pour aboutir à des monstruosité, ou pour allonger les capots des voitures. Là encore, supercheries véridiques !

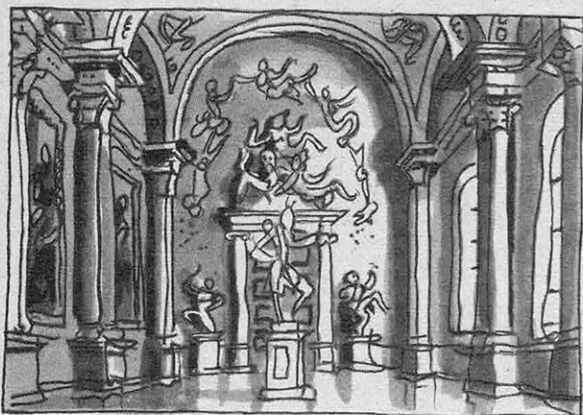
D'où proviennent alors ces déformations qui n'en sont pas ? Voici : le champ net de l'œil humain est très petit (2°). Ce défaut (si c'en est un), est compensé par une extrême mobilité qui permet à nos yeux de balayer rapidement un vaste ensemble, en sautant d'un objet à un autre. Si nous reprenons l'exemple de la baigneuse, l'œil devant le modèle regarde successivement tous les plans, les uns après les autres. Sur l'épreuve photographique l'œil, bien que son champ soit petit, les verra tous ensemble, de sorte que la disproportion apparaît flagrante sur l'image, alors qu'elle ne l'était pas devant l'original. La preuve est facile : si l'on photographie



● En haut, avec des bonnettes de 2 et 4 dioptries on peut se rapprocher à 50 et 25 cm. En bas : avec un tube-rallonge égal à la focale de l'objectif on prend une minime partie du visage.



● A un mètre, en 24 x 36 et un objectif de 5 cm, la tête mesure 12 mm. Avec tube-rallonge de 5 cm la bouche déborde le cliché. En agrandissant le centre seul du négatif, les muqueuses revêtiront l'aspect d'un document géologique...



● Les dessins A et B représentent deux vues d'une galerie prises du même point. Alors que la première, obtenue avec un objectif de focale normale, n'embrasse que deux travées de chaque côté, la seconde a enregistré cinq travées grâce à l'emploi d'un objectif

de courte focale. La salle paraît plus vaste. Une telle vue peut quelquefois surprendre car, avec certains objectifs grands angulaires, le champ embrassé est beaucoup plus grand que celui de l'œil: il faudrait que l'observateur tournât la tête pour voir tout ce qui est sur l'épreuve.

de très près un personnage avec un objectif de très courte focale (égale ou à peine supérieure au petit côté du cliché), on obtiendra une image grotesque, inacceptable. Regarde-t-on cette image à l'aide d'une loupe de focale égale ou même inférieure à celle de l'objectif de prise de vue, les disproportions disparaissent parce que l'œil, ne pouvant d'un seul coup embrasser tout l'ensemble, obligé qu'il est, comme au naturel, de regarder successivement tous les plans, oublie l'importance relative de chacun d'eux.

La longue focale ? Une petite fenêtre

Pour sa part, l'objectif grand angulaire exagère l'importance des premiers plans et amenuise les arrière-plans, semblant ainsi augmenter la distance qui les sépare.

Plus la focale d'un objectif est courte, plus grande est sa profondeur de champ (distance de netteté spatiale de part et d'autre du plan sur lequel est effectuée la mise au point). Un exemple probant : la profondeur de champ d'un objectif de 105 mm de distance focale, diaphragmé à $1 : 6,3$, mis au point sur 4 m, s'étend de 3,72 m à 4,33 m, soit 2,61 m. Un objectif dit « grand angulaire » pour appareil de petit format, de 28 mm de distance focale, mise au point sur 4 m, $1 : 6,3$, donne la netteté de 1,90 m à l'infini.

Les objectifs de longue focale sont caractérisés par leur faible profondeur de champ. (Elle décroît très vite avec l'augmentation de la focale.) Conséquence aussi de leur champ réduit : les vues prises avec ces objectifs « manquent d'air » ; c'est comme si on se trouvait au fond d'une pièce percée d'une petite fenêtre par où l'on voit le paysage. Et, de fait, l'objectif à long foyer est un objectif ordinaire, que rien dans sa construc-

tion ne différencie d'un objectif de focale normale ou courte, mais on utilise seulement une faible partie du champ. Par exemple un objectif de 135 mm spécial pour petit format, monté sur une chambre 24×36 peut être dit de longue focale, et on constatera qu'il est parfaitement corrigé pour la petite surface du cliché. On pourrait tout aussi bien utiliser n'importe quel objectif de 135 mm conçu pour une chambre 9×12 cm, mais la correction, pour la surface 24×36 , n'atteindrait pas un aussi haut degré de résolution.

Le téléobjectif referme l'accordéon des plans

Tout différents sont les téléobjectifs. (C'est tout à fait à tort qu'on dit indifféremment longue focale et téléobjectifs.) Ils se distinguent des « longue focale » par la présence à l'arrière d'une lentille négative ou divergente ; en rapprochant l'image définitive, elle raccourcit dans une certaine mesure le tirage de l'objectif. L'ensemble est ainsi plus ramassé et moins encombrant. Une nouvelle formule de téléobjectif, d'apparition récente sur le marché, réduit encore l'encombrement : elle est basée, comme dans les télescopes, sur les propriétés des miroirs courbes.

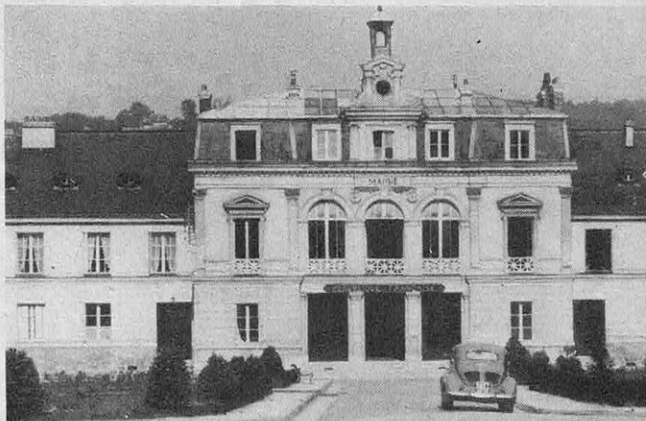
Ces objectifs — longue focale et téléobjectif — bouleversent les lois de la perspective, donnant une importance inattendue aux lointains en amenuisant les premiers plans. La sensation de relief disparaît, les plans, même séparés par une grande distance, semblent « collés » les uns sur les autres. Un portrait pris à l'aide d'un téléobjectif n'échappe pas à cette règle : le nez est petit, comme écrasé, et les oreilles paraissent trop grandes. Exactement le contraire d'un por-



● Changement d'objectif, changement d'aspect ! A gauche, la même voiture prise à 10 m avec un objectif de focale 90 mm (en haut) et à 1,30 m avec un objectif de focale 28 mm. A droite : en haut, vue



(Photos et dessins de l'auteur.)



prise de près à l'objectif de 28 mm ; en bas, photo obtenue avec l'objectif de 90 mm, en s'éloignant mais sans bouger la voiture. C'est sur la photo prise de plus loin que l'édifice paraît le plus proche.

trait pris de trop près, à l'aide d'une bonnette, qui fait paraître le nez énorme, les oreilles trop petites et le visage exagérément convexe.

Le court foyer confère de la grandeur

Les ressources de l'optique photographique permettent donc, par le jeu des focales variables, de modifier totalement l'aspect des choses. Le court foyer, si utile pour la photographie des monuments élevés ou des intérieurs lorsque le recul manque, peut, en bouleversant les rapports des proportions, donner l'impression de profondeur. Il éloigne les plans moyens et, par son exagération, rapproche et amplifie ce qui est déjà près. Son vaste regard, en enregistrant latéralement des surfaces que nous ne voyons qu'en tournant la tête, achève de nous dérouter. A l'inverse du téléobjectif qui escamote de vastes surfaces, et met l'inaccessible à portée de notre main, le court foyer confère une majesté inattendue à une modeste maison de campagne et lui donne l'air d'écraser les habitations voisines pourtant plus importantes. Il fait merveille pour la photographie des meubles et ensembles qui, dans un catalogue, prendront grande allure. Les

bâtiments, les intérieurs d'usines s'allongeront miraculeusement, surtout si, au premier plan, figure une machine-outil dont les proportions imposantes reporteront très loin l'extrémité du hall. Ces miracles s'accomplissent, comme ceux de la macrophoto, sans aucune manipulation frauduleuse.

Pour résumer, par le simple jeu des focales, la distance et l'espace deviennent extensibles et contractiles. Faut-il éloigner les arrière-plans ? donner de l'importance aux premiers en écrasant les lointains ? obtenir comme avec l'écran panoramique au cinéma une sensation d'espace, en « donnant de l'air » ? l'objectif à court foyer est là. S'agit-il de raccourcir les distances ? d'amplifier les arrière-plans, de réduire les avant-plans ? faisons appel à l'objectif de longue focale ou au téléobjectif.

Nous pensons qu'on ne nous blâmera pas d'avoir mis en évidence les merveilleuses ressources de l'optique photographique, même si l'objectif a, dans l'exposé, laissé une des dernières parcelles de sa réputation de témoin incorruptible.

Delarue-Nouvelière

Très prochainement

**SCIENCE ET VIE PUBLIERA
UN IMPORTANT NUMÉRO HORS-SÉRIE**

LA TÉLÉVISION



Retenez dès maintenant ce numéro à tirage limité chez votre marchand habituel ou, 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.

Belgique : 50 francs.

Suisse : 3 francs 25.

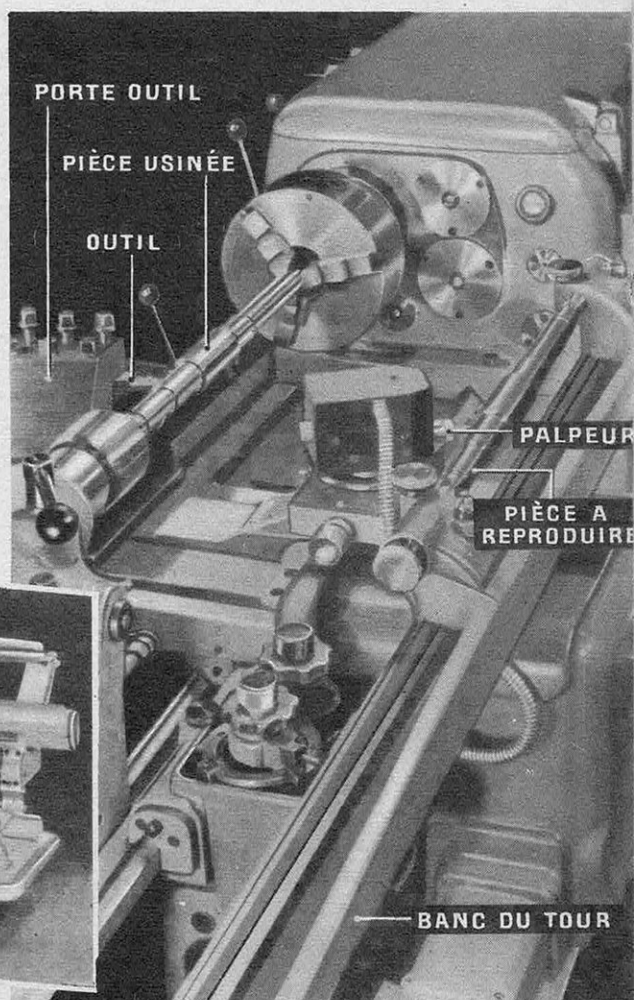
LE PALPEUR

donne à la machine-outil des doigts intelligents

On assujettit par quatre boulons le modèle de la pièce à usiner ; le palpeur, merveilleux organe de toucher, en suit le contour si complexe soit-il et en commande la reproduction fidèle par la machine-outil qui n'a plus besoin, comme naguère, d'être spécialement conçue et outillée.

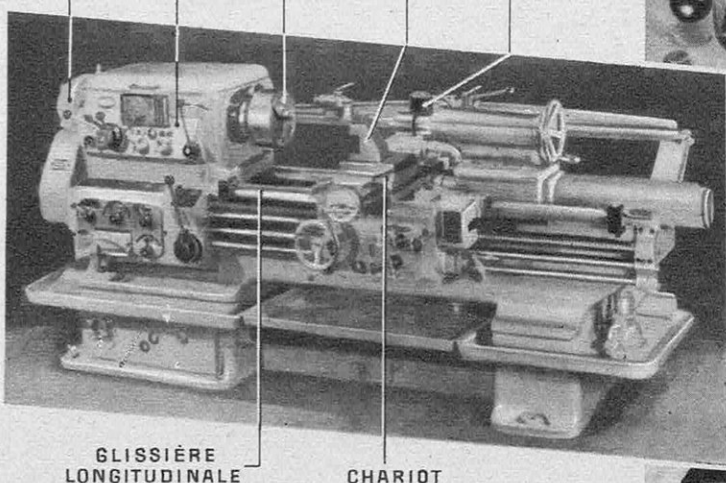
LES machines modernes sont autre chose que des masses d'acier lourdes et brutales. Le marteau-pilon lui-même, ce monstre capable d'écraser des lingots d'acier de plusieurs tonnes, peut tout aussi bien (on nous l'a assez dit dans nos livres de leçons de choses) faire éclater une noisette sans en abîmer l'amande.

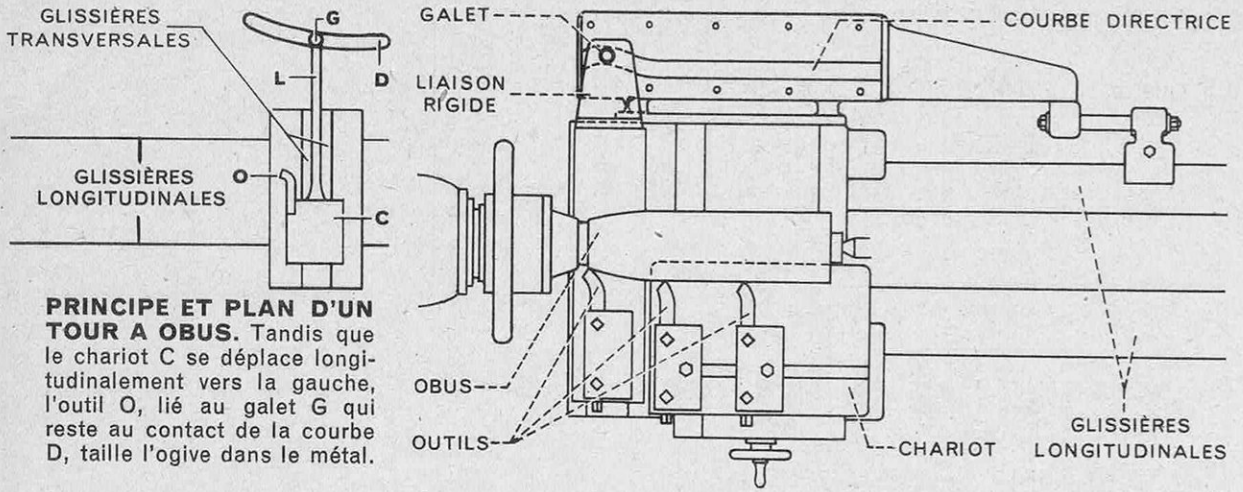
A cette délicatesse d'exécution la machine joint, désormais, une habileté manuelle : des doigts intelligents lui permettent de façonner avec le même bonheur des pièces simples ou compliquées. Cette dextérité, elle la doit à un petit serviteur fidèle et silencieux, le « palpeur » ;



UN TOUR A COPIER (VUE GÉNÉRALE ET DÉTAIL)

MOTEUR BOITE D'ENGRENAGE BRÛCHE PORTE OUTIL PALPEUR





PRINCIPE ET PLAN D'UN TOUR A OBUS. Tandis que le chariot C se déplace longitudinalement vers la gauche, l'outil O, lié au galet G qui reste au contact de la courbe D, taille l'ogive dans le métal.

par lui, elle se trouve dotée véritablement du sens du toucher. Certes, il n'est pas question de reproduire les nervures d'une feuille de platane, les arabesques d'une plaque de givre ou la délicate œuvre d'art qu'est la patte d'une sauterelle, mais la machine n'est plus limitée à l'usinage de surfaces planes ou cylindriques. Le palpeur remédiera peu à peu à l'indigence de nos formes mécaniques.

Sur le tour classique, la précision amène la lenteur

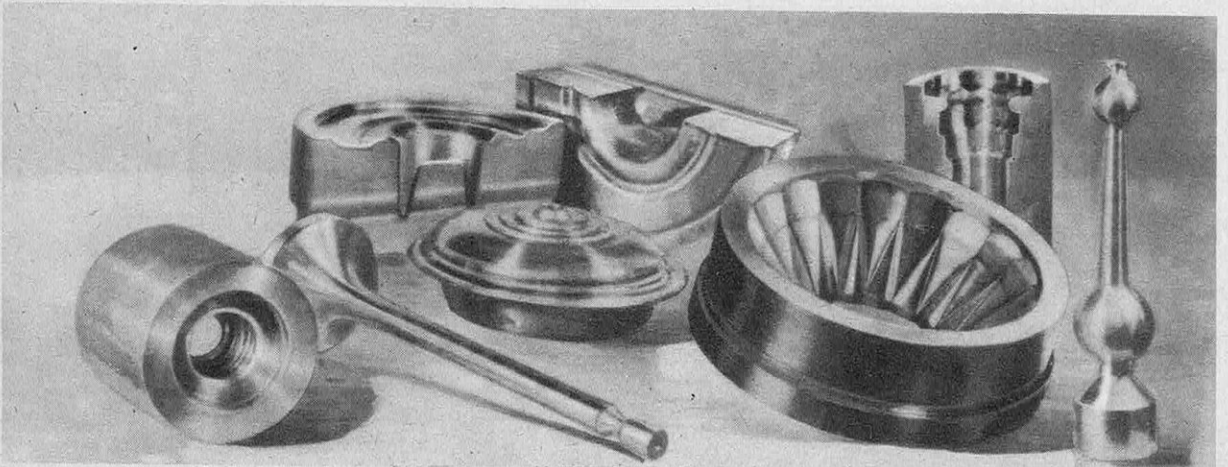
Partir d'un lingot d'acier pour fabriquer un axe cylindrique exige d'abord une déformation par martelage ou laminage, comparable au modelage d'un bloc de glaise par malaxage et pression. L'ébauche obtenue sera alors « tournée », autrement dit amenée à sa forme définitive par « enlèvement de copeaux ». Ainsi le sculpteur, d'un bloc informe, fait une statue, éclat par éclat, à l'aide du ciseau.

La pièce brute étant fixée sur un élément en rotation, la broche du tour, on y enfonce un outil que l'on déplace parallèlement à l'axe de rotation; le copeau qui se détache s'enroule comme un

ruban autour de la pièce. Chaque passe correspond à un nouvel enfoncement de l'outil et sa distance finale à l'axe de rotation donne le rayon du cylindre.

Le tour classique qui sert à cette opération se compose : d'une broche entraînée par un moteur, à travers une boîte d'engrenage qui lui communique différentes vitesses; de glissières parallèles à l'axe de rotation sur lesquelles se déplace un chariot portant l'outil. Le chariot est lui-même muni de glissières perpendiculaires aux précédentes, pour permettre à l'outil de s'enfoncer plus ou moins profondément. Pour plus de commodité, nous appellerons déplacement longitudinal la translation du chariot, et déplacement transversal celle de l'outil sur les glissières du chariot.

Ce tour sert aussi à l'usinage de pièces formées d'une succession de cylindres de diamètres différents. Il faut alors que l'ouvrier arrête fréquemment le travail pour bloquer l'un ou l'autre des mouvements de translation et pour vérifier soigneusement ses cotes. L'échange standard des pièces exige, en effet, une précision de l'ordre du dixième et même du centième de milli-



GRACE AU PALPEUR, LA VARIÉTÉ DES PIÈCES QU'UN TOUR A COPIER PEUT FABRIQUER EST INFINIE

mètre. La qualité du travail dépend ainsi de l'habileté de l'ouvrier et la minutie qui lui est demandée ralentit inévitablement son travail.

L'automatisme de la machine remplace l'habileté de l'opérateur

L'idée est donc venue d'inclure dans le mécanisme de la machine une commande automatique des deux mouvements de translation auxquels l'outil est assujéti. Un exemple célèbre est celui du tournage des obus.

La première solution qui vient à l'esprit est de construire un banc de tour reproduisant la courbe de l'ogive et sur lequel l'outil serait uniquement entraîné par le déplacement longitudinal du chariot. On a préféré employer un tour classique plus facile à construire, en liant les déplacements transversaux et longitudinaux de l'outil à ceux d'un galet qui suit les lignes d'un gabarit reproduisant la forme cherchée.

L'appareil ainsi réalisé est un tour à copier. Le temps passé à faire un obus n'est pas supérieur à celui nécessaire pour tourner une pièce cylindrique de même diamètre. En outre, la précision ne dépend plus que de la machine : celle-ci,

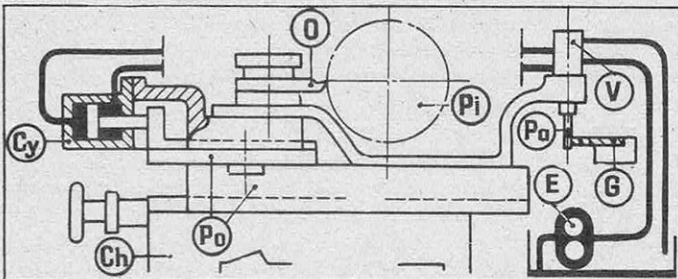
prenant pratiquement la place de l'ouvrier habile, est devenue capable de reproduire à la perfection toute courbe que l'on installe sous son galet.

Le galet suiveur ne peut convenir pour toutes les formes

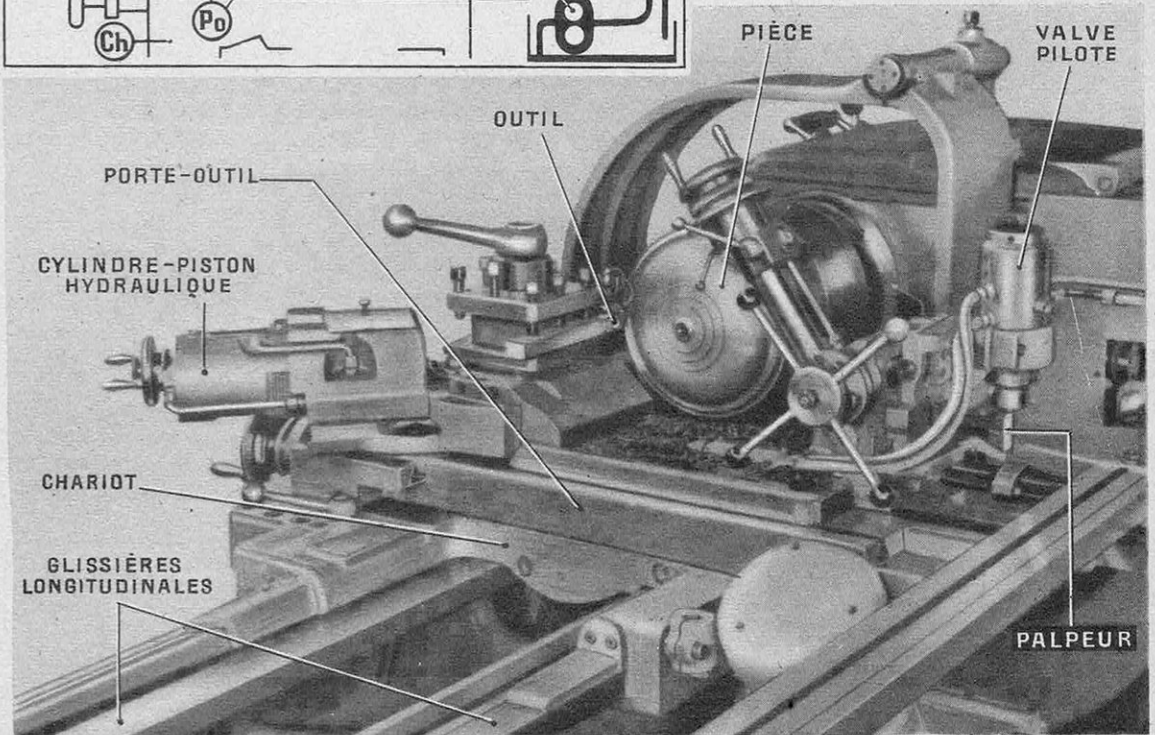
En réalité, nous nous sommes trop avancés en disant « toute courbe » : le galet ne pourra pas nous aider à reproduire des pièces comportant des faces perpendiculaires à l'axe de rotation. Arrivé sur ces faces il sera bloqué alors que le chariot tend toujours à l'entraîner dans son déplacement longitudinal. Ou la machine cale ou les éléments de commande se tordent.

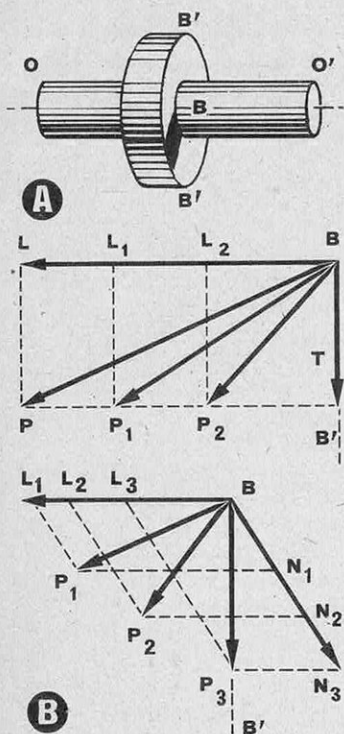
L'examen détaillé du problème montre que, dans la plupart des cas, la reproduction d'une courbe requiert les conditions suivantes :

- L'élément suiveur, galet ou autre, doit demeurer en contact avec le gabarit, quel que soit l'angle de ce dernier avec l'axe de rotation ;
- Pour éviter les coincements, les pressions du galet ne doivent pas se répercuter sur les glissements mécaniques du support de l'outil ;
- Le mouvement résultant de l'outil doit être perpendiculaire à la direction longitudinale ;



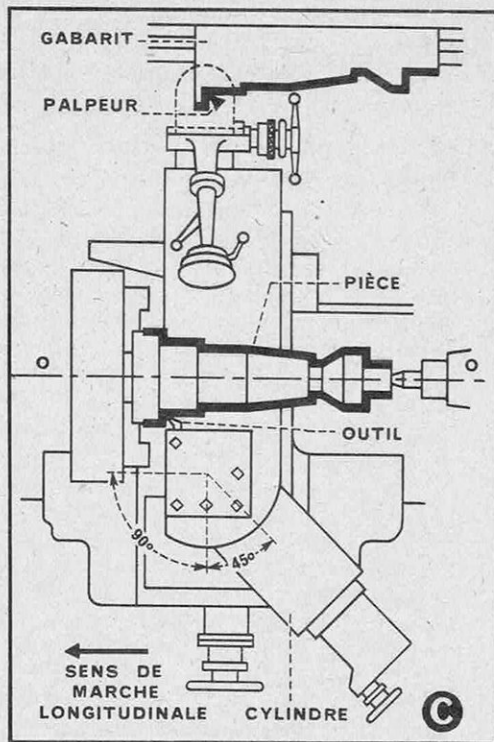
REPRODUCTION HYDRAULIQUE. A part le groupe électropompe (E) et le gabarit (G) qui n'est pas en place, on retrouve sur la photo tous les éléments du schéma : chariot (ch), valve pilote (V), palpeur (Pa), outil (O), cylindre hydraulique (Cy) et porte-outil (Po).





L'USINAGE DES EPAULEMENTS DROITS.

L'usinage des surfaces planes perpendiculaires à l'axe de rotation du tour OO' (surface annulaire décrite par BB'), peut, avec le dispositif hydrocopiant, se réaliser de deux façons. (A) Lorsque le cylindre porte-outil reste perpendiculaire à l'axe du tour, il faut annuler la composante longitudinale BL du déplacement de l'outil si l'on veut que celui-ci suive l'épaulement BB' ; la résultante BP se confondra alors avec la composante BT . (B) En faisant faire au cylindre un angle obtus avec le déplacement longitudinal de l'outil, on peut maintenir à ce dernier une valeur constante BL_3 qui se composera avec BN_3 pour que la pointe de l'outil se déplace sur BB' suivant la résultante BP_3 . La réalisation pratique est donnée en (C).



— La distance du palpeur à l'outil doit être fixe.

Nous venons de prononcer le mot de palpeur et c'est bien l'arrivée de ce petit doigt d'acier collant au gabarit comme la main à la rampe d'escalier qui a fait entrer l'usinage mécanique dans une ère nouvelle.

L'outil est guidé par le palpeur comme par un doigt

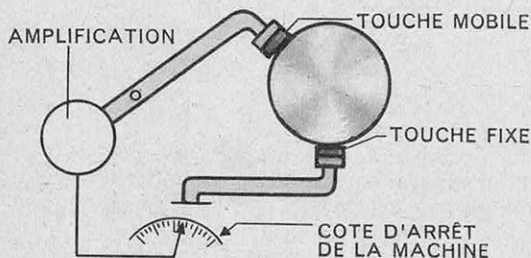
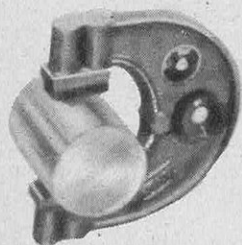
De tous les systèmes actuellement utilisés, c'est le procédé hydraulique qui semble avoir le premier conquis le marché et fait de la reproduction par gabarit une méthode industrielle.

Le tour à reproduire ressemble à un tour ordinaire : broche et boîte de vitesses, banc à glissières longitudinales rectilignes sur lesquelles le chariot se déplace. Seul, le mouvement transversal est particulier : il est obtenu par le déplacement, à l'intérieur d'un cylindre, d'un piston auquel l'outil est lié. La pression hydraulique

agit plus ou moins sur le piston suivant l'ouverture d'une valve commandée par le palpeur.

Pour toute partie cylindrique, le palpeur n'étant sollicité ni vers l'avant, ni vers l'arrière, la valve pilote est en équilibre : le piston reste immobile dans son cylindre et tout se passe comme si le système hydraulique était rigide, comme dans le cas d'un tour ordinaire.

Dès que l'on attaque une partie conique, le palpeur est sollicité vers le gabarit, son doigt d'acier s'incline et agit sur la valve pilote; un flux d'huile parvient au cylindre qui se déplace par rapport au piston et entraîne l'outil. Le support du palpeur, qu'une liaison rigide relie à l'outil, se déplace de la même quantité, et le palpeur reprendrait sa position d'équilibre verticale si, le chariot ayant progressé de droite à gauche, le palpeur n'était à nouveau sollicité. Pratiquement, le déséquilibre du palpeur, qui s'éloigne fort peu de sa position d'équilibre, est



● S'inspirant de la mâchoire de contrôle (à gauche) qui sert à vérifier les cotes des pièces, un mesureur automatique (à droite) comprend une touche fixe et une touche mobile; cette dernière est formée d'un palpeur dont les déplacements se traduisent par ceux amplifiés d'une aiguille.

permanent. De la sorte, l'huile arrive constamment au cylindre et l'outil décrit une trajectoire continue.

Le déplacement du chariot peut être constant

L'usinage des surfaces planes perpendiculaires à l'axe de rotation du tour a longtemps arrêté les constructeurs de tours à copier. Cet obstacle d'apparence minime était d'autant plus fâcheux qu'il se présente fréquemment. Actuellement on a recours à deux méthodes. Lorsque l'ensemble cylindre-piston qui porte l'outil reste lui-même perpendiculaire à l'axe du tour (comme les glissières transversales d'un tour classique), le palpeur arrête le mouvement du chariot sur le banc tandis que l'outil, poussé par le piston, dresse les faces correspondantes. La méthode la plus classique et la plus élégante consiste à maintenir constant le déplacement longitudinal du chariot, l'ensemble piston-cylindre faisant avec lui un angle obtus. La résultante des déplacements du chariot et du piston peut alors faire 90° avec le mouvement longitudinal du chariot, rendant possible, sans arrêt du chariot, la remontée des épaulements droits.

Une fois le principe trouvé, les réalisations pratiques se différencient : cylindre mobile autour d'un piston fixe ou piston mobile dans un cylindre fixe; cylindre orientable avec valve incorporée ou non; palpeur à l'arrière, outil à l'avant; palpeur et outil à l'avant ou à l'arrière; hydraulique remplacée par l'électricité, par l'électronique; système des deux moteurs (l'un pour les déplacements longitudinaux, l'autre

pour les transversaux), commandés par une valve électrique à self variable; palpeur électrique et commande hydraulique; palpeur pneumatique et organe hydraulique, etc.

Dans toutes ces solutions, un élément suiveur agit sur un élément pilote, sorte d'amplificateur qui commande le déplacement de l'outil sur le chariot.

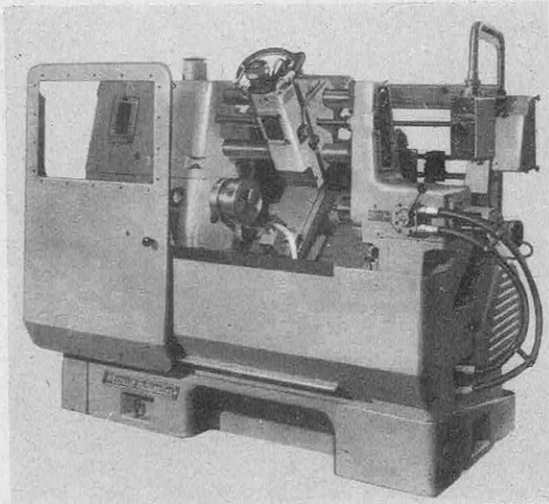
Le copiage s'étend aux outils et aux formes les plus diverses

Nous voici donc en possession d'un ouvrier obéissant, habile, et aussi puissant que l'on veut. La qualité de l'opérateur n'intervient plus. Il suffit de monter le gabarit de forme voulue et le tour est prêt à fonctionner. Une simple pression sur un bouton déclenchera l'usinage des pièces les plus compliquées.

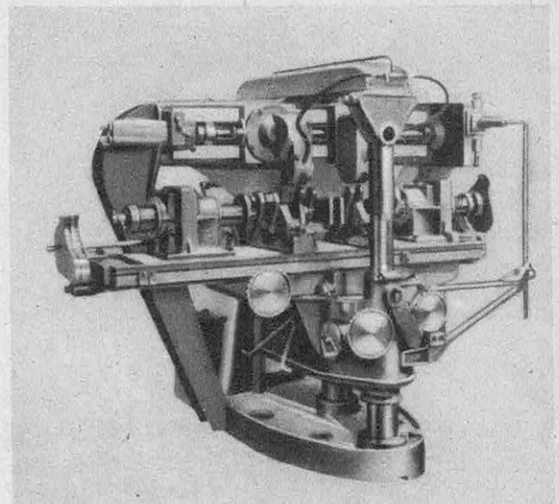
Très rapidement, le palpeur fut utilisé sur les machines les plus diverses. Le tour semi-automatique, la raboteuse, la fraiseuse, peuvent maintenant façonner sans difficulté les surfaces les plus complexes.

Jusque-là un bureau de dessin ne disposant que de machines classiques était limité dans le choix des formes, car une mécanique, si astucieuse soit-elle, n'a de valeur que si elle est usable, et si possible à moindre frais.

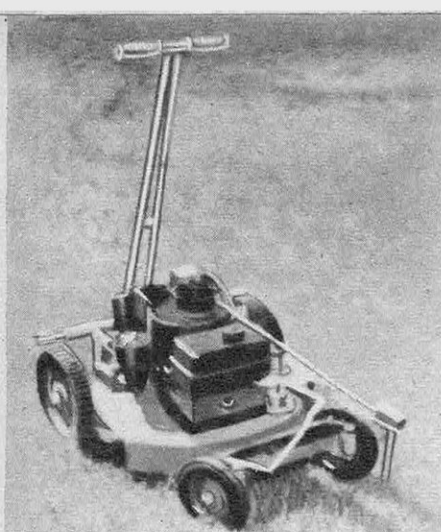
Toute différente est la situation lorsque la machine-outil ne fait plus de nuance entre pièce simple ou compliquée; plus de limite aux profils ou aux anomalies imposées par le calcul, le goût ou la grande série. L'appareil irréalisable n'existe plus et l'invention peut caracoler à son aise.



● Tour à copier dit tour « Pilote » à cycles automatiques. La pièce chargée, il suffit d'appuyer sur un bouton pour déclencher le cycle de son usinage.



● Le palpeur est utilisé sur des machines diverses: témoin cette fraiseuse rigide à reproduire, à commande hydraulique, qui usine des bras de vilebrequin.



LES TONDEUSES A GAZON ADOPTENT LE PALPEUR

Il suffit de ménager autour des pelouses à tondre une première ligne de coupe, puis de laisser cette tondeuse faire toute seule le reste du travail. La tige-pilote, que l'on aperçoit en avant et à droite de l'appareil, « palpe » la bordure de gazon et guide infailliblement la machine quelle que soit la sinuosité du parcours. Ce robot se déplace automatiquement suivant une ligne en

spirale qui l'amène jusqu'au centre de la pelouse où il continue à tourner sur lui-même jusqu'à ce qu'on vienne l'arrêter. La puissance de son moteur à essence lui permet de monter des pentes de 20 %. La hauteur du gazon peut varier de 6 à 17 cm. Cette tondeuse se vend aux Etats-Unis 300 dollars, soit environ 120 000 F. En France, une tondeuse « simple » à moteur coûte entre 95 000 et 135 000 F.

Du canon au tracteur agricole

Autre entrave due aux machines classiques, la difficulté des reconversions d'après-guerre. La peine qu'éprouve l'industrie à revenir aux engins pacifiques, à quitter les canons et les chars pour les tracteurs agricoles, vient de la spécialisation des machines de grande série. Chaque fabrication de ce genre possède ses propres machines, inutilisables pour une autre production. La machine à copier supprime cette difficulté : capable de travaux en série, elle possède l'inestimable propriété de changer instantanément de visage.

Passer d'une pièce à l'autre est l'affaire de quelques minutes, puisque cela revient à changer le gabarit, simple morceau de tôle découpée que l'on installe sur la machine avec deux boulons. Une seule réserve : il faut que les dimensions, le type, l'aspect général des pièces soient voisins, c'est-à-dire que les deux usinages soient de même famille.

Le palpeur qui mesure et arrête la machine

Le principe d'un élément détecteur qui, à travers un échelon d'amplification, commande une manœuvre ou un déplacement, est largement utilisé en dehors des machines-outils. Ainsi le palpeur peut être remplacé par une cellule photo-électrique explorant des zones de couleurs différentes, par une membrane sensible à des variations de pression, etc.

Restons, toutefois, dans le domaine des machines. Nous avons dit la difficulté pour l'ouvrier d'exécuter sa pièce « à la cote ». Il doit faire une passe, mesurer les dimensions obtenues, refaire une passe, mesurer à nouveau, et il s'arrête lorsque la pièce a les cotes voulues. Supposons que l'une des mâchoires de son appa-

reil de mesure, pied à coulisse ou autre, soit fixe et que l'autre, mobile, soit un palpeur. Un déplacement du palpeur de quelques millièmes ou centièmes de millimètre, amplifié et transmis à un système mécanique, hydraulique ou électrique, peut se traduire par une course beaucoup plus grande, au moins de quelques millimètres, d'un curseur ou d'une aiguille ! Notre homme dispose ainsi d'un mesureur automatique continu et ultrasensible.

Imposons, maintenant, à la machine de s'arrêter lorsque la cote voulue sera atteinte et nous obtiendrons une pièce dont la précision des cotes ne dépendra plus que de la sensibilité du palpeur et du module d'amplification.

Que l'on imagine des machines équipées de gabarits et de ces palpeurs contrôleurs automatiques ; que l'on ajoute à cela les systèmes, déjà classiques, de convoyeurs apportant les pièces brutes et emportant les éléments finis ; que l'on rende automatique (et cela aussi existe) l'alimentation de la machine, l'installation et le blocage de la pièce... et l'on aura des robots infatigables produisant tout seuls des pièces aussi compliquées que l'on voudra.

Il suffira, pour que l'usine fonctionne, de quelques spécialistes qui seront chargés de vérifier périodiquement leur docilité.

Pour aller jusqu'au bout de notre rêve, il n'est plus que d'imaginer d'autres robots armés de bras et de pinces qui se chargent d'assembler les mécanismes. Or il n'est pas un appareil ou une machine que nous venons d'évoquer qui n'existe déjà. C'est dire que le rêve de l'usine sans homme est à notre portée : déjà, certains industriels américains l'ont en partie réalisé (1).

Michel Barba

(1) Voir *Science et Vie* de novembre 1953, n° 435. Une chaîne sans ouvriers, par André Bouju.

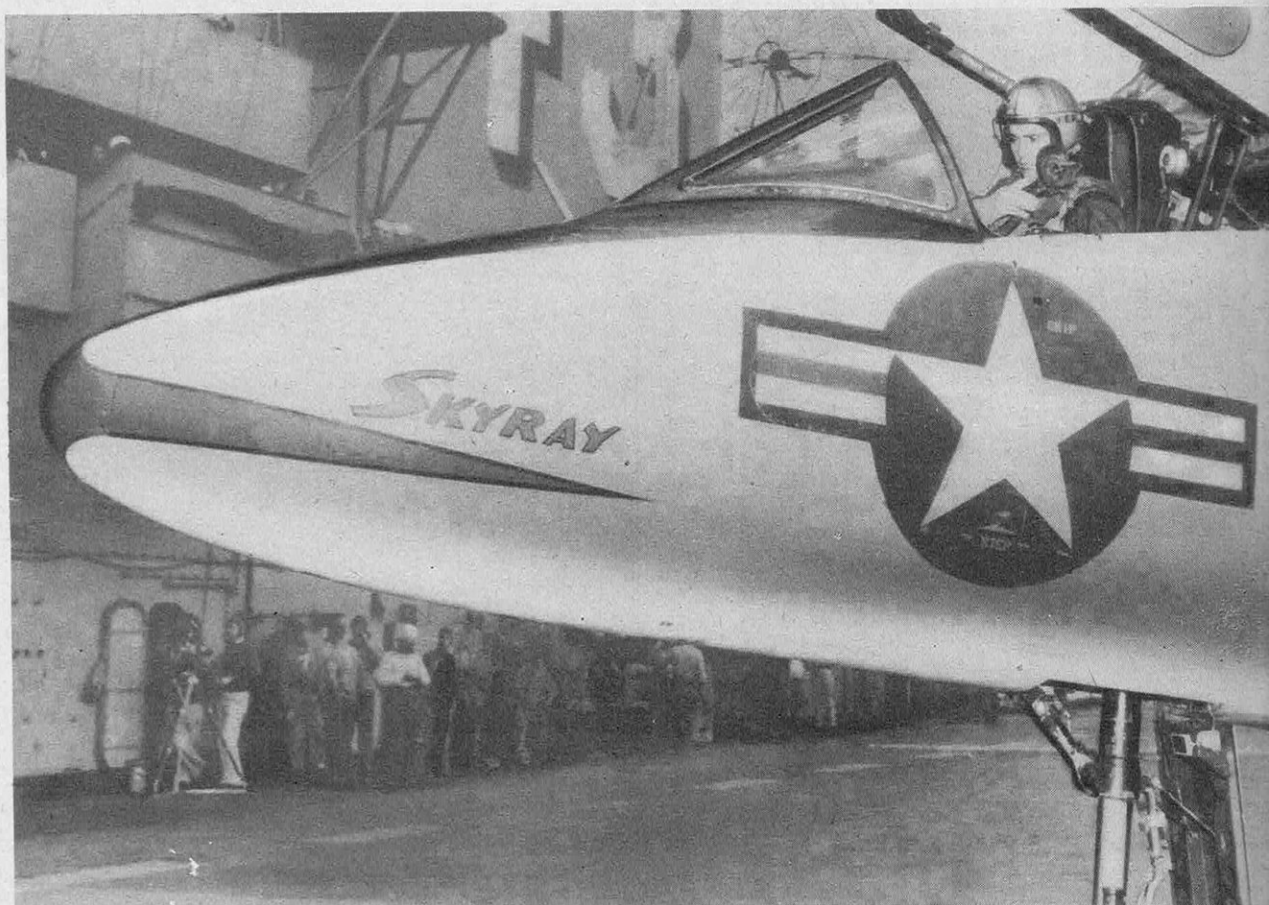
Cellules d'avions et réacteurs A L'ASSAUT DES 3 000 km/h

C'est l'aile en flèche et le turboréacteur qui ont permis de franchir le mur du son, mais au-delà, dans le supersonique, toutes les formules de voilures et de propulseurs restent en concurrence.

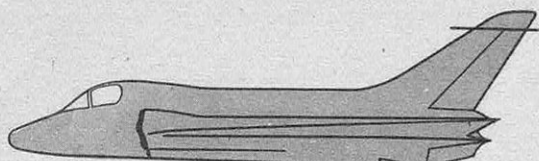
DANS les six derniers mois de 1953, le record du monde officiel de vitesse des avions, qui tenait, depuis cinq ans, a été battu quatre fois. Encore n'est-ce qu'un prélude. Nous le verrons sans doute bientôt pulvériser. Officieusement, il l'est déjà. Deux types d'avions à moteurs bien différents — turboréacteurs et moteurs-fusées — se partagent, d'ailleurs, le royaume de la vitesse.

Aux turboréacteurs le record officiel

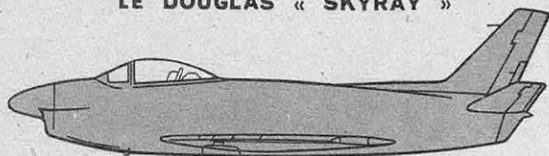
Le record officiel exige quatre passages à faible altitude avec virages intermédiaires. Il ne peut donc appartenir qu'à un type d'appareil disposant, à pleine puissance,



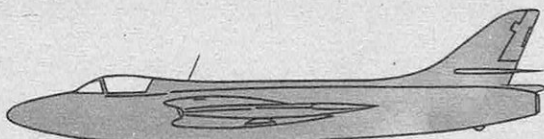
LE « SKYRAY », CHASSEUR EMBARQUÉ, DÉTENTEUR DU RECORD OFFICIEL DE VITESSE



LE DOUGLAS « SKYRAY »



LE NORTH AMÉRICAIN « SABRE »



LE HAWKÉR « HUNTER »



LE VICKERS « SWIFT »

d'une autonomie de vol d'au moins un quart d'heure. Aussi est-il l'apanage des avions à turboréacteurs. Depuis la guerre, ces appareils s'y sont attaqués. Un « Sabre » de la firme North American le détenait depuis septembre 1948 avec 1 073 km/h. L'entrée en lice des turboréacteurs à postcombustion l'a relevé de près de 160 km/h. Il passa en juillet 1953 à 1 151 km/h sur une version améliorée du « Sabre », le F-86D. En septembre, les chasseurs britanniques Hawker « Hunter » et Vickers « Swift » le portaient à 1 171 et 1 186 km/h. Enfin, le Douglas « Skyray », actuel détenteur, atteignait 1 212 km/h.

North American mit bien en ligne son plus récent prototype, le F-100, pour reprendre son bien. Mais le F-100, s'il fit 1 219 km/h, n'atteignit pas, sur la performance précédente, le gain de 1 % exigé pour qu'un record soit officiellement battu.

Aux fusées le record officiel

Les avions équipés de moteurs-fusées ont depuis longtemps dépassé ces vitesses. La lutte entre le Bell X-1 de l'aviation américaine et le Douglas « Skyrocket » de la marine s'est terminée par la victoire de celui-ci, qui dépassa les 2 200 km/h contre 1 551 km/h à son concurrent.

Ces performances sont accomplies dans des conditions qui ne s'accommodent pas d'une mesure sur base de 3 km.

La propulsion par fusée à laquelle il est fait appel doit sa supériorité au maintien et même à l'amélioration légère de sa poussée en altitude, tandis que l'air, étant moins dense, offre à l'avion, entre 20 000 et 25 000 m d'altitude, vingt fois moins de résistance qu'au sol. Au voisinage de celui-ci, la fusée perdrait son principal avantage. En outre, l'autonomie des appareils qu'elle équipe n'étant que de deux minutes et demie à quatre minutes à pleine puissance, ne lui permet pas les parcours sur base avec virages. De fait, les 2 000 km/h n'ont été dépassés que par des appareils qu'une « Superforteresse » hissait jusqu'à son propre plafond, leur évitant ainsi la lente traversée des basses couches de l'atmosphère.

Il existe donc une opposition entre l'avion capable de voler à plus de 2 000 km/h, mais qui ne tient l'air qu'une dizaine de minutes, et celui dont l'autonomie peut dépasser une heure, mais qui reste, en vol horizontal, en deçà des 1 225 km/h, vitesse du son à + 15° C. Toutefois, les avions expérimentaux comme le « Trident » de la S.N.C.A.S.O., le « Flying Stiletto » de Douglas doivent contribuer à la faire disparaître, et d'autres après eux : n'annonce-t-on pas la commande, à la firme Republic Aviation, d'un intercepteur XF-103 qui, avec un moteur de même formule que le « Flying Stiletto », briguerait comme celui-ci les 3 000 km/h ?

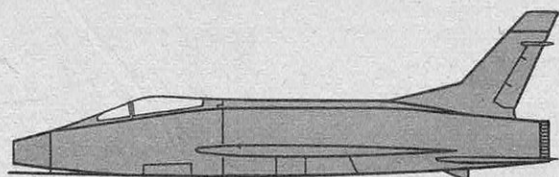
L'aile en flèche est sujette aux vibrations

L'aile en flèche a presque complètement éliminé l'aile droite depuis que le « Sabre », le premier chasseur qui en fut doté, s'adjugea le record officiel. Avec une seule exception, le Douglas « Skyray » qui a une voilure en delta, elle équipe encore les plus récents chasseurs.

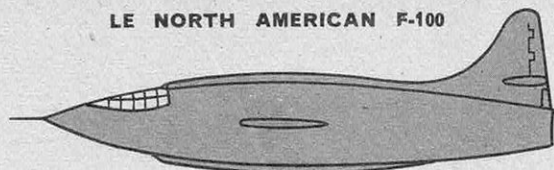
Cette quasi-unanimité traduit le gros avantage que présente la flèche dans la zone de vitesses qu'on atteint avec elle, soit de 1 000 à 1 200 km/h. Convenant non seulement aux chasseurs, mais aux bombardiers de gros tonnage comme les « Stratojet » et « Stratoforteresse », et même aux avions de transport à réaction, elle devient relativement plus lourde quand la vitesse augmente et quand l'angle de flèche s'accroît — il atteint 45° sur le F-100. Elle est alors plus sujette aux vibrations et on lui reproche même quelque instabilité dans certaines manœuvres de combat. Enfin, sa portance maximum est assez notablement inférieure à celle d'une aile droite ; il faut donc accroître sa surface si l'on ne veut pas dépasser les vitesses admissibles pour l'atterrissage et le décollage.

La voilure en delta convient aux très grandes vitesses

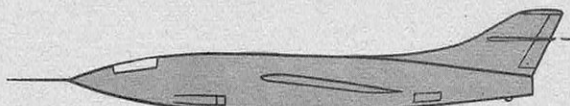
L'aile triangulaire, le delta, équipe non seulement le « Skyray », détenteur du record officiel, mais encore de nombreux autres chasseurs qui



LE NORTH AMERICAN F-100



LE BELL X-1



LE DOUGLAS « SKYROCKET »

● Ces silhouettes mettent en évidence l'extrême finesse du Douglas « Skyrocket », actuel détenteur du record du vitesse pure. Il est doté d'un moteur-fusée et d'un turbo-réacteur alors que le Bell X-1 n'a qu'un moteur-fusée; les autres n'ont qu'un turboréacteur.

ont déjà volé (Convair F-102 américain, Gloster « Javelin » britannique...), qui sont en construction ou en projet. Certes, l'aile en flèche peut encore se prévaloir d'un demi-succès, puisqu'on la retrouve sur le F-100 qui a dépassé le « Skyray » sans s'approprier officiellement son record, mais cet exploit est dû surtout à son moteur Pratt et Whitney J-57 dont la poussée dépasse largement

les 5 250 kg du Westinghouse J-40 à postcombustion qui équipait son concurrent. Avec ce même J-57, les « Skyray » de série feront bien mieux que le F-100.

La voilure en delta répond à toutes les exigences aérodynamiques lorsqu'il s'agit de franchir le mur du son et aux vitesses légèrement au-delà. Elle permet d'accuser la flèche autant qu'on veut. Elle réduit l'allongement. Enfin, sa grande profondeur au voisinage du fuselage lui permet une minceur relative en même temps qu'une importante capacité de logement pour les réacteurs et le combustible. Mais, comme à toutes les voilures de petit allongement, on lui reproche sa faible portance. Elle oblige à un atterrissage très cabré. Quand on lui demande une plus grande portance, la direction devient instable et cela complique encore l'atterrissage. Ces difficultés ne



● Le Pratt et Whitney J-57, qui équipe les premiers chasseurs supersoniques américains : Skyray et F-100.



sont probablement pas étrangères au grave accident survenu en novembre dernier à Dick Johnson, pilote du premier Convair F-102, lorsqu'il dut se poser train rentré, en panne de moteur après décollage, dans des conditions d'où se sortent assez aisément les appareils à voilure droite ou en flèche.

L'aile de l'avenir sera-t-elle droite ?

On revient donc, pour l'avion supersonique, à l'aile droite. On ne l'avait, à vrai dire, jamais abandonnée complètement. Elle avait été conservée sur le Bell X-1 qui dépassa les 1 500 km/h, sur les biplaces dérivés du « Shooting Star » puis sur le F-104 commandé à Lockheed comme intercepteur supersonique. On la retrouve sur le « Trident » dont on attend 1 800 km/h. Pourtant l'adhésion de Douglas avec le « Flying Stiletto » est symptomatique, puisque ce constructeur qui commença avec l'aile droite sur son premier avion expérimental, le « Skystreak », y revient

après avoir adopté la voilure en flèche pour le « Skyrocket » et le delta pour le « Skyray ».

Malgré cela, la nouveauté résiderait moins, en réalité, dans la voilure droite que dans les procédés d'exécution : forgeage à la presse géante chez Lockheed, collage bois-métal de la S.N.C.A.S.O. d'ailes « en lame de rasoir » de 3 à 4 % d'épaisseur relative : leur minceur compense l'absence de flèche dans la traversée du transsonique, et elles retrouvent toute leur valeur dans le haut supersonique, où la flèche ne présente plus grand intérêt.

Le turboréacteur n'a pas encore abandonné la lutte

Les constructeurs d'avions supersoniques ne s'accordent pas davantage sur la nature du moteur. Le stade du moteur unique paraît dépassé depuis que le « Skyrocket » a obtenu 2 216 km/h grâce à une combinaison de turboréacteur et de fusée. Dans cette voie, les variantes paraissent



← **SCOTT CROSSFIELD** tient en main le modèle du Douglas « Skyrocket », avec lequel, à la base d'Edwards, il porta à 2 216 km/heure le record officiel de vitesse (21 novembre 1953).

JAMES VERDIN, dans → le cockpit du chasseur embarqué Douglas « Sky-ray », avec lequel il s'est approprié le 3 octobre dernier, à Salton Sea, par 1 212 km/h, le record officiel.



innombrables. N'a-t-on pas affirmé que le moteur du « Flying Stiletto » avait été retenu après examen d'une soixantaine de combinaisons du turboréacteur, du statoréacteur et de la fusée ?

Sous la forme où il incorpore la postcombustion, dont la tuyère est en réalité un statoréacteur monté en série avec le moteur principal, le turboréacteur garde une chance. L'exemple du Convair F-102 montre qu'il doit, avec une cellule adaptée, pouvoir pénétrer assez profondément dans le

supersonique, si l'on consent une puissance et un poids d'avion assez élevés. Avec deux réacteurs du type le plus puissant et une vingtaine de tonnes, on peut espérer atteindre les 1 800 km/h.

La fusée du Skyrocket dévore 1 000 litres à la minute !

L'application de la fusée à l'avion n'est pas récente : le premier Messerschmitt Me-163 est entré en service quelques mois avant le Me-262

● Le lieutenant-colonel F.K. Everest franchit la ligne d'arrivée après avoir tenté d'enlever le record officiel de vitesse sur le chasseur terrestre North American F-100. Mais la vitesse atteinte, 1 219 km/h,

ne dépassant pas de 1 % les 1 212 km/h du « Sky-ray », le record reste à celui-ci. Une décision supérieure a mis d'accord la Marine et l'Aviation en interdisant la publication des nouvelles performances.



à réaction. Le record officiel en altitude a été l'apanage de deux avions à propulsion par fusée, le Bell X-1, puis le Skyrocket dont la propulsion combinait turboréacteur et fusée.

Dès 1952, on a affirmé que l'U.R.S.S. montait sur ses plus rapides prototypes de chasse, auxquels on attribuait une vitesse de 4 000 km/h, une combinaison de turboréacteurs et de moteurs-fusées. C'est sur deux réacteurs Turboméca « Marboré » de 380 kg de poussée seulement et sur un moteur-fusée qui serait l'élément principal de la propulsion, que l'on compte pour atteindre les 1 800 km/h avec le « Trident ». La performance est moins sensationnelle que celles qu'on attribue aux Russes, mais elle est, selon toute vraisemblance, plus probable.

La fusée est le seul type de moteur dont le comburant n'est pas emprunté à l'air ambiant et dont la poussée est par conséquent indépendante de l'altitude; elle présente par contre le grand inconvénient d'une consommation énorme : 3 000 l au cours des trois minutes à pleine puissance où le « Skyrocket » a dépassé les 2 100 km/h. Le rayon d'action et l'autonomie sont très faibles.

Aux grandes vitesses le statoréacteur élimine le compresseur

Le statoréacteur consomme beaucoup moins que la fusée. Il semble donc pouvoir concilier vitesse et rayon d'action.

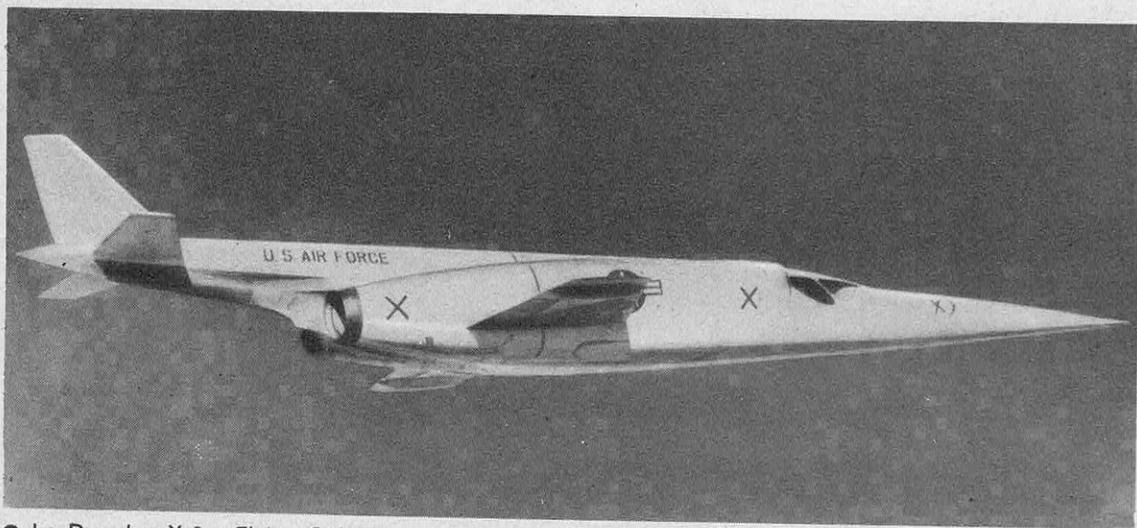
Au décollage et à faible vitesse, le compresseur tournant du turboréacteur est nécessaire pour obtenir les taux de compression voulus. Mais, dans le haut supersonique, soit de 1 800 à 3 000 km/h, ce compresseur devient plus gênant qu'utile; la pression donnée alors par le statoréacteur, ce

« tuyau de poêle volant », sous le seul effet de la vitesse, suffit largement. Le problème est donc de les combiner.

La solution la plus anciennement appliquée est la postcombustion, où la tuyère montée en aval du turboréacteur est un véritable statoréacteur recomprimant, réchauffant et détendant les gaz riches en air qui sortent de la turbine. Le résultat n'est pas entièrement satisfaisant; le turboréacteur continue à fonctionner, à mauvais rendement, dans le haut supersonique.

La séparation du turboréacteur et du statoréacteur, fonctionnant côte à côte, avec obturation possible du premier à grande vitesse, vient ensuite. Cette solution, déjà plus complexe, avait été retenue dès 1944-1945 par Sängner pour améliorer les performances du Messerschmitt Me-262 à turboréacteurs. C'est encore, semble-t-il, celle à laquelle on se rallierait en France avec le Leduc 0-22 actuellement en construction, et dont on attend une vitesse de 2 000 km/h environ.

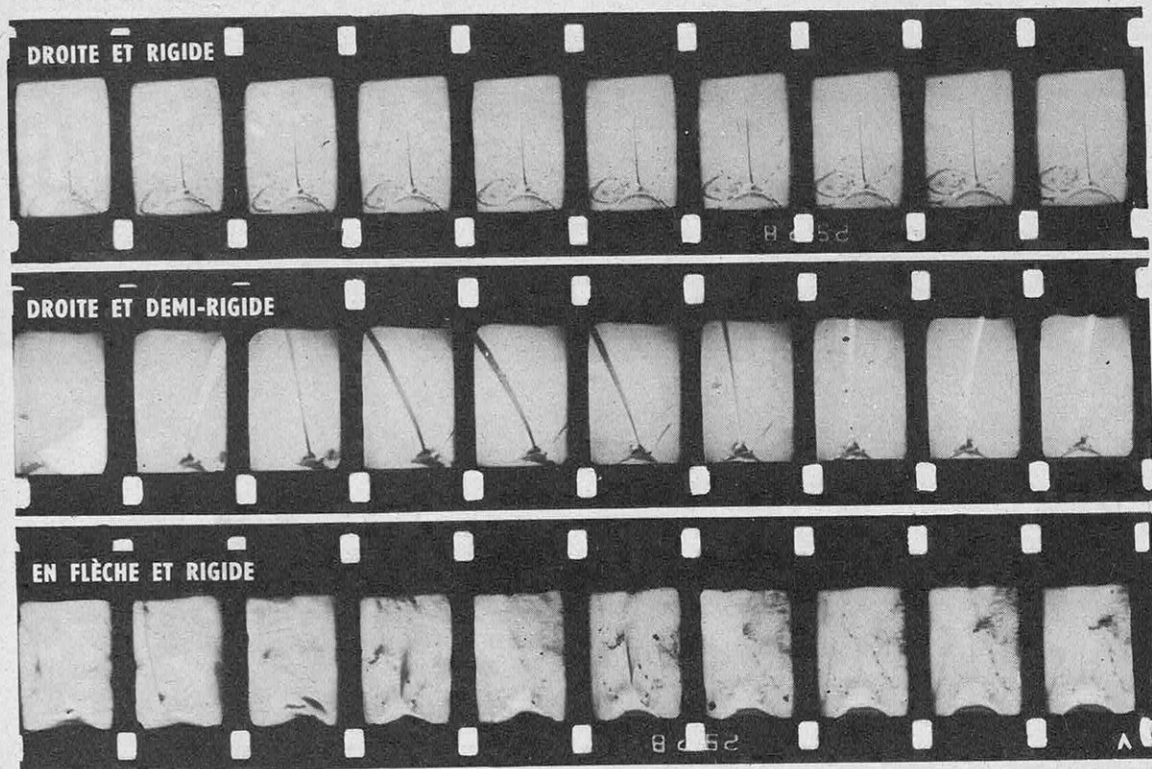
La combinaison, en fuselage, du turboréacteur et du statoréacteur, avec un jeu de volets aiguillant l'air sur l'un ou l'autre selon la vitesse, est plus séduisante encore. Elle entraîne quelques complications de plus, mais évite la traînée de deux moteurs séparés. Ce serait à la fois la solution du Douglas « Flying Stiletto » et de l'intercepteur Republic F-103, autre candidat aux 3 000 km/h. La mise au point du « Flying Stiletto », qui vole depuis plus de deux ans, a été longue. Si elle réussit, elle permettra de réaliser des intercepteurs et bientôt des chasseurs-bombardiers capables de rivaliser, pour la vitesse, avec la fusée qu'ils dépasseront de loin pour le rayon d'action et la durée du vol.



● Le Douglas X-3 « Flying Stiletto » est un avion expérimental construit sous le patronage commun de l'U.S. Air Force, de l'U.S. Navy et du N.A.C.A.

(National Advisory Committee for Aeronautics). D'une longueur de 20,30 m, il n'a que 6,90 m d'envergure. On en attend une vitesse de 3 000 km/h.

COMMENT SE COMPORTENT LES AILES DANS LE SUPERSONIQUE



● Aile droite ou aile en flèche ? Voici, pris par Lockheed, un des partisans de l'aile droite, un film montrant comment l'une et l'autre se comportent dans le domaine supersonique. Les ailes ont été montées à l'avant d'une fusée supersonique emportant une camera automatique qui les cinématogra-

phie en vol. Le film du haut montre la tenue parfaite d'une aile droite mince mais rigide ; le film du milieu, les amples mouvements de flexion et torsion combinées d'une aile droite de rigidité moindre ; le film du bas, les mouvements désordonnés d'une aile de même rigidité qu'en haut, mais en flèche.

Un choix difficile

Ainsi, ni la cellule ni le moteur de l'avion supersonique ne présentent encore leur forme définitive. Pour le moteur, la simplicité théorique de la fusée fait place à des combinaisons de plus en plus complexes entre lesquelles le choix est bien difficile. Pour la cellule, on hésite déjà entre les diverses voilures possibles et il se peut que le problème se complique encore bientôt si l'on envisage l'utilisation de voilures à flèche variable.

Si l'on cesse de s'intéresser au pur record pour envisager les applications, il semble bien que l'on soit forcé de varier les formules.

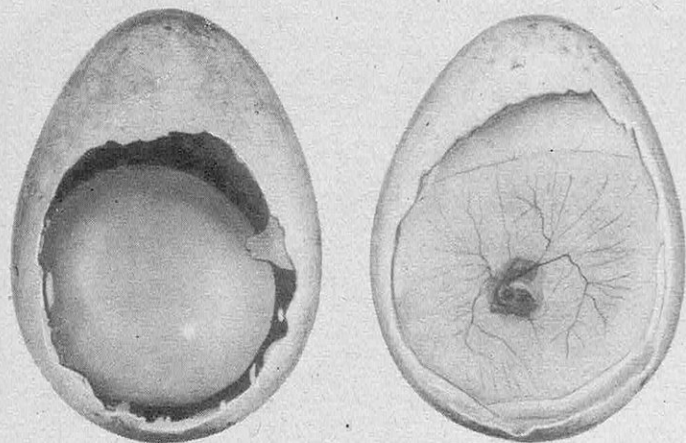
Le choix de la voilure dépend certainement de la vitesse désirée. Rien ne l'emporte sur la voilure droite dans le subsonique, ni dans le haut supersonique. Mais dans tous les autres domaines la question, controversée, dépend d'autres facteurs, tels que le poids de l'appareil. C'est ainsi que l'aile mince, à laquelle il faut un revêtement épais, est plus lourde que les ailes en flèche et, surtout, en delta où la réduction de traînée provient de la forme en plan de l'aile et non de son

amincissement. L'aile droite mince conviendra à un avion léger, jusqu'à cinq ou six tonnes ; il ne saurait être question d'en équiper de gros avions de vingt à cinquante tonnes comme ceux que les Britanniques ont dotés d'une aile en delta : le poids deviendrait prohibitif.

Même en matière de delta, on peut discuter : Convair, dont le XF-102 et le bombardier supersonique B-58 ont un bord d'attaque en flèche à 60°, se refuse à voir un delta véritable dans les appareils britanniques en flèche à 45°.

C'est en somme le programme même de l'avion qui est en cause dans le choix de la voilure et dans celui du moteur : selon l'importance respective que l'on accorde à la vitesse maximum, au rayon d'action, à la vitesse ascensionnelle, à la charge, les données du problème des grandes vitesses varient. Il s'est infiniment compliqué depuis l'avant-guerre, époque où le record appartenait à qui savait tirer d'un moteur à explosions le maximum de chevaux.

Camille Rougeron

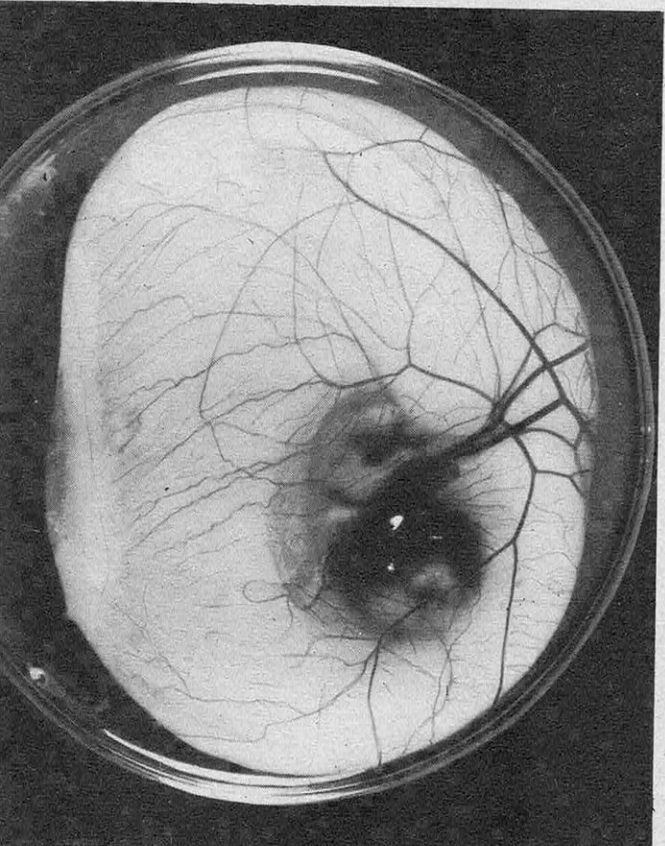


LE FILM D'UNE Comment se crée

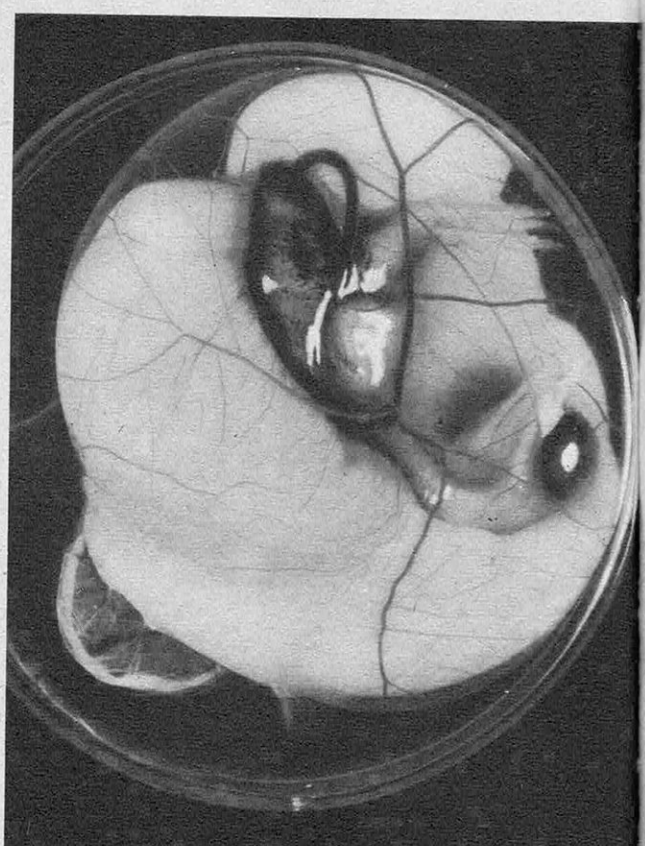
Depuis l'œuf " du jour " — qui montre le disque de son germe, à gauche —, en passant par toutes les étapes — ci-dessus : le second jour —, jusqu'au poussin, voici comment se " fait " un dindon.

POUR le biologiste, l'œuf c'est ce petit point qui constitue le germe et qui est, en fait, une unique cellule femelle, l'ovule, fécondée par une cellule mâle, le spermatozoïde. C'est ce germe qui recèle toute l'hérédité, tous les caractères de l'être qui en naîtra.

Pour le profane, c'est tout le contenu d'une coquille qui, en l'entourant de protection, annexe



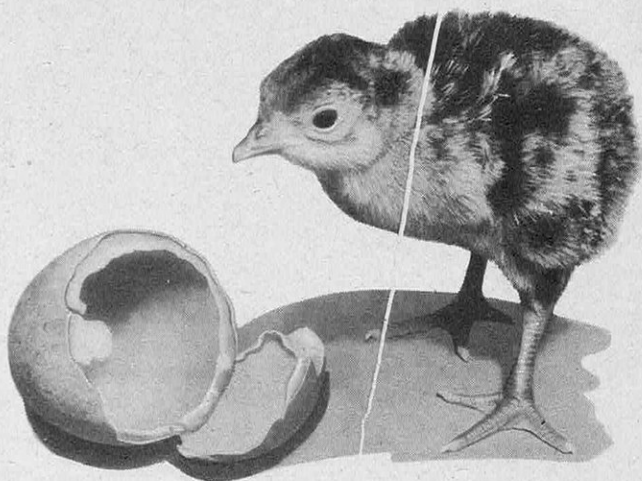
● Le sixième jour, le jaune est entouré d'un lacs de vaisseaux qui apportent la nourriture au futur poussin.



● A douze jours, le poussin est bien formé mais reste disproportionné. L'œil, notamment, est encore énorme.

INCUBATION

Un être vivant

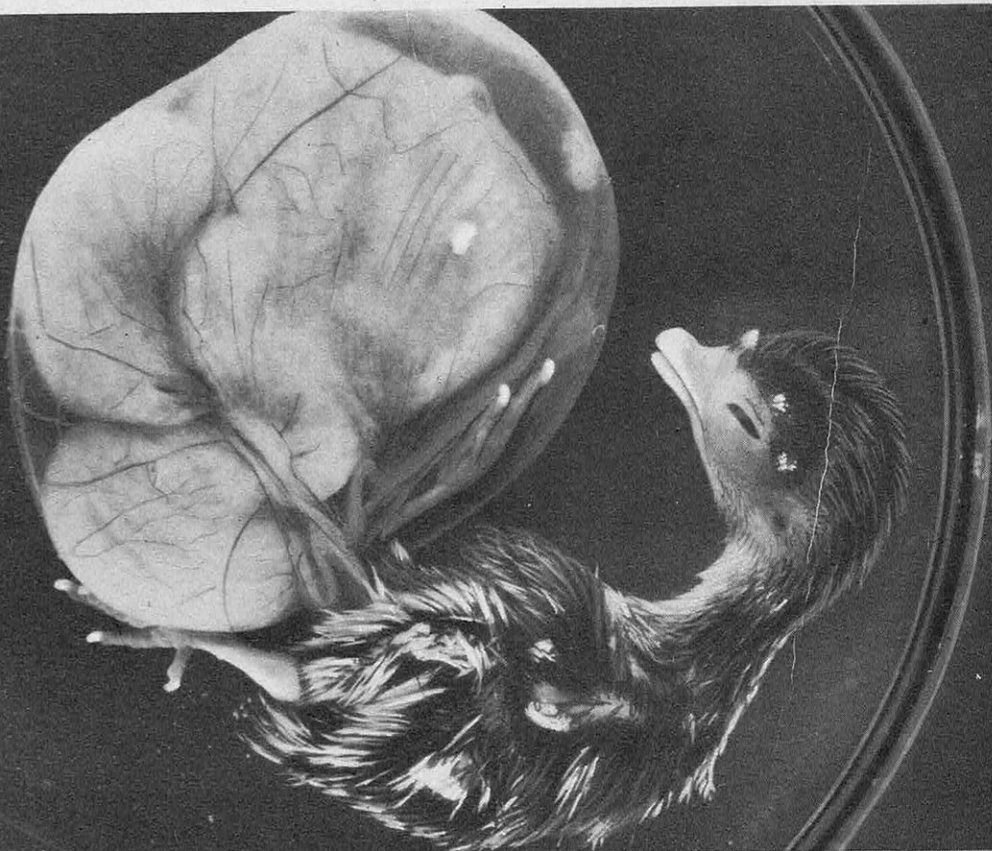


à l'ovule fécondé les éléments nutritifs dont le petit être à naître tire le moyen d'exister.

Les œufs d'oiseaux sont tous gigantesques

Sous la mince coquille calcaire d'un œuf d'oiseau, un mécanisme autonome, puisant dans ses propres stocks, ne demandera à l'extérieur

qu'un peu de chaleur pour sortir de sa torpeur et se mettre à fabriquer un poussin vivant. Il est passionnant de penser que l'on peut tenir dans le creux de la main ce galet poli, d'aspect minéral et qui contient la genèse d'un être vivant. Cette inimitable mécanique remontée par la Nature déroule son évolution à peu près de la même façon chez les mammifères, mais dans le sein



● Le poussin a dix-sept jours. Ses proportions sont normales ; il est emplumé, griffu, son bec est déjà puis-

sant. Mais il a encore son propre volume de jaune et de blanc à assimiler avant d'être prêt à rompre sa coquille.

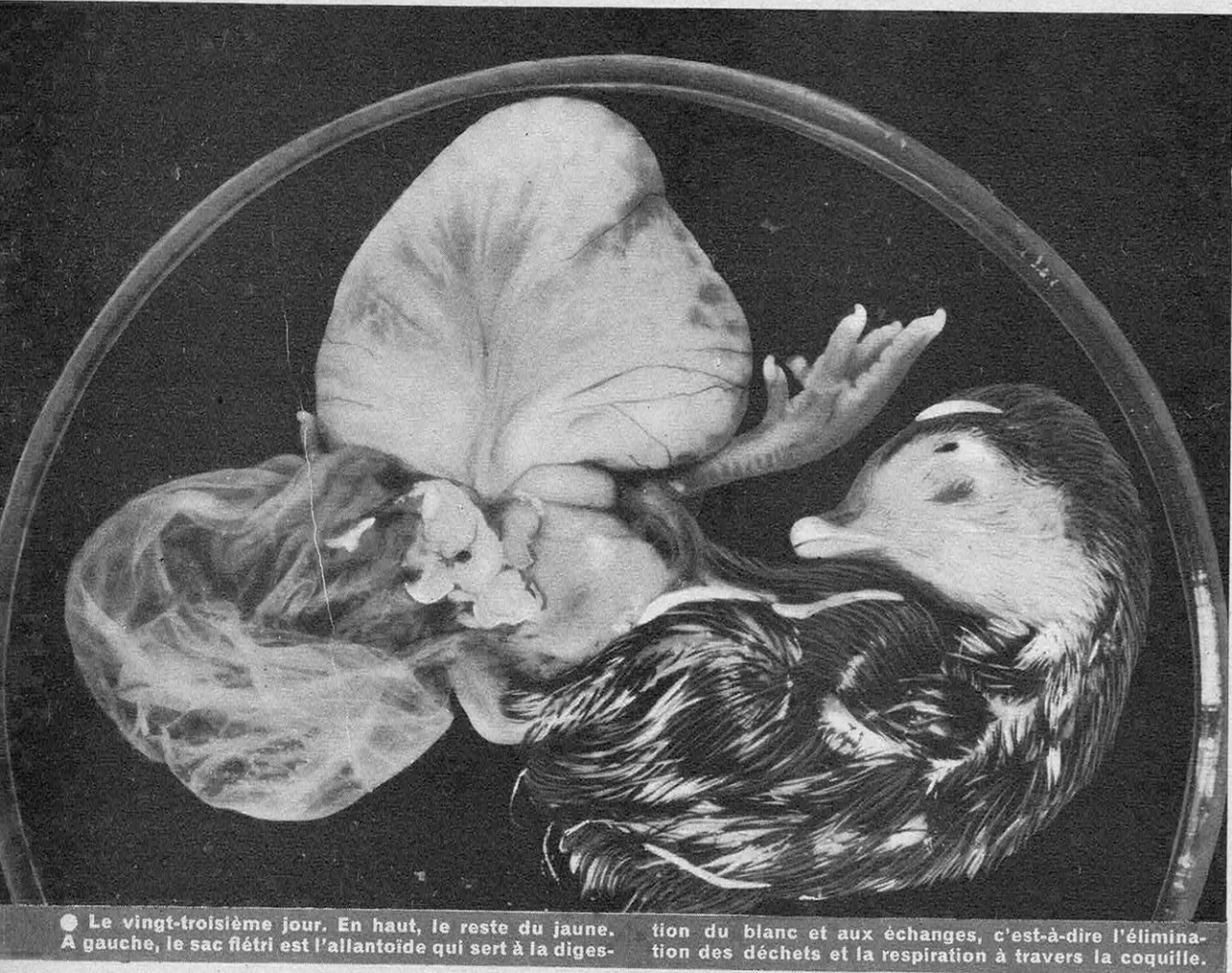
SCIENCE ET VIE

de la mère, ce qui rend malaisé d'en suivre le cours. De plus, comme la baleine et la souris produisent des ovules sensiblement de même taille, on comprend que cet ovule est bien incapable de fournir la substance nécessaire à l'accroissement de l'embryon. C'est l'organisme maternel qui le nourrit, par l'intermédiaire du placenta. Les oiseaux et les reptiles, au contraire, pondent des œufs énormes par rapport à ceux des mammifères. On y trouve un gros jaune (ou *vitellus*) qui est une réserve riche de matières grasses, d'aliments azotés, de phosphore et de fer. C'est sur lui que se nourrira le jeune tant qu'il demeurera dans la coquille. Ces gros œufs sont dits « télolécithes », (en grec *telos* veut dire achèvement et *lecithos* jaune d'œuf) et, comme tout ce qui touche à la vie, l'étude de leur formation, puis de leur incubation présente un grand intérêt. Elle permet de déterminer le rôle des « annexes » embryonnaires, d'en suivre l'utilisation, et, par des comparaisons, de comprendre ce qu'on ne peut pas toujours observer chez les mammifères.

Une chaîne de fabrication

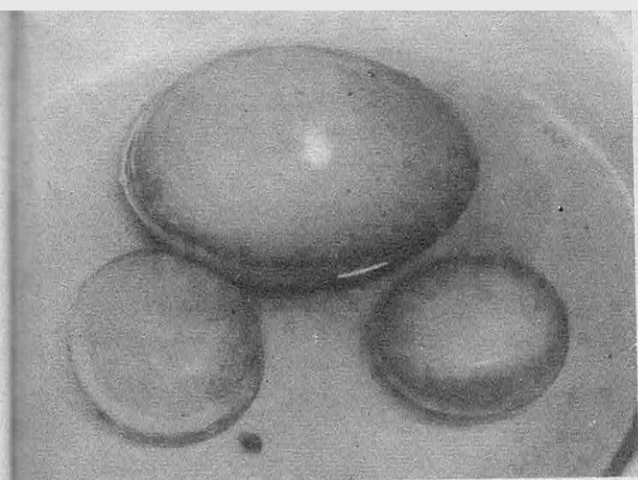
La formation de l'œuf évoque le « travail » à la chaîne, où l'objet se fabrique chemin faisant.

La poule adulte possède un seul ovaire en état de fonctionner, le gauche. De cet ovaire se détachent régulièrement des « œufs » — ou plus exactement des ovules qui pourront être considérés comme des œufs au sens biologique, une fois qu'ils auront été fécondés. L'œuf est alors composé d'une grosse masse de matières de réserve, le jaune, à la surface duquel se trouve le germe ou, mieux, le disque germinatif. Se détachant de l'ovaire cet œuf est recueilli par une sorte de pavillon membraneux qui représente le début d'un long tuyau nommé l'oviducte. C'est en descendant lentement le long de l'oviducte, pour être éliminé à l'extérieur, que l'œuf est successivement entouré par l'ovalbumine (le « blanc »), par la membrane coquillière, enfin par la coquille, tous produits de sécrétion des glandes qui tapissent l'oviducte.

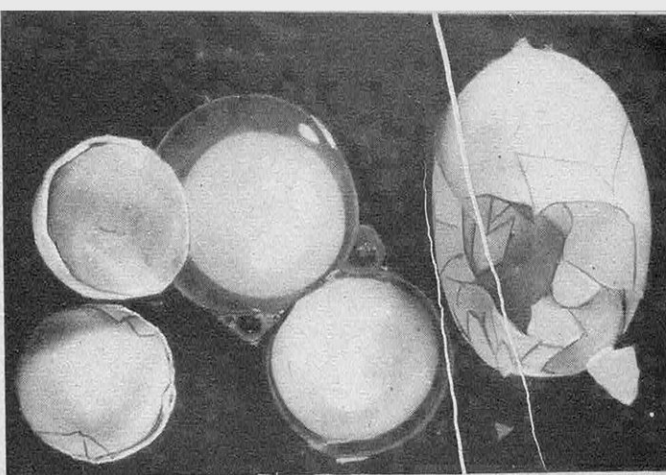


● Le vingt-troisième jour. En haut, le reste du jaune. A gauche, le sac flétri est l'allantoïde qui sert à la diges-

tion du blanc et aux échanges, c'est-à-dire l'élimination des déchets et la respiration à travers la coquille.



● L'œuf qu'on voit intact dans ce plat était contenu, ainsi que les deux jaunes qui l'accompagnent (ce qui fait trois en tout) dans une seule et même énorme coquille pondue à Kirkville (Etat de N. Y.).



● Autre phénomène : une grosse coquille (à d.) contenait, outre son propre jaune, la coquille dont on voit à g. les deux moitiés. Au centre : les deux jaunes. Cet œuf fut acheté en janvier à Paris.

En quatre jours l'essentiel est fait

L'œuf pondu est mis à couvrir. Par une sorte de prodige mécanique, quelle que soit la position de la coquille, le germe est toujours placé vers le haut, le jaune étant monté sur deux espèces de ressorts horizontaux, les chalazes, qui le replacent invariablement. Le germe, qui a commencé à évoluer dans la tiédeur de l'oviducte maternel même, se développe très rapidement. Au deuxième jour, l'embryon d'oiseau est déjà nettement esquissé, la colonne vertébrale s'amorce (petit arc de cercle sombre) ainsi que les yeux (le plus petit des deux points noirs, à l'extrémité de l'embryon, qui a, ici, la tête en bas). Les premières ébauches de l'appareil circulatoire sont représentées par les vaisseaux qui relient le futur poussin à ses réserves nutritives : les veines omphalo-mésentériques (ombilic et intestin primaire) et les veines vitellines, qui drainent le jaune. Bientôt ces vaisseaux sont ramifiés à l'extrême.

Vers le quatrième jour, la silhouette du poussin devient très reconnaissable. En fait, le plus clair de sa vie à l'intérieur de l'œuf va maintenant se passer à figoler ses organes internes. (Il en est de même pour les mammifères.)

L'embryon est enveloppé, pour sa protection, dans une sorte de sac, l'amnios. Chez les mammifères, une partie de cette enveloppe s'engrène dans la paroi utérine de la mère pour former le placenta, sorte de gâteau de chair à l'intérieur duquel s'établissent des contacts étroits entre la mère et le fœtus. Les reptiles et les oiseaux ont un amnios de structure plus simple : il forme seulement comme une doublure à la coquille. Mais on y trouve cependant, bien indiquées, les deux autres annexes embryonnaires des vertébrés supérieurs, ces deux poches appendues à la paroi abdominale et communiquant avec

l'intestin primitif que sont la vésicule ombilicale, organe de nutrition et l'allantoïde, à la fois vessie et organe de respiration.

Œufs phénomènes

Nulle couvée n'est une réussite totale, car la règle souffre bien des exceptions. Qu'un accident quelconque vienne à troubler le cheminement de l'œuf dans l'oviducte et l'anormal s'ensuit. Les anomalies peuvent, en gros, être classées en trois catégories principales : œufs sans coquille, œufs à deux jaunes, œufs doubles, dont l'un est contenu à l'intérieur de l'autre.

Les œufs sans coquille s'expliquent par un mauvais fonctionnement du tube de ponte, combiné au manque de calcium dans la nourriture.

Les œufs phénomènes, en général, proviennent des poulettes qui commencent à pondre pour la première fois ou de poules qui terminent leur ponte. Autrement dit, ils sont l'œuvre d'un appareil de ponte qui fonctionne mal, parce qu'il est fatigué ou bien parce qu'il est, s'il est permis de s'exprimer ainsi, encore en rodage. Lorsque l'œuf descend trop lentement, il peut arriver qu'un second œuf vienne s'accoler à lui et c'est ainsi que s'expliquent les œufs à deux jaunes, qui sont assez fréquents et, plus rares, les œufs emboîtés l'un dans l'autre : un œuf complet est contenu dans un autre œuf plus grand, dont il comprime le jaune. L'œuf dont l'achèvement dans l'oviducte se révélait difficile a été rejoint sur le parcours par un autre de réalisation plus aisée qui l'a englobé, peut-être en s'incorporant, pour former sa coquille, une partie de la matière qui aurait dû alimenter la formation du premier.

Il peut arriver que deux anomalies se combinent : on signalait récemment d'Amérique un œuf de 225 g, qui renfermait deux jaunes supplémentaires à l'abri de sa coquille, c'est-à-dire au total trois jaunes.

André Senet

Inventions pratiques...



← Quand bébé va au marché

Ce dispositif danois, léger parce qu'il est en aluminium, et sûr parce qu'une rampe en fait intégralement le tour, assure bébé de ne pas être perdu dans la cohue quand sa maman l'emmène au marché, où il est si souvent indispensable d'avoir les mains entièrement libres.

Un véhicule ultra-léger



Un professeur anglais «repensant» la voiture d'enfant a conçu cet engin pliant, léger (moins de 2 kg), d'un encombrement presque nul et qui, grâce à un frein bloquant les roues avant, peut aussi servir de chaise lorsque son titulaire passe à table.

Pour que Mademoiselle ne se clécouvre pas dans son berceau

Les inventeurs de cette couverture «Kozee Safeway» auront bien du mal à se défendre des copistes privés, tant la trouvaille est simple. Quelques points de couture dispensent de border et font que le plus remuant des marmots ne peut plus ni rejeter sa couverture, ni risquer de s'étouffer en s'enfonçant au contraire trop avant dans ses profondeurs.





● A la gare-marché de Benton-Harbor (E.-U.), les véhicules suivent un itinéraire déterminé au milieu des acheteurs. Les transactions se font par charge-

ment complet et au comptant. La cadence à laquelle ont lieu les apports varie de mille huit cents à deux mille six cents camions par jour.

LES GARES-MARCHÉS remplaceront les HALLES CENTRALES

A plus ou moins brève échéance tous les grands marchés municipaux, y compris les Halles Centrales de Paris, seront condamnés. Pour que cette réforme aboutisse il n'a pas fallu moins de vingt-cinq ans d'enquêtes, d'avis, de motions, mais cette fois la décision est prise et elle a reçu un commencement d'exécution. Le 1^{er} octobre dernier, une Commission interministérielle dite des « gares-marchés » était constituée et disposait d'un crédit, déjà très appréciable, de sept milliards alloué à titre provisionnel.

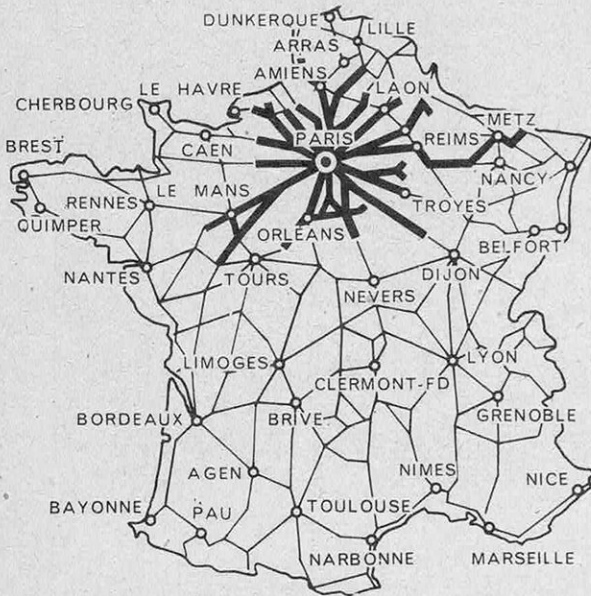
Pourquoi des gares-marchés ?

Il y a beau temps que les marchés de gros et demi-gros des grands centres urbains ne répondent plus à leur fonction. Malgré l'importance

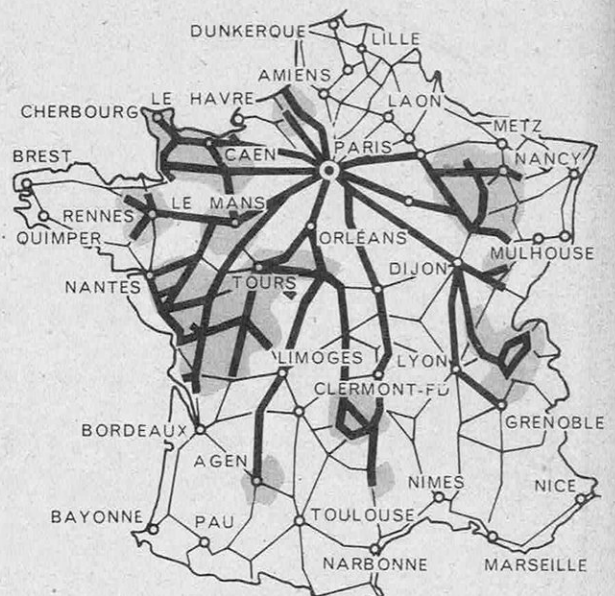
des transactions que l'on continue à y effectuer, ils sont restés ce qu'ils étaient à l'origine : des marchés de détail édifés au cœur des villes pour les commodités de la consommation. Ni l'évolution des techniques, ni l'adoption de nouvelles formules commerciales n'ont pu arriver jusqu'ici à les modifier.

L'hérésie était manifeste mais, les échanges commerciaux étant réglés par une longue routine, la situation se maintint tant bien que mal aussi longtemps que la loi de l'offre et de la demande, qui demeure à la base de tous les échanges commerciaux, joua à peu près correctement. Avec la vie chère et les hausses incessantes qui viennent constamment perturber les marchés, les vices de l'institution devinrent beaucoup plus flagrants.

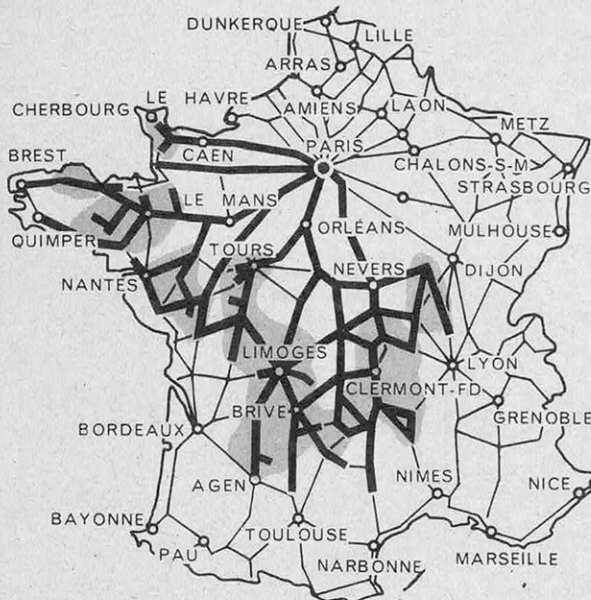
D'OU VIENT, PAR VOIE FERRÉE, LE RAVITAILLEMENT DE PARIS



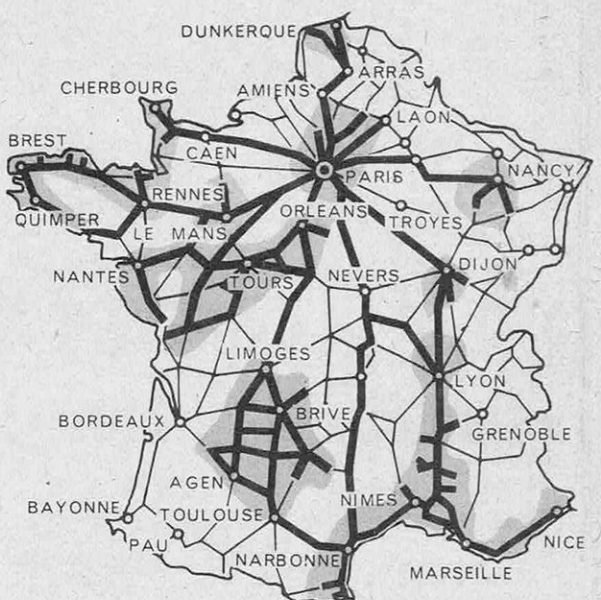
L'ACHÈMÈNEMENT DU LAIT



BEURRE, FROMAGES ET ŒUFS



BÉTAIL ET VIANDES ABATTUES



LES FRUITS ET LES LÉGUMES

Les marchés intérieurs sont d'accès difficile

Le premier et principal défaut de ces marchés intérieurs est le manque de liaison directe avec les modes de transport, rail et route, indispensables à l'approvisionnement. Plus un marché est central, plus son isolement s'accroît. Il s'ensuit qu'entre le rail, point d'arrivée de la fourniture, et le marché, point de réception et de vente,

on doit recourir à toute une série de transbordements et de manutentions onéreuses et lentes.

Les produits viennent-ils par route, alors se pose un difficile problème de circulation dans des rues prévues pour des débits plutôt modestes.

A ce vice fondamental, bien d'autres s'ajoutent. Les installations vétustes ne répondent plus aux exigences d'un trafic qui s'accroît sans cesse. Souvent, elles ne peuvent assurer une saine conservation des denrées et parfois elles ne

satisfont même pas aux nécessités de l'hygiène la plus élémentaire.

C'est donc tout naturellement que l'idée s'imposa, à l'étranger d'abord, en France ensuite, de décentraliser les marchés municipaux, de les associer directement au rail et à la route, enfin, de les doter d'installations modernes de stockage et de manipulation.

On ne doit plus avoir à peser la marchandise

Les vices commerciaux ne sont ni moins néfastes, ni moins évidents. C'est ainsi que, traitées à l'amiable, toutes les transactions sans exception se font sur présentation complète de la marchandise.

Quand il s'agit de ventes au détail, la formule est normale; elle ne l'est plus sitôt que l'on passe au gros ou au demi-gros. La perte de temps est considérable, les manipulations préjudiciables et les lots d'un poids non standard entraînent d'innombrables pesées. Faute d'informations exactes sur le mouvement et les cours des marchandises, les prix pratiqués sont souvent sans rapport avec les prix de revient. Avec les gros tonnages, ces défauts deviennent encore plus apparents.

Si l'on avait respecté la structure actuelle des marchés, aucune réforme n'aurait été possible. C'est tout l'édifice commercial qu'il faut entière-



● Fenêtre dans la glace permettant de présenter au client les légumes réfrigérés par contact direct.

ment changer. Dans ce but, la Commission interministérielle s'emploie à refondre sur le plan national tout le circuit de distribution des produits alimentaires.

Une solution logique, mais qui contrarie certaines habitudes

La nature du but à atteindre tient dans deux mots : les futurs centres de distribution des denrées doivent être des gares et des marchés.



● A Chicago : la vente sur wagon évite les pertes de temps et les manipulations préjudiciables aux

marchandises. Les divers types de voitures datent le document et par la même situent notre retard.

SCIENCE ET VIE

Étant gares ferroviaires et routières, il n'y aura plus de manipulations ni de transports superflus, plaies des marchés actuels qui affectent les expéditions, les réexpéditions, les retours d'emballages vides, etc. Les grands transporteurs routiers y auront un accès direct et facile. Des moyens de manutention mécanique desserviront les différents postes de vente ou de stockage placés à niveau du plancher des wagons ou des camions : transporteurs à rouleaux, élévateurs, palettes, etc. Un sens obligatoire de circulation des marchandises depuis les quais d'approvisionnement jusqu'à ceux d'enlèvement facilitera la manutention. Enfin, des mûrisseries de bananes, des resserres frigorifiques à court et à long terme, des fabriques de glace, compléteront l'équipement.

Qu'on ne croie surtout pas qu'il s'agisse là d'une vue de l'esprit. De telles gares fonctionnent déjà aux États-Unis et en Europe. En France, les premières gares-marchés entreront en service l'année prochaine.

Mais le problème ne met pas exclusivement en cause des facteurs matériels. Les facteurs humains sont plus délicats à résoudre, car l'individu est moins maniable que la machine : il tient à ses habitudes, aussi irrationnelles et périmées soient-elles.

La vente sur échantillons réduit les manipulations

Normalisation des produits et vente sur échantillons, tout l'avenir des gares-marchés repose sur la généralisation de ces deux principes de transaction.

Chose courante dans l'industrie, la vente sur échantillons est pratiquement inconnue sur les marchés de denrées en gros et demi-gros ; cela tient en grande partie à la méfiance de l'acheteur envers les producteurs agricoles. Il n'ignore pas que de petits exploitants incapables de « faire » individuellement un wagon de primeurs sont obligés de se grouper pour arriver au tonnage suffisant ; d'où des lots hétérogènes et irréguliers. Il sait aussi que le « fardage » des colis est malheureusement assez fréquent : les fruits des couches inférieures sont parfois bien différents de ceux du dessus. Ces pratiques répréhensibles n'ont jusqu'à présent jamais pu être corrigées. Elles ont pourtant coûté fort cher à notre commerce d'exportation.

La normalisation est une conséquence directe de la vente sur échantillons : les producteurs sont astreints à respecter un certain nombre de normes. Cette discipline est, d'ailleurs, la seule qui puisse assurer que la marchandise sera rigoureusement conforme dans toutes ses caractéristiques à l'échantillon présenté.

Depuis quelques années déjà, la France a

engagé une politique de contrôle de la qualité des fruits et légumes, mais elle ne concerne que les produits à destination des marchés extérieurs ; elle n'a rien entrepris pour le marché intérieur. Et, cependant, si les devises étrangères ne sont pas à négliger, le client de l'intérieur a droit aussi à quelques égards.

Avec la vente sur échantillons, la marchandise demeure sur wagons, camions ou dans des resserres à quai ; d'où suppression des manipulations et des pertes de temps. La transaction s'effectue, à l'amiable, ou par voie d'enchères, mais pour éviter tout mouvement spéculatif, le Ministère de l'Agriculture envisage d'envoyer dans chaque « gare-marché » un représentant spécialisé. Selon la formule en usage aux États-Unis, ce délégué appartiendrait à un service entièrement nouveau, celui des « Nouvelles du Marché ».

Gares d'expédition et de consommation

La première tranche des travaux prévus pour cette année concerne trois formes de « gares-marchés », dites respectivement d'*expédition*, de *transit* et de *distribution*.

750 millions sont affectés pour la création en Avignon d'une gare du premier type. Marseille, plaque tournante France-Afrique du Nord, est inscrite pour 1 200 millions au titre de gare de transit. Enfin trois grands centres urbains de consommation sont prévus au programme des réalisations de 1953 : Lyon, qui recevra 1 500 millions, Toulouse, 800 millions, et Strasbourg, dont les dépenses ne sont pas encore chiffrées.

Une seconde tranche, encore à l'étude, réunit Paris, Lille, Metz et Perpignan. Une troisième comportera Bordeaux, Nantes, Rouen, Rennes ; cette dernière tranche n'étant pas limitative.

On peut s'étonner de ne pas trouver Paris au premier rang, alors que son marché est le plus important du pays et qu'il symbolise à lui seul le système condamné.

Aux Halles de Paris, pour trois fois plus de consommateurs, cinquante fois plus de denrées !

Construites en 1850, les Halles Centrales répondaient parfaitement à leur objet. Desservant une population de 1 million de Parisiens, elles recevaient annuellement 40 000 t de denrées. Ajour-

IMPLANTATION DE LA GARE-MARCHÉ DE CLEVELAND. Directement associée au rail et à la route, elle comprend les installations suivantes : 1, marché de gros pour les négociants ; 2, salle de vente aux enchères ; 3, voies de desserte ; 4, marché en gros pour les fermiers ; 5, entrepôt frigorifique, et 6, entrepôt à la disposition des commerçants. →

d'hui, la capitale, sans la banlieue, compte 3 millions d'habitants et les Halles absorbent 2 millions de tonnes de produits par an. Trois fois plus de consommateurs et cinquante fois plus de denrées, la proportion n'y est plus.

C'est qu'en cent ans bien des choses donnèrent aux Halles cette importance inespérée et excessive. Le chemin de fer accrut le trafic dans des proportions insoupçonnées et, comme toutes les grandes lignes convergeaient vers Paris, les Halles en bénéficièrent. De marché local, elles devinrent marché régional, provincial, puis national. Enfin, l'exportation leur fut ouverte. Dès lors on comprend la disproportion entre les arrivages et la population parisienne à desservir.

Avec leurs douze pavillons, isolés du rail et des grandes artères routières, desservis par des accès ridiculement étroits, équipés d'installations pour la plupart vétustes, les Halles ont depuis longtemps débordé de leur périmètre normal. Un marché libre de commissionnaires et de négociants, répartis dans les rues avoisinantes, s'est formé à côté du marché officiel et un carreau forain occupe les trottoirs. Dans de telles conditions, hygiène, contrôle, rien n'est possible.

Tous ces vices n'avaient pas échappé aux organismes officiels qui, il y a vingt-trois ans, décidèrent la suppression du marché. Cette condamnation devait malheureusement demeurer platonique, malgré de nombreux efforts pour que la sentence fût exécutée.

Transfert total ou éclatement du marché ?

On songea tout d'abord à déplacer le marché tout entier. En 1940, un terrain de 140 ha fut proposé à Pantin-Bobigny, en liaison directe ferro-

viaire et routière. Devant une opposition animée plus par des soucis de politique éditiltaire et de commerce local que par le bien de l'intérêt général, ce projet dut être abandonné.

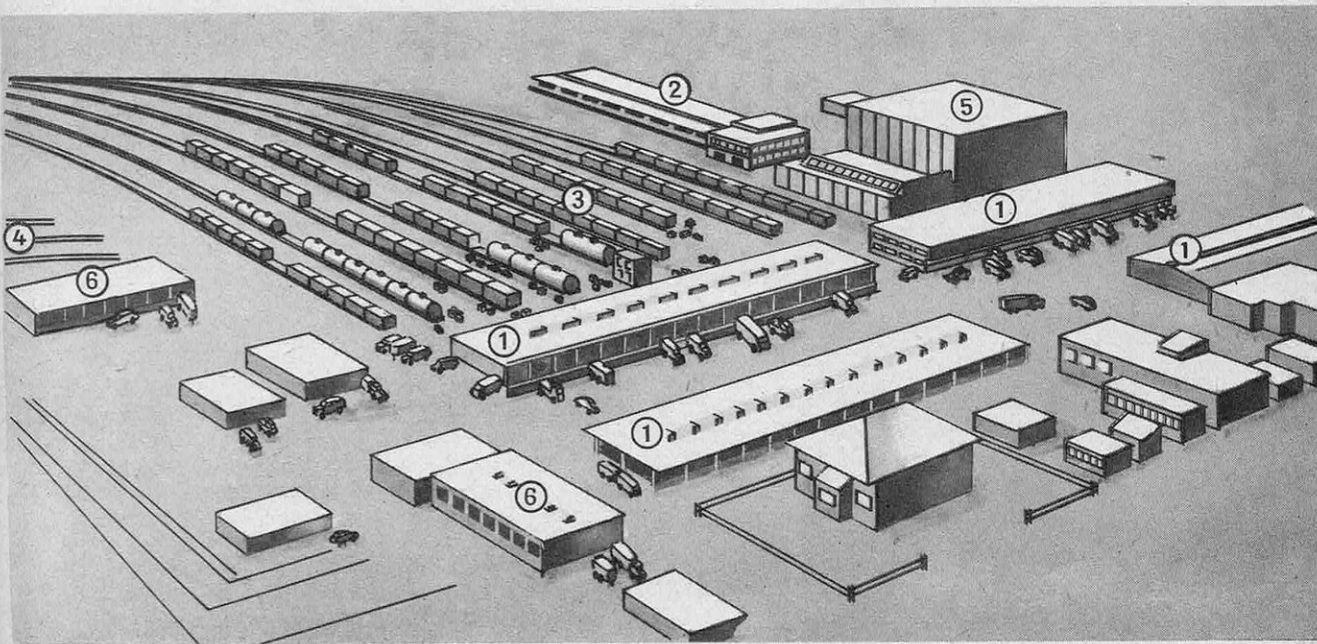
Près de douze ans se passèrent dans un paresseux « statu quo ». L'an passé, cependant, une solution de moyen terme fut enfin adoptée : l'éclatement partiel des Halles par le transfert du marché des fruits et légumes en un lieu d'accès plus facile.

L'essai de Bercy-Lyon Marchandises

Plusieurs raisons militaient en faveur du déplacement du marché des fruits et légumes. Tout d'abord leurs arrivages quotidiens excèdent 3 000 t par jour, soit 1 million de tonnes par an, la moitié des arrivages des Halles (la viande ne compte annuellement que pour 200 000 t). En second lieu, le marché des primeurs, tenu presque exclusivement en plein air, jouit des conditions les plus déplorables d'hygiène et de conservation. Le pourcentage de pertes de ces denrées, entre toutes périssables, est de l'ordre de 25 %, ce qui entraîne les plus extravagantes variations de prix.

Une entreprise fut donc habilitée à créer un marché d'expérience des fruits et légumes sur un emplacement situé à Bercy-Lyon Marchandises. L'équipement prévu portait sur 1 000 t par jour, les expéditions se faisant par wagons complets, et les ventes sur présentations d'échantillons.

En fait, par suite de règlements administratifs préfectoraux et municipaux non encore rapportés, qui interdisent toute transaction commerciale sur le territoire d'une gare, la nouvelle installation



SCIENCE ET VIE

n'a jamais pu fonctionner comme « gare-marché » de distribution, mais comme « gare-marché » de transit. L'objet visé n'était pas atteint.

Où l'intérêt national prime l'intérêt municipal

En plaçant sur le plan national le problème de la réorganisation des circuits de distribution et en instituant la Commission Interministérielle des « gares-marchés », le gouvernement marqua sa volonté de soustraire les grands marchés urbains à la direction exclusive des municipalités et des administrations préfectorales. Il avait compris que la question des Halles ne serait jamais réglée selon les nécessités d'une saine économie, si elle n'était imbriquée dans une réforme d'ensemble dont la direction serait affaire d'État.

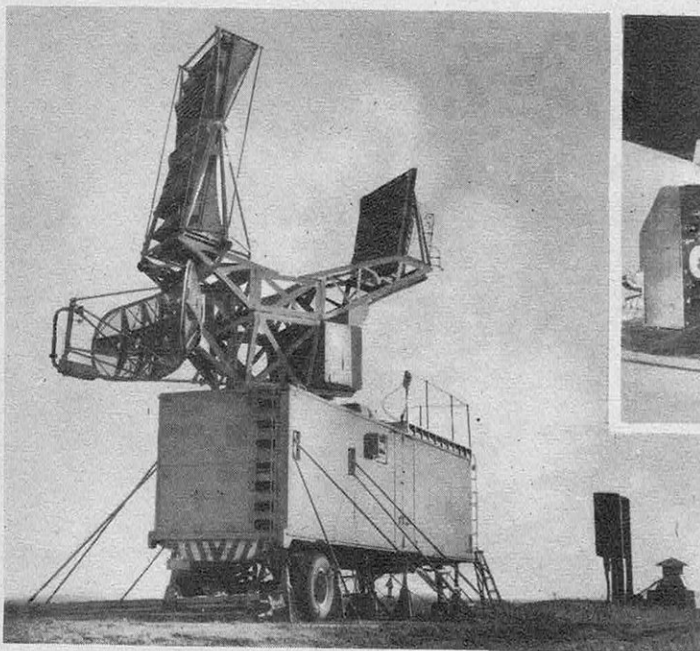
Le 12 octobre dernier, un premier décret

sanctionnait ce nouvel état de choses. Dans cet état d'esprit nouveau, le timide essai Bercy-Lyon Marchandises est nettement dépassé. Tout le marché des primeurs sera centralisé sur un emplacement de 23 ha qui s'étendra de la gare de Lyon au boulevard Poniatowski et rejoindra la Seine au pont National. Un second transfert suivra : celui du marché de la viande qui sera installé sur une zone disponible à proximité immédiate des abattoirs de la Villette.

Deux vraies « gares-marchés » de distribution, soudées au rail et à la route, nanties des aménagements les plus modernes et placées sous le double signe commercial de la normalisation et de la vente sur échantillons seront ainsi réalisées. Sans doute regrettera-t-on que dans la hiérarchie des réalisations Paris arrive si tard. Mais la faute en revient à Paris lui-même.

Robert Chenevier

120 ATERRISSAGES A L'HEURE



UN nouveau radar automatique dénommé « Vols-can » vient de sortir du domaine militaire où il était tenu secret depuis cinq ans. Prenant les avions en charge à 95 km de la base — le G.C.A qui utilise le principe du radar n'a qu'une portée

pratique de 900 m — il les guide jusqu'au sol en un temps moyen de trente secondes, ce qui permet cent vingt atterrissages à l'heure au lieu de quarante avec les radars à commande manuelle. Cette invention est particulièrement bien venue

au moment où de plus en plus d'avions à réaction sont mis en service ; leur forte consommation aux faibles altitudes risque, en effet, de devenir prohibitive si on leur impose une trop longue attente. L'antenne sur remorque (à gauche) évolue dans un rayon, en principe, d'une centaine de mètres du poste de contrôle (à droite) placé en sous-sol dans un abri bétonné. A l'aide d'un pistolet spécial, l'opératrice marque la position des avions sur l'écran de son oscilloscope.

DE QUOI MEURENT LES FRANÇAIS ?

La tuberculose et les maladies infectieuses tuent trois fois moins qu'en 1900

Les victoires de la médecine valent aux Français de 1954 une durée moyenne de vie de 63 ans, contre 55 au plus au début du siècle. Restent trois points noirs principaux : les affections cardiaques, le cancer et l'alcoolisme, ce fléau national redevenu plus violent que jamais.

ON meurt moins en France comme d'ailleurs dans la plupart des pays du monde, le fait a été souvent mis en évidence. Pour notre pays, il apparaît dans toute sa netteté si l'on compare les chiffres de la mortalité pour les deux années 1906 et 1951 : en 1906 on enregistrait 778 400 décès ; en 1951 on n'en dénombra que 560 994.

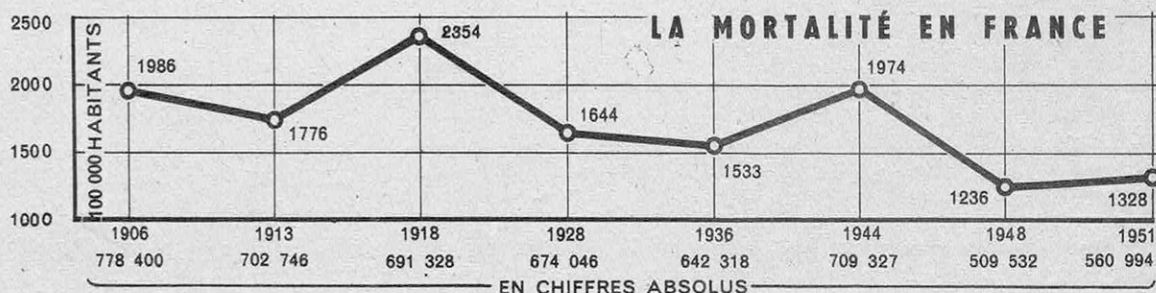
Dans le premier cas cela représente 1 986 morts par 100 000 habitants et, dans le second, 1 329. La baisse est de 33 %.

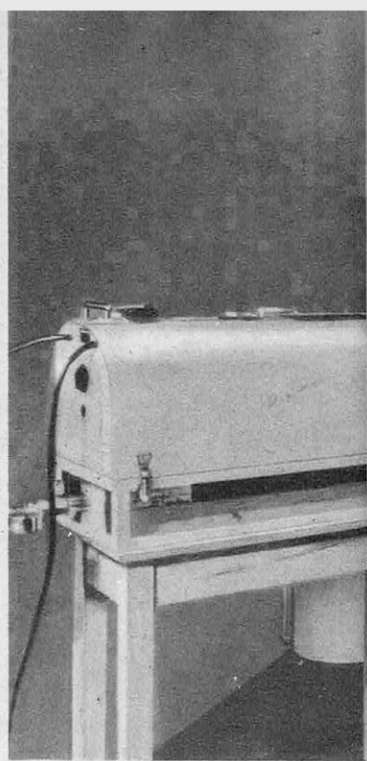
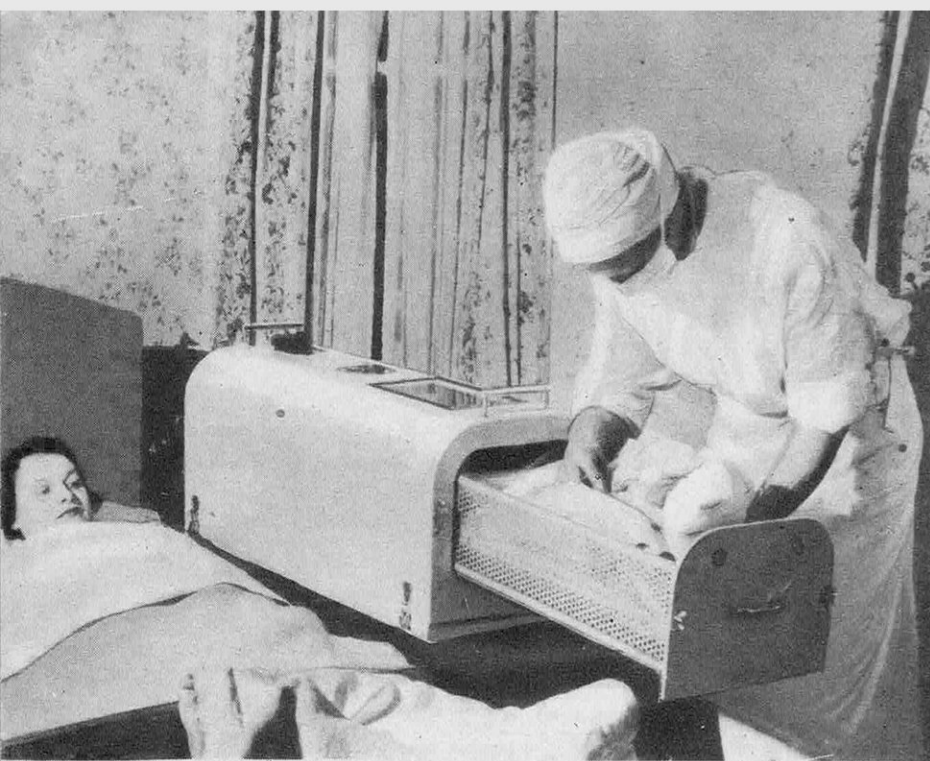
Cependant, dans la période troublée qui sépare les deux années choisies comme exemple, la courbe n'a pas été invariablement décroissante. Entre les années normales se sont intercalées des années de crise, comme 1918 avec sa grande épidémie de grippe et comme 1944, où les morts violentes s'ajoutèrent aux morts dues aux priva-

tions et au froid. On constate aussi que 1951, marquée par une épidémie moyenne de grippe, fut sensiblement plus mauvaise que 1948, année du minimum.

Il n'en reste pas moins que, dans l'ensemble, les Français meurent moins vite ou plus exactement à un âge plus avancé qu'au début de ce siècle. Ils ne meurent même plus tout à fait des mêmes maladies : les causes de décès ont considérablement varié en importance, le graphique ci-dessous le montre clairement.

Pour l'établir, nous nous sommes fondés sur des chiffres publiés par la Statistique générale de la France. Il est bien entendu que ces chiffres représentent une assez large approximation. Des éléments d'imprécision subsistent et même les chiffres de 1951 ne se justifient pas tous par des diagnostics parfaitement rigoureux ; ils sont pour-



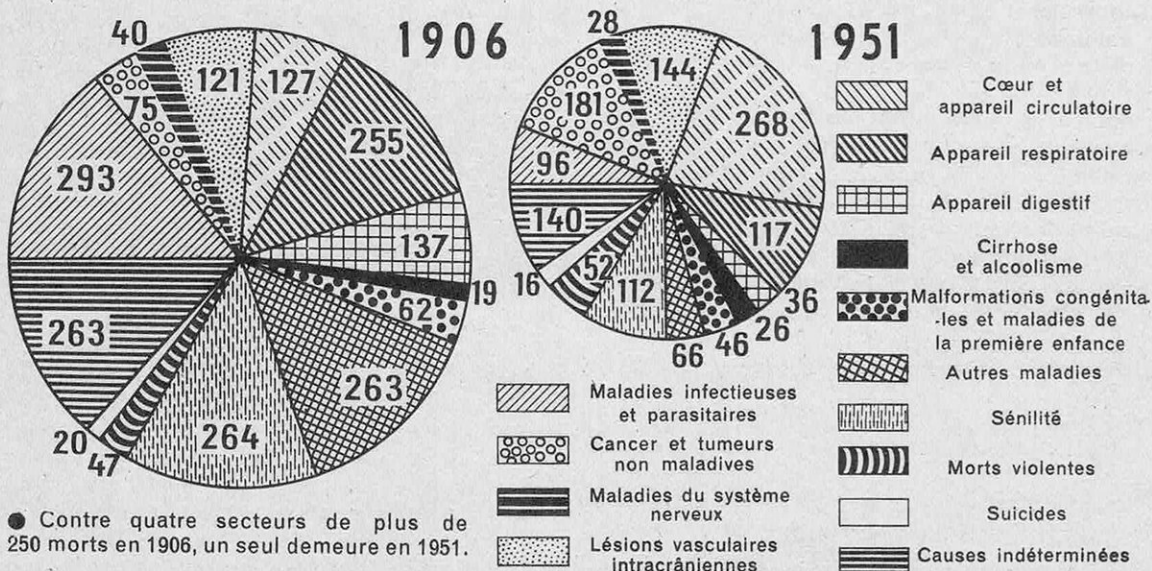


tant beaucoup plus près de la vérité que ceux de 1906. La valeur statistique de certaines rubriques des premières années appelle des réserves, mais on est quand même en mesure d'étudier à quel degré la médecine a fait reculer certaines maladies, et jusqu'à quel point d'autres ont pu progresser malgré la lutte acharnée qu'on mène contre elles dans le monde entier.

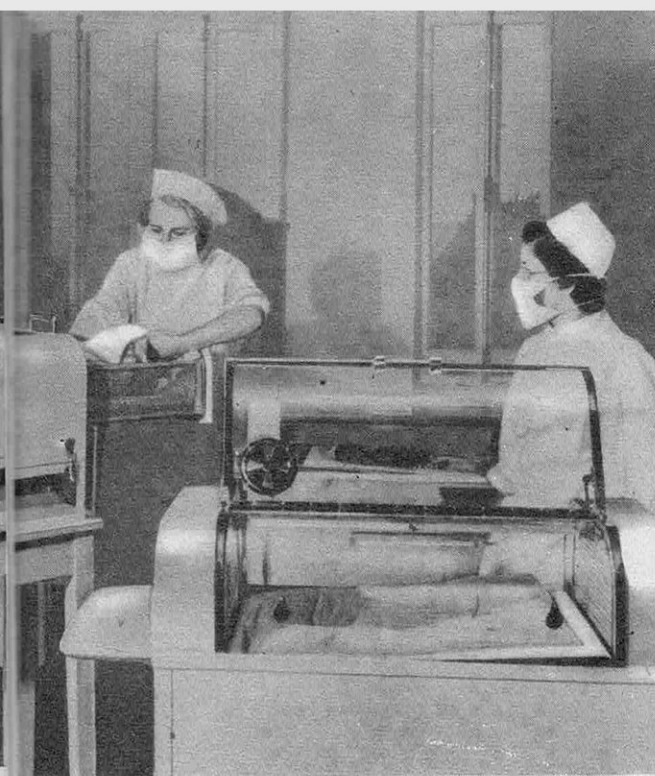
Les maladies infectieuses et parasitaires ont reculé

Les maladies infectieuses sont celles où les statistiques ont le plus de chance d'être fidèles : la déclaration des cas contagieux et épidémiques est obligatoire. Leur bilan, qui est le plus précis, est aussi le plus satisfaisant. En moins d'un demi-siècle, ces maladies, parmi lesquelles comptent

En 1951, par 100 000 habitants, il est mort 650 personnes de moins qu'en 1906



LES DEUX CERCLES CI-DESSUS CORRESPONDENT AU NOMBRE DES DÉCÈS, RÉPARTIS SELON LEURS CAUSES



← La mortalité était naguère considérable parmi les nouveau-nés, et surtout parmi ceux qui naissaient avant terme. La protection du « prématuré » est maintenant magistrale : à g., l'accouchée regarde placer l'enfant dans la couveuse mobile pour son transport au Centre des prématurés (à dr.).

à part l'épisode de la formidable épidémie mondiale de grippe de 1918 et celui qui résulte des mauvaises conditions sanitaires qui sévissaient en 1944, l'efficacité de la lutte contre les maladies infectieuses se traduit par un progrès à peu près constant.

Il est remarquable que l'apparition des antibiotiques (à partir de 1944) a simplement contribué à maintenir la décroissance de la courbe sans toutefois déterminer, au moins jusqu'à nouvel ordre, une brusque plongée.

La tuberculose, moins intraitable que la grippe...

C'est aux traitements des diverses tuberculoses (du poumon, du système nerveux, du squelette, etc.) qu'est dû surtout l'aspect favorable qu'à revêtu la courbe des maladies infectieuses. En 1906, plus de 87 000 Français succombaient aux atteintes du bacille de Koch. En 1951, les décès étaient en-deçà de 26 000. Comme, dans l'intervalle, la population a sensiblement augmenté, ce grand succès de la médecine apparaît avec encore plus de relief si l'on précise que le nombre de décès par 100 000 habitants fut de 221 en 1906 et de 61 en 1951.

On est en droit de supposer que l'amélioration va se poursuivre; certains envisagent, dès à présent, que ce fléau, le plus meurtrier du siècle dernier, sera un jour réduit à fort peu de chose.

Il est intéressant, en attendant, de noter que les deux sexes sont très inégalement frappés : 14 213 hommes meurent de tuberculose pulmonaire en 1951 et seulement 7 203 femmes dont — autre remarque — la mortalité s'étale de manière uniforme entre 20 et 80 ans, alors que chez les hommes on constate un maximum entre 45 et 55 ans.

En revanche, on ne peut malheureusement pas dire que les thérapeutiques modernes aient marqué une victoire bien nette sur les affections grippales. Parmi les causes de décès, la grippe (en dehors des années de forte épidémie) affecte plus ou moins la forme d'une « constante » : elle semble céder pendant de courtes périodes, mais c'est pour réapparaître ensuite avec une série meurtrière et chaque fois alarmante.

En 1906, on avait dénombré 18 décès par grippe sur 100 000 habitants. Dans l'entre-deux-guerres, cette mortalité oscillait entre 12 et 15. Elle était tombée à 4 en 1948, mais remonta brus-

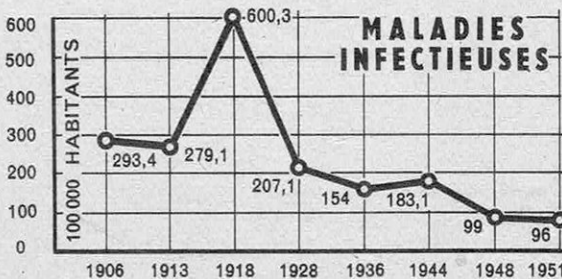
des fléaux comme la tuberculose et la syphilis, ont perdu les deux tiers de leur pouvoir meurtrier. C'est le résultat le plus spectaculaire.

Ces maladies, on sait mieux les traiter aujourd'hui et leur issue est plus rarement fatale. Cela ne les empêche pas d'exister; et même le nombre des malades qui en sont atteints tend à augmenter puisque sont conservés en vie des gens qui autrefois seraient morts plus tôt.

Voici, par ordre d'importance, les maladies infectieuses ayant causé le plus de morts en 1951 :

Tuberculose de l'appareil respiratoire	21 416 décès
Autres formes de tuberculose ...	4 386 —
Grippe.....	8 275 —
Syphilis	1 366 —
Tétanos	650 —
Rougeole	634 —

Dans l'ensemble, les maladies infectieuses et parasitaires ont tué nos compatriotes à raison de 96 par 100 000 habitants. Les victoires successives obtenues dans ce domaine sont nettement mises en évidence par la courbe des décès annuels :



SCIENCE ET VIE

quement en 1949 (29 décès), descendit à nouveau en 1950 pour reprendre en 1951 (20 décès) et en 1953.

1949, 1951, 1953... il semblerait qu'une légère épidémie biennale tende à s'instaurer; sévisant surtout dans les premiers mois de l'année, elle frappe de préférence les nourrissons de moins d'un an et les vieillards de plus de 70 ans. Ce fut elle qui emporta, tout banalement, le docteur Bezançon, qui, spécialiste de la longévité, ne faisait pas mystère, dans les livres, de son intention de devenir centenaire.

Les statisticiens et les hygiénistes ne sont pas sans observer que pendant les « pointes » de la grippe, on meurt davantage dans les autres compartiments, ceux par exemple de l'appareil respiratoire et de l'appareil circulatoire. En tenant compte de cette observation, on aurait pu rendre la grippe responsable, directement ou indirectement, de plus d'une centaine de décès par 100 000 habitants en 1949, ce qui l'eût classée en tête de toutes les causes de décès d'origine infectieuse.

L'Enfance, six fois moins menacée qu'en 1906

La rougeole, la coqueluche, la diphtérie, la scarlatine, la méningite cérébro-spinale et toutes les affections microbiennes qui se déclenchent périodiquement parmi les nourrissons et les écoliers ne font véritablement de ravages que parmi les plus jeunes. En tant que causes de mort, elles sont presque toutes en régression. Seule la rougeole semble plus fréquente et plus grave qu'il y a quelques années : elle fut responsable en 1951 de 1,5 décès par 100 000 habitants. Ce chiffre, considéré comme sérieux, n'a plus, en tout cas, aucune commune mesure avec ceux que présentaient les statistiques il y a un demi-siècle, époque où ces maladies inspiraient la terreur. En 1906, les décès par rougeole se chiffraient à 10 par 100 000 habitants, ceux de la coqueluche à 9, ceux de la diphtérie à 8. Les chiffres correspondants pour 1951 : 1,5, 1 et 0,3 se passent de commentaires.

Microbes et virus reculent

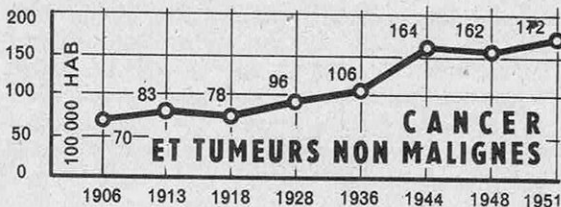
D'ailleurs c'est presque sur toute la ligne que microbes, virus et parasites de tous genres ont cédé du terrain. La typhoïde et la paratyphoïde, responsables en 1906 de plus de 5 000 morts, sont descendus au même niveau que la diphtérie. La dysenterie, la fièvre ondulante et le paludisme ne causent que peu de décès. Il en est de même de la poliomyélite (malgré la publicité dont s'entourent ses apparitions saisonnières). Quant au typhus, au choléra et à la peste, ils ne font plus que des apparitions occasionnelles et sporadiques.

Seule de ce groupe, la syphilis paraît avoir progressé (5 pour 100 000 contre 1 en 1936). Cela, en dépit des brillants résultats obtenus au début avec la pénicilline à laquelle le microbe tend maintenant à s'accoutumer. Mais on peut se demander s'il s'agit d'une progression véritable ou si l'on ne cachait pas autrefois dans d'autres compartiments de la statistique les dégâts imputables à la plus caractérisée de ce qu'on appelait les « maladies honteuses ».

Un ennemi à regarder en face : le cancer

Quand on ne fait pas, autour d'une maladie, la conspiration du silence, la combattre devient moins malaisé. La syphilis est, malgré tout, moins redoutée qu'il y a vingt ans. Un jour, il en ira de même du cancer. Avec ses 72 656 victimes en 1951 auxquelles on peut ajouter les 3 972 victimes des tumeurs non malignes, le cancer est souvent considéré aujourd'hui comme le fléau numéro un. Sur 100 000 habitants de la France, 172 meurent du cancer. Cela représente 13 % des décès.

Il serait vain de vouloir minimiser le danger. Les chiffres publiés et les statistiques ne sont pas rassurants (ci-dessous décès par cancer et tumeurs malignes pour 100 000 habitants).



Cependant si la courbe du cancer marque une progression dramatique, un commentaire s'impose : il ne faut pas accepter sans examen la formule qui veut que le cancer soit « le mal de la civilisation ». Certes, la courbe est là, qui semble corroborer cette assertion; certes les cas de cancer sont rares parmi les populations des pays peu développés. Il est vrai que de nombreuses observations ont prouvé que l'on recense d'autant moins de cancers que le réseau médical est moins dense et moins actif. Le cancer en effet tue en général au-delà de 45 ans; dans les pays où l'on meurt jeune — et c'est le cas des pays sous-développés — ses victimes éventuelles lui échappent, ayant succombé pour d'autres causes.

D'autre part, il n'est pas certain que le nombre des cancéreux progresse plus que ne le justifie le nombre toujours accru des gens qui passent le cap des 45 ans, âge où l'on devient vulnérable au cancer. Dans le passé, les déclarations

inexactes ont longtemps faussé les statistiques, des milliers de décès par cancer ayant été répertoriés comme urémies, troubles vasculaires, sénilité, etc., non par erreur de diagnostic, mais pour n'avoir pas à nommer un mal maudit.

Il serait sans doute imprudent d'écrire que l'augmentation du nombre des morts officiellement imputées au cancer ne correspond qu'à un progrès dans la sincérité des bulletins de décès. Et cependant cela reflète assez l'opinion d'un certain nombre d'hygiénistes.

Aux maladies de vieillesse un plus vaste champ

Les maladies qu'on appelait autrefois : apoplexie, hémorragie cérébrale, etc., qui résultent de la rupture d'un vaisseau du cerveau, sont essentiellement des maladies de vieillesse. En 1951, on peut constater qu'un peu plus de un septième des décès survenus entre 75 et 85 ans ont eu pour origine ces lésions vasculaires intracrâniennes. Rien d'étonnant donc si l'accroissement de cette cause de mort a plus ou moins suivi le vieillisse-

ment de la population. On peut noter pourtant que nos vieillards d'aujourd'hui y sont moins sujets que leurs prédécesseurs : l'augmentation est en effet de 47 %, alors que la tranche d'âge 75 à 85, passant d'un effectif de 830 000 en 1906 à 1 427 000 en 1951 s'est accrue de 72 %. Progrès dû sans doute à une meilleure hygiène alimentaire autant qu'aux progrès de la médecine.

Voici, en revanche, une autre catégorie de maladies de vieillesse dont le bilan est moins satisfaisant : les diverses affections du cœur et des artères, depuis l'endocardite jusqu'à l'artérite en passant par les anévrismes, l'artériosclérose, l'angine de poitrine, la phlébite, l'hypertension, sont celles qui causent à présent le plus de décès.

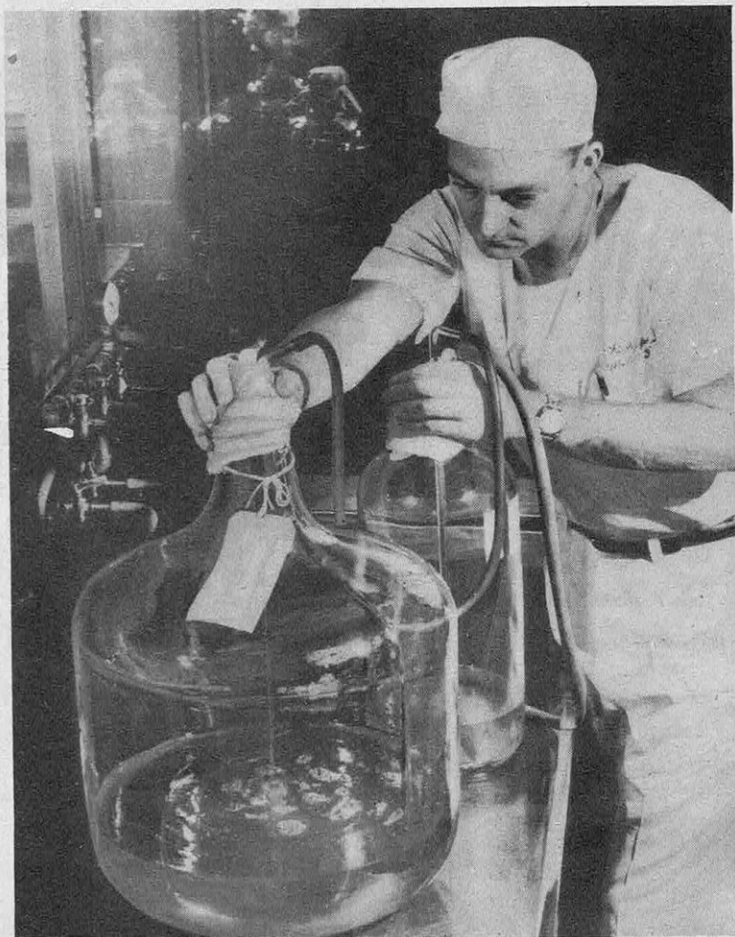
Le graphique de la page suivante montre que la courbe des quarante-cinq dernières années accuse, outre une progression continue, un bond spectaculaire entre 1936 et 1944.

Il serait vain de vouloir expliquer l'« inflation » de ce groupe de maladies par la plus grande sincérité des déclarations actuelles. On



CONTRE LA POLIOMYÉLITE

CETTE maladie frappe les imaginations parce qu'on ignore encore comment elle paralyse soudain des êtres qui semblaient en pleine santé. On commence à mieux la connaître : l'Institut Pasteur, à Paris, il y a trois ans, puis le Dr Taylor, à Detroit, ont photographié (ci-dessus), au microscope électronique, le virus qui la provoque et l'on étudie maintenant un vaccin à base de cultures de virus atténués développés dans des tissus rénaux dont on homogénéise les extraits.

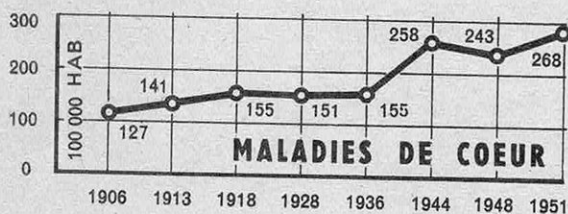


LE CANCER, ATTAQUÉ AVEC ENCORE PLUS DE PRÉCISION

On étudie, à Stockholm, une méthode de traitement du cancer qui combine l'emploi des isotopes radioactifs et les irradiations d'électrons émises par un bêta-tron. La confection d'un modèle en paraffine (matière que les radiations pénètrent à peu près comme nos tissus) permet de mesurer au moyen d'un compteur de Geiger les effets de pénétration du dispositif d'application projeté (A) et de modifier l'appareil en conséquence (B) avant de procéder au traitement proprement dit (C).



constate en effet que, même en ajoutant au total de 1906 tout l'excédent des deux rubriques imprécises qui sont : sénilité et causes indéterminées, on reste encore d'un tiers au-dessous de la proportion des décès cardiaques ou artériels de 1951.



Que ce soient des maladies de vieillesse, un simple sondage le prouvera : en 1951, sur 42 255 femmes dont les décès furent classés dans la sous-rubrique « maladies diverses du cœur », 37 693 avaient dépassé 60 ans. Si, d'autre part, moins d'hommes succombent à ces maladies (36 315 décès au total), c'est en réalité parce que beaucoup ont déjà disparu à l'âge où elles les frapperaient : on ne comptait, au dernier recensement, dans les « plus de soixante ans », que 2 752 000 hommes contre 4 091 000 femmes.

Le vieillissement de la population et les affections anciennes dans d'autres rubriques ne suffisent quand même pas à tout expliquer et l'on est obligé de convenir qu'il existe une aggravation notable. Il est douteux qu'elle provienne d'une cause unique, trop vaguement baptisée « le rythme excessif de la vie moderne » ; il serait sans doute judicieux de déterminer les raisons historiques, économiques, sociales et psychologiques auxquelles ces affections sont imputables. Les enseignements tirés de ces recherches pourraient contribuer à révéler quelle ligne de conduite on doit adopter à l'égard des vieillards.

Des victoires

Après cette catégorie qui n'est pas en amélioration, nous allons en rencontrer où, de toute évidence, la médecine est mieux armée qu'autrefois. C'est le cas des maladies de l'appareil respiratoire. Ce groupe des bronchites, pneumonies, pleurésies, asthmes, emphysemes, etc. comptait parmi les plus importantes causes de décès. Il garde son rang et demeure très régulier. En 1951, par exemple, ce groupe, dont les ravages pèsent surtout sur les nourrissons et les vieillards, compte plus de morts que celui des maladies infectieuses. Malgré cela, pour 100 000 habitants, il fait seulement 117 morts en 1951 alors qu'il en avait fait 255 en 1906. L'amélioration est considérable.

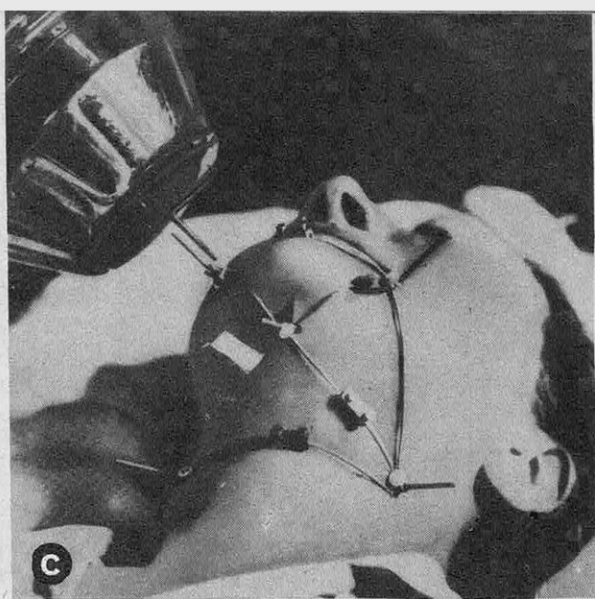
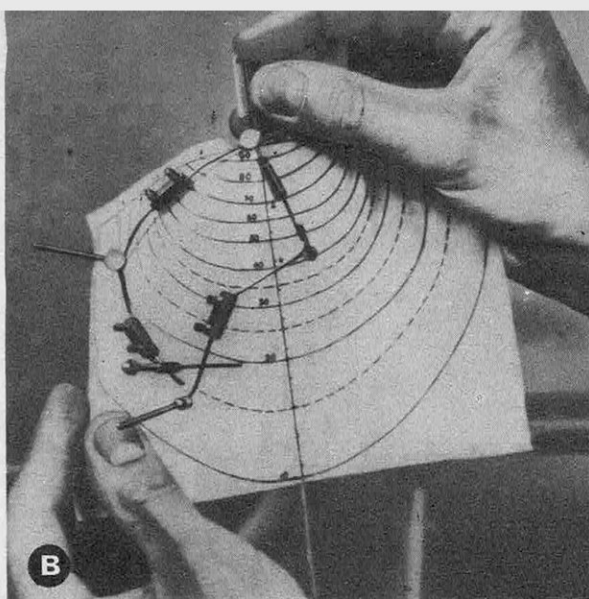
Elle l'est plus encore dans les affections de l'appareil digestif ; dans ce domaine, les périls ont bien diminué : la diarrhée infantile, qui fit 41 699 victimes en 1906, n'en provoquait plus que 15 057 en 1945, que 2 046 en 1951. L'appendicite, responsable de 1 604 décès en 1936, n'a plus causé en 1951 que 777 morts.

Réductions considérables aussi, à la faveur de progrès manifestes de la médecine comme de la chirurgie, dans les décès résultant d'ulcères de l'estomac et du duodénum, sur ceux amenés par les diverses affections du foie et de la vésicule biliaire.

Aussi le chiffre des décès par 100 000 habitants est-il tombé de 137 en 1906 à 36 en 1951.

Ce n'est pas qu'il n'y ait plus place pour une

A l'hôpital « atomique » d'Argonne (E.-U.) on a mis au point, pour les traitements anticancéreux au cobalt 60, cet appareil dont la source de radiations, fixée à la paroi interne d'un cercle, est facile à rapprocher du point sur lequel on veut avoir une action.



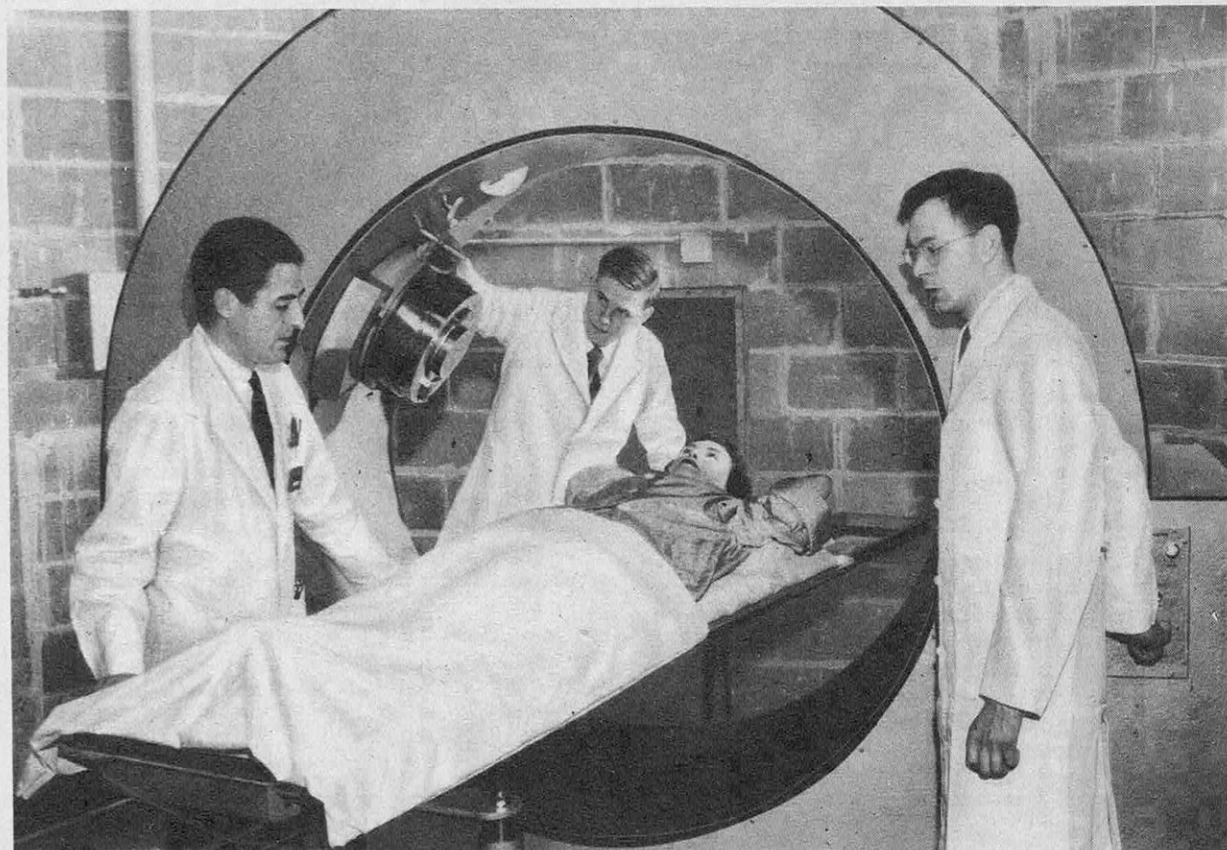
amélioration. Dans ce domaine, comme dans tous, les progrès sont contrecarrés par la pire plaie dont souffre notre pays : l'alcoolisme.

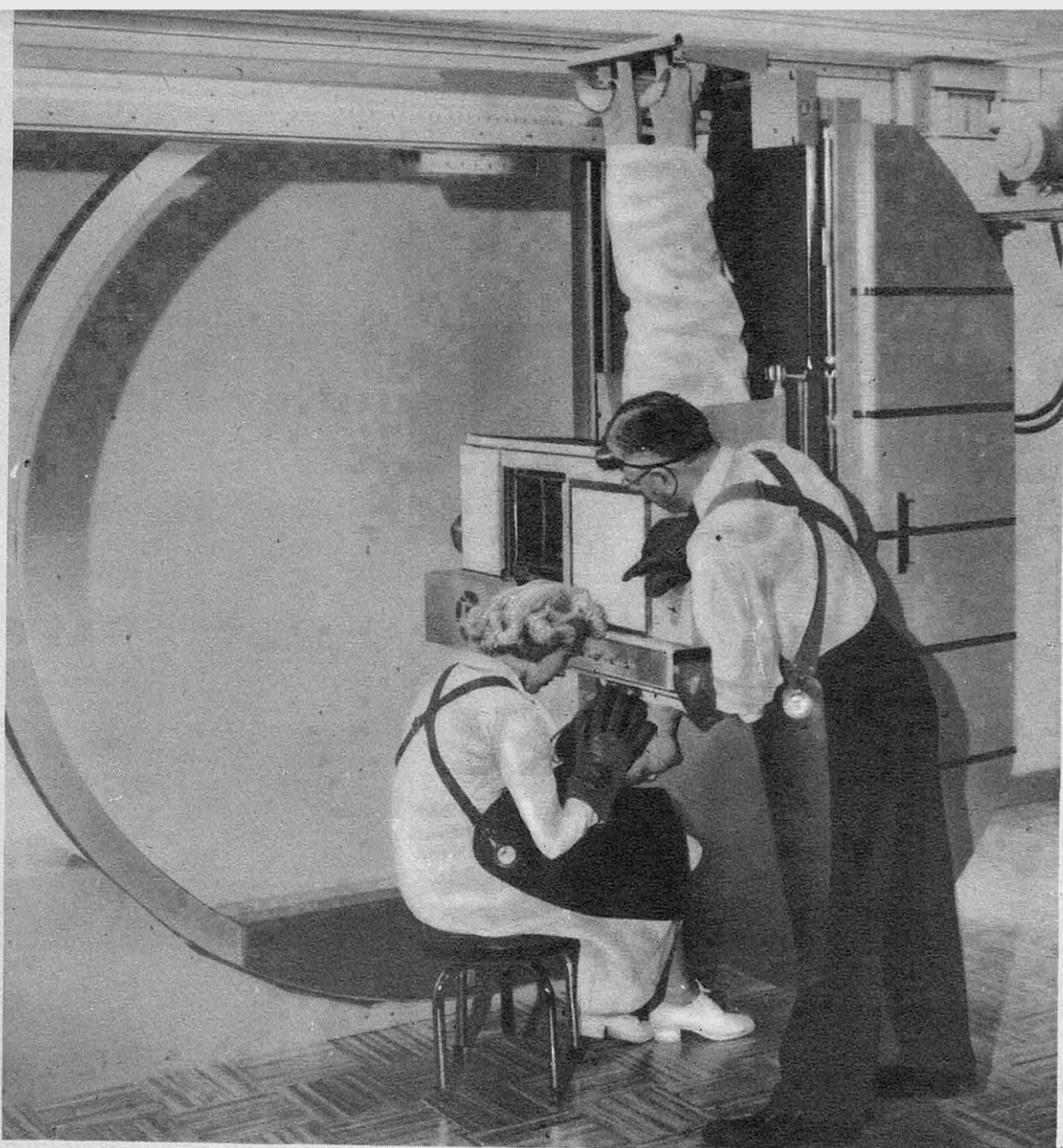
L'alcool, fléau national

Alcoolisme et cirrhose, ces deux causes de décès sont étroitement apparentées puisque dans la très grande majorité des cas la cirrhose, affec-

tion du foie qui devient « cireux », est une conséquence de l'alcoolisme.

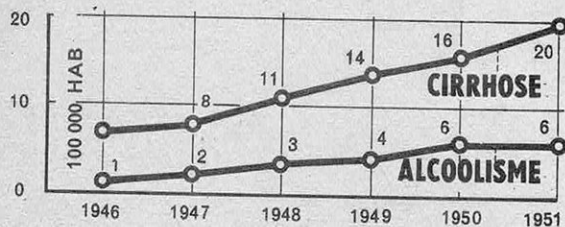
La preuve en a été maintes fois donnée, mais la progression parallèle des dernières années en a apporté une confirmation incontestable : elle apparaît dans les courbes que nous publions et dont le point de départ (1946) se situe en une période où prenaient tout juste fin les restrictions.





● Cette table de rayons X renversible permet les examens de la moelle épinière par injection d'un liquide opaque dont on contrôle à l'écran la des-

cente sans obstacle. On tient relevée la tête du sujet pour éviter que le liquide ne pénètre la région cervicale d'où il serait difficile de l'éliminer.



Les courbes ci-dessus se rapportent toujours à 100 000 habitants.

Notons que la cirrhose (à 19 pour 100 000 en 1906) avait, peut-être du fait de la suppression de

l'absinthe, baissé pendant l'entre-deux-guerres (12 en 1928). L'alcoolisme paraissait, vers la même époque, stabilisé à 3. Fort ancien en France, il retrouve maintenant une vigueur inquiétante.

D'accord en cela avec un grand nombre de médecins et d'hygiénistes, M. S. Ledermann, de l'Institut National d'Etudes Démographiques, a insisté sur le fait que l'existence, dans la statistique de la mortalité, d'une rubrique « décès par alcoolisme » ne suffisait pas à rendre compte des méfaits causés par l'intempérance. Pour lui, l'alcoolisation excessive des Français — il le démontre selon la méthode des covariations —

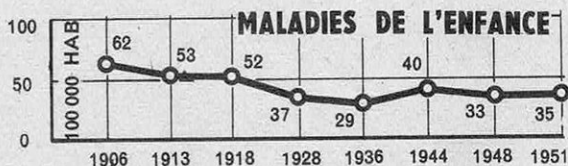
augmente les décès dus à différentes causes, depuis les morts violentes jusqu'à la tuberculose en passant par les néphrites, les pneumonies, les maladies du cœur et même le cancer.

Cause de décès indirecte, l'alcoolisme, qui sévit plus que jamais, est sans doute responsable de ce que la mortalité générale a cessé de baisser au cours du dernier lustre.

Il nous reste, pour terminer ce tour d'horizon, à envisager les cas exceptionnels.

Au seuil de la vie

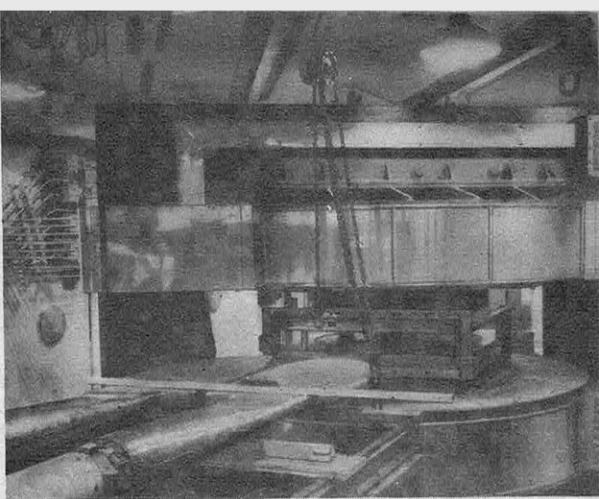
La rubrique des *maladies de la première enfance et malformations congénitales* avait régulièrement baissé jusqu'aux années d'occupation. Elle s'est alors brusquement relevée et tend d'autant plus à se maintenir que le taux de natalité reste élevé (graphique ci-dessous pour 100 000 habitants). En pratique c'est une constante plus ou moins en voie de réduction.



Par contre les accidents de la grossesse et de l'accouchement qui, en 1906, tuaient 11 jeunes mères pour une population de 100 000 habitants ne font plus, en 1951 que 1,5 victimes. La « fièvre puerpérale », un des cauchemars de l'ancien temps, a cédé devant les conquêtes de l'hygiène et de l'asepsie. Avec elle disparaît une des pires causes de mort brutale.

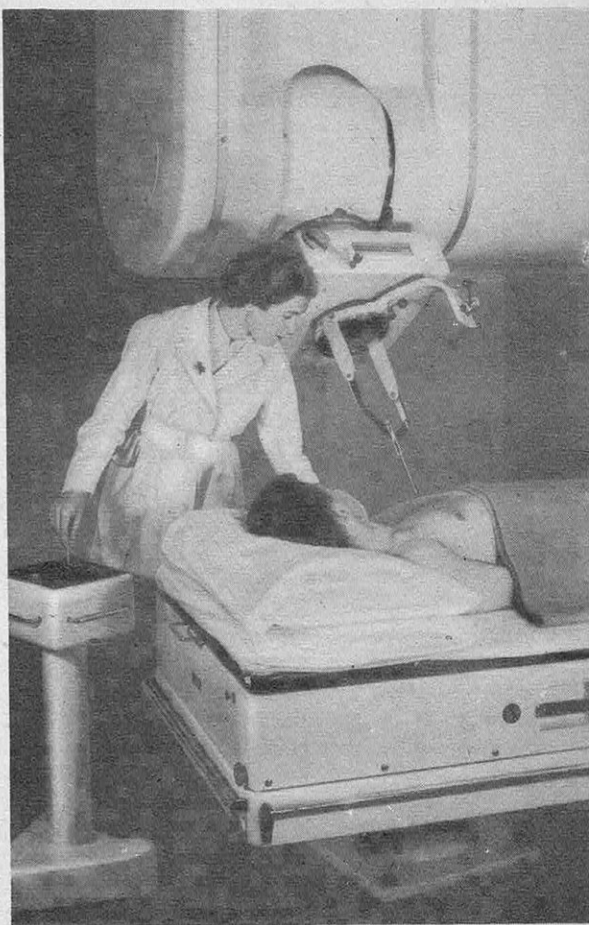
Plus de suicides d'hommes que de femmes

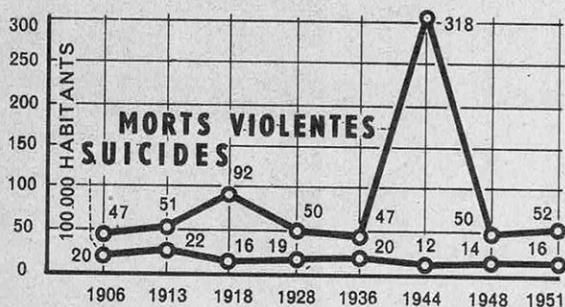
La courbe des « morts violentes » prend un intérêt supplémentaire si on la rapproche de celle des suicides. Quand le chiffre des morts violentes donne lieu à des pointes accentuées, comme ce fut le cas au cours des années agitées 1918 et 1944, les suicides passent par des minimum, ce qui confirme cette vérité de tous les temps : la présence du danger donne du prix à la vie. Deuxième observation : les deux sexes se partagent très inégalement ces rubriques. En 1951, plus du double de morts violentes masculines que féminines et trois fois plus de suicides. Troisième observation : les victimes d'homicides ou d'accidents, tout comme les personnes qui attendent à leur propre existence, sont plus nombreuses parmi les gens d'âge mûr et surtout parmi les vieillards. Cela provient, dans le premier cas, du manque de réflexes et de la faiblesse ; et, dans le second, des difficultés économiques,



BIEN PLUS RAPIDE QUE LES RAYONS X

Ci-dessus un cyclotron en construction, à Londres. L'aimant seul de cet accélérateur de particules nucléaires pèse 180 tonnes et l'ensemble est isolé par des murs épais de 3 m. Les neutrons ont à la sortie une énergie de 15 à 20 millions d'électronvolts et permettent (ci-dessous) des traitements par radiations beaucoup plus profonds, plus rapides et mieux dirigés que les rayons X. Du fait de la pénétration rapide, il n'y a aucune action superficielle.





ou encore du désespoir né de maladies incurables (sans oublier les démences séniles).

Quant aux accidents sportifs et aux suicides sentimentaux, apanages de la jeunesse, ils n'apportent qu'un contingent relativement faible. Pourtant dans l'extrême jeunesse les accidents font d'assez lourds ravages.

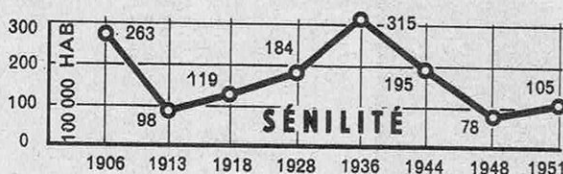
Des rubriques stables

Nous n'avons pas commenté à la place que leur réservent les statisticiens les maladies du système nerveux. C'est qu'assez différentes les unes des autres, les affections rangées sous cette rubrique (méningites, épilepsie, convulsions des nouveau-nés, maladies des organes des sens) représentent plus ou moins une constante, d'ailleurs faible.

De même les « maladies diverses » n'appellent que peu de commentaires. Celles des reins et de la vessie font 18,5 victimes par 100 000 en 1951, après avoir passé par un maximum en 1944. Le diabète (8 victimes aux 100 000) est en légère réduction. Les divers rhumatismes, malgré leur extrême importance, ne représentent qu'un chiffre minime dans la mortalité, cela parce qu'ils déterminent des affections qui font elles-mêmes l'objet de rubriques particulières.

Et des rubriques obscures

En revanche, on nous pardonnera d'insister sur deux catégories dont l'importance même entache d'une certaine imprécision le dénombrement des causes de décès. Il s'agit des rubriques intitulées « sénilité » et « causes indéterminées ». La baisse apparente des morts de vieillesse est évidemment fautive : elle correspond à une remise en ordre, à vrai dire assez lente, de la précision des déclarations. En France, la mention de la cause du décès est facultative tant qu'il ne s'agit pas de maladie infectieuse ou d'événement suspect. Il subsiste donc, dans nos provinces, quelques îlots dont les bulletins de



décès se bornent à mentionner « Décédé de mort naturelle ». D'après le docteur Aubeque, chef de la section des statistiques sanitaires de l'I.N.S.E.E., le total des « causes indéterminées » oscille autour de 10 % ; 2 % résultent de ce qu'il n'y a pas eu de constatation médicale, mais les 8 % restant traduisent la prudence du médecin.

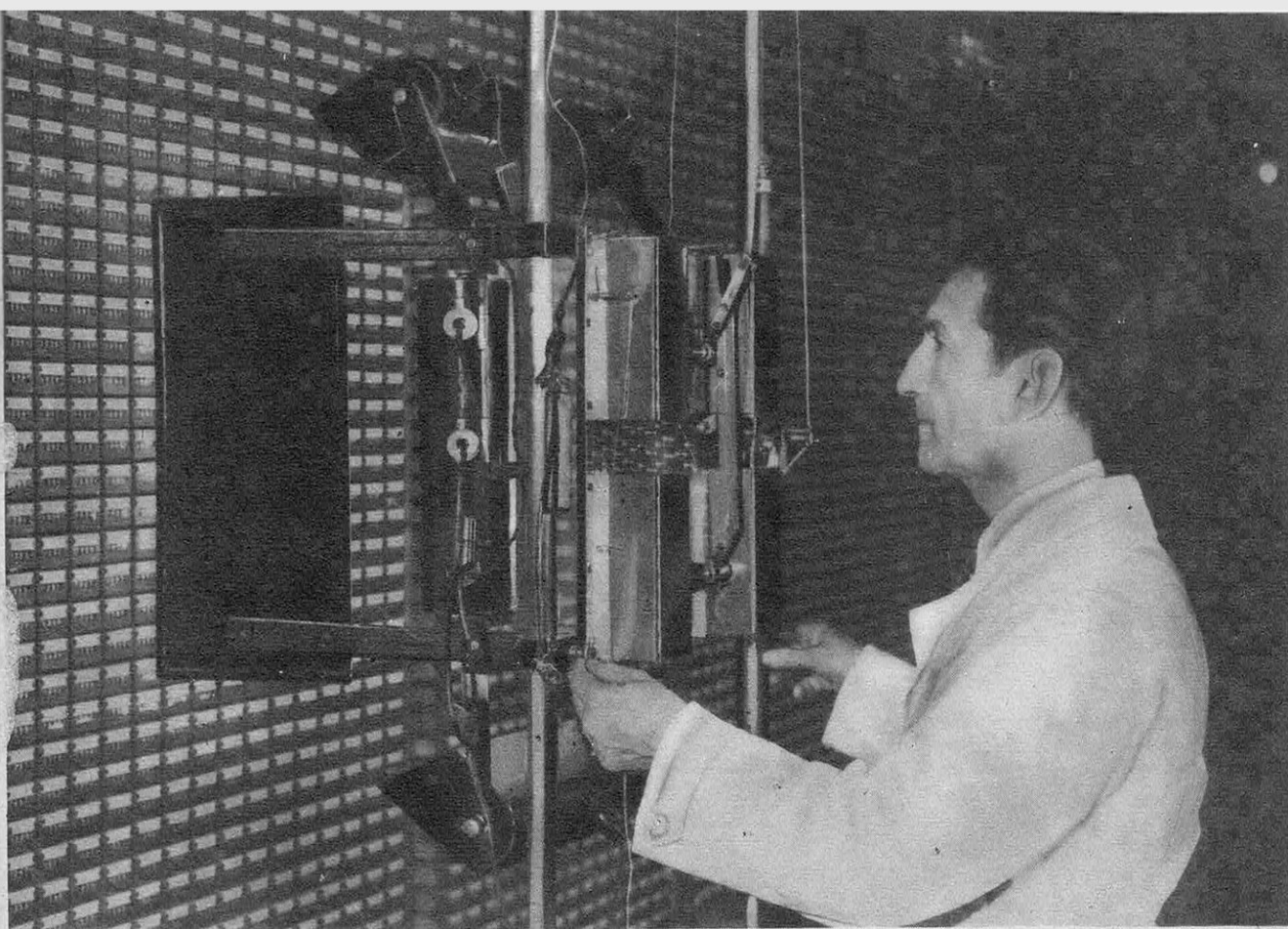
Malgré tout, les statistiques sont bien meilleures qu'avant 1940, où le coefficient d'indétermination atteignait parfois 20 %. Il faut souhaiter qu'elles s'améliorent encore, une connaissance rigoureuse des causes de décès est très utile pour orienter la politique sanitaire du pays.

Gaston Cohen

AUX U.S.A., RELIEF ET COULEUR POUR TOUS

LA stéréoscopie en couleurs, qui donne les plus fidèles reproductions, est malheureusement très onéreuse. Une firme américaine vient de mettre au point l'appareil ci-contre, dont l'encombrement est très faible et le prix (en Amérique) modique : 18 000 F, livré avec son étui, un classeur, un magasin de film et une visionneuse éclairée par batterie pour regarder les vues. Le format, qui n'est pas spécifié, paraît être de 16 mm, peut-être même de 8 mm. Quant à la bobine de film en couleurs, elle serait vendue 500 F, développement compris.





PHOTOGRAPHIE SIMULTANÉE DE 25 COMPTEURS DANS UN CENTRAL PARISIEN

Par la PHOTO on relève 5 000 COMPTEURS téléphoniques à l'heure

Ce procédé, d'une célérité sans précédent, élimine tout risque d'erreur dans la transmission des chiffres inscrits au compteur puisque la comptabilité a sous les yeux la photographie de l'appareil lui-même.

A Paris et dans sa région, il faut, chaque mois, relever les quatre cent trente mille compteurs des abonnés au téléphone. Ces appareils ont reçu, pour chaque communication demandée, un certain nombre d'impulsions (une pour une communication locale, quelle qu'en soit la durée et, pour une durée de trois minutes, 13 impulsions pour le Rhône, 15 pour l'Hérault, etc., chiffres d'ailleurs mentionnés dans un tableau de *l'Annuaire Officiel des*

Abonnés). L'*index* du compteur varie en conséquence, et, en faisant la différence avec le chiffre du mois précédent, on sait combien d'unités de communication il y a lieu de facturer à l'abonné.

Le seul relevé de ces chiffres demandait un personnel important. Une solution nouvelle en a libéré la majeure partie : on opère maintenant par photographie.

La solution se révèle avantageuse si l'on tient compte qu'à Paris les compteurs sont répartis

L'appareil de lecture : le film, que l'on voit à droite de l'imagiscope, est projeté, agrandi, sur l'écran sur lequel les comptables lisent les chiffres. Le changement de cliché est manuel ou automatique.

dans plus de vingt immeubles alors que la comptabilité téléphonique est centralisée boulevard de Vaugirard.

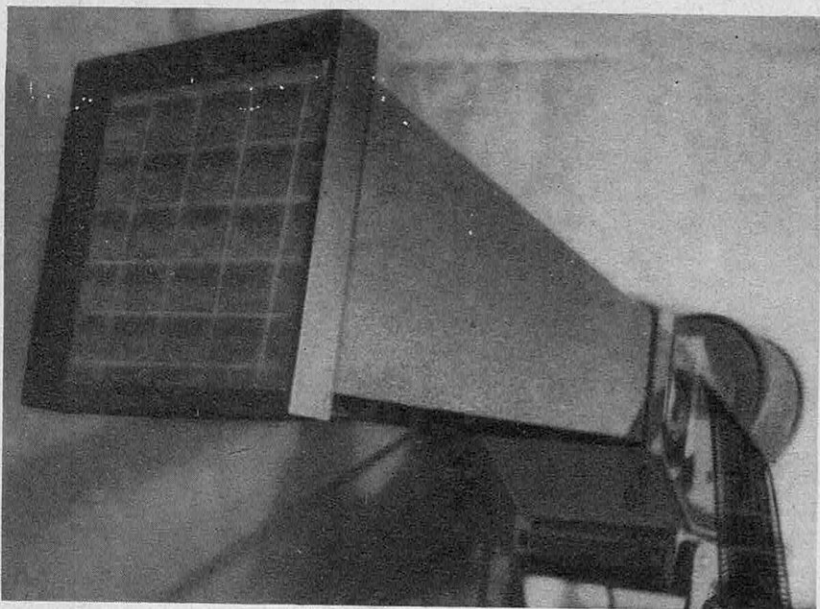
Le procédé, outre qu'il évite de nombreux déplacements aux comptables, élimine les erreurs de lecture et laisse une preuve matérielle pour répondre à d'éventuelles réclamations.

Des abonnés suspectent parfois le fonctionnement de leur compteur. Mais le ministère assure que cet appareil robuste, qui fait l'objet d'essais, de contrôles et de révisions périodiques, a invariablement raison, chaque fois qu'une réclamation a donné lieu à une enquête approfondie de la part des services compétents (1).

Du Molier au Foca

Dans tous les centraux de la capitale, les compteurs sont alignés sur des bâtis métalliques, chaque bâti comportant cinquante rangées perpendiculaires de vingt compteurs chacune, soit dix bâtis pour les dix mille numéros (exactement 9 999) d'un autocommutateur.

On a d'abord employé pour les photographies un appareil Molier à quatre objectifs; il permettait de photographier cent compteurs par pose. En cinq jours, trois spécialistes photographiaient la totalité des compteurs du réseau parisien. Les travaux de développement et d'agrandissement des films prenaient quinze jours. Un délai de trois semaines était donc nécessaire pour mettre les relevés photographiques à la disposition des comptables. C'était trop long. On a beaucoup raccourci le délai, d'une part, en choisissant un appareil de prises de vues simple n'exigeant aucune manœuvre difficile et pouvant, de ce fait, être mis entre les mains des agents des centraux urbains, d'autre part, en confiant le développement des films à une entreprise privée disposant de très grands laboratoires et en utilisant pour les photographies des appareils Foca « standard », équipés d'objectifs anastigmat Oplar 1/3,5, distance focale $f = 5$ cm. Ils sont modifiés, en ce qui concerne le pas d'entraînement, de façon à



réduire l'image à 24×30 mm et, par suite, à accroître le nombre d'images par bobine.

Amovible, le Foca est monté sur une « boîte à lumière » et guidé par quatre goujons; son maintien en position est assuré par une came à levier. L'éclairage des compteurs est obtenu par une lampe à vapeur de mercure. Consommant 75 W et alimentée sous 220 V, elle reste allumée toute la durée des prises de vues.

La prise de vues

Tenant la boîte à lumière par deux poignées, l'opérateur applique la face avant sur les compteurs et, avec le pouce droit, appuie sur un bouton qui commande l'obturateur par un jeu de leviers.

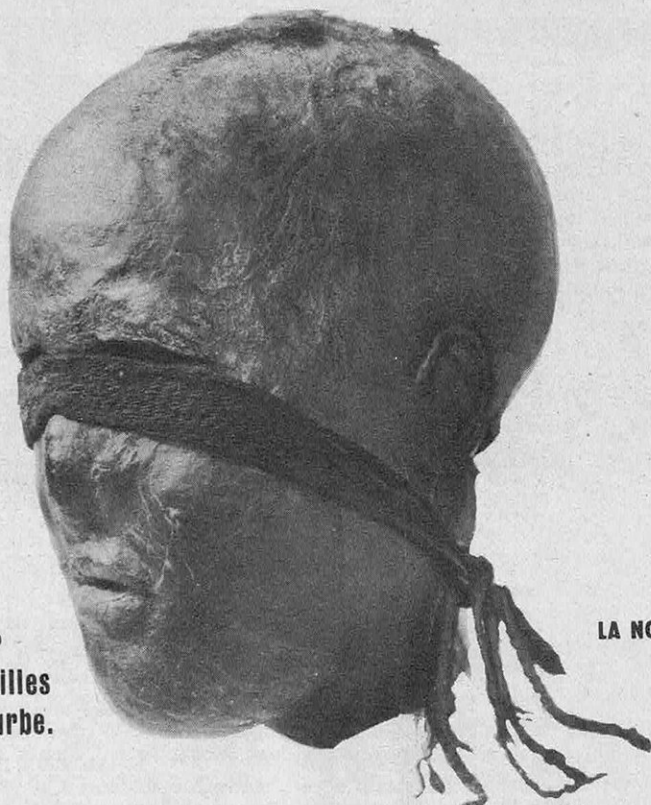
Les instantanés sont pris au 1/50 de seconde, diaphragme à $f/9$. Les chargeurs utilisés, préparés au laboratoire du Centre de comptabilité, peuvent contenir 160 cm de pellicule, soit quarante et une images dans l'ordre convenable, ce qui correspond à mille compteurs. En moins de deux heures et demie, les dix mille compteurs d'un autocommutateur sont ainsi photographiés. La première image sert à identifier la pellicule et donne l'indicatif du commutateur, la date et l'heure.

Aussitôt développés, les films sont lus au moyen d'appareils qui projettent l'image de vingt-cinq compteurs sur un écran de 16×16 cm. On peut à volonté déplacer à la main ou mécaniquement le film devant la source lumineuse de l'appareil.

La lecture faite, la continuation de la tâche incombe dès lors à la mécanographie qui établit les relevés.

(1) Voir *Science et Vie* n° 401 (février 1951).

René Brest



De nouveaux détails sur les prodigieuses trouvailles effectuées dans la tourbe.

LA NOYÉE DE DOMLAND

Condamnée à mort à 14 ans, elle reparait INTACTE APRÈS 2 000 ANS

Il y a quelque temps, dans le Schleswig-Holstein, aux confins du Danemark, une foule curieuse et pourtant recueillie suivait un corbillard chargé d'un bloc de tourbe en guise de cercueil. Ce cortège était celui d'une jeune fille morte depuis deux mille ans et le véhicule choisi ne l'avait pas été en raison de son caractère funèbre, mais comme le plus propre à transporter un cadavre sans en modifier la position.

C'était le conservateur du musée qui conduisait le deuil. Il faut reconnaître qu'il était plus satisfait qu'on ne l'est généralement en pareilles circonstances.

Une aubaine exceptionnelle

En effet les cadavres découverts dans la tourbe constituent l'une des plus précieuses sources d'informations qui puissent s'offrir aux spécialistes de la préhistoire. Leur intérêt ne réside pas seulement dans la mise à jour d'un corps humain tel qu'il se présentait il y a deux mille ans. Il provient de ce que la tourbe, à la faveur de ses propriétés de conservation, nous restitue à peu

près intacts des objets qui, dans d'autres conditions, sont fort périssables.

Cela est particulièrement vrai pour les vêtements de laine. Or, le vêtement est l'un des meilleurs moyens qui soient de juger du degré de culture d'une époque. Les trouvailles qu'on fait dans les tourbières ont une valeur d'autant plus inestimable qu'elles nous restituent les corps et les vêtements de sujets appartenant à des époques (celles des débuts de notre ère) où l'on incinérât les cadavres.

Malheureusement, la science arrive presque toujours trop tard lorsqu'on trouve des cadavres dans des tourbières. Rien d'anormal à cela : à l'entrepreneur qui creuse la tourbe, l'apparition d'un corps humain apporte en général une perturbation du travail. De ce fait, nombre des découvertes sont négligées. Lorsqu'elles sont trop patentes, il arrive qu'on en diffère tant la notification aux personnes qualifiées que celles-ci, quand elles arrivent, ne sont souvent plus à même d'étudier les points les plus délicats des problèmes que pose chaque découverte.

Ce danger est aujourd'hui écarté. A proximité



de toutes les tourbières importantes du Schleswig-Holstein les savants possèdent des correspondants sur qui l'on peut compter pour surveiller les travaux avec vigilance.

Prévenus à temps

C'est ainsi que, lorsque, le 19 mai 1952, on exhuma un cadavre de la tourbe de Domland, près de la propriété Windeby, Canton de Eckernforde, la nouvelle nous en fut promptement transmise au Musée régional du Schleswig-Holstein qui se trouve à Schloss-Gottorp, dans le Schleswig. Une importante section de ce musée est consacrée à la préhistoire.

Par les soins de notre équipe de spécialistes, le cadavre, qui n'avait pas subi la moindre altération, fut mis en sûreté dans un volumineux bloc de tourbe. Comme son transfert dans une voiture ordinaire nous aurait certainement amenés à modifier sa position originale, nous dûmes nous résoudre à le transporter dans un corbillard.

Le cerveau intact

La dépouille parvenue à bon port, la tâche qui nous incombait se révéla fort délicate car, s'il s'agissait, à la faveur de cette découverte, d'enrichir le plus possible toutes les sciences intéressées, il fallait aussi garder le corps en état, afin de pouvoir l'exposer tel qu'on l'avait trouvé.

Couche par couche, la tourbe fut enlevée. La main droite, étendue, apparut d'abord. Le poing serré, le pouce crispé entre l'index et le majeur, elle était restée élevée, comme en un geste de défense. Sur le visage de la morte, un bandeau fait d'une sorte de ficelle tressée était assujéti. Le tronc était légèrement tourné sur le côté droit et sous le dos faisait saillie un lourd bloc qui avait dû servir à lester le corps.

Des radiographies périphériques furent pratiquées par le médecin-chef Hage de Schleswig : le cerveau était parfaitement conservé. On parvint à le garder intact et on l'envoya pour une étude

approfondie à l'Institut Max Plank à Giessen. Spécialisé dans les recherches concernant l'encéphale, l'état-major de cet établissement connut le privilège, assurément peu courant, d'examiner un cerveau humain vieux de près de 2 000 ans.

On put déterminer l'âge de la morte en se basant sur la croissance de certaines parties osseuses. Le docteur Schaefer, de Kiel, estima qu'il s'agissait d'une jeune fille de quatorze ans, dont le crâne allongé (dolichocéphale) présente les caractéristiques des races nordiques.


L'âge de la découverte — l'époque du décès, qui remonte, nous l'avons dit, au début de notre ère — fut précisé en étudiant les stratifications de la tourbe (la fosse, fort heureusement, avait été aménagée dans de la tourbe noire) et en analysant les grains de pollen qu'elle contenait.

L'homme de Windeby

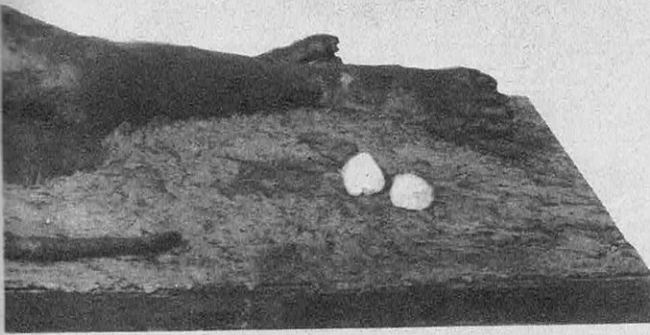
Trois semaines plus tard — le 9 juin — autre sensation : on découvre dans le même marais, à cinq mètres de l'endroit où gisait la jeune fille, le cadavre d'un homme avec, par-dessus, huit rondins de la grosseur du bras. Il a encore, autour du cou, une baguette de coudrier en forme de nœud coulant. Il a été étranglé et les rondins taillés en pointe et enfoncés dans le sol qu'on a placés au-dessus de sa dépouille étaient sans doute destinés à l'empêcher de ressusciter.

Malheureusement la conservation de ce cadavre est toute différente. Les acides de la tourbe ont complètement dissous les os ; seule la peau est en bon état et comme tannée.

Bien que les deux cadavres datent à peu près de la même époque, il n'est pas possible d'affirmer qu'ils ont succombé en même temps. La jeune fille a tout le côté gauche du crâne rasé.

Cette photo, du côté gauche, montre bien le  col de fourrure, seul vêtement qu'on laissa à la jeune condamnée avant de la noyer dans le marais.

LA MORT A FAIT SON ŒUVRE A LA FAÇON D'UN STATUAIRE



La coupe est si régulière qu'une tondeuse serait aujourd'hui nécessaire pour arriver à ce résultat. A cette époque, on a dû employer un rasoir. Entre le moment de cette coupe et celui de la mort, les cheveux n'avaient pas repoussé de plus de 3 mm, ce qui correspond à peu près à trois jours. On peut penser que cette tonsure de la moitié de la tête devait avoir, pour une jeune fille, un caractère déshonorant. Quant au reste, elle était nue, à cela près qu'elle portait sur les épaules un col de fourrure composé de deux peaux de génisse, de poil presque blanc à l'intérieur et presque noir à l'extérieur.

La corde sur le visage avait l'aspect d'une natte soigneusement faite, à laquelle des fils de laine de couleur, tressés selon la technique ancienne en 3 cm de large, formaient une frange de chaque côté. Le nœud solide prouve que ce bandeau a servi à bander les yeux, mais que pourtant une

main puissante dut ensuite en faire un nœud coulant, dont la traction violente laissa de profondes empreintes sur les deux joues et le nez. La victime fut vraisemblablement noyée.

Pourquoi ce châtement ?

Il n'est pas possible de dire pourquoi cette fillette de quatorze ans fut noyée dans le marais et enlisée dans la tourbe ni de préciser quelle faute (contre les usages de son temps) elle peut avoir commise.

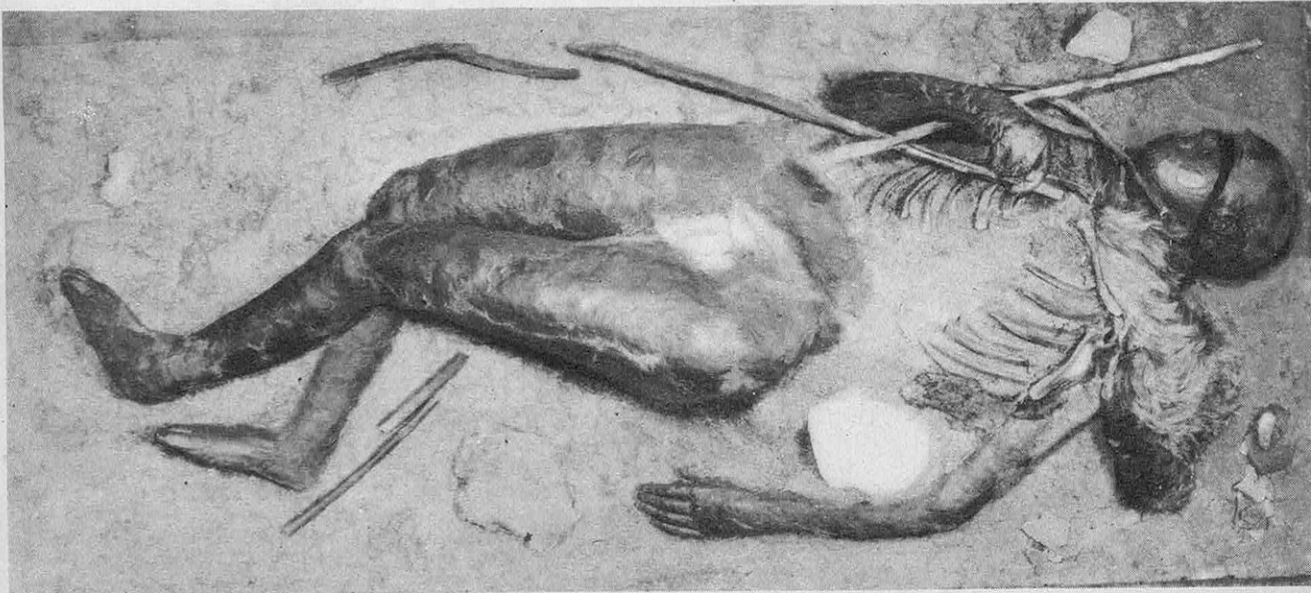
Tout ce que l'on peut dire c'est que de nombreuses découvertes donnent à croire qu'à cette époque on honorait une divinité de la tourbe. On peut en conséquence accorder une valeur d'offrande ou d'expiation à ces inhumations dans la tourbe.

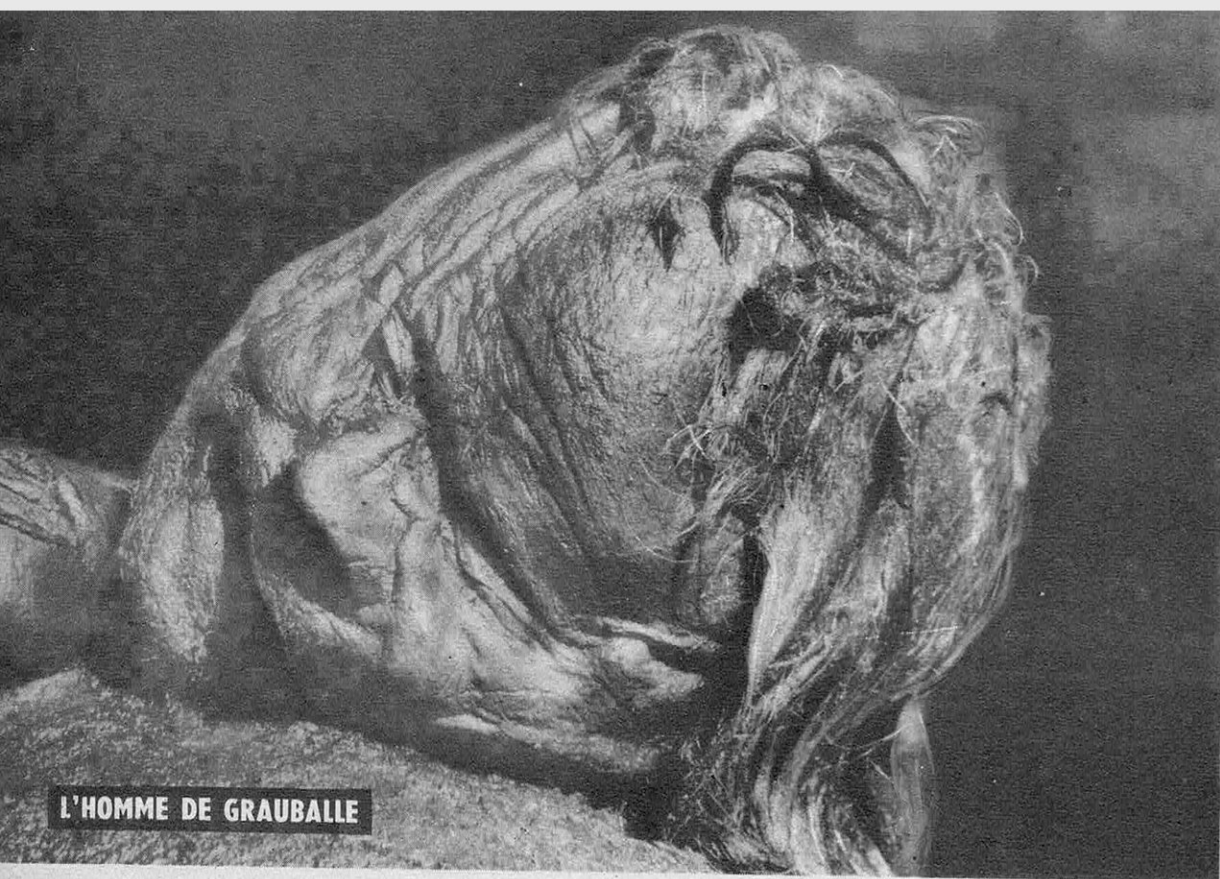
Quant à la qualité des victimes, c'est encore à Tacite que nous référerons nos lecteurs. Voici ce qu'il écrit, au premier siècle après Jésus-Christ dans son *Germania* (chap. 12) :

...« Traîtres et déserteurs, surtout chez les Germains, sont pendus aux arbres; les poltrons, les fuyards et les infâmes sont, sous une couverture grossière, noyés dans les marais et la tourbe »... et plus loin (chap. 19) : « l'adultère est extrêmement rare chez ce grand peuple car son châtement est immédiat : après avoir convoqué ses parents, l'époux outragé chasse la coupable de chez lui; nue et les cheveux coupés, il lui fait parcourir tout le village en la rouant de coups. Beauté, richesse, jeunesse, plus rien ne procurera un autre époux à celle qui a failli... »

D^r H.-C. Schlabow

Conservateur du Musée de Schloss-Gottorp Schleswig.





L'HOMME DE GRAUBALLE

Comment l'on conserve les momies que nous rend la tourbe



UNE époque serait indigne des découvertes qu'elle accomplit si elle n'en transmettait le profit aux générations suivantes. Les inestimables trouvailles que livrent les tourbières du Schleswig-Holstein sont, au Danemark aussi bien qu'en Allemagne, l'objet de soins extrêmement diligents. L'on voit ici de quelle façon le Dr Glob, directeur du Musée de Préhistoire d'Aarhus, procède pour momifier de façon définitive un corps resté intact pendant deux mille ans parce qu'il était dans la tourbe. Celle-ci le mettait à l'abri de l'action des agents atmosphériques et biologiques (bactéries et nécrophages) qui, à l'air libre, l'eussent détruit. Il s'agit, par une momification rationnelle, d'enrayer, puis d'interdire à ces mêmes agents une offensive qui commence sitôt le cadavre exhumé.

C'est le Dr Glob qui a présenté ici même l'extraordinaire et serein visage d'un pendu trouvé à Tollund (1). La dépouille à laquelle on le voit cette fois s'intéresser s'apparente plus à cet « immolé volontaire » qu'à la jeune condam-

(1) Voir *Science et Vie*, n° 415, avril 1952.



● Pour le cas où cela affecterait sa position, le Dr Glob prend un moulage du corps à momifier, selon la technique du Dr Sondergaard.



● Préparation du bain d'acide rannique dans lequel la momie doit séjourner quelque dix-huit mois. Trouvée en 1952, elle sera sortie de la cuve en mai.

née dont parle son collègue de Schloss-Gottorp. Trouvé dans la tourbière de Nebelgaard, « l'homme de Grauballe » était, sans doute, lui aussi un volontaire, pour qui le sacrifice aux divinités constituait un honneur. Sa main, photographiée par les soins de l'identité judiciaire, n'était pas celle d'un travailleur.

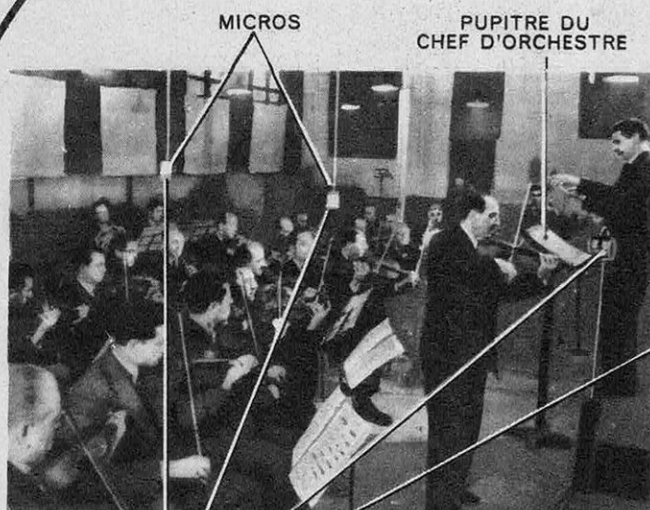
Il était grand pour son temps : 1,78 m, et il devait appartenir à l'aristocratie du pays qui comptait croit-on, un million d'habitants. Aucune marque sur son corps ne dénote qu'il ait été en quoi que ce soit contraint. Il ne s'agit donc pas d'un châtement mais la mort fut très violente : gorge coupée et front défoncé d'un coup de massue. On peut payer un tel tribut lorsqu'il s'agit d'aller rejoindre ses dieux. Les Danois de la préhistoire croyaient les tourbières habitées par des divinités, on peut penser qu'ils espéraient, en allant reposer auprès d'elles, bénéficier de ce voisinage et peut-être revivre, d'une façon ou d'une autre.

Que l'ensevelissement dans le marais puisse aussi être un châtement n'est pas inconciliable : le fait d'avoir péri noyé par une eau dont la présence dans le corps s'opposerait à l'entrée du souffle vivifiant des dieux ôte l'espoir d'une résurrection. La victime, dès lors, n'est plus qu'une offrande.

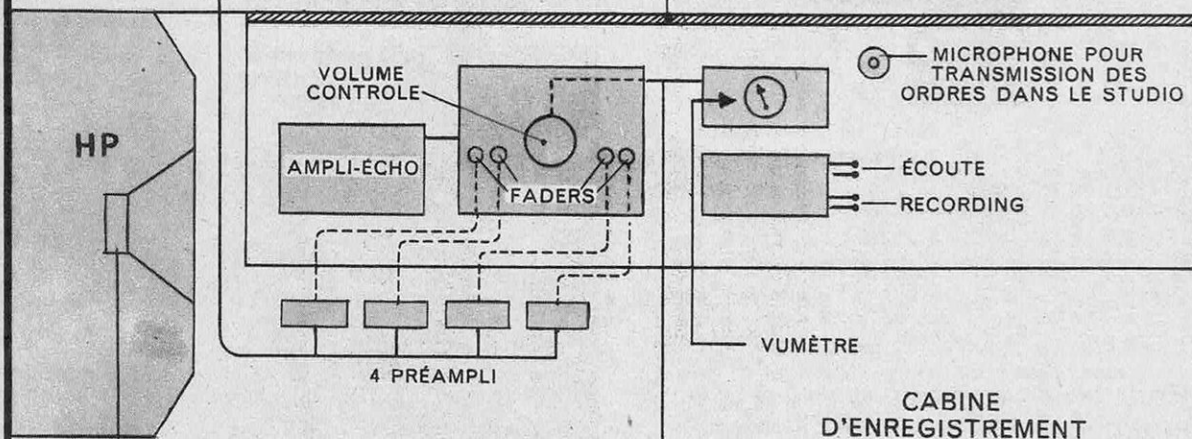
L'abdomen du sacrifié a été recousu : on l'a ➡ ouvert pour prélever l'estomac dont le contenu renseigne tant sur la nourriture et les cultures de l'époque que sur les mets composant les repas rituels.



ENSEMBLE D'UN ENREGISTREMENT



STUDIO VITRES



HP

VOLUME
CONTROLE

AMPLI-ÉCHO

FADERS

MICROPHONE POUR
TRANSMISSION DES
ORDRES DANS LE STUDIO

ÉCOUTE

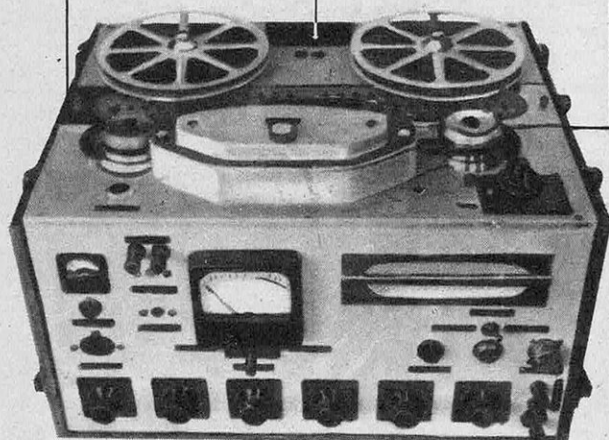
RECORDING

4 PRÉAMPLI

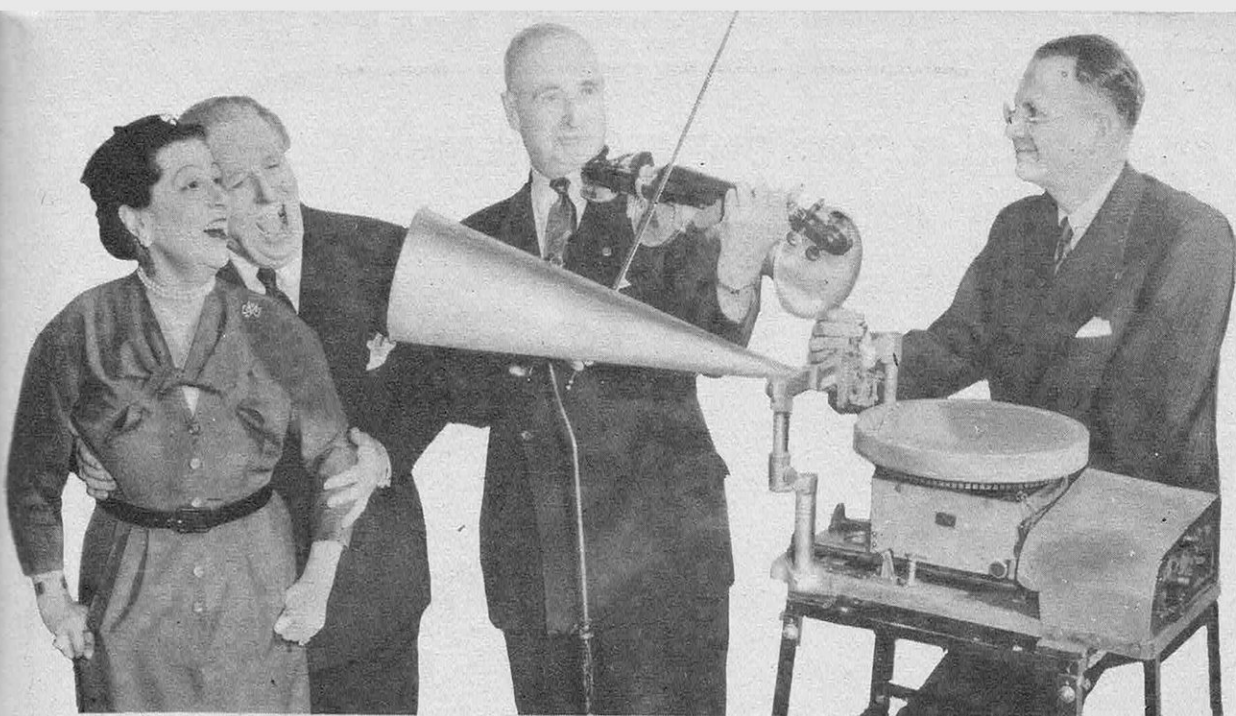
VUMÈTRE

CABINE
D'ENREGISTREMENT

MAGNÉTOPHONE



● En haut, l'orchestre et le chanteur (Charles Trenet), devant leurs micros. Au centre, schéma de l'installation. Les courants microphoniques passent par les préamplificateurs, puis par les « faders », affaiblisseurs individuels à la disposition de l'ingénieur du son, de même que le « volume control » global. Le courant définitif, amplifié, et dont les variations sont la résultante de toutes celles provenant des divers micros, est envoyé au magnétophone (ci-contre) de sorte que le haut-parleur permet le contrôle de l'enregistrement. Une prise (recording) permet l'envoi direct du courant dans la tête de la machine à graver.



● 1954 : cinquantenaire du premier disque de Caruso. Reconstitution, avec un appareil devant lequel il chanta, d'un enregistrement des temps

héroïques du phonographe. Les sons recueillis par le pavillon imprimant à la pointe traceuse des vibrations qui se traduisent par les sinuosités du sillon.

Rival du phonographe

LE MAGNÉTOPHONE NOUS VAUT DES DISQUES PLUS PARFAITS

Pour tout ce qui concerne l'enregistrement, le magnétophone a conquis l'industrie du disque. Il permet de tels progrès et des artifices si heureux que la voix de Caruso, qui mourut bien avant son invention, est plus pure sur nos microsillons que sur les disques fabriqués de son vivant.

DE la géniale invention d'Edison, le phonographe, que reste-t-il aujourd'hui ? A peine l'aiguille, et encore ! Certes, le principe demeure. Utiliser une matière susceptible d'enregistrer, d'une façon durable, les vibrations sonores puis les restituer à volonté. Mais du cylindre de cire sur lequel l'aiguille traçait son sillon, rien ne subsiste. Pas même le disque de cire qui, hier encore, recevait l'enregistrement dont on tirait ensuite les reproductions destinées à la vente.

L'enregistrement magnétique a supplanté tout

cela. L'inertie infime de l'électron, c'est-à-dire des courants engendrés dans le microphone par les vibrations sonores, puis l'extrême sensibilité de la bande magnétique assurent un enregistrement d'une remarquable fidélité. Si le prix d'un magnétophone était voisin de celui du phonographe, celui-ci disparaîtrait.

Mais il existe bien trop de tourne-disques et bien trop de discothèques pour qu'on abandonne cette formule. On part donc de la bande magnétique, à l'enregistrement plus fidèle, pour aboutir au disque.

La prise de son sur bande magnétique a conquis le cinéma

La bande employée sur les magnétophones est constituée par un support d'acétate de cellulose ou de chlorure de vinyle (6,35 mm de large, 50 microns d'épaisseur) recouvert d'un vernis dans lequel est dispersé un oxyde de fer magnétique (magnétite, oxyde rouge O^3Fe^2 , γ). L'épaisseur du vernis est de l'ordre de 15 microns et doit être garantie à 2 microns près.

L'orchestre joue, les répliques chantées ou parlées fusent, parfois de points assez éloignés. Un seul microphone ne pourrait enregistrer tout à la fois. En serait-il capable que le résultat demeurerait médiocre. Comment les ingénieurs du son agiraient-ils séparément sur tel ou tel son si les micros qui les captent n'étaient eux-mêmes distincts ? Aussi trouve-t-on souvent quatre, parfois huit micros pour un enregistrement.

La bande magnétique a aussi conquis le cinéma : le film *Lucrèce Borgia*, par exemple, présente trois pistes magnétiques, report sur le film de l'enregistrement obtenu par autant de magnétophones, et les trois haut-parleurs qui leur correspondent permettent la production, dans la salle, d'un relief sonore impressionnant. Dans le « cinémascope » on emploie une quatrième piste magnétique (piste pilote ou dite d'ambiance), le haut-parleur correspondant se trouve derrière le spectateur qui, lors de la projection d'une scène de bombardement par exemple, se sent réellement encadré par les éclatements.

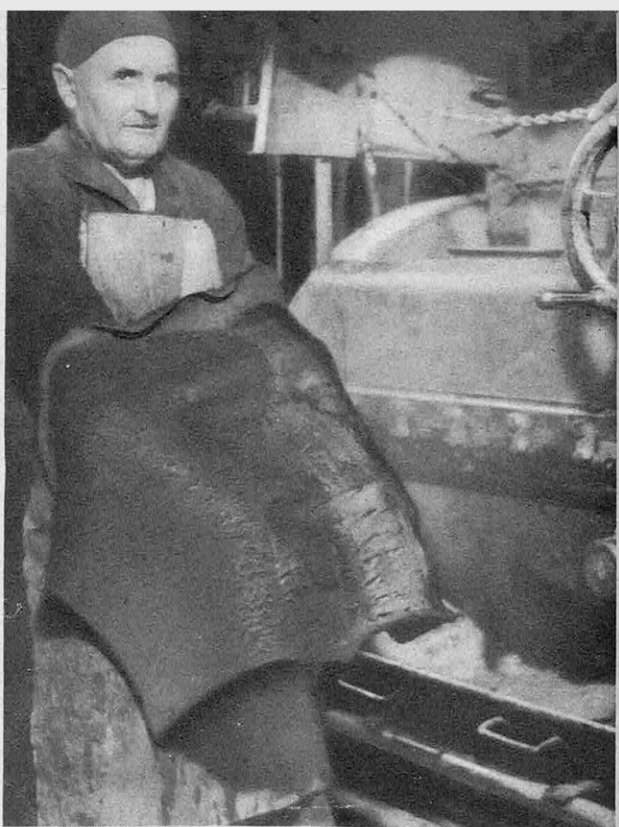
Le microphone, premier maillon de la chaîne

Dans l'enregistrement, le microphone se présente comme un maillon fort important puisque c'est lui qui transforme en courants électriques variables les vibrations sonores. Il dépend donc de lui que la reproduction soit fidèle.

Ses dimensions varient : on a réduit son encombrement pour que l'artiste ne soit pas astreint à rester en place. Le personnage va et vient, le micro le suit, et seule la longueur du fil restreint sa liberté. Un microphone américain (Altec) se présente sous la forme d'une petite lampe amplificatrice surmontée d'une tige dont l'extrémité supérieure se termine par un condensateur à lame vibrante. Au théâtre, il se dissimule aisément dans un bouquet de corsage, une pochette, etc. Ses faibles dimensions diminuent l'effet directionnel et lui permettent de capter les sons dans un grand espace.

Les faibles courants de chaque micro passent dans un préamplificateur et l'ingénieur du son, grâce aux « faders » (affaiblisseurs), peut régler l'intensité des courants des différents micros.

Tous ces courants microphoniques ainsi réglés



● Au sortir de l'appareil malaxeur, un ouvrier présente la pâte à disque parfaitement homogène et dont on remarquera l'extrême souplesse.

parviennent au mélangeur où un bouton « volume control » assure le réglage global de l'émission. Signalons encore un réglage spécial des notes basses et aiguës et le « vumètre » qui rend visible aux yeux les fortissimi de l'orchestre et les éclats de voix des artistes. Un système particulier, combinant deux amplificateurs, l'un de commande, l'autre à gain variable, comprime ou renforce automatiquement les sons, suivant un parti-pris que l'on fixe à l'avance.

Ainsi est obtenu finalement un courant résultant qui porte, dans ses variations, et à des niveaux convenables, tout ce que les micros ont capté. Encore trop faible, ce courant passe par un amplificateur de puissance avant d'attaquer l'enregistreur magnétique.

Le magnétophone efface d'abord

Appareil déjà bien connu, le magnétophone présente diverses commandes permettant de faire varier la vitesse et le sens du déroulement. Par exemple le réembobinage de la bande, après son enregistrement ou son audition, se fait à une vitesse atteignant dix fois celle du défilement pendant l'audition. Au contraire, pour les enregistrements parlés, on réduit la vitesse. On peut ainsi porter de vingt-cinq à trente minutes



● Les cylindres chauds de la calandre tracent et préparent des zones d'amincissement rectangulaires qui permettent de diviser la pâte en galettes.



● Chauffé à 150° C ce plateau presseur produit soixante disques en série à l'heure (Pathé Marconi). La même matrice peut faire environ 5 000 disques.

la durée d'audition d'une bande. Les progrès du grain de la bande magnétique ont permis tout récemment de réduire les standards de vitesse de défilement aussi bien en radiodiffusion qu'en enregistrement. Standard n° 1 : 38 cm/s ; n° 2 : 19,5 cm/s ; n° 3 : 76,2 cm/s.

L'un des avantages de l'enregistrement magnétique est l'effacement. C'est pourquoi, dans le sens du mouvement de défilement, on trouve d'abord la *tête d'effacement* qui produit un champ magnétique alternatif de haute fréquence (80 kilocycles en moyenne). Les particules magnétiques de la bande se trouvent alors dispersées et aucune aimantation ne subsiste.

Le magnétophone efface, enregistre et joue, le tout en même temps

La *tête d'enregistrement* intervient ensuite. Le flux magnétique produit par l'enroulement parcouru par le courant microphonique varie avec lui et provoque la magnétisation variable de la bande. L'adjonction, à la basse fréquence venant des microphones, d'un courant haute fréquence permet d'éviter toute distorsion.

Voici enfin une troisième tête, la *tête de lecture*. Elle fonctionne à l'envers de la tête enregistreuse. Il va de soi que l'on peut, pendant une

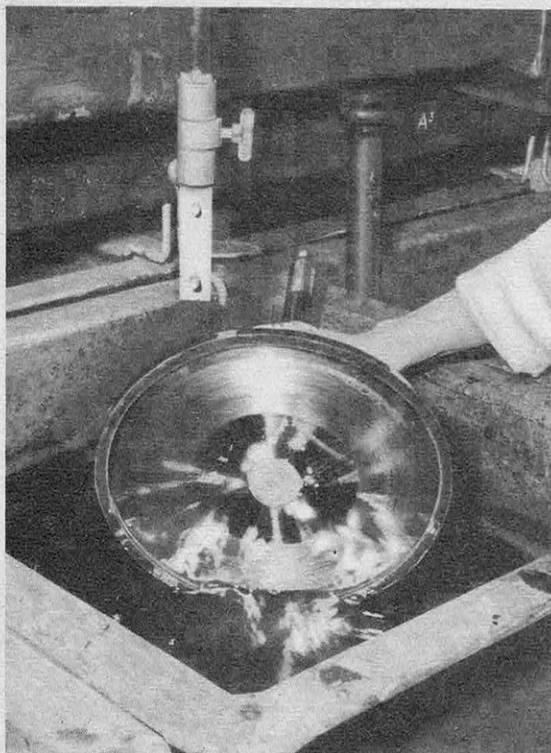
audition simple, mettre hors circuit les deux premières têtes. Mais on peut aussi envisager le fonctionnement simultané de tout l'appareil, une bande enregistrée, d'abord effacée par la première tête, est enregistrée par la deuxième et écoutée, donc contrôlée, grâce à la troisième.

Enfin, le meuble de l'appareil contient tous les circuits nécessaires à son fonctionnement : alimentation, amplificateur du haut-parleur, amplificateur d'enregistrement, amplificateur de lecture, oscillateur fournissant la haute fréquence.

Sans entrer dans l'étude des réglages, signalons que, pour l'enregistrement, toutes les firmes renforcent les aiguës afin d'avoir le moins possible à les remonter par l'amplificateur de lecture, ce qui accroîtrait le bruit de fond et produirait une distorsion harmonique.

Comment chanter à l'unisson... avec soi-même.

Nous avons signalé tout à l'heure qu'on « corrigait » les courants microphoniques partiels pour donner à l'ensemble une unité aussi harmonieuse que possible, notamment en supprimant les fortissimi de l'orchestre ou les éclats de voix. Cette compression des sons, quand elle était dite « intelligente », se faisait par la manœuvre



● A l'atelier Philips-Polydor de galvanoplastie, on sépare le galvano de son axe d'entraînement. Sa rotation a assuré l'homogénéité de la couche.

manuelle d'un potentiomètre; elle est en train de devenir automatique grâce à l'amplificateur à gain variable.

Donc rien de plus simple que de donner successivement la prépondérance à tel ou tel chanteur, à l'orchestre ou aux chœurs.

Cette souplesse de l'enregistrement autorise naturellement des truquages qui donnent les effets les plus divers. Par exemple une bande vous fait entendre le même artiste chantant simultanément à deux voix !

Le résultat a été obtenu en enregistrant tout d'abord sur la bande magnétique le chanteur et l'orchestre. Cette bande est placée sur un

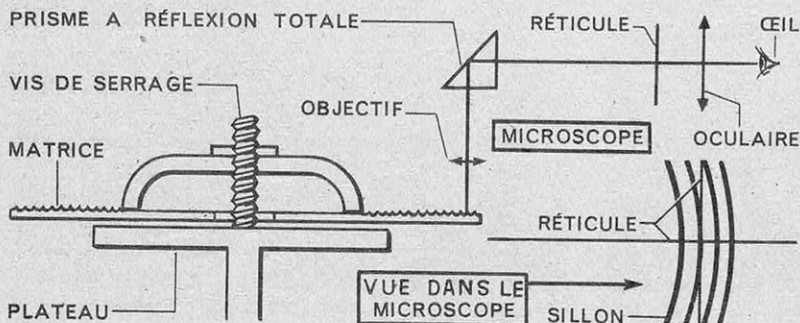
deuxième appareil tandis que le premier reçoit une bande vierge. L'orchestre se tait, le chanteur est seul dans le studio devant le micro. Le deuxième appareil effectue la lecture de la première bande, mais une partie du courant seulement alimente le haut-parleur du studio, juste assez pour que l'artiste puisse suivre l'orchestre et chanter de nouveau, mais sur un autre ton, à la tierce par exemple, la mélodie qu'il a déjà enregistrée. Alors la tête d'enregistrement du premier appareil reçoit à la fois le courant microphonique du chant à la tierce, dûment amplifié, et la plus grande partie du courant produit par la tête de lecture du deuxième appareil qui interprète le premier enregistrement.

La deuxième bande portera donc les deux enregistrements.

Ambiance et écho

Bien entendu on dote couramment une émission de l'ambiance artificielle particulière qu'on souhaite. On peut, à volonté, donner l'impression que l'enregistrement a lieu dans la nef d'une cathédrale ou, au contraire, dans un studio assourdi. Il suffit de reprendre par un microphone les sons émis dans une salle à forte réverbération (dite de Marconi) et d'envoyer le courant microphonique vers l'enregistreur. Si, avant l'envoi de ce courant, on intercale un système mécanique retardant la modulation, on produira l'illusion d'un écho. Les Américains, qui ont connu dans ce domaine une jolie réussite avec le disque « Mister Echo », se contentent d'équiper le magnétophone, à une distance variable, sur la bande magnétique, d'une deuxième tête de lecture qui commande le circuit dérivé du dispositif précédent réglant la réverbération. Il suffit de réinjecter son courant dans le circuit principal alimentant un haut-parleur et d'enregistrer le tout sur un deuxième appareil.

On est même parvenu à régler cet écho de telle sorte que l'on peut, par exemple, le supprimer sur les basses où il « empâterait » l'émission, alors qu'au contraire on l'accroît sur les aiguës.



● Pour assurer un centrage précis du trou central de la matrice, on regarde à travers un microscope les sillons qui défilent devant son réticule. Lorsque la matrice est bien centrée, les sillons, qui sont des spirales, doivent paraître avancer toujours dans le même sens par rapport au fil vertical de ce réticule.

Le disque, menacé, se perfectionne

En résumé, durée considérable d'enregistrement sur une bande (25 mn pour la musique, 50 mn pour les paroles), contrôle permanent et instantané, facilité des montages sonores par coupures ou collages absolument inaudibles, possibilité d'écoute presque indéfinie sans usure constituent pour l'enregistrement magnétique un important faisceau de qualités.

Ajoutons-y une courbe de réponse linéaire entre 50 et 12 000 cycles, c'est-à-dire une distorsion de moins de 2 %, une absence totale de bruit de fond, et il semble bien que seule la grande difficulté d'obtenir des « épreuves » d'une bande originale empêchait le magnétophone de supplanter à brève échéance le phonographe.

La menace était considérable pour toute une industrie très importante et les techniciens du disque s'efforcèrent de conférer à celui-ci le plus possible des qualités de la bande magnétique ? C'est chose faite aujourd'hui.

D'abord, pour le premier enregistrement, la cire a été abandonnée au bénéfice de disques

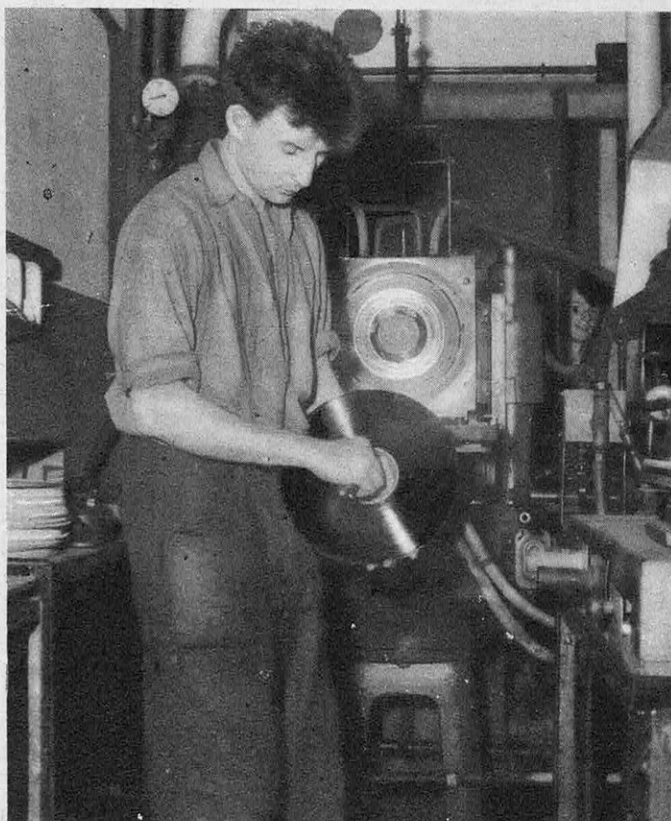
durs dont la courbe de réponse est bien meilleure, surtout pour les notes aiguës, que celle des disques en matière molle. Ces disques sont, par exemple, des flans d'aluminium d'une planéité et d'un poli parfaits.

La perfection reste théorique

Nous en sommes restés au moment où, à la sortie de la tête de lecture de l'appareil magnétique, les courants modulés reproduisaient, après plusieurs contrôles, les divers courants microphoniques captés lors de l'enregistrement. La réalisation créatrice terminée, on pourrait croire qu'il suffise, sans passer par le son, d'envoyer à la machine à graver qui les transcrit sur disque les courants modulés dûment amplifiés. Erreur, il faut encore obéir à certaines règles. Par exemple on ne peut admettre sur un disque que deux sillons contigus se chevauchent. C'est pourtant ce qui se produirait infailliblement, surtout avec les microsillons, si les sinuosités enregistrées débordaient trop de part et d'autre de la ligne idéale du sillon. Or la largeur de ces sinuosités traduit l'amplitude des sons enregis-

● Avant la fabrication en série on écoute le disque original. Le pick-up est très léger et l'aiguille est en diamant : le saphir, s'usant, pourrait abîmer les sillons.

● Un disque microsillon sort de la presse. La matière utilisée (polyvinyle) n'a besoin que d'être faiblement réchauffée pour être ramollie (Philips).



SCIENCE ET VIE

trés, et le *plus ou moins grand resserrement* de leurs méandres traduit la fréquence du courant modulé, hauteur de la note émise.

La technique nous apprend que la fidélité totale du report exige que l'amplification soit indépendante de la fréquence. D'autre part, l'amplification est proportionnelle au carré du produit : amplitude \times fréquence, et la vitesse maximum de la pointe du graveur est proportionnelle à ce produit. Donc, en conservant au produit amplitude \times fréquence une valeur constante, (ce que l'on appelle « graver à vitesse constante ») on tend vers la perfection.

On ne peut l'atteindre pour deux raisons.

D'abord, pour les basses, dont la fréquence est faible, il faudrait une amplitude qui risquerait de faire chevaucher les sillons. En revanche pour les aiguës, à fréquence élevée, l'amplitude devrait être trop faible et le « bruit de surface » (dû aux minimes irrégularités de la matière) risquerait d'être prépondérant. Donc, il faut comprimer les basses, et accentuer les aiguës.

L'emploi du polyvinyle, qui, étant sans grain, supprime à peu près le bruit de fond ne résout pas le problème car son élasticité provoque une perte inacceptable des fréquences élevées.

En Amérique, les disques standard subissent une accentuation des aiguës de 5 à 7 décibels, les microsillons de 14 à 16 décibels; en Europe on n'accroît que les microsillons (17 décibels de 1 000 à 10 000 cycles/s.)

Un laboratoire ultra-silencieux

Ayant traversé les filtres qui ont comprimé les basses, contrôlés par le « vumètre » permettant d'arrêter les sons trop violents (un enregistreur ne doit pas permettre un écart supérieur à 8 décibels au-dessus ou au-dessous d'un niveau normal), les courants modulés fournissent le courant définitif qui, contrôlé à distance par un haut-parleur, parvient à la machine de report.

Cette machine, qui peut travailler sur des écarts de sillons variables, comprend un graveur. Il est beaucoup plus léger que ceux d'autrefois : L'inertie des pièces mécaniques en vibration y a été réduite de telle sorte que les filtres électriques sont limités au strict minimum, à deux : l'un réduit l'importance des basses, c'est le coupe-basse; l'autre est le correcteur de tonalité. Une machine américaine complètement automatique (Scully) peut graver à raison de trois sillons par millimètre pour les disques standards, ou de quatorze sillons par millimètre pour les microsillons. Le rayon de départ est déterminé par la position d'un index, et une pression sur le bouton met la machine en marche.

L'arrêt et le relevage du graveur seront commandés automatiquement lorsque le rayon minimum du cercle que trace le sillon sera réduit

à 60 mm pour 33 tours/mn, 49 mm pour 45 tours/mn et de 46 mm pour 78 tours/mn.

Pour faciliter la gravure sur le disque microsillon, en polyvinyle, on utilise un burin chauffé.

De coupe triangulaire, le sillon obtenu à 60 microns de large et de 45 microns de haut : le copeau qui en résulte est bien fragile mais ne doit pas casser : on entendrait un claquement à l'écoute. Un aspirateur l'absorbe en un fil continu.

Le disque gravé, on l'écoute. On utilise pour cela un pick-up à faible inertie et à aiguille de diamant (le saphir, qui s'use, risquerait d'abîmer les précieux sillons). Ensuite on vérifie au microscope les dimensions des sillons; des vibrations de la machine à graver pourraient en faire varier la largeur et la profondeur, ce qui engendrerait des bruits parasites puisque l'aiguille du pick-up ne serait pas bien guidée.

Un artifice de fabrication récent a donné lieu à la mise au point de microsillons à pas variable. Ils permettent une transmission intégrale des basses, parce que au moment précis d'un fortissimo on peut accroître provisoirement l'intersillon, la longue durée étant assurée par resserrement du pas dans les aigus.

Une voix de 1920, un orchestre 1953

Les appareils magnétiques portent, avons-nous vu, plusieurs entrées de courant (microphones multiples) qui autorisent l'adjonction d'une émission additionnelle. Cela permet d'obtenir la copie d'une bande magnétique ou, comme nous l'avons vu, des truquages.

Mais voici un cas moins fantaisiste : il s'agit d'un disque de qualité inférieure, qu'accompagne un bruit de fond indésirable. Et pourtant c'est un enregistrement du célèbre Chaliapine et on voudrait le conserver. Ce bruit étant surtout imputable au disque, on utilisera la mère (un des échelons de la fabrication des disques que nous verrons bientôt) dont la lecture est effectuée avec un pick-up à aiguille en diamant. Des filtres électriques permettent d'éliminer presque totalement l'orchestre pour ne garder que la voix du chanteur. On règle alors, comme il convient, basses et aigus, on restitue la « couleur sonore » par l'emploi de la chambre de Marconi, et on enregistre. On a le chant sur un premier appareil magnétique.

Il suffit dès lors d'enregistrer sur un deuxième appareil l'ensemble du chant et d'un très bon orchestre qui se guide, dans le studio, sur l'émission atténuée du premier appareil, et on obtient un enregistrement total complètement rénové.

La « mère », fille de l'original

Nous avons vu comment on passait de la bande magnétique au premier disque, que l'on appelle souvent en France le « pyral » (du nom de la



DEUX VOIX IMMORTELLLES

RIEN ne survit des voix de la Malibran, de la Patti ou de Talma, non plus que de la virtuosité d'un Paganini. Notre siècle, lui, conserve de ses grands artistes des enregistrements qui les montrent dignes du culte qu'on leur voua.

← ENRICO CARUSO

(né et mort à Naples, 1873-1921) onzième enfant d'une famille d'ouvriers. Apprenti dans une fonderie, chantant dans une manécanterie, il débuta comme ténor à son retour du régiment et accomplit aux États-Unis une éblouissante carrière.

FEDOR CHALIAPINE →

(Kazan, Russie, 1873, Paris, 1938) après divers petits métiers, cette basse aux dons d'acteur admirables débuta comme choriste à Moscou en 1890. Son interprétation de « Boris Godounov » de Moussorgsky est restée inégalée.



norme française qui les fabrique). Il reste à multiplier les disques commerciaux : comme jadis, on fait appel à la galvanoplastie pour, en partant du *pyral*, arriver au disque-matrice qui permettra, par simple pression, d'obtenir les disques de série.

Rappelons ces opérations qui ont été perfectionnées :

— le *pyral* préalablement soumis à l'action d'un « mouillant » et d'une solution sensibilisatrice de chlorure stanneux est rendu conducteur par argenture. Cette opération se fait maintenant par projection, avec un pistolet à double nez, d'azotate d'argent ammoniacal d'une part, d'un réducteur d'autre part. L'argent se dépose ainsi régulièrement ;

— le *pyral* argenté reçoit un dépôt galvanoplastique de cuivre qui, lorsqu'on le détache, porte une image négative des sillons. C'est l'*original* (ce terme remplace l'ancienne dénomination de *père* ; on ne sait si c'est pour éviter d'avoir l'air de fabriquer la *mère* à partir du *père*) ;

— par galvanoplastie encore, on obtient la *mère*, image positive des sillons, mais, pour pouvoir séparer la *mère* de l'*original*, la couche d'argent avait subi un traitement spécial (passivation). Chez Pathé-Marconi, on utilise dans ce but un nouveau brevet anglais ; des albuminoïdes donnent, par adsorption, un film très ténu qui permet la séparation.

— enfin, à partir de la *mère*, on obtient la *matrice*, négative, qui servira à presser les disques commerciaux.

Si la technique n'a guère varié, il faut cependant signaler que l'on sait maintenant réaliser les électrolytes purs et sans matières étrangères en suspension, et aussi accroître la vitesse du dépôt par agitation ou circulation de l'électrolyte assurant le renouvellement de la pellicule déposée, ou, selon un procédé allemand, par projection de la cathode du liquide filtré et même pulvérisation d'électrolyte au sein du bain lui-même.

Un centrage au microscope

La matrice, dont le grain est encore grossier, subit un meulage à la toile émeri, puis son épaisseur est réduite à un millimètre au moyen d'un outil en diamant. Après quoi, on l'étame, on la soude et on la centre.

On conçoit l'importance d'un centrage précis du trou destiné à laisser passer, avec le minimum de jeu, l'axe du tourne-disque. Surtout pour le microsillon où la largeur du sillon est seulement de 60 microns. On utilise pour cela un microscope et tandis que la matrice, fixée au plateau, tourne, on examine les sillons qui défilent devant l'objectif. Par tâtonnement, on déplace la matrice jusqu'à ce que les sillons, qui forment une spirale, ne présentent aucun jeu et paraissent se déplacer toujours dans le même sens.

SCIENCE ET VIE

Lorsque le trou central est percé, on polit le dos de la matrice et on protège les sillons avec une pâte au kaolin. On étame à la fois la matrice et le flan de cuivre arsénié auquel on la soude sous une pression de 200 kg/cm². Le flan également percé, on chrome la matrice.

Naissance du disque et presses

Les disques actuels sont, soit d'une seule matière obtenue par un malaxage à chaud de : 30 % de gomme laque; 10 % de copal congo; 10 % de noir de fumée; 35 % de bavures de pressurage; 15 % de charges (sulfate de baryum, kaolin, poudre d'ardoise); soit formés de deux matières : le disque est alors constitué comme un sandwich, d'un support interne pris entre les deux faces porte-sillons de matière plus choisie.

Quant au travail des presses, on le connaît : dans le presseur, l'ouvrier place successivement sur la matrice inférieure l'étiquette du disque, le disque de matière externe, le disque de matière interne, un deuxième disque de matière externe pour la face supérieure, puis l'étiquette correspondant à cette face. Le « presseur » est fermé, puis refoulé dans la presse proprement dite, chauffée à 150° C et à 200 kg/cm² de pression. Il ne reste qu'à le laisser refroidir et à enlever les bavures quand il en porte. Chauffage (par de l'eau à 150° C), compression, refroidissement prennent environ quarante-cinq secondes. Compte

tenu des disques défectueux un ouvrier termine environ soixante disques à l'heure, et une matrice permet de presser cinq mille exemplaires.

Pour les microsillons, on utilise du polyvinyle pur avec noir de fumée et stabilisant. Le préchauffage de la matière doit être plus modéré et chez Philips-Polydor on le réalise en atmosphère chaude.

Dans la presse on procède, non à la fusion, mais au ramollissement. Le cycle de pressage est toujours plus long (de 1 mn à 1,15 mn).

Une nouvelle presse, unique en France, est en essai chez Pathé-Marconi. La matière en granules pénètre par une trémie en haut et à droite de l'appareil. Elle est chauffée électriquement et refoulée au moyen d'un piston par le trou de la matrice dans un moule fermé hermétiquement, ce qui exclut toute bavure.

La fermeture du moule est assurée de façon hermétique par un piston. La pression réalisée est de 1 200 kg/cm². Ce nouvel appareil doit permettre de réduire la durée du cycle de pressage du microsillon de 60 à 40 secondes. Utilisable aussi pour la fabrication d'objets en matière plastique cette presse, qui a subi depuis deux ans des aménagements spéciaux très délicats, doit révolutionner l'industrie du disque.

P. O. Robert

ACOUSTIQUE ET DÉCORATION

CES panneaux pendus à la voûte d'une vaste salle sont des déflecteurs mobiles destinés à y répartir uniformément le son. La technique, la couleur aidant, peut ainsi contribuer à des effets décoratifs qui rappellent un peu les ingénieux motifs mouvants dont l'artiste américain Calder fut le premier auteur. Les architectes qui ont conçu cet auditorium pour l'Université de Caracas (Venezuela) l'ont en outre doté des perfectionnements les plus récents. C'est ainsi que, pour son inauguration, à l'occasion de la dixième conférence inter-américaine dont les travaux se sont ouverts le 1^{er} mars, chaque auditeur disposait d'un téléphone automatique placé devant lui. S'il ne comprenait pas l'orateur, il lui suffisait de composer sur le cadran de l'appareil l'indicatif correspondant à la langue de son choix pour obtenir, en coiffant des écouteurs, une traduction immédiate de la conférence en cours.



**Pour produire leur gomme naturelle
les Américains comptent sur**

LE CAOUTCHOUC DE GUAYULE

L'hévéa n'a plus le monopole du caoutchouc naturel, irremplaçable pour certaines fabrications : de peur d'en manquer un jour, les U.S.A. lui préparent un rival : c'est une plante chétive venue du Mexique.

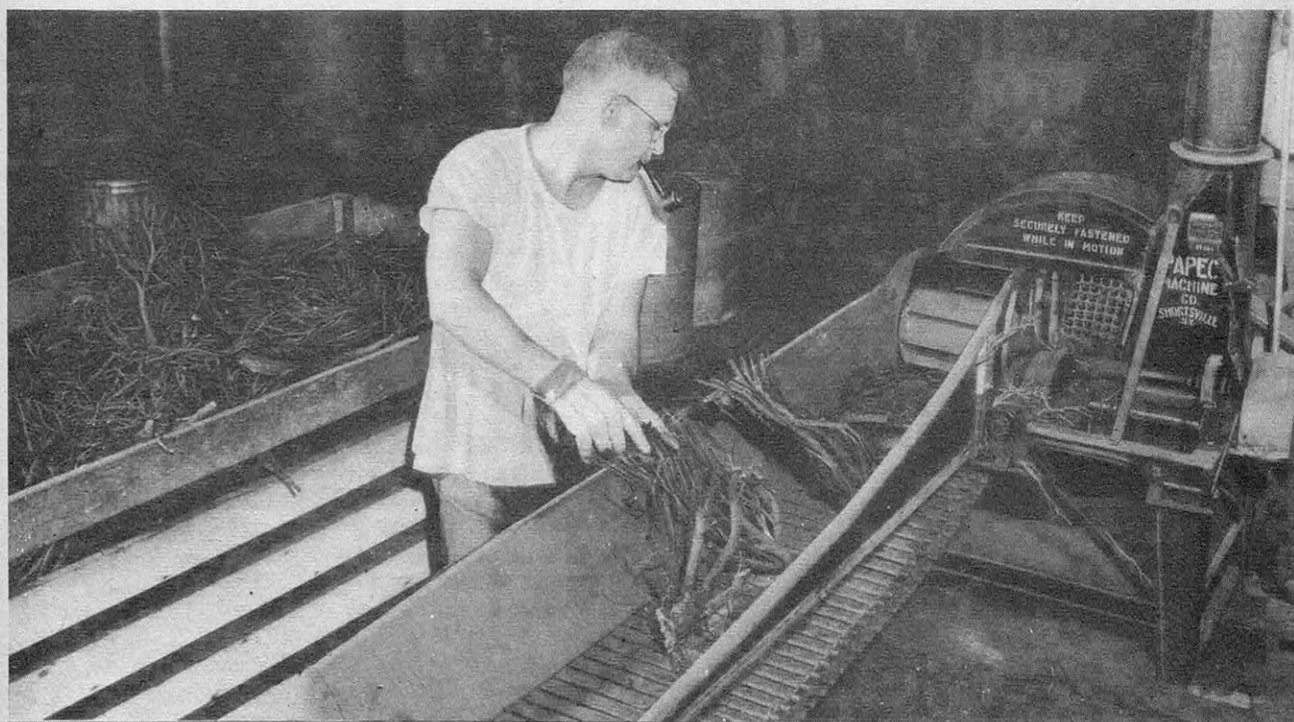
LÀ machine américaine cesserait de fonctionner si le caoutchouc venait à manquer. Ce cri d'alarme fut lancé par l'inventeur Edison, qui, sur la fin de sa vie, s'était consacré à l'étude des plantes à latex qu'on pouvait cultiver aux États-Unis.

La nature fabrique un caoutchouc irremplaçable

L'étonnante souplesse du caoutchouc naturel ne peut être obtenue avec le produit synthétique

qui, cependant se révèle parfois supérieur par certaines qualités : c'est ainsi qu'il est indispensable d'en utiliser une notable proportion (au moins 25 %) dans la fabrication de quelques articles essentiels, tels que les pneus de grandes dimensions.

La guerre du Japon, qui entravait l'approvisionnement des États-Unis en caoutchouc naturel, donna un nouvel essor aux recherches américaines relatives aux plantes susceptibles de remplacer l'hévéa.



● Les pieds de guayule sont introduits dans une machine à hacher qui les transforme en éléments très finement divisés. Au préalable, la plante a été séparée de ses

feuilles qui ne contiennent pas de caoutchouc, et a subi une certaine cuisson coagulant le latex dans ses cellules. Ces opérations préparent la mise sous forme de flocons.



← Le guayule haché est versé dans un premier broyeur. Après son passage dans plusieurs machines semblables, reliées par des convoyeurs à vis, les fibres ligneuses sont séparées du latex.

Le guayule, d'origine mexicaine, et utilisé depuis longtemps par les Aztèques, fut reconnu comme la meilleure et principale source possible de caoutchouc brut des États-Unis.

Son adoption avait déjà été préconisée par une commission militaire dirigée par le Président Eisenhower alors qu'il n'était encore que commandant. Elle fut confirmée en 1942, quand une autre commission, désignée par le Président Roosevelt, se préoccupa de chercher le moyen de pallier la pénurie de caoutchouc naturel.

Le guayule stocke sa gomme

Le guayule, ou *Parthenium argentatum*, est un arbuste ligneux assez bas qui comporte une grande variété d'espèces. Dans son aspect, il s'apparente aux armoises et pousse à l'état sauvage dans les terrains désertiques du nord du Mexique. Adulte, il atteint environ 60 cm de hauteur ; ses feuilles, d'un vert gris, sont tendres. Il pousse généralement dans un sol léger et bien drainé. Il exige un climat tempéré et supporte la sécheresse.

La formation du caoutchouc dans cette plante est apparemment stimulée par le passage de

celle-ci d'une période de croissance à une période d'hibernation. La soif, l'apparition du froid, d'autres facteurs enfin lui font « emmagasiner » du caoutchouc. Si les conditions climatiques et l'humidité favorisent sa croissance, l'arbrisseau, quoique plus développé, n'en contient pas pour autant plus de caoutchouc.

Le guayule s'enrichit en latex probablement pendant toute sa vie, et il peut vivre plus de trente ans. Mais le moment où il en contient le plus est atteint vers le commencement de sa maturité : la meilleure période pour la récolte est la quatrième année, sur terrain irrigué, la cinquième ou sixième sur sol désertique.

Dans les meilleures conditions, la production atteint environ 2 000 kg de caoutchouc brut par hectare, soit 18 à 22 % du poids de la plante séchée.

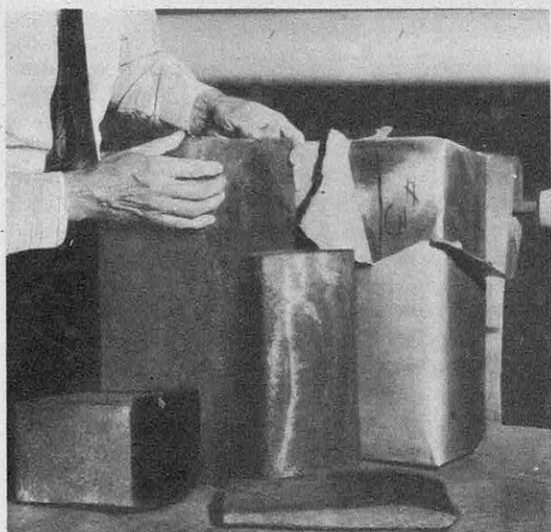
Cent ans de la découverte à l'utilisation

C'est en 1852 que le guayule fut remarqué pour la première fois par le docteur Bigelow, médecin américain attaché aux douanes de la frontière américano-mexicaine. La plante reçut un nom en 1859 et, en 1876, un pied figurait à l'exposition de Philadelphie.

En 1888, une société industrielle de New Jersey en importa une certaine quantité pour en extraire la gomme, mais ce n'est qu'en 1904 qu'un premier procédé efficace d'extraction du caoutchouc fut mis au point. Dès lors, les capitaux affluèrent dans la zone de production et on récolta jusqu'à 9 500 t de caoutchouc au cours d'une seule année. La moyenne habituelle s'établissait à la moitié de ce chiffre. Mais la qualité était médiocre, et les impuretés que contenait le caoutchouc de guayule ne lui permettaient pas de rivaliser avec l'hévéa.

En 1912, on décida d'acclimater la plante aux États-Unis ; on commença par la Californie du Sud où les conditions de sol et de climat se sont révélées les meilleures.

Trente années de recherches et de sélection furent nécessaires pour accroître le rendement de l'arbuste. À l'état sauvage il produit 14 % de son poids, séché, en caoutchouc. À l'état cultivé, on l'amena jusqu'à 20 % à l'âge de cinq ans. On s'attacha surtout, au début, à l'étude des méthodes de culture, au choix des sortes les plus aptes à s'adapter à divers habitats, à la sélection et à la récolte des graines. D'une centaine à l'origine, les espèces furent ramenées à une douzaine. Quatre seulement sont cultivées sur une



● Pour à être livré à l'industrie, le caoutchouc de guayule est mis en pains pesant 50 livres.


assez grande échelle et les spécialistes en génétique travaillent à en améliorer encore le rendement.

Sélection d'abord

Les cours du caoutchouc étant très bas, l'exploitation en demeura expérimentale jusqu'à l'entrée en guerre avec le Japon. Un stock de 11 500 kg de graines fut alors proposé au gouvernement qui l'accepta.

L'obligation d'intensifier les cultures alimentaires restreignit les superficies primitivement affectées au guayule, mais plus de 15 000 ha, presque entièrement en Californie, furent dévolus à sa culture. On réalisa finalement un stock de 188 t de la précieuse graine.

La plante étant jugée parfaite, on s'attacha surtout à en purifier la gomme. Les recherches furent reprises en 1947, à Salinas (Californie), dans une petite usine expérimentale. Les travaux d'un groupe de chimistes, d'ingénieurs et de techniciens furent couronnés de succès en 1952, et reçurent du Département de l'Agriculture, une récompense pour « Services Supérieurs ». Le caoutchouc de haute qualité maintenant obtenu vaut celui de l'hévéa, et peut s'allier aux produits synthétiques pour la fabrication des pneus de bombardiers.

La machine d'essai trace avec son stylet la  courbe de l'allongement d'une éprouvette de caoutchouc de guayule en fonction de l'effort. L'ouvrier montre la forme primitive de l'éprouvette.

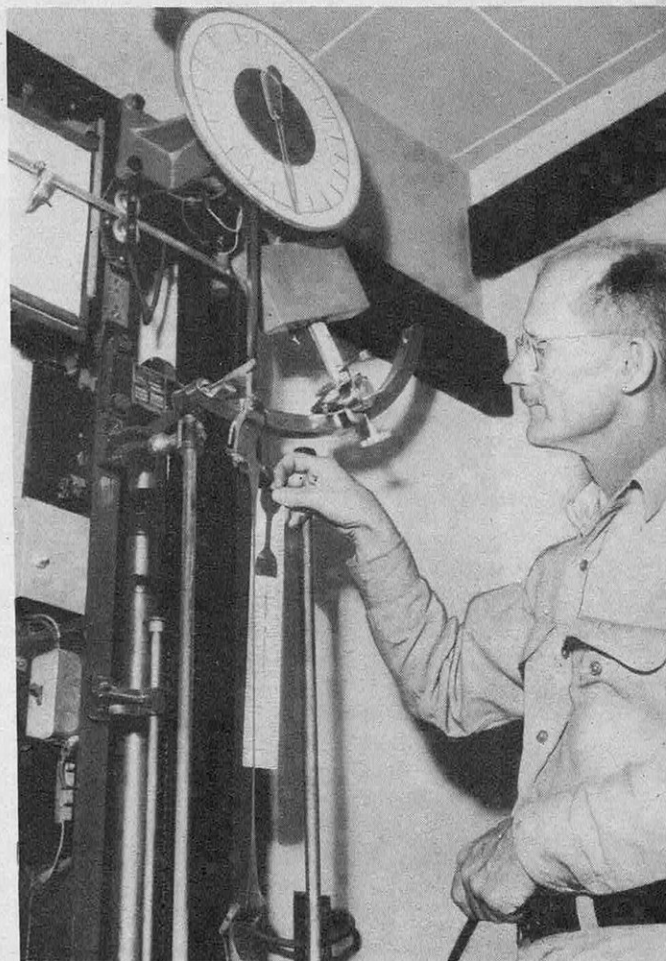
Semis, repiquage, récolte, tout se fait à la machine

La culture étant de conception moderne, la machine y intervient sans cesse : la récolte des graines en vue des semis futurs s'opère avec une brosse tournante entraînée par un tracteur léger : en effleurant les plantes, la brosse détache les graines qui sont ensachées automatiquement. Sept hectares par jour sont ainsi récoltés.

La plante naît d'un semis cultivé en pépinière et qu'on repique en temps voulu. On sème — toujours à la machine — et par sept rangées à la fois, les graines préalablement humectées d'une solution légère d'hypochlorite de soude qui facilitera la germination. On arrose fréquemment jusqu'à ce que les racines soient sorties.

La croissance du guayule est très lente au début; des vaporisations d'une huile spéciale préservent la jeune plante en détruisant les mauvaises herbes.

Au bout de cinq à six mois, les plans sont déterrés et repiqués mécaniquement sur quatre rangs



SCIENCE ET VIE

à la fois. L'appareil employé plante environ neuf mille pousses à l'heure. Les mauvaises herbes qui l'étoufferaient sont les plus grands ennemis de la jeune plante qui semble bien résister aux insectes et aux maladies; aussi font-elles sans cesse l'objet d'une chasse vigilante.

Pendant quatre à six ans, toutes les cellules de l'arbuste se gonflent de latex depuis les racines jusqu'aux plus fines branches. L'époque propice arrivée, la machine intervient de nouveau, passe entre les rangs serrés et arrache.

Le caoutchouc est si bien caché, qu'il faut sacrifier la plante

Alors que dans l'hévéa, le latex est contenu dans des canaux d'où il s'écoule par incision, comme la résine du pin, le guayule retient son suc dans des cellules isolées les unes des autres. Il faut, pour l'extraire, traiter la plante tout entière.

Les arbustes sont étalés sur le sol où ils subissent une courte période de « cuisson ». Mis en fagots, on les transporte à l'usine où, par un procédé spécial, on provoque la coagulation du suc dans les cellules. Le latex peut ainsi se conserver longtemps dans la plaine convenablement stockée.

Lorsqu'on veut séparer la gomme, on hache menu l'arbuste et on le sèche; on le fait passer par une série de rouleaux cannelés, pour le défibrer et le transformer en flocons qui, mélangés à de l'eau, cheminent ensuite dans un long tube tapissé de briques de silice et contenant des cailloux lisses. À la faveur d'un mouvement de rotation, la matière contenue dans le tube est moulue entre les cailloux et le revêtement intérieur, ce qui sépare le caoutchouc des fibres végétales.

La pulpe qui sort enfin du tube tombe dans des bassins de repos; là, le bois, imbibé d'eau, coule au fond, et le caoutchouc flotte à la surface. Il présente l'aspect de particules spongieuses de 2 mm de longueur et de 0,5 mm de diamètre qui

s'agglomèrent sous forme de vermisseaux. Plusieurs traitements nouveaux achèvent de les débarrasser des dernières particules ligneuses et de la résine; il ne reste plus qu'à les sécher et à les comprimer en briques de 50 kg, prêtes à être livrées à l'industrie.

Ce processus ne parvient pas à éliminer totalement la résine; on pourrait l'extraire grâce à un traitement à l'acétone, si sa présence ne constituait un avantage dans certaines utilisations: le guayule résineux est plus doux et plus adhésif que le latex d'hévéa et il ajoute de la plasticité aux autres caoutchoucs avec lesquels on le mélange, particulièrement au synthétique. Il n'est cependant pas aussi solide que lorsqu'il est exempt d'impuretés.

5 000 ha pour une usine

La station expérimentale de Salinas a déjà produit plusieurs centaines de kg de caoutchouc parfaitement pur, mais au point de vue industriel, on n'a pas encore dépassé le domaine expérimental et même pour la culture, effectuée jusqu'ici sur une échelle modeste, on ne possède pas encore de bases valables, permettant de dire quels seront les prix de revient quand la production, devenue intensive, sera conduite de façon industrielle.

Une petite usine d'extraction, comme celle de Salinas, considérée comme un minimum économique au point de vue de la rentabilité, exige, pour tourner toute l'année, quelque 5 000 ha de cultures, dont un millier sont récoltés chaque année puisque la rotation moyenne est d'environ quatre ans et demi. On estime cependant que le coût du caoutchouc de guayule ne devrait guère dépasser celui des autres caoutchoucs naturels. Il semble donc qu'en subventionnant les cultivateurs pendant la période initiale, rien ne s'opposerait à ce que le guayule offrît, aux États-Unis, la perspective d'une culture profitable en même temps qu'une assurance contre la pénurie.

René Brest

COULEUR + NOIR ET BLANC = STÉRÉOSCOPIE EN COULEUR

Des vues en relief peuvent être obtenues soit, pour des sujets fixes, par deux vues successives prises avec un appareil que l'on fait glisser de la largeur des yeux, soit, pour des sujets mobiles, en synchronisant les obturateurs de deux appareils accolés. Or le D^r Radier, de Montpellier, ayant imaginé pour cette synchronisation un dispositif simple (morceau de tôle rigide, coudée en cornière, percée à la demande et levier conve-

nablement réglé) nous a fait part d'une fort intéressante particularité. Si l'on charge un appareil avec une pellicule en couleurs (Kodachrome) et l'autre avec une pellicule en noir et blanc et que l'on tire de cette dernière une diapositive très faible, on obtient, en couplant convenablement les deux vues dans un stéréoscope, une vue du sujet qui, après un instant d'accommodation, apparaît à la fois en relief et en couleurs.

LES LIVRES

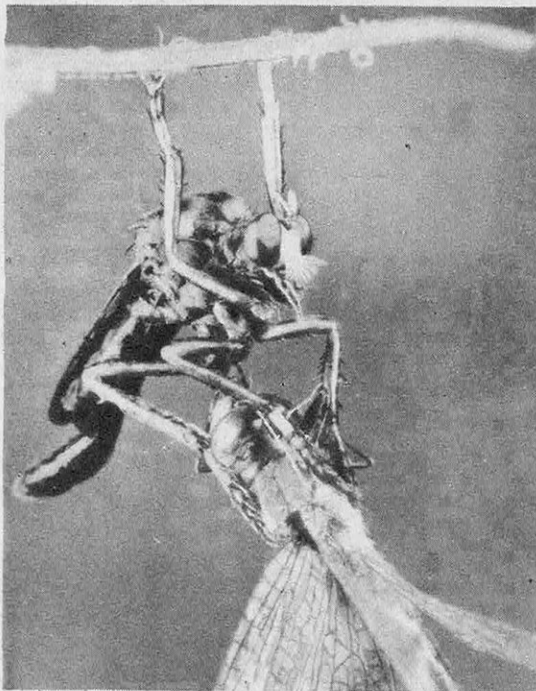
MÉCANIQUE PHYSIQUE, par R. Fleury et J. P. Mathieu. — Le titre même de cet ouvrage, nouvelle rédaction du traité classique de Lemoine et Blanc, laisse entrevoir que la présentation de la mécanique (notions fondamentales concernant l'équilibre et les mouvements des solides et des fluides) s'appuie le plus possible sur des descriptions expérimentales servant d'introduction et d'illustration aux lois des phénomènes naturels. Cela ne signifie pas que toute mathématique soit bannie de cette rédaction. Toutefois, les notions essentielles étant rappelées au fur et à mesure des besoins (sauf les plus élémentaires supposées connues) sont présentées aussi simplement que possible. Introduction sur les grandes subdivisions de la mécanique, mesures, statique du point et des solides (forces, couples, poids, balances, déformations élastiques), dynamique ou mouvements du point et des solides (pesanteur, quantité de mouvement, travail, puissance, machines, énergie, rotation, gyroscope, frottements, mouvements pendulaires, temps, attraction universelle), mécanique des fluides (statique, dynamique, résistance des fluides aux mouvements des solides) constituent un aperçu des matières traitées dans ce volume que tout lecteur cultivé peut lire avec fruit, bien qu'il s'adresse aux étudiants, avant leur spécialisation, aux ingénieurs, techniciens, etc. Il sera suivi d'autres volumes consacrés aux autres branches de la physique. (Eyrolles, éd., 2 900 F.)

LE TITANE ET SES COMPOSÉS DANS L'INDUSTRIE, par Maurice Dérivé. — Utilisé dans les techniques métallurgiques nouvelles, le titane a perdu son titre de métal rare. (Il y en a sur le globe, trois fois plus que de charbon !) Il constitue un élément d'apport précieux dans les aciers et de nombreux alliages, sous forme de pigments et de diélectriques de grande qualité. L'ouvrage offre une documentation abondante et précise sur ce métal, depuis son origine et ses sources naturelles jusqu'à ses plus récentes applications en passant par le traitement de ses minerais et sa métallurgie. Textiles artificiels, matières plastiques, caoutchouc, papeterie, teinture, cuir, savons, thérapeutique, émaux, verres spéciaux, etc., sont tributaires du titane. (Dunod, éd., 1 650 F.)

LA CONQUÊTE DU FITZ ROY, par M. A. Azéma. — L'aventure vécue permet à son narrateur de joindre à un récit vivant, parfois dramatique, des chapitres touchant à la géographie, à l'histoire, à la géologie, aux mœurs sociales, qui font connaître les régions traversées. Ce livre met pleinement à profit ces possibilités, non seulement dans la préparation de l'aventure, mais encore au fur et à mesure de l'approche vers le but fixé : escalade du prestigieux rocher de 3 441 m que constitue le Fitz-Roy dans les Andes de Patagonie. Le pittoresque n'y perd rien ; dans un style vivant, nerveux et imagé, M. A. Azéma nous fait assister, comme en un film, à l'établissement en pleine tourmente des camps de base qui furent des grottes creusées dans la glace. Il dépeint ensuite l'assaut final mené par Lionel Terray et Magnone ; escalade entièrement artificielle (deux journées et une nuit dans un bivouac moins que confortable), uniquement réalisée à force de pitons et de cordées successives, d'un bloc vertical où les prises étaient très rares. Azéma, bien documenté, avait intelligemment incorporé dans son équipe, une majorité de jeunes entraînés au rocher dans

la forêt de Fontainebleau, mais d'un moral à toute épreuve. Récit passionnant par les détails vécus, par ses croquis, ses magnifiques photographies et par la philosophie sereine dont il est empreint. (Ernest Flammarion, éd., 600 F.)

LE MONDE SECRET DES ANIMAUX, par Maurice Burton. — L'auteur est sans doute plus connu comme le rédacteur de la page zoologique d'un grand hebdomadaire anglais qu'en qualité de conservateur à la section de zoologie du British Museum. Chroniqueur très agréable, parfois audacieux, il a, pour cet ouvrage qu'a préfacé notre éminent collaborateur, M. Jean Rostand, demandé de nombreux chapitres à des spécialistes en vue, de sorte qu'en plus des subdivisions ordinaires des livres qui,



comme celui-ci visent à donner un panorama complet du règne animal, on trouve des études assez poussées sur certains sujets, tels que la respiration chez les insectes aquatiques ou les migrations de poissons (par M. L. Burtin). Mais en dehors de son texte qui est de qualité, ce volume se recommande par sa magnifique présentation. Elle est due à ses planches en couleurs, à ses mille gravures remarquablement choisies et tirées. Ce sont elles surtout qui révèlent les secrets et des aspects vraiment imprévus de la vie animale. (Ci-dessus une mouche asile, pendue par les pattes de devant, dévorant une libellule.) Mais on admirera surtout le soin qu'a apporté le maître-éditeur à réunir tous les éléments qui font un beau livre : la typographie, le papier et la reliure. (Elzévier, éd., 4 500 F.)



ÉQUIPAGES A L'AC-TION, par **J. Noetinger**, avec 110 photographies de **F. Dengremont**.

— L'as de guerre Clostermann, dans sa préface, nous dit que l'auteur, remarquable pilote lui-même, a voulu montrer qu'en matière d'aviation le rôle de l'homme restait primordial et que les qualités humaines étaient plus importantes même que les organismes de recherches et que l'équi-

pement. C'est sur les aérodromes, surtout à l'occasion des vols d'essai, de ces « premières mondiales » auxquelles ne sont conviés que si peu de spectateurs, que l'auteur nous conduit. Pour mieux nous faire revivre ces minutes capitales où se précise le résultat des efforts conjugués de milliers d'hommes, il s'est fait accompagner du photographe Dengremont en compagnie de qui on le voit ci-dessus. Le reportage, très vivant, nous montre en action les Guignard, les Rozanoff, les Doret, les Petit, tous ceux grâce à qui nos ailes restent dignes des pionniers d'antan qui, aux temps héroïques, firent non pas l'Aviation française, mais l'Aviation. (Presses Mondiales, éd., 750 F.)

LES ORCHIDÉES, par **Maurice Vacherot**. — Leurs grandes possibilités d'hybridation, certaines opérations de leur culture — les semis en particulier — et le secret, encore mal percé, de leur vie symbiotique, expliquent pourquoi cultiver des orchidées peut devenir une science.

Cet ouvrage est surtout consacré aux belles variétés sans racines terrestres que l'on cultive en serre. Fait curieux, on réussit plus facilement à les multiplier que les quelques espèces terrestres, d'ailleurs moins belles, qui vivent naturellement sous nos climats.

On apprendra comment on peut aménager une petite serre d'appartement dans une fenêtre et, à plus forte raison, organiser un orchidarium en serre. Sont étudiés ensuite : les composts, les insectes et les maladies (avec les remèdes) puis l'hybridation et les semis.

Enfin une monographie descriptive des principaux genres, espèces et hybrides (cette grande famille, la plus vaste

des monocotylédones, comprend 15 000 espèces connues aujourd'hui) précède un calendrier des travaux.

Le livre, qui s'adresse aussi aux débutants, contient un lexique des mots techniques. (Baillières, éd., 2 000 F.)

PRÉCIS D'ÉLECTRICITÉ — PRÉCIS DE RADIO — PRÉCIS DE RADIODÉPANNAGE, par **Roger Crespin**.

— Ces trois premiers « Mémentos Crespin », conçus dans l'ordre logique, permettent aux débutants, comme à ceux qui ont voulu s'initier à la radio sans avoir les connaissances indispensables en électricité, de progresser sans heurts. Les deux premiers ont été rédigés de façon à n'exiger que le minimum d'effort. Comme cette nourriture resterait inconsistante sans quelques calculs, on y trouve cependant quelques mathématiques, faciles à absorber. La matière, l'électricité au repos, le courant électrique, le champ magnétique, le courant alternatif, l'induction, l'impédance, les petits moteurs et leurs pannes sont successivement exposés dans l'un, tandis que le second, qui suppose la connaissance du précédent, étudie l'énergie rayonnante, la réception, les résistances et impédances, la résonance, les tubes électroniques, l'amplificateur de tension, les distorsions et la réaction, la détection, l'antifading, l'amplificateur de puissance, l'oscillation, la modulation, la conversion de fréquence, l'alimentation, les antennes et les lignes. Quant au troisième volume, qui nécessite une connaissance plus approfondie des montages, il passe en revue : le dépannage rationnel, le diagnostic sommaire, les faiblesses, bruits, distorsions d'un poste, le diagnostic systématique, l'emploi de l'oscilloscope, les parasites. (Crespin, éd., 1^{er} vol. 660 F., 2^e vol. 870 F., 3^e vol. 540 F.)

HISTOIRE DE LA CHIMIE, par **Paul Walden**.

— Cette histoire de la Chimie n'est pas un livre de chimie. Cette constatation suffit à mesurer tout le bien que nous pouvons penser de ce petit volume. Autant un manuel de chimie, hérissé de formules, est aride, autant l'ouvrage de P. Walden est facile à lire et montre comment l'homme a été logiquement et fatalement entraîné à faire de la chimie, comment peu à peu cette science a pris le développement formidable qu'elle connaît aujourd'hui. Il y a en réalité trois mille ans que les chimistes travaillent. Toutes les idées, au fur et à mesure qu'elles ont vu le jour, avec leur origine, sont passées en revue dans cette histoire intéressante. La traduction et la préface sont de M. Eugène Dar-mois, de l'Institut. (Lamarre, éd., 450 fr.)

COMMENT FILMER LES ENFANTS, par **Marcel Natkin**.

— Le premier des Ciné-Guides qui soit de la plume de Marcel Natkin, directeur de la collection. Une compétence indiscutée de photographe et de cinéaste, doublée d'une grande expérience des enfants, donnent tout leur prix à ses conseils. A bien des gens la vocation de filmer vient en même temps que naît leur premier bébé, mais la bonne volonté ne suffit pas pour conférer de l'intérêt aux séquences réalisées au petit bonheur. Ce guide enseigne comment faire naître l'occasion de filmer, comment profiter de celle qui s'offre ; le néophyte y trouvera l'indispensable ABC de la photographie, il apprendra comment choisir son appareil, comment s'en servir et comment réaliser des films qui auront pour le spectateur plus de piment que n'en présentait naguère l'album des photos

de famille. Quant au cinéaste expérimenté, il glanera, au fil de l'ouvrage et dans une série de vingt-cinq scénarii, une infinité d'idées qui ne demandent, l'imagination aidant, qu'à être développées. (Mana, éd., 458 F.)



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 les frais d'expédition. C. C. P. 4192-26. Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

Inventions pratiques...



← *Le costume du travailleur polaire*

L'intérêt de ce survêtement américain, c'est qu'il est constitué par une série de tubes de caoutchouc recouverts d'un tissu de protection en nylon. A l'intérieur de ces tubes passe un courant de propane chauffé par le dispositif (poids : 1 kg env.) assujéti à la ceinture du mannequin. D'après l'inventeur, son contenu — 75 g de propane — suffit à tenir douillettement son homme au chaud douze heures durant par une température de -30° C.

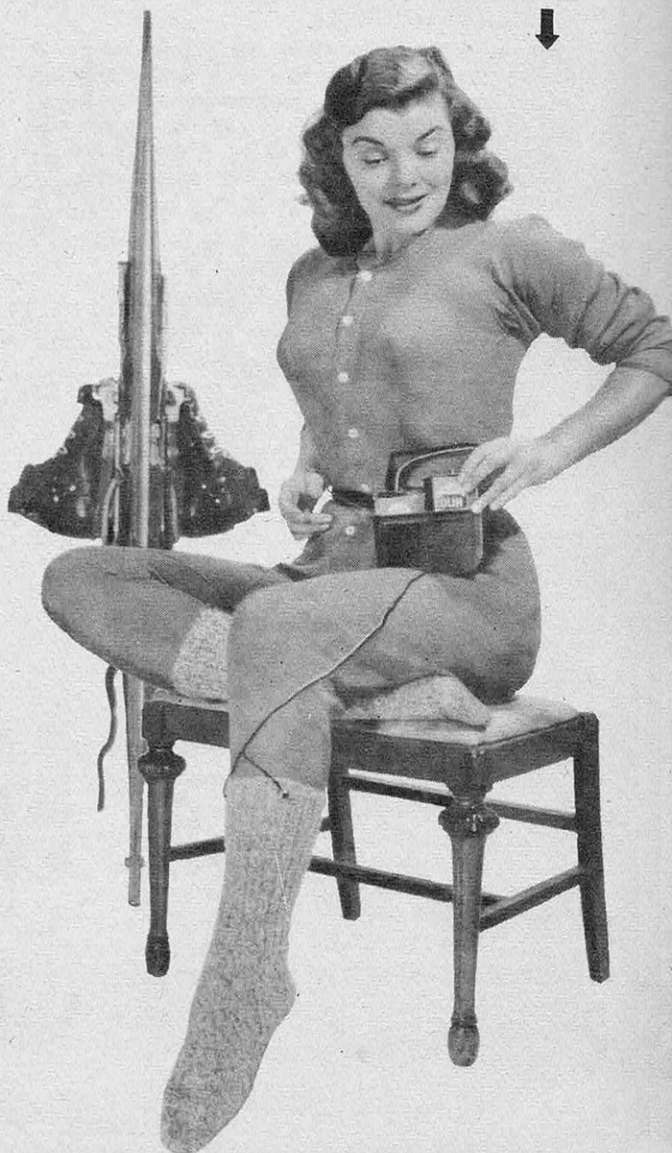
Un raffinement pour sportifs frileux

A la laine de ces épaisses chaussettes on a combiné des résistances chauffantes. Elles sont reliées par fil à la batterie de deux piles de 6 V que la démonstratrice arbore à sa ceinture, dans une gaine à fermeture éclair.



Enfin les mains libres!

Cette nouvelle cabine téléphonique installée par « The New England Telephone Co » offre l'avantage de posséder un micro et un haut-parleur incorporés dans un mur insonorisé. On peut donc, en téléphonant, consulter ses notes, et manœuvrer le bouton qui règle le volume du son.



Clés en mains pour 1 750 000 fr

Le coût total de la construction de cette maison du type F 4, s'est élevé à 1 750 000 F; il se décompose comme suit :

Mçonnerie, béton armé, carrelage	922 000 F
Charpente en bois.....	200 500 »
Couverture, zinguerie.....	164 000 »
Menuiserie, quincaillerie, parquets	323 500 »
Plomberie sanitaire.....	71 000 »
Électricité.....	35 000 »
Peinture, vitrerie.....	34 000 »

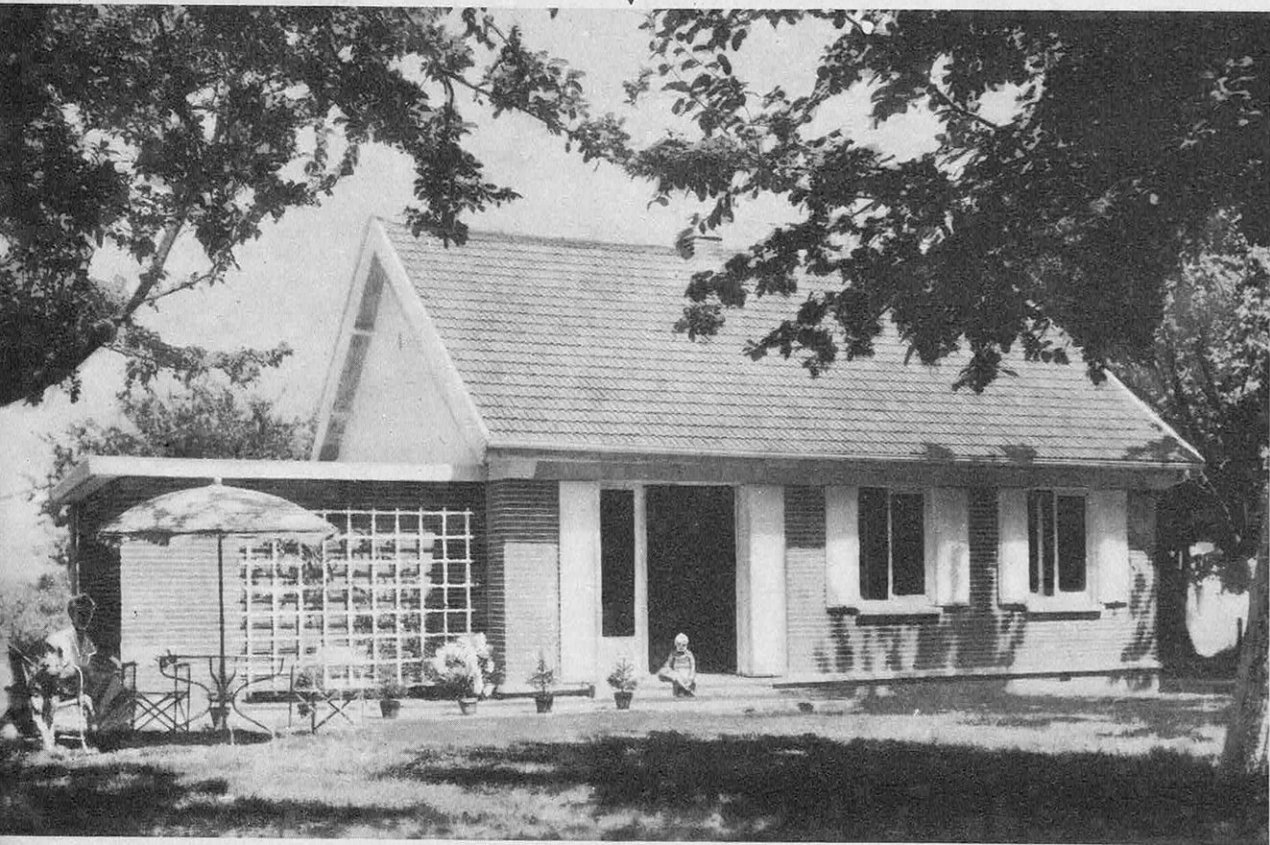
Elle a été terminée en soixante jours, représentant 2 460 heures d'ouvriers et d'aides.

Construite en briques, elle comprend une surface habitable de 64,56 m², répartie en quatre pièces principales : salle de séjour et trois chambres et, attenant, un spacieux garage-atelier-cellarier.

Conçue pour durer 50 ans au moins, bien isolée thermiquement, conforme à l'un des plans types du catalogue publié par le M.R.L. et rentrant dans les limites fixées pour la surface habitable et le prix de revient, cette maison représente toutes les caractéristiques du logement économique et familial.

POUR MOINS VOUS POUVEZ

Grâce à de récentes dispositions prises par l'État, un travailleur peut faire construire sa maison, de préférence selon l'un des plans standard agréés. Le logement lui-même sert de garantie aux organismes qui avancent l'argent pour la construction. Le remboursement s'opère en 20 ans, par mensualités inférieures au prix d'une chambre d'hôtel.



DE 3 000 FRANCS PAR MOIS Z AVOIR VOTRE MAISON

SOUCIEUX de mettre fin à la crise du logement qui contribue si largement au malaise social, le Gouvernement s'est préoccupé de fournir à chacun la possibilité de construire.

Grâce à la nouvelle réglementation concernant les Logements Économiques et Familiaux, devenir propriétaire n'est plus actuellement du domaine du rêve. A condition de disposer au départ de 250 000 F, il n'en coûtera, pendant les cinq premières années, que 1 460 F par mois à un père de deux enfants et 1 690 F à celui qui en a quatre. Notons d'ailleurs que, pour les 250 000 F initiaux, le futur propriétaire peut souvent obtenir une aide de son employeur, de sa commune, du département, ou encore contribuer par son travail, comme le font les Castors, à la construction de sa propre maison.

30 % moins cher si l'on se groupe

Une enquête de l'Institut National d'Études Démographiques a montré qu'aux appartements 72 % des Français préféreraient des pavillons individuels.

Même ainsi, et qu'il s'agisse de construire un immeuble collectif ou une série de villas, il apparaît souhaitable que les employeurs d'une même industrie ou d'une même profession se groupent pour établir un programme cohérent de constructions en faveur de leurs salariés. On estime, en effet, à 30 % l'économie à laquelle on peut parvenir en se groupant.

De toute façon, pour que le programme prévu par le Gouvernement se réalise, collectivités ou individus devront se plier à une certaine normalisation : c'est la seule façon d'aboutir à un prix de revient raisonnable. La normalisation n'exclut d'ailleurs nullement le bon goût et ne s'oppose pas non plus à une certaine recherche artistique.

Deux permis suffisent

Vous voici donc décidé à faire construire une habitation individuelle ou collective du type « Logements Économiques et Familiaux ». Quelles démarches devez-vous entreprendre ?

Il faut tout d'abord que vous disposiez d'un

terrain situé dans une zone de construction agréée par la Commune, en raison de son accès facile et de sa proximité (actuelle ou prévue) des diverses canalisations : eau, gaz, électricité, égouts, etc. Au cas où vous ne posséderiez pas ce terrain, son achat est exonéré de droits d'enregistrement et de taxe hypothécaire, à condition, évidemment, que vous vous engagiez à bâtir.

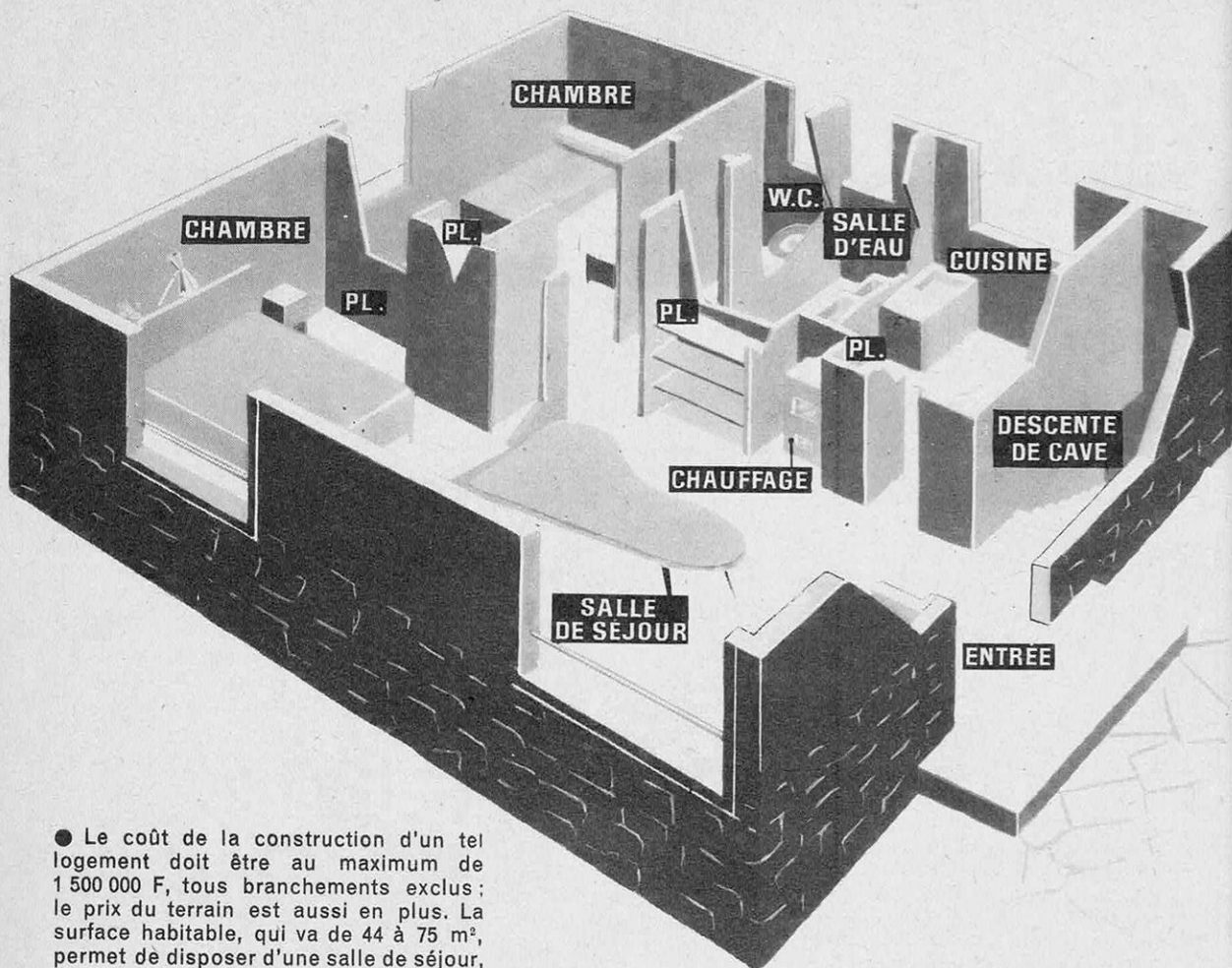
Cette première condition une fois remplie, il vous suffit de déposer deux demandes : l'une de permis de construire, l'autre de prime à la construction. Ces demandes se font, en province, à la mairie de la commune, dans la Seine, au Préfet. Dans le premier cas, elles sont généralement accordées au bout de huit jours, mais les habitants de la région parisienne doivent se résoudre à attendre de un à trois mois.

Le permis de construire est délivré, dans tous les cas, par les mairies de l'endroit où la construction sera entreprise. Cette dernière ne devra servir qu'à l'habitation et sa surface habitable ne devra pas dépasser 190 m² pour une construction individuelle, 175 m² pour une construction collective.

Quant à la prime à la construction, elle est accordée par l'Inspecteur Départemental de l'Urbanisme et de l'Habitation, dépendant du Ministère de la Reconstruction et du Logement (M.R.L.). Portant seulement sur les premiers 90 m² de logement, elle est versée pendant vingt ans à raison de 1 000 F par m² habitable ; la première annuité est réglée dès l'achèvement des travaux.

Le Crédit Foncier prête jusqu'à 80 % de la somme nécessaire

L'octroi de la prime à la construction ouvre le droit au bénéfice des prêts spéciaux du Crédit Foncier de France ; ils sont remboursables en vingt ans maximum au taux d'intérêt de 5,65 % pour les cinq premières années et de 6,80 pour les années suivantes. Ces prêts, demandés directement au Crédit Foncier, sont versés au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Ils peuvent atteindre 80 % du coût de la construction et du terrain s'il s'agit d'un logement économique et



● Le coût de la construction d'un tel logement doit être au maximum de 1 500 000 F, tous branchements exclus ; le prix du terrain est aussi en plus. La surface habitable, qui va de 44 à 75 m², permet de disposer d'une salle de séjour, de deux chambres, d'une cuisine, d'une salle d'eau, d'un W.C., ce qui convient à une famille de un à deux enfants.

TYPE DE LOGEMENT F3 A 3 PIÈCES PRINCIPALES

familial conforme à un plan-type. Pour un autre plan, on ne peut emprunter plus de 70 % du coût de la construction.

Pour les bénéficiaires des prestations familiales, le remboursement de l'emprunt est facilité par des *Allocations de Logement* jusqu'à concurrence des trois-quarts des mensualités versées. Comme on le sait, ces allocations sont d'autant plus importantes que la famille est plus nombreuse et que ses ressources sont plus modestes.

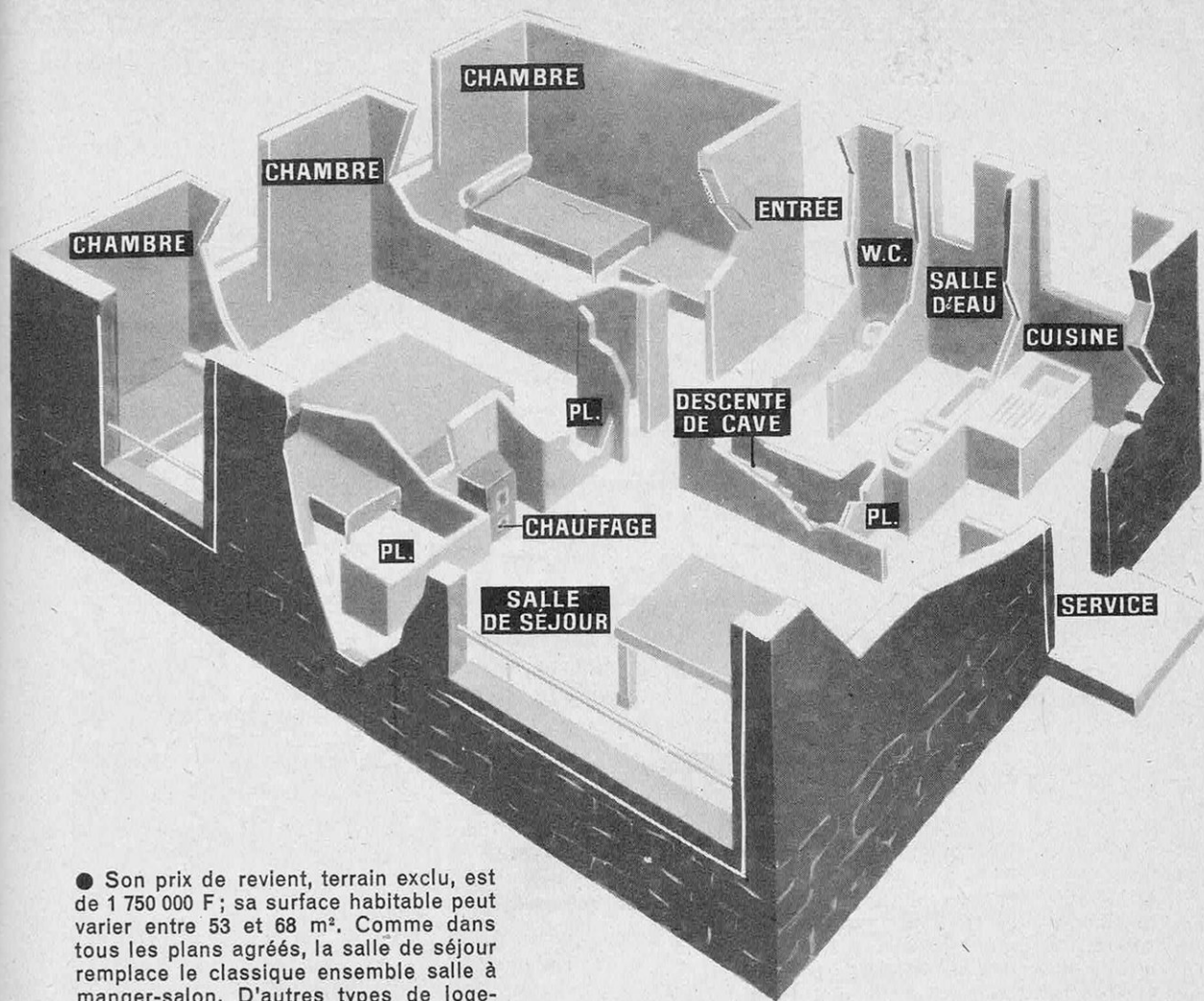
Il existe un autre moyen de financement : les prêts que l'on peut demander à des sociétés de crédit immobilier ou par l'intermédiaire des sociétés coopératives d'habitation à loyer modéré. Leur seule garantie consiste, comme pour le Crédit Foncier, en la maison-elle-même. Néanmoins leur aide est très appréciable parce qu'elles ne prennent qu'un intérêt très faible : 1,75 % pendant les dix premières années ; 2,75 % pendant les années suivantes.

Ces prêts, qui peuvent atteindre 80 % et même 90 % du montant de la construction, sont remboursables en trente-cinq ans au plus, et avant l'âge de soixante-cinq ans. La seule différence avec le financement par les prêts du Crédit Foncier est que, si l'on recourt à ces sociétés, on ne peut pas bénéficier des primes à la construction. Il suffit donc, dans ce cas, du seul permis de construire.

Cinq pièces pour 2 665 F par mois

Pour nous résumer, nous donnons plus loin deux exemples de financement par le Crédit Foncier pour des logements de trois et cinq pièces. On constate ainsi qu'un père de quatre enfants ne disposant que d'un budget de 49 600 F par mois aura, pour un logement de cinq pièces, à verser au maximum 2 665 F par mois ; ce qui devient acceptable

Ces exemples, empruntés à une brochure officielle, concernent des cas où la présence de



● Son prix de revient, terrain exclu, est de 1 750 000 F ; sa surface habitable peut varier entre 53 et 68 m². Comme dans tous les plans agréés, la salle de séjour remplace le classique ensemble salle à manger-salon. D'autres types de logements, de deux et cinq pièces principales sont prévus : les prix sont de 1 250 000 F pour le type F2, 2 000 000 F pour F5.

TYPE DE LOGEMENT F4 A 4 PIÈCES PRINCIPALES

deux et quatre enfants, en même temps que la situation modeste du chef de famille, justifie l'attribution de l'allocation de logement. Il va sans dire que les jeunes ménages sans enfant peuvent profiter de ces avantages. La seule différence sera qu'ils ne toucheront aucune aide financière de la Caisse d'Allocations Familiales : les sommes indiquées dans la colonne « allocation logement » s'ajoutent alors à celles « restant à verser ».

Pierre, brique ou ciment ?

Il serait paradoxal, à une époque où l'on constate que les hommes vivent plus vieux, de construire des maisons moins durables que celles des précédentes générations. Telle est, du moins, la thèse officielle et on ne saurait, au surplus, demander au Crédit Foncier de consentir des prêts qui ne soient pas gagés sur une valeur durable.

Mais pour construire des immeubles solides, quel matériau employer ? En pratique, tous sont acceptés pourvu qu'ils aient fait leurs preuves, le verre comme le parpaing ou le moellon, le béton armé classique coulé sur place comme les éléments préfabriqués. Un seul facteur, en définitive, décidera du choix : la somme que l'on est en mesure d'investir. Il semble, lorsque l'on recherche le plus bas prix, qu'on puisse réserver une place spéciale à un matériau dont la suite des temps a sanctionné la valeur : la bonne vieille brique de terre cuite. Les formes et les aspects sous lesquels elle se présente aujourd'hui permettent d'en tirer les effets les plus heureux et les plus variés.

Une impulsion salutaire

Le nombre des logis nécessaires est si grand que les économistes se sont demandés si les charges financières, que ces encouragements à

LES PRÊTS DU CRÉDIT FONCIER : DEUX EXEMPLES

3 PIÈCES (2 ENFANTS)

1 600 000 F, terrain et branchement compris, pour une surface habitable de 50 m². Le remboursement est calculé pour une famille de deux enfants dont les ressources mensuelles sont de 34 850 F, prestations familiales comprises.

Le chiffre indiqué en (1) correspond aux allocations ou aux prêts complémentaires éventuels accordés par la commune, la caisse d'allocations familiales, etc., sollicités en dehors du Crédit Foncier.

FINANCEMENT DE LA CONSTRUCTION

Prêt du Crédit Foncier	Prêts ou subvention complémentaires	Apport initial	
		Dépenses à la charge du constructeur	Frais divers
1 280 000	100 000 (1)	220 000	30 000

REMBOURSEMENT DE L'EMPRUNT

	Annuité	Prime à déduire	Alloca- tion logement	Reste à verser	
				par an	par mois
De la 1 ^{re} à la 5 ^e année.	72 320	50 000	4 800	17 520	1 460
De la 6 ^e à la 20 ^e année..	137 446	50 000	56 680	31 776	2 647

5 PIÈCES (4 ENFANTS)

2 300 000 F, terrain et branchement compris pour une surface habitable de 70 m². Le remboursement est calculé pour une famille de quatre enfants dont les ressources mensuelles sont de 49 600 F, prestations familiales comprises.

On peut remarquer que le chiffre indiqué en (1) est supérieur au cas précédent, car il résulte de subventions qui, comme celles du département, tiennent surtout compte de la situation de famille du solliciteur.

FINANCEMENT DE LA CONSTRUCTION

Prêt du Crédit Foncier	Prêts ou subvention complémentaires	Apport initial	
		Dépenses à la charge du constructeur	Frais divers
1 840 000	150 000 (1)	310 000	50 000

REMBOURSEMENT DE L'EMPRUNT

	Annuité	Prime à déduire	Alloca- tion logement	Reste à verser	
				par an	par mois
De la 1 ^{re} à la 5 ^e année.	103 960	70 000	13 680	20 280	1 690
De la 6 ^e à la 20 ^e année.	197 580	70 000	95 600	31 980	2 665

la construction modeste sont appelés à faire peser sur le budget national, ne sont pas excessives. A cela, le législateur a opposé qu'en favorisant la construction de deux cent mille, voire de trois cent mille logements par an, il provoquera dans un grand nombre de métiers une salubre activité qui aura sur l'économie générale les plus heureux effets. D'autre part, chez nous, l'abondance des matériaux de construction nous garantit contre toute pénurie éventuelle. Il n'y a donc rien à redouter des conséquences matérielles ou financières de cette opération qui contribuera beaucoup, et cela est

une certitude, à améliorer le climat social du pays.

Certes, l'Etat ne pourra pas indéfiniment augmenter le volume de ses crédits et sans doute faudra-t-il que les initiatives privées assurent la relève. Mais on peut envisager qu'à la faveur de l'impulsion donnée la construction sera suffisamment rationalisée pour que la mise en chantier de maisons à bon marché devienne une opération financière rentable et même un bon placement.

P. Bourdelet

LA VIE DE LA SCIENCE

AUTOMOBILE

Monoplace ou bifuselage ?

— Nos bolides vont-ils changer de forme ? La voiture de compétition sera-t-elle « tank monoplace », cigare étroit ou « bifuselage » ? La lutte est engagée. Des expériences récentes montrent que les voitures de sport « tank » (entièrement carénées) ne sont pas sensiblement plus lentes que les bolides dépourvus auxquels les Grands Prix nous ont habitués. Au surplus, laisser les roues sans carénage est une hérésie en matière aérodynamique ; elle ne se perpétue que parce que les coureurs veulent être à même de surveiller leurs pneus !

L'ingénieur-pilote italien Taruffi propose sur ses *Tart* 500 cm³ et *Itacorse* 1 700 cm³ une solution hardie : la caisse, dédoublée en deux fuselages parallèles, carène les roues : l'un des fuselages contient les organes mé-



caniques ; l'autre le poste de conduite.

La firme espagnole *Enesa* reprend cette formule pour l'habillage de l'un de ses châssis Pegaso dits « de record », conçus par l'ingénieur espagnol Wilfredo Ricart.

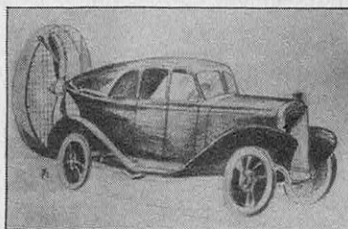
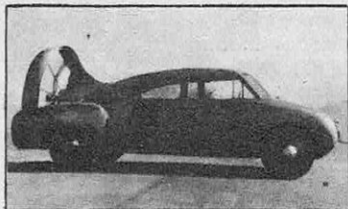
Abaisant au maximum le corps central d'une carrosserie normale « tank », l'*Enesa* flanque cette coque de deux « pontons » symétriques formant ailes continues. Dans celui de droite elle loge le pilote, dans l'autre le carburant.

Deux dérives importantes renforcent la stabilité.

Notre photographie montre la Pegaso à Monthléry. Elle y a discrètement accompli quelques tours à plus de 200 km/h de moyenne (chiffre officiel). Elle a ensuite atteint 245 km/h sur route en Espagne. Équipée d'un moteur V8 de 2 814 cm³ (8 cyl. 80 x 70 mm) muni de deux compresseurs volumétriques, elle est prévue pour dépasser 250 km/h ; elle les atteindra aisément.

Retour de la voiture à hélice.

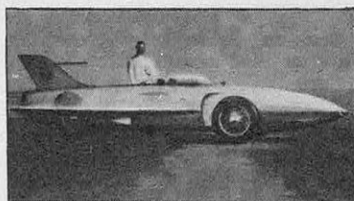
— Les Argentins viennent de mettre au point une nouvelle voiture à hélice : l'*Aérocar*, que l'on voit ci-dessous et dont le coach très profilé rappelle le *Narval* d'André Dubonnet (1936). L'*Aérocar* est équipé, soit d'un moteur Chevrolet 6 cyl. normal 105 ch, soit de ce même moteur poussé à 170 ch. Non sans optimisme, on annonce que dans le premier cas elle atteindrait 205 km/h, dans l'autre 264 km/h. Partant arrêtée, elle atteindrait en 10 secondes les 100 km/h. L'hélice, à l'arrière du véhicule, est enclose dans une buse qui forme protection. A pas variable, elle permet le freinage aérodynamique. Cette voiture à hélice a eu de nombreux précédents en France : rappelons l'auto-avion de Tamiar (1920), les modèles légers de Leyat, Hersot (croquis en haut à droite) et l'*Hélica*, sans compter l'*Eolia*, conservée au musée des Arts et Métiers. Quant à l'*Aérocar*, on sera curieux de savoir ce qu'il advient des éven-



taires quand elle évolue dans des rues étroites et ce qu'en pensent les passants qu'elle frôle de trop près.

La G.M. expérimente l'Oiseau de feu. — Le *Firebird XP 21* est le dernier né de la lignée des prototypes prestigieux de la General Motors, lignée qui nous a valu le *Sabre*, la *Buick XP 300* la *Cadillac « Le Mans »*, la *Buick « Wildcat »* et l'*Oldsmobile « Starfire »*. Toutes sont largement dépassées par ce bolide inspiré de l'avion *Douglas Skyray F.4.D* à ailes en delta.

Ce nouveau laboratoire sur roues est (comme la *Rover*, la *Socema*, et le camion *Boeing*)



doté de la propulsion par turbine comportant deux éléments : 1° un ensemble turbine-compresseur d'entraînement et chambre de combustion ; 2° une turbine dite de « propulsion » actionnant les roues arrière par l'intermédiaire d'une transmission à deux vitesses. Les caractéristiques de cet engin qui a l'air d'un avion égaré sur la terre ferme sont : empattement : 2,54 m (4 cm de moins que la *203 Peugeot*) ; voie avant : 1,38 m, voie arrière : 1,27 m, longueur totale : 5,60 m, largeur totale : 2,03 m, hauteur au

cockpit : 1,05 m, poids à vide : 1 110 kg, en ordre de marche : 1 270 kg. La turbine développe une puissance de 375 ch, à 13 300 t/mn pour la turbine de propulsion et 26 000 pour le compresseur. Le châssis combine la technique européenne et celle d'Indianapolis. Suspension avant à barres de torsion, pont arrière suspendu avec arbres latéraux, genre de Dion, à cardans latéraux. Le pilote, pour les essais qui ont eu lieu sur la piste spéciale de la G.M., fut Mauri Rose, trois fois vainqueur à Indianapolis. Aucun compte rendu n'a été publié.

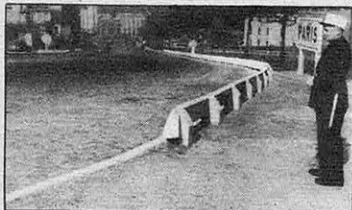
Il n'est pas question que l'Oiseau de feu, bien nommé, soit jamais vu sur les routes : les gaz qui s'échappent de l'arrière infligent une brûlure à 3 m !

Le Japon et notre 4 CV. —

La Régie nationale *Renault* qui a pris accord, il y a un an, avec le groupe japonais Hino Diesel pour le montage au Japon des 4 CV, compte réaliser en Extrême-Orient un excellent chiffre d'affaires. En effet, il se trouve que la 4 CV est parfaitement adaptée à la taille des Japonais, de sorte que la cadence de montage, qui a permis pour la première année de cet accord de livrer deux mille 4 CV, est en voie de dépasser deux cents par mois. Ce qui va conduire à fabriquer sur place une partie des pièces principales.

Les « garde-autos » en

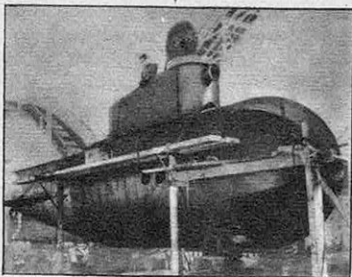
France. — En juillet 1953 nous signalons à nos lecteurs les « garde-autos » danois. Dans les virages dangereux, ces rampes de protection en béton remettent dans le droit chemin l'automobiliste en faute. Le « garde-autos » est maintenant utilisé chez nous. Il y en a en Normandie et en Saône-et-Loire et l'auto-route de l'Ouest présente à ses nombreux usagers un échantillon de « garde-autos », dont nous



donnons la photo : il se trouve en bordure du virage à la sortie du tunnel qui les ramène vers Paris.

EXPLORATION

Bathyscaphe ou simple sous-marin ? — L'Amérique ne veut pas être en reste ! Elle a un bathyscaphe, dont ci-dessous la photographie. Initiative privée : M. E. S. Martine, qui le construit, espère, grâce à lui, explorer et photographier les profondeurs de l'océan. L'engin, qui pèse 46 tonnes, manœuvrera grâce à un moteur diesel de



250 ch et à des accumulateurs argent-nickel. Sa vitesse, en plongée, serait de sept nœuds.

Il ne semble toutefois pas que cet appareil soit assez robuste pour pouvoir mettre en danger le record du commandant Houot et de l'ingénieur Wilm qui viennent d'atteindre la profondeur de 4 050 m au large de la côte africaine avec le Bathyscaphe F.N.R.S.3 dont une première description a paru dans notre numéro de novembre 1953.

INDUSTRIE

Exportation vers l'U.R.S.S.

— Six cargos vont être mis en chantier, en France, pour le compte de l'U.R.S.S. Il s'agit de six navires identiques, à machinerie centrale, avec quatre cales et deux ponts. Aménagés pour le transport de céréales, ils auront 129,70 m de long sur 16,80 m de large. Ils seront construits, deux par deux, aux chantiers de la Gironde, de la Loire et de La Ciotat.

La coque de ces bâtiments sera renforcée pour pouvoir affronter les glaces. Leur tirant d'eau en charge est de 6,85 m.

MÉDECINE

Réquisitoire contre le tabac.

— Une grande offensive contre le tabac se développe depuis plusieurs mois. Elle est partie d'Amérique.

En novembre dernier, le docteur Ewart A. Graham, un chirurgien notoire, a écrit dans *Cancer Research* qu'en utilisant des goudrons provenant de la fumée de tabac il avait provoqué des cancers de la peau chez des souris. Fort de quoi il affirmait que l'augmentation considérable des cancers du poumon était liée à celle de la consommation des cigarettes. La nicotine, précise-t-il n'est absolument pas en cause : le goudron extrait de la fumée recèle quarante-cinq substances ; quinze, dont la nicotine, ont été l'objet d'expériences distinctes qui ont révélé leur innocuité. La plupart des trente autres semblent tout aussi bénignes. C'est l'ensemble qui est coupable, et l'on n'incrimine ni la pipe, ni le cigare, parce que seuls les fumeurs de cigarette avalent la fumée et la gardent assez longtemps dans les poumons pour que l'agent qui provoque le cancer puisse les pénétrer profondément.

Résultat de cette première offensive : baisse des actions de tabac à Wall Street et pour la première fois depuis 1932 la vente des cigarettes recule aux États-Unis.

En Grande-Bretagne, le ministre.

— En Angleterre, l'avertissement vint de plus haut, mais fut plus mesuré : le 12 février, le ministre de la Santé publique, M. Iain Macleod, dans un exposé sur le cancer du poumon, auquel on a imputé en Grande-Bretagne 14 218 décès en 1952 (contre 1 880 en 1931) a dit :

« Il est souhaitable que les jeunes gens soient avertis des risques qui découlent apparemment de l'abus du tabac. Il semble que ce risque s'accroisse avec la quantité que l'on fume, particulièrement lorsqu'il s'agit de cigarettes. »

L'exposé, basé sur les recherches du Comité permanent du Cancer et de la Radiothérapie, n'est pas un réquisitoire : il précise qu'on peut considérer comme un fait établi qu'il y a

une relation entre le fait de fumer et le cancer du poumon; que bien qu'il existe une forte présomption qu'il s'agisse d'une relation de cause à effet, elle paraît très complexe; il n'est pas prouvé qu'un élément quelconque de la fumée de tabac soit capable d'engendrer le cancer, et pas davantage que le tabac soit l'unique raison des progrès du cancer du poumon.

On demande les preuves. — A ces considérations, au demeurant assez prudentes, les fabricques anglaises de cigarettes ont répondu qu'on constatait des cancers du poumon chez des non-fumeurs et que le mal était beaucoup plus répandu dans les cités que dans les villages, alors qu'on fumait tout autant à la campagne qu'à la ville.

Et, surtout, elles ont mis 250 millions à la disposition du Comité de Recherches médicales du Gouvernement pour lui permettre d'étudier plus à fond le problème.

En attendant, il convient de ne pas oublier que le docteur Graham aurait probablement provoqué un cancer sur le dos de ses souris avec un goudron quelconque; et aussi qu'il n'est pas certain qu'on puisse inhaler par des cigarettes plus de goudron qu'on n'en respire dans l'atmosphère de certaines villes dont la suie est de longue date connue comme nocive (cancer des ramoneurs). Tout ce que l'on peut affirmer c'est que « le tabac reste en accusation » — ce qui était le titre de l'article dans lequel le docteur A.C. Benitte fit dans ces colonnes le tour de la question.

Les bienfaits de la mer à domicile. — R.H. Monceaux est parvenu à extraire des algues marines fraîches un liquide qui est un véritable plasma cellulaire extrêmement riche en minéraux (sodium, magnésium, calcium, troisième métal de la mer, potassium et, en doses plus faibles, du strontium, du silicium, du cuivre, etc.) et en métalloïdes dont l'iode est pondéralement le plus important. Tous ces principes, bien qu'ils se présentent parfois sous des formes dissimulées, sont parfaitement assimilables,

de sorte qu'on retrouverait avec le plasma d'algues les effets bénéfiques de la mer et du climat marin, activateurs biologiques remarquables. Toutes les dyspepsies hypoacides, fréquentes chez l'enfant comme chez l'adulte, sont remarquablement améliorées par le plasma d'algues.

A quand les coiffeurs gantés? — A. Bazex, de Toulouse, a attiré l'attention sur une affection professionnelle des coiffeurs, assez fréquente, et pourtant trop négligée. Il s'agit de la pénétration des cheveux entre les doigts. Les mouvements des

doigts provoquent une alternative de tension et de relâchement de l'épiderme, ce qui déterminerait une sorte de succion suffisante pour aspirer les cheveux cassés à l'intérieur de la peau. Les cheveux pénètrent dans la peau et créent des lésions qualifiées d'eczéma ou de pyodermites qui s'atténuent lorsque le coiffeur prend du repos. Elles réapparaissent à la reprise du travail. Les coiffeurs peuvent les éviter en se désinfectant soigneusement les espaces interdigitaux ou en portant des gants coupés, comme en mettent certains coureurs cyclistes.

ON ABUSE DES ANTIBIOTIQUES

Une mode qui est onéreuse. — La situation risque de devenir bientôt telle que l'on devra interdire pour un certain temps l'usage des antibiotiques, à seule fin que les produits existants retrouvent toute leur action sur des microbes devenus normaux.

Le professeur Pierre Louyot, de Nancy, dans le *Concours médical* de février dernier, apporte l'appui de son autorité à ceux qui, de tous côtés, protestent contre l'abus des antibiotiques. Il ne signale qu'au passage les conséquences économiques de cette mode onéreuse (on lui consacre en France plusieurs milliards), car lorsqu'un traitement est pleinement justifié lorsque des vies humaines sont en jeu, aucune considération d'argent n'autorise à lésiner. Aux yeux du médecin doivent seules entrer en ligne de compte les répercussions biologiques. Elles sont d'une haute importance.

Les antibiotiques sont à l'origine de nombreux phénomènes morbides, locaux ou généraux, de sensibilisation, d'allergie (qui est une forme accentuée de sensibilisation à un agent donné) ou d'intolérance. Dans leur ensemble, estime P. Louyot, il s'agit là de réactions secondaires et de peu de poids. Le danger réel et le plus important de l'abus des antibiotiques, c'est qu'ils créent des races microbiennes résistantes de plus en plus nombreuses, et cela à un point tel que le traitement par les antibiotiques risque tout simplement de devenir inopérant. Or, il n'est pas permis d'espérer que la médecine sera dotée à jet continu de nouveaux antibiotiques pour suppléer les anciens. Une manne aussi providentielle ne survient pas tous les jours.

Des traitements dangereux. — La résistance qu'acquiert les bactéries est la conséquence de la multiplication des traitements. Mais il y a plus : outre que ceux-ci peuvent être inefficaces, ils risquent de devenir dangereux. En effet, l'administration des antibiotiques par voie digestive, procédé trop commode, n'atteint pas seulement les germes nocifs qu'on veut détruire; elle frappe aussi toutes les races de bactéries sensibles qui sont, en majorité, des hôtes normaux et utiles de l'intestin. Ces bactéries étant indispensables à la transformation et à l'assimilation des produits nutritifs et des vitamines, l'abus des antibiotiques absorbés par la bouche peut entraîner de graves troubles de la nutrition et mettre le patient dans un état de moindre résistance.

Le professeur Louyot, pour terminer, rappelle aux médecins qu'avant tout traitement par les antibiotiques un diagnostic précis du germe agresseur doit déterminer quel est l'antibiotique qui peut seul le détruire. Cet avis mérite d'être médité, tant par les médecins que par le grand public toujours trop ignorant des limites et des effets d'une thérapeutique qu'il réclame à cor et à cris.

Le premier des vaccins avait encore des progrès à faire.

— Bien que la microbiologie ait beaucoup progressé, on utilise comme vaccin contre la variole le produit de raclage des lésions que présente la peau des génisses auxquelles on a, quelques jours avant, inoculé par scarification le virus de la vaccine. (Ce mot, qui a donné naissance à « vaccin », désigne la maladie des bovidés dont le virus atténué immunise l'homme contre la variole.) Le vaccin ainsi préparé avec ces raclures recèle des impuretés microbiennes de toutes sortes. Or, si on mélange ces produits de raclage à de la glycérine, celle-ci respecte les propriétés du virus qu'ils contiennent, mais attaque les germes.

En utilisant un milieu de culture spéciale à base de fragments de peau de bovidés, G. Ramon, R. Richou, J. P. Thierry, L. Salomon et M^{me} Salomon sont parvenus à préparer en abondance un vaccin bactériologiquement pur. On évite ainsi d'une façon absolue les risques — d'ailleurs exceptionnels — d'infection par des germes.

AVIATION

Je suis avion, voyez mes ailes... — Le combiné Mac Donnell XV-1, étudié et réalisé par la Mac Donnell Aircraft de Saint-Louis (Missouri), va effectuer ses premiers essais en vol.

L'appareil expérimental, aménagé pour trois personnes, est caractérisé par un rotor à trois pales — autorotatif pour les vols horizontaux à grande vitesse — et une aile auxiliaire de 8 m d'envergure qui fournit, alors, le complément de sustentation. Le fuselage, double, a 10 m de long. La hauteur totale est de 3 m.

Le XV-1, qui n'a pas de roues, atterrit sur des patins. La propulsion est assurée par un



moteur à pistons Continental qui entraîne une hélice propulsive pour le vol horizontal et un compresseur alimentant en air comprimé les tuyères de bout de pale du rotor.

Rappelons qu'en France, la S.N.C.A.S.O. poursuit les essais en vol du combiné « Farfadet » et que Breguet étudie un autre combiné, d'un principe tout différent.

Les modifications des « Comet ». — Quand paraîtront ces lignes, les Comet, consignés au sol après l'accident survenu à l'un d'eux au large de l'île d'Elbe, auront repris leur vol, enrichis de quelque cinquante modifications dont les trois plus importantes sont :

1^o L'installation de plaques de blindage entre les réacteurs et les réservoirs de carburant. But : réduire les dommages résultant de la rupture éventuelle des aubes de turbines ;

2^o L'adjonction d'évents reliant à l'air libre la zone des accumulateurs. But : éviter l'explosion possible de l'hydrogène accumulé dans un espace restreint du fait de la surcharge des accus ;

3^o L'amélioration de la ventilation de la région située sous le plancher de l'arrière de la cabine et l'installation de dispositifs supplémentaires de détection des feux et des fumées.

A-t-on le droit de déduire de ces modifications les causes probables de l'accident de l'île d'Elbe ? Sans doute que non : on ne les a pas découvertes, mais ces précautions révèlent quels étaient les points que les experts eussent le plus volontiers examinés.

Un député à l'école des pilotes d'essai.

— Député de Saône-et-Loire, as de guerre et commandeur de la Légion d'honneur, André Moynet vient de retourner à l'école... à l'école des pilotes d'essai du C.E.V. de Brétigny.

Et ce n'est pas une école pour rire car, en dehors des exercices pratiques sur les matériels les plus divers — du Mystère aux « trapanelles » d'avant guerre — les cours comprennent un programme de maths d'un niveau extrêmement élevé.

Son mandat ne lui ayant pas

fait perdre sa remarquable main de pilote, il a beaucoup plus souffert des intégrales et des différentielles que des montées à 12 000 ! Il n'en a pas moins reçu brillamment le brevet qui fait de lui le premier parlementaire pilote d'essai.

Un concours d'hélicoptères individuels. — A l'occasion de sa sixième Foire économique, la ville de Saint-Etienne organise, du 16 au 27 septembre prochain, un concours d'hélicoptères individuels. Des catégories sont prévues selon la charge



enlevée et selon que l'appareil s'assujettit ou non aux épaules du pilote. Les organisateurs (3, place de l'Hôtel-de-Ville, Saint-Étienne, Loire) nous ont fait l'honneur de s'inspirer de notre couverture de mai 1952 pour la vignette qui annonce ce concours.

Les voitures volantes. — L'Automobile Association de Grande Bretagne vient d'envoyer un questionnaire — avec réponse payée — à treize mille de ses adhérents qui se sont déjà rendus sur le continent. Seraient-ils intéressés par un service de transport aérien de véhicules entre Birmingham et Le Touquet (90 mn) ?

L'A.A. estime qu'il devrait y avoir une forte demande pour ce service qui permettrait aux voyageurs qui vont en Europe de gagner du temps et d'économiser les frais des transports de surface.

Si ce service est plébiscité, l'Association examinera avec les Silver City Airways — qui exploitent avec beaucoup de succès le ferry-aérien Lympe-Le Touquet — les possibilités d'exploitation de ce service de 340 km, qui serait le plus long de cette compagnie.

VOL A VOILE

Trois records en deux jours.

— Nos pilotes de planeurs se sont, en janvier, adjugé plusieurs records : le 13 janvier, s'envolant de Saint-Rémy-de-Provence, Jacqueline Mathe et Marinette Garbarino, ci-dessous, portent le record féminin mondial de durée à 38 h



41 mn; le 15 janvier, à Saint-Auban, Rousselet établit le record d'altitude absolue pour monoplace en s'élevant à 9 200 m; le même jour au même endroit, les Parisiens Duvau et Combette élèvent le record d'altitude absolue pour biplace à 7 500 m.

Les vents ascendants, ce même 15 janvier, devaient être particulièrement propices : six candidats à l'insigne de diamant s'élevèrent au-dessus de 5000 m, Dibbon et Struy à Reims, Breuil et Pion à Créteil, Carraz à Blois et Nouet à Bordeaux.

BIOLOGIE

Mouches atomiques. — On ne peut guère attacher un fil à la patte d'une mouche comme on passe une bague à celle des oiseaux et pourtant l'étude des migrations d'insectes, des mouches et des moustiques présente une importance considérable. Les spécialistes des recherches atomiques ont mis au point une solution pratique dont les entomologistes font leur profit : il s'agit d'incorporer, à un appât, des traces d'isotopes radioactifs qui se fixent sans dommage dans les tissus des insectes qui les absorbent. Ainsi, lorsqu'on les capture, il suffit d'un compteur de Geiger pour les reconnaître.

Des mouches « traitées » ont été repérées à 20 km de leur

point d'envol. Cette méthode permet de vérifier l'efficacité de certains insecticides, de déterminer les facteurs qui influent sur le déplacement des nuées d'insectes et de mettre en évidence les possibilités de contamination à grandes distances.

La charte des droits des animaux. — La Ligue mondiale pour la protection des animaux vient de publier une « charte des droits » de ses protégés. Les douze articles du document statuent sur les relations entre les hommes et les animaux et proclament le droit de ces derniers d'être protégés contre les mauvais traitements. La charte est accompagnée d'un projet de loi correspondant qui sera proposé à tous les gouvernements intéressés.

Dans son rapport annuel, le Comité Directeur de la Ligue fait état de ses derniers succès, tels que l'interdiction des corridas (au Japon et en Algérie) et la défense d'employer les chiens pour le nettoyage des tuyaux de canalisation (à Nice).

ASTRONAUTIQUE

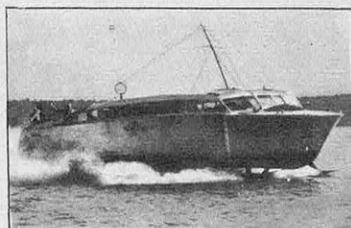
Cela manquait. — Les voyageurs entre Paris et New York sont obligés de régler leur montre pendant le trajet. Ceux qui feront le voyage dans la planète Mars se trouveront devant un problème horaire beaucoup plus compliqué. A leur intention, le Dr I.M. Levitt, directeur du planétarium de Philadelphie (E.U.), a fait fabriquer la pendule « interplanétaire » que montre notre document. Elle donne l'heure, le jour, le mois et l'année sur la Terre (petit cadran) et sur Mars (grand cadran).



Les petits cadrans, sur les côtés, donnent les dates comparées des deux planètes. Le constructeur assure que son horloge sera indispensable aux voyageurs interplanétaires, car le jour et l'année diffèrent beaucoup des nôtres... mais n'est-ce pas quelque peu prématuré ?

MARINE

Prendrez-vous l'Aquavion pour aller en Corse? — Vedette ultra-rapide, à aile sous-marine et à hélice immergée, « l'Aquavion », dont notre collaborateur Camille Rougeron exposa ici-même tout l'intérêt en septembre dernier, fait actuellement ses essais en Méditerranée. S'ils sont concluants,



une Société française espère organiser, pour les grandes vacances, un service entre la Côte d'Azur et la Corse. On prévoit Nice-Calvi en moins de trois heures avec quatre-vingts passagers. D'un poids de neuf tonnes, et longue de 17,50 m, la vedette, grâce à son moteur diesel de 800 ch, atteindra 70 km/h.

PÉDAGOGIE

Dur (pour lui), flatteur (pour nous). — Un de nos lecteurs nous signale que son fils, élève d'un établissement d'enseignement secondaire de Poitiers, a été mis en retenue — et trois heures s'il vous plaît! — avec le motif suivant : « Lit **Science et Vie** en classe de français. »

Nous en sommes flattés, mais désolés aussi car, tout en déplorant la sanction, nous ne pouvons en aucune façon blâmer le professeur. Nous souhaitons seulement qu'il ne nous tienne pas rigueur de l'accueil que notre revue trouve auprès des potaches.

● TRAVAUX PUBLICS ●

T. S. F. ●

AÉRONAUTIQUE ●

AGRICULTURE ●

SPORTS ET JEUX ●

SCIENCES NATURELLES ●

PHYSIQUE ET MÉCANIQUE ●

PHOTOGRAPHIE ●

OPTIQUE ●

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

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

LE CATALOGUE GÉNÉRAL 1954

paraît le 15 avril

Un volume format 13,5 × 21, de 300 pages (poids : 350 g), contenant 3 500 titres d'ouvrages scientifiques et techniques sélectionnés et classés par sujets en 34 chapitres principaux et 170 rubriques

TROISIÈME ÉDITION

Remaniée et mise à jour

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

PRIX : 150 FRANCS

FRANCO DE PORT
(FRANCE · COLONIES · ÉTRANGER)



Adressez votre commande à la
LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, PARIS-9^e --- (C. C. P. 4192-26)

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement

● ORGANISATION ●

MÉTALLURGIE ●

MATHÉMATIQUES ●

MARINE ●

ARCHITECTURE ●

AUTOMOBILISME ●

CHEMINS DE FER ●

CHIMIE ●

ÉLECTRICITÉ ●

GÉOLOGIE ●

ASTRONOMIE ●

L'INFLUX NERVEUX COMMANDE-T-IL LA VOIX ?

J'ai lu en son temps l'article de M. Pierre de Latil « L'influx nerveux commande la voix » dans *Science et Vie* (avril 1953). Or, dans *l'Aventure Automobile*, l'ingénieur Grégoire décrit une expérience dont les résultats paraissent contredire la théorie exposée dans cet article.

D'autre part, la plupart des appareils électroacoustiques comme les haut-parleurs, microphones, pick-up, émetteurs et récepteurs d'ultrasons, etc., peuvent être utilisés aussi bien pour transformer les vibrations mécaniques en un courant alternatif que pour transformer les courants alternatifs en vibrations mécaniques. Autrement dit : ils peuvent être employés aussi bien comme microphones que comme émetteurs de sons. On sait que les contractions musculaires s'accompagnent de phénomènes électriques. Dans ces conditions, il est probable qu'un muscle quelconque, tendu et soumis à des vibrations mécaniques, produirait des tensions électriques de fréquence correspondant à ces vibrations d'origine extérieure. Et comme les nerfs sont conducteurs, ces tensions s'y propagent aisément.

Il est donc probable que les tensions électriques captées dans les nerfs commandant les cordes vocales sont dues à un tel effet microphonique et qu'elles ne commandent pas les vibrations des cordes vocales, mais sont au contraire produites par ces vibrations.

Pour trancher cette question on pourrait :

a) Vérifier si des courants de fréquence audible apparaissent dans les nerfs commandant des muscles, autres que les cordes vocales et qui seraient tendus et soumis à une vibration mécanique de fréquence audible ;

b) Vérifier si, en envoyant dans un muscle quelconque des tensions alternatives de fréquence anodine, on constate des faibles phénomènes de contraction à cette fréquence ;

c) Reprendre, éventuellement, les essais décrits par M. Grégoire. Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments très distingués.

V. GAVREAU, C.A.S.I.M.,
66, rue Saint-Sébastien,
Marseille (6^e).

Réponse. — La réponse à la question : « Existe-t-il des courants de fréquences audibles apparaissant dans les nerfs qui commandent les muscles autres que les cordes vocales, tendus et soumis à une vibration mécanique de fréquence audible », se trouve dans un travail de Francis Echlin et A. Fessard, paru dans : *The Journal of Physiology* en 1938, et intitulé : Synchronized impulses discharges from receptors in the deep tissues, in response to a vibrating stimulus.

Il a été trouvé, disent ces auteurs, que quand un diapason vibrant est appliqué sur des os ou des tendons d'un animal, des décharges rythmiques d'influx, coïncidant avec la fréquence stimulante, peuvent être enregistrées au niveau du nerf et des muscles environnants. Ces décharges viennent de « Stretch recep-

tors » (récepteurs dans les muscles et tendons qui répondent à la traction).

Dans le but de voir si les décharges répondent synchroniquement à un stimulus vibratoire, on noua un fil au tendon qui termine un muscle de la patte d'une grenouille et, tandis que ce muscle était soumis à une tension fixe, les branches d'un diapason vibrant lui étaient appliquées. Immédiatement dans le haut-parleur de contrôle, le bruit, des décharges asynchrones dans le nerf, dû à la tension, était remplacé par un son grave et d'une fréquence identique à celle du diapason. Un grand nombre d'expériences faites sur les chats et les grenouilles donnèrent le même résultat.

Pour répondre à la deuxième question : « Si en envoyant dans un muscle quelconque des tensions alternatives de fréquences anodines, on constate de faibles phénomènes de contraction à cette fréquence », il suffit de se reporter aux expériences classiques de l'excitation du muscle par des courants.

Pour des fréquences très basses de l'ordre de 5 à 10 périodes/seconde, le muscle



répond « coup pour coup » suivant l'expression même de Lapique, mais au fur et à mesure que la fréquence s'élève, l'inertie musculaire, appelée période réfractaire, et due pour la plus grande partie aux phénomènes biochimiques nécessaires à la contraction, empêche la fibre de suivre le rythme ; il s'ensuit une tétanisation d'abord partielle. Sur un état de contracture permanente, ou discontinue, apparaissent des fibrillations qui sont comme un frémissement du muscle sans aucun rapport de rythme avec la fréquence du courant envoyé.

Enfin à partir de 50 à 100 périodes/seconde, la tétanisation est totale, le muscle reste crispé, immobile : c'est l'état électrotonus.

À la suite des travaux de M. Husson, surpris d'apprendre que le muscle vocal faisait exception aux lois de la physiologie générale en atteignant un rythme de contraction qui dépassait 1 000 par seconde, nous avons entrepris une série de recherches.

Sur le nerf récurrent d'un chien à qui on a administré un hypnotique (chloral), des courants sinusoïdaux ont été envoyés par volées dont le rythme peut varier de 5 à 25 par seconde. Ces volées sont elles-mêmes composées de courants sinusoïdaux de fréquences audibles dont la variation s'étage progressivement de 30 à 10 000. Dans ces conditions, la corde se contracte aux rythmes des volées lorsque celles-ci ne dépassent pas 10 par seconde ; au-delà, un tétanos partiel s'établit qui devient complet lorsque le rythme s'accroît.

La variation de la fréquence du courant sinusoïdal n'intervient que pour augmenter l'amplitude de la réponse.

L'éclairage stroboscopique n'a fait apparaître aucun phénomène vibratoire

superposé dont la rapidité eût pu échapper à l'œil en lumière normale.

Un film de ces expériences permet de contrôler les résultats trouvés. Ces expériences et ce film ont été présentés au Cours international de Phonologie en mars dernier. Elles ont été décrites dans un article du volume *La Voix*.

Afin d'éviter toute erreur nous avons entrepris une autre série d'expériences qui nous permettra d'analyser plus finement la contraction du muscle vocal à l'aide d'un appareillage électronique.

Enfin, l'idée d'employer l'hydrogène comme fluide pour augmenter la fréquence est depuis longtemps connue et utilisée en acoustique. L'expérience contredit en effet la théorie neurochronaxique de M. Husson selon laquelle la vibration serait uniquement engendrée par le rythme des influx nerveux.

Pour ma part, entre cette théorie et la théorie myoélastique où seule la tension de la corde est responsable de la fréquence vibratoire de la colonne d'air envoyée par les poumons, il y a place pour un mécanisme où l'ébranlement du fluide resterait le fait des forces physiques en présence, mais où s'inscrirait sur la corde une représentation des messages du cortex ; celle-ci en effet ne peut pas rester indifférente à la commande cérébrale dans l'émission de sons d'une hauteur déterminée qu'elle réalise avec une extrême précision.

Dr Vallancien.

LESSIVE AU PERBORATE

Messieurs,

Science et Vie a publié, il y a quelques années, sous le titre « une lessive économique », un article exposant une méthode de blanchissage du linge au perborate de soude.

Depuis cette époque, j'opère de cette façon en suivant exactement vos instructions, proportion de savon et de perborate, température 80° C et j'obtiens satisfaction, tant en ce qui concerne l'absence de manipulations accessoires que la blancheur du linge et l'absence d'usure anormale. Je dois signaler toutefois que certains récipients souffrent du traitement, ainsi que vous le laissez prévoir : les bacs galvanisés se recouvrent d'un dépôt blanchâtre (de soude ?) et lorsque le métal est à nu, il y a formation de taches de rouille sur le linge, taches qui provoquent ensuite de petits trous.

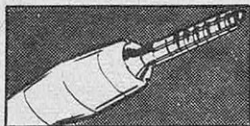
Cet inconvénient ne paraît pas se produire dans un bac en zinc. Convient-il également d'employer dans le même but de simples bacs de bois ou bien, si l'on pouvait s'en procurer, des bacs en matière plastique ?

Je serais curieux de savoir si vos lecteurs vous ont signalé des faits analogues et me recommande à votre amabilité ordinaire pour publier ou me communiquer vos observations ou conseils à ce sujet...

M. E. CHAUVENEL,
128, rue de la Station,
Franconville (S.-et-O.)

Réponse. — L'article sur les produits de lessive (paru en mars) précisait les inconvénients du carbonate de sodium, ceux du perborate sont les mêmes, mais plus prononcés. Ils avaient été longuement signalés déjà dans notre numéro hors-série « L'habitation ».

AVEZ-VOUS ESSAYÉ CE TRUC ?

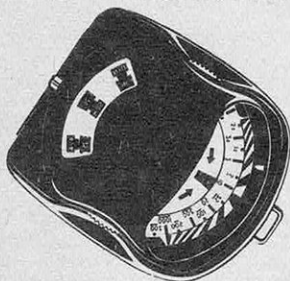


Si vous voulez poser une vis dans un endroit difficilement accessible, voici un truc très pratique : vous maintenez ensemble la vis et le tournevis en les entourant avec du Scotch, vous vissez ensuite avec toute facilité. Ayez toujours à portée de la main le ruban adhésif Scotch pour fixer, fermer, réparer n'importe quoi (avec motif écossais).

POUR VOUS : Pour recevoir la brochure "36 trucs" si utile dans la vie de tous les jours, écrivez à Minnesota de France, Service 21 D, 39, rue Victor-Hugo, Pantin, Seine. (Joindre un timbre de 15 F.)



LE CELLOPHOT



Comme tous les ans, vous allez refaire de la photo et du cinéma. Les films sont chers. Les photos manquées sont autant de souvenirs perdus.

Un posemètre à cellule n'est pas un accessoire de luxe, mais un outil indispensable.

Vous demanderez à votre spécialiste un **CELLOPHOT**, posemètre à cellule, construit par la Société **CHAUVIN ARNOUX** :

Parce que, comme votre montre, il n'a qu'un seul cadran ;

Parce qu'il suffit de viser, et de lire un seul chiffre ;

Parce que, « très directif », il voit comme votre appareil ;

Parce que, photo ou ciné, noir ou couleur, il n'a qu'un seul cadran « universel » ;

Parce que, toujours sans gaine, il peut tomber sans se casser ;

Parce que la qualité de son constructeur est la meilleure des garanties ;

Parce qu'il est aussi le plus élégant et...

le moins cher.

Documentation chez **CHAUVIN ARNOUX**, 190, rue Champignonnet, PARIS (18^e). TÉL. MAR 52-40.

SOUS LE SIGNE DU PROGRÈS

CONFORT - ÉCONOMIE - HYGIÈNE

CONORD vient de lancer deux nouvelles machines à laver
VESTALE et CADETTE

VESTALE

Le modèle VESTALE se présente sous une forme "BLOC" (hauteur 80 cm, largeur et profondeur 60 cm) en très belle laque blanche cuite au four. Montée sur 4 roulettes caoutchoutées la machine est facilement transportable.

Le couvercle, compensé par des ressorts inoxydables, s'ouvre automatiquement sur la pression d'un bouton.

Le lavage s'effectue dans une cuve en très bel émail-porcelaine, inoxydable. Deux procédés sont possibles :

- lavage de 6 kg de linge sec à l'aide d'un agitateur aluminium, ou
- lavage de 3,500 kg de linge sec dans un panier en aluminium inoxydable muni de 3 palettes. Dans ce dernier cas, le lavage, le rinçage et l'essorage se font sans aucune manipulation. Le même panier sert pour l'essorage dans le cas du lavage par agitateur.

Le mouvement se trouve dans un carter étanche rempli d'huile ; les pièces du mouvement sont en acier cémenté, trempé, rectifié, à l'abri de toute usure.

Le passage du lavage à l'essorage se fait par commande, en utilisant un bouton sélecteur situé à gauche de la machine.

Un interrupteur, situé à droite, commande la mise en marche du mouvement et de la pompe centrifuge.

Un robinet se trouvant sur le tuyau règle le débit de cette pompe pour la vidange.

CADETTE

Le modèle CADETTE se présente sous une forme "BLOC" (45 cm de côté, 80 cm de hauteur).

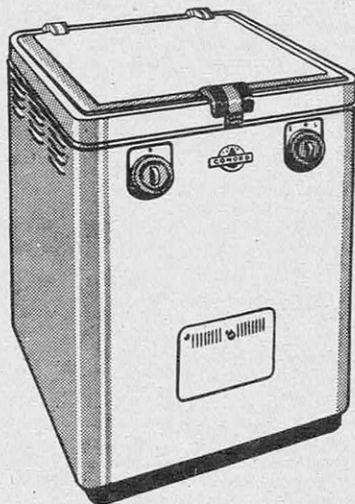
Elle est munie de roulettes caoutchoutées et ainsi trouve sa place dans les cuisines les plus exigües.

Le lavage se fait à l'intérieur d'une cuve en très bel émail-porcelaine inoxydable à l'aide d'un agitateur en aluminium.

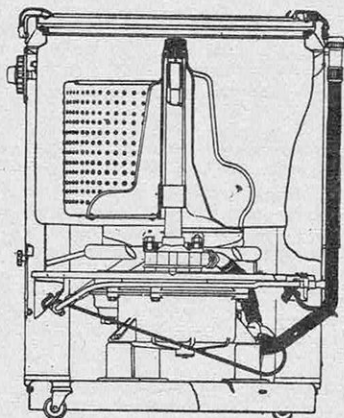
La quantité de linge sec lavé à chaque opération est de 2,500 kg.

L'essorage est obtenu par 2 rouleaux caoutchoutés de grande dimension. Après service l'essoreuse se replie dans l'intérieur de la machine.

La vidange s'obtient à l'aide d'une petite pompe centrifuge dont le débit est contrôlé par le robinet se trouvant sur le tuyau de vidange.



Il est à noter que ces deux modèles (VESTALE et CADETTE) font réellement bouillir le linge. L'un et l'autre sont équipés à cet effet d'un système de chauffage, soit à gaz de ville, gaz butane ou électrique.



Pour tous renseignements et démonstrations, s'adresser au magasin CONORD, 55, boulevard Malesherbes, PARIS, et aux succursales.

Pour 1 000 francs par semaine vous pouvez acheter votre

CADETTE

et, pour 10 000 francs par mois, votre

VESTALE

Renseignements et démonstrations chez tous les concessionnaires CONORD en France et à la S.M.A.M. CONORD, 55, boulevard Malesherbes, Paris-8^e.

FAITES DU CINÉMA SONORE ET PARLANT EN 9,5 mm

Faire du Cinéma! Voilà pour beaucoup une expression vide de sens ou représentant une somme énorme de tracas, de difficultés, de complexités et d'argent. Et pourtant le cinéma est aussi simple que la photo et le plus distrayant des passe-temps. Deux conditions toutefois sont à remplir pour que le cinéma d'amateur devienne pour vous un véritable art d'agrément : le choix du format et du matériel.

Le format 9,5 mm est de tous les formats réduits celui qui représente la solution rationnelle du juste milieu. En effet, si l'image utile du film 16 mm est de 68,16 mm² son prix de revient important en interdit l'emploi à de nombreux utilisateurs. L'image lilliputienne du 8 mm de 15,64 mm² convient à des prises de vues de sujets peu éloignés et à des projections devant un nombre restreint de spectateurs.

Le format 9,5 mm avec ses 50,84 mm² de surface occupant la quasi-totalité de la largeur du film, grâce à sa perforation centrale, constitue pour le cinéaste amateur, le moyen le plus économique de faire du bon cinéma. Les émulsions 9,5 mm étant de qualité absolument égale à celles des autres formats, il est facile d'expliquer sa vogue constante et ses progrès incessants.

A l'heure actuelle, 70 % des cinéastes amateurs tournent en 9,5 mm et la grande majorité d'entre eux, avec du matériel **PATHE**.

Il y a trente ans, en effet, que **PATHE** inventa le cinéma d'amateur avec la première caméra à manivelle et le premier projecteur **PATHE-BABY** qui firent du « cinéma chez soi » une réalité merveilleuse.

Cette longue période (1924-1954) a permis à la marque **PATHE** d'amener le format 9,5 mm à un degré de perfection remarquable.

La S.C.I. **PATHE** garantit aux utilisateurs des appareils et des produits de sa marque, une somme de perfectionnements techniques, une sécurité et une régularité incomparables. Grâce à **PATHE** le succès est garanti, à tous par la simplicité d'emploi et la précision des appareils mis à la disposition des cinéastes amateurs.

LE CINÉMA PARLANT CHEZ SOI en couleurs si vous le désirez et à un prix abordable tel est le miracle réalisé par la S.C.I. **PATHE** pour les utilisateurs du format 9,5 mm.

LES CAMÉRAS PATHÉ



LA CAMÉRA PATHÉ WEBO A

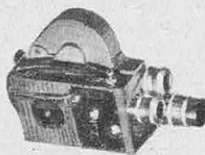
Unique caméra permettant d'utiliser des chargeurs à mécanisme interne contenant 15 m de film, c'est-à-dire correspondant à deux minutes de projection.

L'avantage de cette caméra est de pouvoir utiliser simultanément plusieurs chargeurs garnis d'émulsions différentes. Prix de la caméra avec un objectif à partir de 27 570 F.



LA CAMÉRA PATHÉ NATIONAL II

Mondialement connue et réputée, légère et élégante, est la compagne fidèle de tous les événements de la vie. Elle ne dépare ni le sac de la femme chic, ni la serviette de pédagogue ou de l'homme d'affaires, ni les coussins de votre voiture. Elle est le cadeau parfait de l'étudiant, comme de la mère et deviendra aussi précieuse que le carnet de pesées de bébé. Avec objectif, à partir de 37 360 F.



LA CAMÉRA PATHÉ WEBO M

Avec ses performances exclusives, visée reflex continue, obturateur à fente variable, vitesses réglables de 8 à 80 images/seconde, outre tous les autres perfectionnements de la caméra la plus moderne, a permis à la Technique Française d'affirmer, une fois de plus, sa grande compétence et son ingéniosité.

La caméra **WEBO M** existe également en 16 mm et reste la seule caméra française exportée aux Etats-Unis.

Avec objectif :

En format 9,5 mm : 122 766 F.

En format 16 mm : 130 515 F.

LE CINÉMA CHEZ SOI naguère était infirme puisqu'il était muet. Par contre, l'on peut parler maintenant de vrai cinéma puisque la S.C.I. **PATHE** vous permet en 1954, de tourner sans connaissances techniques des films sonores et parlants. Il n'est plus question de recourir au bon vieux phonographe pour recréer l'atmosphère musicale ni de lire un commentaire suivant tant bien que mal, le déroulement du film, l'ère du pick-up où la synchronisation était un véritable tour de force à renouveler à chaque séance, est finie. Le magnétophone marque un nouveau progrès, mais pour les quelques privilégiés disposant d'un tel appareil se posait le problème de la parfaite synchronisation du son et de l'image.

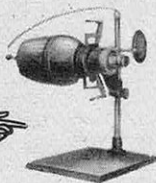
En 1951, la S.C.I. **PATHE** mit au point le son magnétique.

LE SON MAGNÉTIQUE, PROCÉDÉ PATHE PYRAL.

Une couche magnétique à base d'oxyde ferreux est déposée sur le bord du film lui-même. Une tête magnétique adaptée au projecteur permet à la fois l'enregistrement et la lecture sonore. Un léger amplificateur et un microphone complètent l'équipement.

AVEC LE MARIGNAN SONORE MAGNÉTIQUE 9,5 et pour 130 000 F environ, l'amateur dispose non seulement d'un projecteur sonore magnétique possédant une lampe de 400 W, une soufflerie puissante, un mécanisme robuste, mais de tout l'équipement lui permettant d'être le maître absolu du son sous toutes ses formes. Il s'agit là d'une prodigieuse révolution. Avec le son magnétique **PATHE PYRAL** vous pourrez sonoriser vous-mêmes vos films chez vous avec une durée d'enregistrement illimitée et la possibilité de recommencer l'opération jusqu'à la perfection. A la prise de vue pourtant, rien n'est changé : vous tournez à la même vitesse 16 images/seconde. Après développement, vous confiez votre film à votre revendeur qui le remettra à nos laboratoires. Le couchage de la piste peut s'effectuer aussi bien sur vos anciens films que sur ceux utilisés actuellement au prix de 21 F le mètre. Il ne vous reste plus qu'à monter votre film et à l'enregistrer. Le problème de la synchronisation est résolu puisque le son est solidaire de l'image. Vous pourrez mixer (mélanger) la musique, le commentaire, les bruits...

**ET SURTOUT, SOUVENEZ-VOUS QU'UN APPAREIL PATHÉ S'ACHÈTE A CRÉDIT.
DÉMONSTRATION ET VENTE CHEZ TOUS NOS REVENDEURS.**



J'AI ÉCONOMISÉ 25 000 F EN CHOISSANT CE MICRON 24 × 36

car, avec son équipement spécial, il est non seulement un excellent projecteur familial donnant des images

55 × 80 cm et au-delà, mais 1/4 de tour de sa lanterne le transforme instantanément en agrandisseur de haute précision d'une extraordinaire luminosité, agrandissant en 18 × 24 cm.

MICRON pour agrandissement seul, sans objectif.....	8 290 F
Équipement complet projection en caches 5 × 5.....	2 000 F
Même modèle sur bras parallélogrammes, agrandi en 30 × 40....	15 500 F
Multiformats 6 × 9 - 6 × 6 - 24 × 36 sur parallélogrammes.....	19 975 F

Belle notice illustrée contre 30 F en T. P.

LYNXA, 69, rue Froidevaux, PARIS (14^e).



LES VÉRITABLES PETITES MACHINES D'ÉTABLI

A TRAVAILLER LE BOIS

Jusqu'à 9 machines actionnées par un seul moteur de 0,75 CV.

Avant d'acheter, consultez-nous.

Demandez notre catalogue contre 60 f.

Nous exposons à 20 foires

ELECTROLI STRASBOURG
46, rue du Faubourg de Saverne
(France)

RIVOLI VOYAGE

LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE
DE LA SERVIETTE EN CUIR

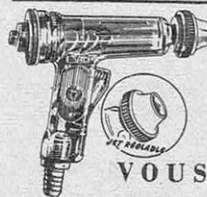
(Catalogue gratuit sur demande)



MAROQUINERIE ET ARTICLE DE VOYAGE

4, Boulevard de Sébastopol, PARIS

Il sera consenti 5% d'escompte à toute personne se recommandant de la revue.



**VOUS QUI
LAVEZ
VOTRE
VOITURE
VOUS-MÊME...**

... lavez-la plus vite, lavez-la mieux avec le nouveau Pistolet MIXSHOT qui savonne et rince. Vous alternez à volonté des jets d'eau pure et des jets d'eau savonneuse, pour dégraisser, dégraisser et, finalement, rincer toutes les surfaces. C'est fait en 5 minutes! Le jet savonneux est la grande innovation du Pistolet Mixshot. Il est obtenu avec des comprimés shampooinants (Pastilles T) qu'on introduit dans le canon; leur action est nettoyante et lustrante... Le Pistolet Mixshot, tout en matière plastique transparente, est léger et facile à manier. Livré avec pastilles T pour 10 lavages — son prix de 2 450 F est amorti dès le cinquième. En vente : chez votre fournisseur habituel. Gros : G.I.M., 2, avenue Saint-Laurent, MONTE-CARLO.

MOINS CHÈRE ET EN PETITES MENSUALITÉS FACILES



Montre Calendrier Antichoc,
18 rubis, Lumineuse.

Directement de Besançon. 15 jours à l'essai. Garantie totale, même accidents. Longue garantie de fabrication. Réglable en quelques mensualités, sans frais, ni formalité. Ou escompte.

Très nombreux modèles « dernier cri », hommes et dames. Tous perfectionnements. Montres, réveils, carillons, bijoux or, orfèvrerie. Demandez aujourd'hui même le nouveau et passionnant catalogue illustré et en couleurs n° 60 (60 pages), GRATUIT et sans engagement à :

LA DIFFUSION HORLOGÈRE,
14, rue des Granges, BESANÇON (Doubs).

APPRENEZ CHEZ VOUS



en quelques heures toutes les **DANSES EN VOGUE** Méthode facile, succès garanti. Notice contre deux timbres avec enveloppe. ECOLE V. VIRIEU, 9, rue Grimaldi, NICE.



GRANDIR

A tout âge, allongez buste, jambes, jusqu'à 16 cm. Nouveau traitement américain. Ap SUPER-STALTO. Succès garanti. Notice disc. c. 2 timbres. UNIVERSAL W.

13, rue A.-D.-Claye, Paris (14^e).

LA SAUVEGARDE DES ACCUS NIVOXYD

breveté S.G.D.G.



Bouchon-réservoir en matière plastique transparente, incassable, inattaquable aux acides, assurant automatiquement le niveau d'eau des accus. Le jeu de trois avec languette « paracid » :
1° (55 m/m) 860 f. (fco 890).
2° (30 m/m) 750 f. (fco 780).

INOXYD-ILFORD

breveté S.G.D.G.

Appareil chimique supprimant radicalement le sulfatage des colliers d'accus. 180 fr (fco 200).

Ets ARLE,
Fabricants

14, rue de la Goutte-d'Or, Paris (18^e).



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 B.T.P.

197, r. de Fontenay, VINCENNES (Seine). Tél. : DAU. 09-92.

forme des dessinateurs, métreurs et conducteurs de travaux. Elle prépare aux concours d'Ingénieur des Travaux de l'Etat.

Cours sur place et par correspondance.

Notice 33 sur demande.

50 % de SUCCÈS
AU DERNIER
CONCOURS



G.M.G. PHOTO-CINÉ 3, rue de Metz, PARIS-10^e

PHOTOGRAPHIEZ, FAITES DU CINÉMA, SURTOUT EN COULEUR!
G.M.G. vous conseille de vous adresser à lui. Il ne se contentera pas de vous VENDRE, il vous EDUQUERA.

Ecrivez-nous, rendez-nous visite, nous sommes à votre service.

Nous vous présentons, ci-dessous, un choix d'appareils éclectiques par le prix mais tous de très haute qualité. Dans la variété de nos stocks neufs ou d'occasion, nous avons sûrement le modèle qui vous convient.

Au plus juste prix la meilleure qualité, devise G.M.G.
Chez G.M.G. pas de surprises, prix toutes taxes incluses.

G. M. G. CRÉDIT A PARTIR DE 2000 F PAR MOIS



24 x 36 RETINETTE. Boîtier métallique pliant, capot chromé. Déclenchement à blocage, évitant les doubles.

Obturbateur Kodak 1 seconde à 1/250. Retardement. Prise synchro flash. Avec ob. Kodak 4,5, tr. 17 750 F



24 x 36 J. L. TELEC. Téléob-jetif 4,5/90 mm pour appareils LEICA ou FOCA

ou EXACTA, formule à 4 lentilles traitées. Monture métal léger. Fabrication remarquable au prix de 9 850 F

G.M.G. GARANTIE TOTALE : DEUX ANS POUR NEUF OU OCCASION

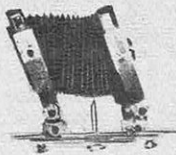
6 x 6 ROLLEIFLEX Automatique. Modèle 1954. Viseur sportif. Visée reflex à hauteur d'œil. Obturbateur synchro Compur 1 seconde à 1/500. Synchronisé à toutes les vitesses. Avec objectif Xenar 3,5, traité. Nombre limité. 94 960 F



6 x 9 MAKINA III pliant. Mise au point sur dépoli. Télémètre couplé. Obturbateur Compur 1 seconde au 1/200. Synchronisé flash et électronique. Avec 1 magasin pellicule interchangeable, 1 dos à plaque, 3 châssis d'origine et objectif Anticomar. 4,2/100 interchangeable. Nombre limité. 176 700 F



G.M.G. EXPÉDITIONS FRANCO PORT. EMBALLAGE. ASSURANCE



9 x 12 Chambre PECO. Les plus extraordinaires perfectionnements. Une fabrication hors classe de Plaubel le réalisateur du Makina. Quadruple bascule. Quadruple tirage. Toutes commandes par vis. Objectif interchangeable, dos réversible, etc. Sans objectif 92 780 F



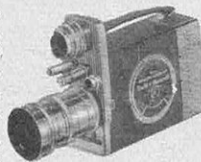
ADMIRA caméra 8 mm. Boîtier métallique gainé. Vitesses variables de 10 à 64 images et vue par vue. Compteur métrique et sonore. Viseur optique pliant avec objectif interchangeable 1,9/12,5, traité. 36 000 F

G. M. G. MILLE APPAREILS VISIBLES EN MAGASIN

PATHE WEBO A caméra 9,5 mm. La seule caméra 9,5 mm à chargeurs contenant 15 m de film, c'est-à-dire correspondant à deux minutes de projection et permettant d'utiliser simultanément plusieurs émulsions. Avec objectif Cinor 3,5/20, traité 28 000 F



BELL et HOWELL caméra - magazine 16 mm. La reine des caméras portables. Utilise le chargeur magazine standard de 15 m. 5 vitesses de 16 à 64 images et vue par vue. Viseur-objectif. Tourelle à deux objectifs : Cooke 1,9/25 et 1,4/50, complète. Nombre limité. 222 800 F



G. M. G. DEMANDEZ NOS LISTES D'OCCASIONS GRATUITES
Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

G. M. G. PHOTO-CINÉ 3, rue de Metz, PARIS-10^e

Tél. : TALbout 54-61. C.C.P. 4705-22. Adr. tél. : PHOTOMETZ, PARIS.
G.M.G. LE SPECIALISTE DE LA VENTE
PAR CORRESPONDANCE N'A AUCUNE SUCCURSALE

AU PÉLICAN

Tous les jouets scientifiques!
Toutes les marques de trains en O et HO.
Tous les accessoires.
Tout pour le modèle réduit.



Avions, bateaux, trains.
Meccano, Assembo, Solido, etc.
Moteurs à réaction JETEX.



TOUS LES BATEAUX MODELES RÉDUITS NAVIG

Ces boîtes de construction offrent à l'amateur, non pas un assemblage de baguettes, planches, blocs plus ou moins dégrossis, mais un ensemble de pièces terminées, numérotées, faciles à ajuster, permettant un montage précis.



Maquette modèle réduit du chalutier Le Marsouin.

Elles offrent également comme avantage, une grande facilité de réalisation grâce aux pièces préfabriquées pour la construction du modèle choisi : coque creuse, monobloc, bloc avant, etc.

Vous les trouverez : **AU PELICAN**. Le magasin spécialisé le mieux assorti 43-45, passage du Havre (Rotonde), Paris (9^e).

Catalogue illustré sur demande, 150 fr. G. CASTAING, C.C.P. 60-2147, Paris.

Livraisons-Expéditions France et Colonies.

Tél. : Tri. 20-93 et 55-54.

Pour Tout, pour Tous,

LIMPIDOL

“ Mieux qu'une colle ”



Pour Photos, Papier Bois, Carton, Porcelaine, Modèles réduits Fuites pare-brise Accros housses, etc...

Ne se dessèche pas insoluble à l'eau

Vente : Papetiers, Couleurs, Drogistes.

AH! SI VOUS SAVIEZ D'OU VIENT LA PANNE...



Un rien suffit pour repartir! Elle est si facile à trouver... sans démonstration, à travers les isolants et même sur le moteur ARRETE avec le Controlec et son guide illustré : 1 790 F fco ou 1 850 F (+ avion) c. rembt. BREVETS CONTROLEC, 39, rue Arbalète, C.C.P. 7482-06.

UN AGRANDISSEUR photographique polyfocal

L'AHEL 5 est un appareil de type professionnel à possibilités multiples :

- polyfocal adaptable à 5 formats de négatifs de 24x36 à 6x9;
- mise au point dite semi-automatique grâce au cadragesimultanépar parallélogramme articulé.



Appareil de précision construit en grande série, son prix reste à la portée de l'amateur : 19.980 fr. (sans object.).

En vente chez les détaillants spécialisés. Gros et Notice S. : CIFOT, 1 bis, rue de Paradis, Paris, (10^e).

CAMPING
TENNIS
KAYAK



ALPINISME
PATINAGE
SKI

3, rue Brunel, Paris (17^e). GAL 67-52. de 9 h 30 à 19 h. Métro : Argentine. TENTES, DUVETS, VETEMENTS, CHAUSSURES, BONNETERIE

Luxeux catalogue illustré contre 50 F

LE FABRICANT SELECT DE MATERIEL DE CAMPING

Luttez contre la vie chère...



LE SPÉCIALISTE DE BESANÇON

Vous offre ses 500 dernières créations aux prix de fabrique

- Réf. 1527 - Mouvement suisse, trottetuse centrale antimagnétique 2 480 fr
- Réf. 1589 - Mouvement ancre 15 rubis, antimagnétique 2 980 fr
- Réf. 1665 - Calendrographe, ancre 17 rubis, antimagnétique 3 980 fr

Pour dame

- Réf. 1350 - Mouvement suisse, boîtier à gonds, antimagnétique 3 250 fr

Facilités de paiement sans formalités.

Toutes nos montres sont garanties de 1 à 5 ans par certificat enregistré. Demandez immédiatement notre luxeux catalogue gratuit n° 22. Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et Cie, 28, rue Bersot, Besançon (Doubs).

LE BRILLANT CAUSEUR

réussit partout. Pour convaincre vos clients, charmer vos amis et amies, pour vous faire de précieuses relations, suivez chez vous sans renoncer à aucune de vos activités, le

COURS DE CONVERSATION

par correspondance de

L'ECOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malletterre, Paris (16^e).

Pour un prix modique, vous bénéficiez d'un enseignement complet et pratique, présenté sous une forme familière et agréable. Demandez aujourd'hui même la brochure gratuite n° 14.280.

ÉLECTRO-SCIE

SCIE ELECTRIQUE A MAIN

pour courant alternatif 115-130 ou 220 V. (à préciser) COUPE SANS EFFORT



et sans limite de longueur Bois-Métaux-Plastique. Complète en ordre de marche, avec 3 scies de rechange, prise lumière et 2 mètres de cordon. 2.900 FRANCO 3.050

Se transforme facilement en SCIE D'ETABLI

Notice contre 15 F. en timbre

Indispensable pour tous découpages ELECTRO-SCIE, 45, rue de Lisbonne, Paris (8^e). Téléphone WAGram 03-41 Gds MAGASINS et QUINCAILLERIES

SANS INTERMEDIAIRE

de mes ruches sur votre table

GELÉE ROYALE

fraîche — pure — naturelle Notice n° 3 c. timbre à P. PAGES Apiculteur à Perruche, par ARQUES (Aude)

L'AUTO-CUISEUR UNIVERSEL CUISOR



Médaille d'Or Concours Intern. Inventions 1953 Breveté S.G.D.G.

50 % d'économie à l'achat, parce qu'il est le SEUL avec lequel vous avez en plus gratuitement :

- Un grill,
- Une poêle sauteuse,
- Un four à pâtisserie,
- Un appareil à yaourt,
- Un stérilisateur,
- Un réchauffeur.
- Une cuisson aromatisée.

L'ensemble en aluminium pur fondu dressé au tour, poli, de la meilleure qualité, garanti indéformable et n'attachant pas. Le tout avec deux paniers intérieurs ne dépassant pas le prix d'un auto-cuiseur ordinaire. Sécurité totale dans la simplicité. Garantie 5 ans.

Capacité 7 + 3 = 10 l minimum. INDISPENSABLE pour permettre la cuisson des volailles, gibiers et rôtis. Economie de temps et de chauffage intégral 85 %.

CUISOR fabrique aussi le TOASTER-GRILL GAUFRIER « CUISOR », pour la réalisation de toasts fourrés et de gaufres.

DOCUMENTATION S.V. à : S.E.C.A.M. « ES'OR » DID 09-98. 10, av. de Corbera, PARIS (12^e).

DISTRIBUTEURS : CASABLANCA ORVATI, 9, rue de Colmar;

ALGERIE, LE HOME PRATIQUE, 3, rue Charles-Vallin, Alger.

GRANDIR

GRATUITEMENT je vous révélerai le secret américain pour grandir. Sans engagement de votre part. Ecrire à Prof. HAUT, 11, rue Gastaldi, S. 129. Monaco Pté. (Joindre 2 timbres pour réponse.)



PHOTO ROBERT, 43, rue Darnémont - Paris-18^e



Met à votre disposition les meilleures productions photo, ciné, labo... Et vous lui ferez confiance parce que PHOTO ROBERT spécialiste de la vente par correspondance est à même de vous offrir des garanties sérieuses telles que :

- Livraison de toute commande sous huitaine maximum;
- Garantie totale d'un an accompagnant chaque appareil;
- Crédit très étendu sans formalité.
- Droit d'échange sous quinzaine même pour un matériel moins coûteux...

SEMflex S2
6 × 6



Foca PF II B
24 × 36

De plus, PHOTO ROBERT, est le seul à qui son organisation permet d'offrir à sa nombreuse clientèle coloniale et aux militaires des T.O.E. et de la P.N.F. des avantages certains dont voici l'essentiel :

- Détaxe à l'exportation : 16 % sur tous nos prix marqués;
- Crédit sans aucune formalité et ne venant pas retarder la livraison;
- Expédition par voie maritime franco de port et d'emballage. Seule la surtaxe aérienne est facturée pour les envois avion;
- Service travaux très soigné ultra rapide.

Cette organisation se devait de mettre à la disposition de l'amateur, qui hésite toujours au moment délicat de faire son choix, un catalogue photo, ciné, labo groupant la quasi-totalité des productions actuelles. Cette brochure vous permettra, grâce à un énoncé rigoureux des caractéristiques de chaque appareil, de choisir de façon certaine le matériel le mieux approprié à vos besoins. **ÉCRIVEZ-NOUS...** Vous le recevrez gratuitement et sans engagement de votre part ou que vous vous trouviez (par avion pour les colonies).

PHOTO ROBERT est également spécialiste de la photo en couleur sur papier.

Il vous recommande et met à votre disposition la pellicule GEVACOLOR N.5 qui vous permettra de réussir de magnifiques agrandissements en couleurs sur papier sans plus de difficultés qu'avec une pellicule ordinaire.

Ajoutons que tous ces travaux couleur sont exécutés dans nos propres laboratoires. Un fichier est établi pour chaque commande; il nous permet d'exécuter vos ordres selon vos indications générales ou particulières.

GEVACOLOR N.5
NEGATIVE

PHOTO ROBERT, 43, rue Darnémont, Paris (18^e). MON 31-23. C.C.P. Paris 9745-10. CATALOGUE Franco sur demande.

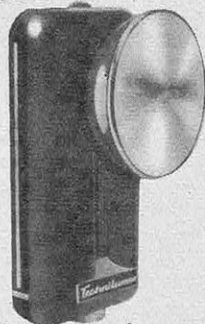
**UN NOUVEAU
FLASH ÉLECTRONIQUE
POUR AMATEURS**

La lumière électronique est idéale en photographie par sa puissance, sa rapidité, son économie et son aptitude à la couleur. Mais le prix relativement élevé des appareils était encore un obstacle à son utilisation par la grande masse des photographes amateurs.



La firme Technilumen, qui fabrique la plupart des lampes électroniques pour reporters, vient de mettre au point un appareil dont le prix est à la portée de l'amateur, bien que ses performances soient comparables à celles des appareils professionnels.

Le flash électronique Technilumen ne pèse que 1 400 g. Ses dimensions sont comparables à celles du classique Reflex 6 × 6. Sa puissance permet d'opérer à f : 11 à 4 m en noir et rend possible toutes les photos d'intérieur en couleur.



Il est alimenté par le secteur ou par une batterie de pile ayant une autonomie de 4 000 éclairs.

Cet appareil est extrêmement simple et robuste. Votre fournisseur habituel vous en fera volontiers une démonstration. A défaut, vous pouvez demander une documentation à : TECHNILUMEN, 132, faubourg Saint-Denis, Paris (10^e).

**UNE
IMPORTANTE
INNOVATION**

Nouveau radio-phono avec
3 VITESSES.
alimentation mixte

- Le monde entier et vos disques préférés que vous écouterez SUR ACCUS AUSSI BIEN QUE SUR SECTEUR
- Tourne-disques 3 vitesses 78 tours pour disques standard, 45 et 33 1/3 pour disques MICROSILLONS.
- Band-spread transonic 10 gammes d'ondes.

Nous offrons en outre un CHOIX COMPLET de récepteurs fonctionnant sur SECTEURS, PILES ou ACCUS dotés des plus récents perfectionnements techniques.

VENTE DIRECTE

au comptant ou à CRÉDIT.

Livraison rapide à frais réduits de tous nos modèles en France et dans toute l'Union Française

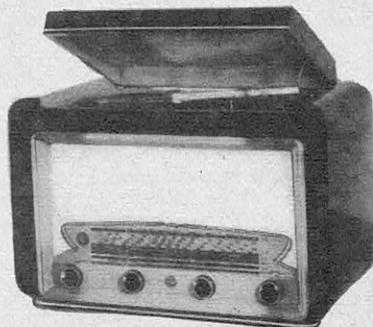
en colis postal

Tous risques de transport à notre charge. Garantie 3 ans.

Demandez notre catalogue gratuit - sans engagement - et nos nombreuses références à : SERVICE SI

TÉLÉSON-RADIO

64, avenue Ledru-Rollin, Paris (12^e)
(Métro Gare de Lyon).



DEVENEZ

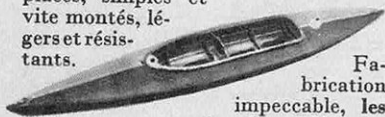
DESSINATEUR

d'ÉTUDES. — Il y a toujours des PLACES LIBRES dans les Administrations de l'État. POUR ÊTRE ADMIS, dem. sans hésiter le Guide Conseil grat. N° 8966. Document unique. ÉCOLE AU FOYER, 39, rue Denf.-Rochereau, PARIS. — 25 ANS MILLIERS DE SUCCÈS PROUVÉS.

VACANCES SUR L'EAU...

en mer ou en rivière, sur un kayak pliant JEAN CHAUCHEAU, le kayak qui a descendu le Nil, que vous emporterez en deux sacs, comme un bagage, dans le train ou l'auto.

Modèles à une, deux ou trois places, simples et vite montés, légers et résistants.



Fabrication impeccable, les moins chers à l'usage.

Chez le même spécialiste, tous les accessoires nautiques, voiles, chariots, moteurs auxiliaires, sacs de bord, etc. Exposition et plan d'eau d'essais. Catalogue détaillé 1954 sur demande.

J. CHAUCHEAU, constructeur, 2 ter, av. de Longchamp, St-Cloud (S.-et-O.). MOL 74-54. Autobus 175.



CONSEILS

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, utilisez VITREX.

Se pose partout et par tous.

Demandez notice E 4 et échantillon gratuit à :

VITREX

27, rue Drouot, Paris (IX^e).

En vente chez votre quincaillier.

SURDITÉ VAINCUE

progressivement avec « WEIMER » Invisible. SANS PILE, NI FIL sans appareil coûteux. élimine aussi les bourdonnements. Envoi gratuit notice illustrée et attestations.

Rouffet et C^o (Service SL), 3 rue Gallieni, Menton.



NÉBULEUSES GALACTIQUES

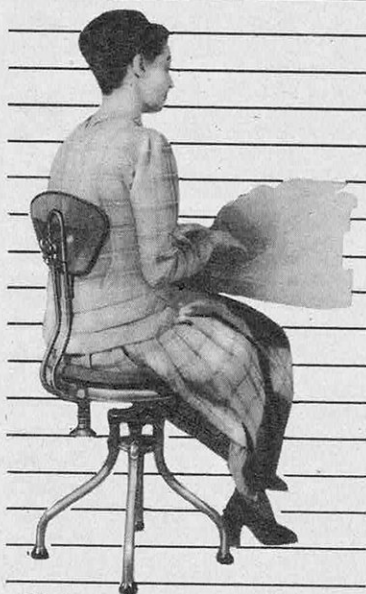
C'est à un des chapitres les plus passionnants de l'astronomie d'aujourd'hui que Jean DUFAY, Directeur des Observatoires de Lyon et de Haute-Provence, consacre le beau livre qu'il vient de publier dans la collection "Sciences d'Aujourd'hui", dirigée aux Éditions ALBIN MICHEL, par André GEORGE. L'ouvrage est illustré de nombreuses photos inédites provenant des observatoires français.

(un fort vol. in-16, 1.650 fr.)

POUVAIT-ELLE ÊTRE MIEUX ASSISE ?

La chaise dactylo est le complément indispensable de tout équipement mécanographique.

Allégeant le travail, supprimant la fatigue, elle permet les meilleurs rendements et assure un confort jusqu'alors inconnu.



Entièrement articulée elle s'adapte très exactement au corps de l'utilisatrice. Son dossier réglable soutient les reins efficacement et supprime le point « des dactylos » bien connu des employeurs et des médecins.

Pour tous renseignements consultez :

FLAMBO, 51 bis, av. de la République à Paris. Tél. OBE 35-39. Notice gratuite n° 1001.

GRANDIR

à tout âge, buste ou jambes seules jusqu'à 16 cm av. méth. scientif. ou appareil AMERICAIN garanti, succès certain, notice illus. sans frais, DISCRETION, contre 2 timbres. Olympic, 19, boulevard V.-Hugo, Nice, Ser. 265.



LE MOINS ENCOMBRANT DES POSTES PORTATIFS



LE PYGMY CLUB

Coffret plat en matière moulée de différents coloris. Hauteur 160 mm. Larg. 245 mm. Prof. 70 mm. Poids 1 kg. 500. Fonctionne sur batterie de piles. Antenne télescopique. 4 lampes - 5 gammes d'onde dont 3 OC, PO et GO. Le Pygmy Club peut être utilisé sur secteur, grâce à une boîte d'alimentation secteur logée à l'intérieur de l'appareil. Nombreux autres modèles de postes piles et piles secteur. Catalogue c. 50 fr. RADIO PYPYRUS, 25, bd. Voltaire, Paris (11^e).

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.

**SACHEZ CHOISIR
VOTRE MAGNÉTOPHONE.**

Vous appréciez un homme d'après ses connaissances et son intelligence. De même choisissez votre Magnétophone en fonction de la qualité de sa « tête magnétique ».

La maison OLIVERES attache une grande importance aux soins apportés à la fabrication des « têtes magnétiques ». Les têtes d'enregistrement et de lecture OLIVERES vous assurent un rendement et une qualité musicale au moins égaux aux meilleures productions étrangères — 30 à 15 000 périodes — secondes pour une vitesse de défilement de 19 cm/s.




- Magnétophone Baby F 61 500
- Avec Synchronisateur ciné .. 75 000
- Magnétophone Senior..... 85 000
- Avec Synchronisateur ciné . 100 000
- Platine Baby seule..... 26 500
- Platine Senior seule 39 900

et Toutes Pièces détachées.

Documentation contre 3 timbres

OLIVERES, 5, avenue de la République, Paris (11^e).
OBE 44-35. C.C.P. 2135-01.

**70 000 A 80 000 FRANCS
PAR MOIS**

 Salaire actuel du Chef-Comptable. Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat.

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'Etat 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.

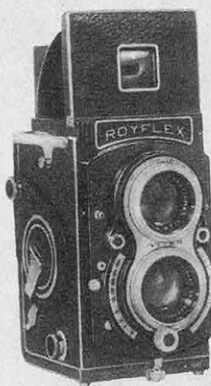
SACHEZ DANSER...



La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n°13 contre env. et 2 timbres. Ecole S.V. VRANY, 55, r. de l'Aigle, La Garenne (Seine).

**COMMENT CHOISIR
UN BON APPAREIL PHOTO... OU CINÉMA**

Le désir d'être utiles aux lecteurs de cette Revue nous a conduits à éditer des brochures de vulgarisation dont le but est de fournir à ceux qui hésitent au moment de choisir leur équipement Photo ou Cinéma une documentation



claire, précise et facile à comprendre.

Tous les APPAREILS PHOTO toutes les CAMERAS et PROJEC-TEURS CINÉ, tous les AGRANDISSEURS et des CENTAINES

D'ACCESSOIRES pratiques y sont présentés, étudiés en détail avec leurs caractéristiques techniques et leurs prix actuels. De nombreuses illustrations permettent au lecteur de voir le matériel comme s'il l'avait sous les yeux.

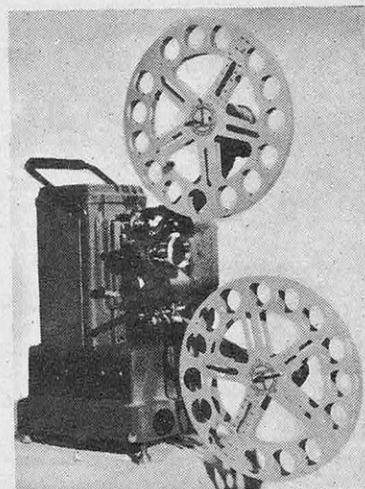
Nous pouvons vous procurer tous les articles décrits : vous aurez, DE PLEIN DROIT, les meilleures facilités de paiement (pas de supplément ni intérêt à payer), les prix les plus justes (franco de port et d'assurance), la livraison à domicile (Paris, Province et Colonies), des réductions très importantes (pour les Coloniaux,

civils et militaires), l'essai gratuit du matériel choisi et la faculté d'être remboursé immédiatement si votre satisfaction n'est pas totale.



Pour recevoir — par retour — la brochure qui vous intéresse, découpez ou recopiez le COUPON GRATUIT ci-dessous — en vous recommandant de cette Revue — et inscrivez vos Nom et Adresse.

N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT!



COUPON GRATUIT

Veillez m'adresser GRATUITEMENT et sans engagement de ma part :

- Votre Catalogue illustré sur les APPAREILS PHOTO.
- Votre Catalogue illustré sur le LABORATOIRE PHOTO.
- Votre Catalogue illustré sur le CINÉMA D'AMATEUR.

(Ce BON n'étant valable que pour UN SEUL catalogue au choix, prière de rayer les mentions inutiles.)

PHOTO WAGRAM

15 A, rue du Colonel-Moll Paris (17^e).

Départ. SV. 4.54

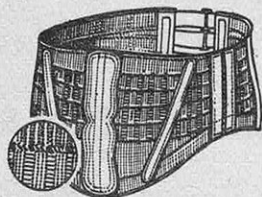
NOM

ADRESSE

.....

.....

MESSIEURS! SAUVEZ VOTRE LIGNE



Commandez sur mesures la véritable Ceinture OBLIQUE du D^r VIVIEZ tissée en côte fine élastique renforcée montée fine peau, la seule qui maintienne sans comprimer grâce à sa coupe diagonale. Réglable, souple, facile à mettre. Préviend l'embonpoint, maintient les muscles abdominaux, soulage les reins, supprime la fatigue. Son agrafage « plat » (exclusif) sur le côté permet une position assise confortable. Rembours, aux A.S. Document, fiche de mesures et échant. gratuits adressés sous pli confident. Métrop. et Colonies. Ceinture du D^r VIVIEZ, Maison fondée en 1792. Agréée par la S.S.
62, r. Esquermoise, Lille (Nord).

LISEZ BIEN & BON MARCHÉ SURPLUS D'ÉDITIONS

Livres neufs non coupés à partir de 40 F, catalogue n° 11, contre 30 F.

AGENCE FRANÇAISE DU LIVRE

9, rue Macé, CANNES

SAVEZ-VOUS QUE

les administrations de l'État offrent des centaines de situations par concours faciles. Services techniques et administratifs, France et Colonies. Renseignements: écrivez à l'Indicateur des Carrières administratives, Saint-Maur (Seine). Enveloppe timbrée.

FACILEMENT

Dessinez
TOUT avec l'appareil
« REFLEX »



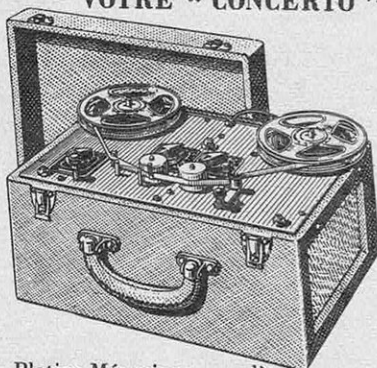
Agrandit - Réduit
C. A. FUCHS, Constructeur, Thann
(Haut-Rhin). Notice n° 2 gratuite.

Afin d'éliminer de nos rubriques de publicité les annonces douteuses qui auraient pu s'y glisser malgré le soin que nous

apportons à ce sujet, nous prions nos lecteurs de nous adresser leurs réclamations au Bureau de Vérification de la Publicité (B.V.P.), 27 bis, Av. de Villiers, Paris (17^e) auquel nous adhérons comme membre actif.

BVP

CONSTRUISEZ VOTRE "CONCERTO"



Platine Mécanique complète en pièces détachées 25 100 F
Pièces détachées de l'électronique livrées avec plan de callage 12 700 F
Valise de luxe gainée..... 4 200 F
Microphone monté avec cordon et fiche 2 650 F
Bande magnétique à partir de 1 270 F
de "CONCERTO II" complet en ordre de marche 81 500 F
Documentation sur demande.

RADIOBOIS

175, rue du Temple, Paris (3^e).
Tél. ARC 10-74. C.C.P. Paris 1875-41.

DANS 5 MOIS VOUS GAGNEREZ DE 28 000 à 40 000 fr.



comme SECRÉTAIRE, STÉNO-DACTYLO ou COMPTABLE, grâce à la nouvelle Méthode de formation professionnelle accélérée — avec travaux pratiques chez soi — de l'ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE à Lons-le-Saunier (Jura).

● Demandez aujourd'hui le Guide gratuit n° 961 auquel sera jointe la liste renouvelée chaque semaine des situations offertes à Paris, en Province, aux Colonies.

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.)

Plaisirs de l'eau



avec
MOTOGODILLE
propulseurs pour tous bateaux
62, quai Carnot — Saint-Cloud

AMATEURS PHOTOGRAPHES

Obtenez de magnifiques résultats en utilisant le nouveau télémètre

MAJOR J.L. petit et très précis
Son prix: 1.650 frs. Demandez-le à votre fournisseur habituel.

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux Etabl. Vaast, 17, rue Jussieu, Paris (5^e).

Tél. GOB. 35-38.
Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).



ACHAT - ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907.)

UN VÉRITABLE PROJEC- TEUR POUR L'EXTÉRIEUR ET L'INTÉRIEUR

Les Lampes PAR-38 construites par l'INTERNATIONAL GÉNÉRAL ÉLECTRIC, de réputation mondiale



sont de véritables projecteurs d'une puissance lumineuse exceptionnelle, résistant sans protection à toutes les intempéries.

Puissance 150 watts sous

120 volts - Durée 2 000 heures - Prix 1 950 fr.

Recommandées pour l'éclairage des vitrines, des ateliers, des cours de fermes, allées, garages, hangars. Utilisables en photo et éclairage indirect. NOTICE contre 2 timbres à 15 fr. NEGRO FLUOR, 64, avenue de Neuilly à NEUILLY-sur-SEINE - CCP 4621-13, PARIS.

TOUT LE MONDE MENUISIER ÉBÉNISTE DU JOUR AU LENDEMAIN


 PETITES
MACHINES


 GROS
TRAVAUX

AVEC LES

MACHINES "AHOR"

A GARANTIE ILLIMITÉE

Vous pouvez pratiquement tout faire en matière de travail du bois, des plus petits aux plus gros travaux de menuiserie, ébénisterie, charpente légère à bas prix, aussi bien qu'un professionnel. Les machines AHOR vous offrent 3 à 9 mois de crédit sur demande à très peu de frais. Démonstration à nos bureaux tous les jours, sauf samedi après-midi. — A la Samaritaine les jeudi et samedi après-midi.

DÉGAUCHISSEUSE

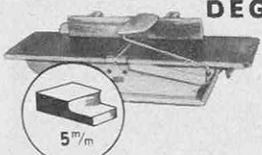


Table métallique de 990 X 250, moteur 1/2 CV, 9 000 tours et plus, guide amovible et réglable, fers de 230, rabotage jusqu'à 400 mm.
Prix en 230 .. 14 800 fr.
Prix en 150 .. 11 100 fr.

TOUPIE

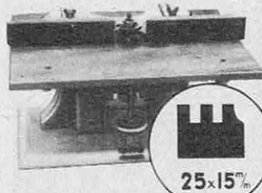
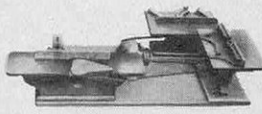


Table de 450 X 300 mm, moteur 8 500 tours et plus, 1/4 CV, guide amovible, arbre de 12 mm avec lumière pour fers de formes de 3 mm, jeu de bagues pour travail à la scie ou aux molettes, mouvement descendant

et ascendant de l'arbre contrôlé par un volant.
Prix 8 800 fr.

BLOC



Combiné dégauch, scie circulaire, toupie, moteur 1/2 CV et plus, 2 bouts d'arbre, poulies, courroies, fil, interrupteur, etc.
Prix 44 150 fr.
Super-bloc combiné dégauch, toupie, affûteuse et flexible, à partir de 50 450 fr.

TOUR



Dimensions 650 X 230 X 230, Ecartement de pointes 320 mm. Hauteur des pointes 80 mm. Tournage jusqu'à 160 mm. Possibilité d'utiliser lames de scie circulaire, molettes, meules, pour tournage sur bois, feutre liège, matière plastique, etc. Vitesse 3 000 tours.
Prix 5 200 fr.

AHOR 21, rue Emile Duclaux, SURESNES (Seine) Lon. 22.76

Catalogue SV complet avec caractéristiques et performances contre 30 fr. en timbres.

Foire de Lyon du 24 avril au 3 mai, Groupe 3, Stand béton 76.

UNE RÉUSSITE INDUSTRIELLE

Unique au monde



MEIRIX

type **430**
MULTIMÈTRE International

- * PROTECTION AUTOMATIQUE contre toutes surcharges ou fausses manœuvres. (Breveté tous pays).
- * TRÈS GRANDE SENSIBILITÉ 20.000 Ω PAR VOLT alternatif et continu
- * 29 CALIBRES 3 à 5.000 V. alt. et continu 50 μA à 10 A 0-20 MΩ
- * HAUTE PRÉCISION Tolérances conformes aux normes U.T.E. c.c. 115 - c.o. 25
- * PRIX sans concurrence.

COMPAGNIE GÉNÉRALTE DE MÉTROLOGIE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

AVANT D'ACHETER VISITEZ

LA PLUS IMPORTANTE EXPOSITION FRANÇAISE DE MACHINES A BOIS

NOUS EXPOSONS ET FAISONS FONCTIONNER SUR PLACE TOUTES MACHINES D'ATELIER ET D'ATELIER

SPÉCIALEMENT CONÇUES POUR AMATEURS, ARTISANS, GROSSES ENTREPRISES

Extrait de nos prix courants :

Combinée 4 opérations, tables de 112	90.650 fr.
Combinée 4 opérations, tables de 220	111.750 fr.
— 15 — tables de 220	126.500 fr.
Roboteuse de 220	58.300 fr.
— 250	140.000 fr.
Toupie verticale arbre de 24 mm	29.150 fr.
Scie à ruban de 300 mm	42.900 fr.
Scie à ruban d'atelier, volants de 550 mm ..	87.500 fr.
— 700 mm ..	120.000 fr.

NOTRE COMBINÉE LOURDE DE 420 220.000 fr.

18 MOIS DE CRÉDIT - Garantie totale

ATTENTION ! Nous ne vendons que du matériel de qualité entièrement en FONTE ACIÈRE

Les pièces en mouvement sont montées sur roulements S. K. F. Leur fini est le même que celui de nos machines LOURDES D'ATELIER.

DES MILLIERS DE RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER

Documentation S. V. gratuite sur demande

U.F.T.E.C. const' 26, AVENUE TRUDAINE - PARIS-IX - Téléphone TRU. 51-85

MATELAS PNEUMATIQUES M5

UTILISÉS PAR LES EXPÉDITIONS A L'HIMALAYA



transformables EN FAUTEUILS AVEC L'ARMATURE-MOUSSE

COMBILUX M5

AGFP

La marche du progrès

du tourne disques au



PHONOMAG

qui réunit les avantages, d'UN ELECTROPHONE DE HAUTE QUALITÉ, et d'un ENREGISTREUR SUR DISQUES MAGNÉTIQUES.

PHONOMAG permet en effet :

- L'enregistrement et la reproduction en haut parleur de la musique et de la parole.
- L'étude attrayante des langues vivantes et des textes, les exercices musicaux et les exercices de diction, grâce à l'emploi de disques effaçables et réutilisables.
- La constitution au moyen de petits disques souples d'un fichier sonore pour le contrôle des progrès réalisés par les élèves.

L'échange de messages enregistrés sur disques petit format pouvant être expédiés sous enveloppes ordinaires.

Phonomag est agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale.

Prix : 68.000 fr.

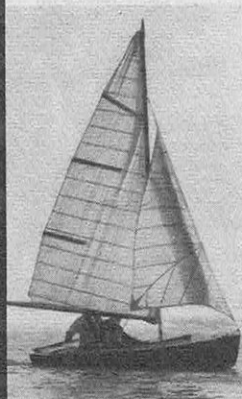
SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO - ACOUSTIQUE
41, rue Emile-Zola - MONTREUIL - SOUS-BOIS - Tél. : AVR. 39-20

L'adjonction des pièces détachées PHONOMAG permet la réalisation rapide et peu coûteuse d'un enregistreur-reproducteur magnétique avec n'importe quel tourne-disque.

CHANTIERS NAVALS ROCCA

80 rue C. Coquelin VITRY S/SEINE ITA 28-89

RECORDMAN DU MONDE DE VITESSE
DINGHY 1 000 CM³



Dinghy à voiles
3 m 50

DINGHIES MOTEUR
course et tourisme
VELETTE-CRUISER 5 m
à cabine décapotable
VOILIERS - GANETONS
YOUYOUS - CANÉOS
CANOTS pêche et chasse
TOUS MOTEURS
hors-bord
REMRQUES
GHARIOTS

Tous accessoires

Catalogue n° 54 adressé FRANCO

PAQUES

DÉPART DE LA SAISON
PHOTO-CINÉ 1954

Avant de fixer votre choix

DEMANDEZ
notre nouveau

CATALOGUE GÉNÉRAL

contenant toutes les
nouveautés présen-
tées à l'EXPOSITION
de la PHOTO
et du CINÉMA
SUBSTANDARD



Envoi franco contre 150 francs
remboursables à la première commande

NOTRE CATALOGUE : L'INDISPENSABLE
COMPAGNON DE L'AMATEUR AVERTI

PHOTO-CINÉ MONTMARTRE

51-53, boulevard Rochechouart
C.C.P. 865-47 PARIS-IX^e



*Stockage
classement
magasinage*

Pour la petite installation
comme pour le vaste
équipement industriel...

LUNDIA offre les avantages suivants :

- Montage et démontage instantanés
des rayonnages (pas d'outil)
- Réglage des cases en hauteur tous les 5 cm.
- Extensibilité indéfinie
- Résistance considérable aux charges

4 raisons pour lesquelles
vous vous équiperez
en LUNDIA

RAYONNAGES DÉMONTABLES
PRÉFABRIQUÉS

LUNDIA



Demandez
la Documentation
n° 43 L

Document CGBM

99 à 103, Bd de Port-Royal, Paris 14^e POR 53-75 C.G.B.M. S.A. au Cap. de 21.000.000

"FAR WEST" 13.950 frs
2 ou 3 places. Double toit. Abside



Deux gammes uniques : 40 modèles de tentes, 14 modèles de sacs de couchage. Catalogue illustré N° 41 S, sur demande à **ANDRÉ JAMET**, 7, pl. V.-Hugo, à Grenoble (Isère), le fabricant de toute confiance, 18 ans d'expérience. Les ateliers les plus modernes. En vente dans les meilleures maisons de sport.

André JAMET

AGRANDIR

est aussi intéressant pour l'amateur que la prise de vue.

Et ce plaisir, réputé coûteux, est maintenant à la portée de tous grâce aux

AGRANDISSEURS



construits avec le plus grand soin et vendus à un prix très raisonnable.



CARACTÉRISTIQUES :

Agrandisseur - PEN - 8
24x36, 24x24 mm
3x4 cm

Rapport d'agrandissement :
2 à 13 fois avec obj.
50 mm.

Rapports supérieurs possibles par pivotement de la lanterne et projection au sol. Peut recevoir les obj. standard, Foca et Leica.

Prix, sans optique :
23.700 + TL.

Agrandisseur - PEN - 6x6
Pour clichés 24x24 à 6x6

Rapport d'agrandissement :
avec obj. 50 mm : 2 à 13 fois pour 24x24 à 4x4

avec obj. 75 mm : 1 à 7 fois pour 4x4 à 6x6
Prix, sans optique :
34.500 + TL.

Obj. Stylor-Roussel 75 mm.
Prix : 7.910 + TL.

CHEZ LES NÉGOCIANTS PHOTO
VENTE EN GROS - DÉMONSTRATIONS
TIRANTY
106, Bd Haussmann, Paris

MÉCANICIENS AUTO...

Un spécialiste ne chôme jamais!

Et trouve toujours une situation avantageuse. En dix mois, sans déranger vos occupations, vous serez ce spécialiste complet par l'une des Méthodes de l'E.T.N., école recommandée par plusieurs grands constructeurs auto, la seule qui vous assure

- ★ **ESSAI GRATUIT D'UN MOIS CHEZ VOUS**
- ★ **RÉSULTAT GARANTI OU REMBOURSEMENT**

ce qui signifie pour vous: la réussite à coup sûr pour un risque nul. Et un ensemble unique de services toujours à votre disposition.

Tous envois **OUTRE-MER PAR AVION** sans frais

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

CENTRE INTERNATIONAL DE DOCUMENTATION ET DE PERFECTIONNEMENT PAR CORRESPONDANCE

20, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS-13^e -:- GORGES 8, NEUCHÂTEL -:- 154, RUE DE MÉRODE, BRUXELLES

Messieurs, Veuillez m'envoyer, sans frais ni engagement pour moi, votre dossier explicatif n° Y-6 pour "Débutant" ou pour "Professionnel" de la "Réparation auto" ou de "l'Electricité auto".

Nom

Adresse

DÈS AUJOURD'HUI
ADRESSEZ-NOUS
LE BON CI-CONTRE





Quelle joie de pouvoir,
enfin, acheter de beaux volumes...!

Si vous en achetez 4 (et qui n'achète au moins 4 livres par an), ceci vous intéresse...

... car c'est le seul engagement que vous demande

LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

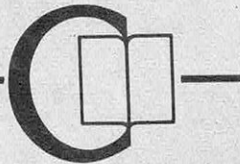
le Club des Français qui lisent

pour vous faire bénéficier immédiatement et gratuitement de tous les avantages exceptionnels réservés à ses 180.000 adhérents :

- Vous choisirez librement parmi les centaines de titres déjà édités par le Club et parmi les 60 nouveaux volumes édités chaque année d'Homère à Hemingway, de Villon à Prévert.
- Vous recevrez sans dérangement, à domicile, de magnifiques livres de bibliophile reliés, imprimés sur papier de luxe, numérotés hors commerce.
- Grâce aux tirages assurés et à l'absence d'intermédiaires, vous ne paierez pas plus cher pour ces volumes prestigieux que vous envieront tous vos amis, que pour des livres brochés ordinaires.
- Vous bénéficierez d'avantages supplémentaires : service mensuel gratuit de la revue littéraire "LIENS", distribution de livres-cadeaux, concours (5.000.000 de prix), etc...

Hâtez-vous de profiter de ces avantages exceptionnels !

Renseignez-vous plus complètement. Dès aujourd'hui, envoyez-nous le bon ci-contre et vous recevrez, par retour, gratuitement et sans engagement, notre documentation illustrée complète.



LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

BOH 71 D 3 8, rue de la Paix - PARIS 2^e

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée complète.

Nom _____

Adresse _____

Ci-joint 15 francs en timbres-poste pour frais d'envoi.

Radio
Portative =
Pile Leclanché

LA PILE
LECLANCHÉ
CHASSENEUIL
DU POITOU
VIENNE

COMPTOIR GÉNÉRAL

**GRAND
CONCOURS
1954**



**13 millions
DE PRIX
DONT: 1 million
EN ESPÈCES.**

Complétez les carrés vides ci-dessus par des lettres et trouvez ainsi le nom d'un grand Empereur des Français.

PREMIER PRIX : 200.000 F.
4 PRIX A 25.000 Fr. - 15 PRIX A 20.000 Fr.
80 PRIX A 5.000 Fr.

et 12 MILLIONS de Frs de primes en marchandises distribués parmi les concurrents se conformant dans les 15 jours aux règles de notre concours.

1° Envoyez votre solution, accompagnée d'une enveloppe timbrée portant lisiblement vos nom et adresse à la :

**SOCIÉTÉ UNICOM, (Service S)
7, rue Paul-Lelong, PARIS-2°**

et vous recevrez par retour les conditions de participation aux Concours vous permettant de gagner un de nos nombreux prix. Chaque concurrent recevra en même temps le nombre de points correspondant à sa solution.

2° La répartition des prix en espèces est assurée par un JURY qui tiendra compte de la présentation de la réponse JUSTE. Un constat d'attribution des prix, dressé par Huissier, et la liste des gagnants seront envoyés aux Concurrents.

Sté UNICOM 7, Rue Paul-Lelong, PARIS

UN MÉTIER PASSIONNANT ET QUI PAIE !

Devenez

REPRÉSENTANT
de Grandes Marques Françaises

LE COMMERCE offre une grande variété de professions lucratives et indépendantes telles que celles de Représentant, Agent commercial, Gérant de Succursale, etc., à tous les ambitieux, hommes et femmes, désireux d'arriver par eux-mêmes sans diplômes ni capitaux.

Entre autres le métier de Représentant à condition d'être compétent dans la vente, permet de gagner autant qu'un patron, de ne jamais connaître le chômage et de vivre pleinement.

Pour embrasser cette belle profession, acquérir la compétence nécessaire et bénéficier d'appuis professionnels, il suffit de suivre par correspondance le fameux enseignement approprié de l'Ecole Polytechnique de Vente de Paris, seule école spécialisée qui perfectionne et prépare pour toutes les carrières actives du commerce.

Renseignez-vous dès aujourd'hui. Envoyez sans engagement vos nom et adresse à l'Ecole Polytechnique de Vente, 71, rue de Provence, Paris (9°) (Serv. 425), vous recevrez immédiatement une importante documentation qui vous captivera, que vous soyez professionnel ou débutant.

Placement garanti toutes régions.



JEUNES !

Voici votre chance...



Vous qui êtes à la recherche d'une situation meilleure et répondant mieux à vos aspirations, quelques mois d'études faciles par correspondance feront de vous un spécialiste qualifié en **MECANIQUE ET ELECTRICITE AUTO**. Nombreux débouchés, France et Outre-Mer: Industrie et Commerce, Auto, Agriculture, Autorails, P. T. T., Armée motorisée, etc.

Préparation C.A.P. Instruction requise : niveau C.E.P. Cours selon temps disponible. — Placement gratuit.

COURS TECHNIQUES AUTO

12, rue du Docteur-Cordier
SAINT-QUENTIN (Aisne)

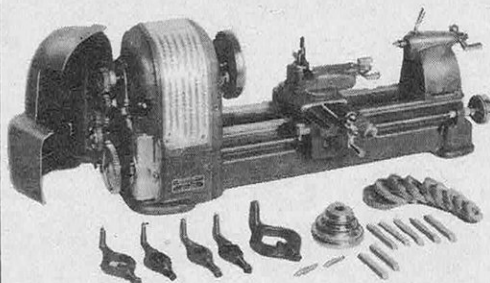
2, rue Jean-Bart, LILLE (Nord)

Av. Victor-Hugo,
Square Thiers, n° 3, PARIS

205, r. Américaine, BRUXELLES

Attestation de scolarité et facilités de paiement

UN PETIT TOUR D'ÉTABLI



de fabrication américaine, robuste et précis, est indispensable aux mécaniciens, garagistes, électriciens, amateurs, etc. Son emploi est indiqué partout où il s'agit d'exécuter un travail rapide, retoucher une pièce, réparer un outil, fileter, mettre au point, etc.

Prix avec tous les accessoires
69.000 frs comptant ou à crédit
1^{er} versement 25.000 fr.

Etablissements MERTENS et fils
75, bd Gouvion-St-Cyr - PARIS - ETO. 15-25

pour vos bateaux

LE MOTEUR AMOVIBLE
s'impose
surtout avec nos modèles
A DÉBRAYAGE
ET MARCHÉ ARRIÈRE

AGENCE
GOÏOT
JOHNSON
LUTETIA

AGENCE
GÉNÉRALE

EVINRUDE

de 3 à 25 CV.
et ANZANI
3/4 CV et 1,5 CV

YOUYOU PLIANT
"BARDIAUX"
PRAMES - YOU-YOUS
CANOTS PNEUMATIQUES
CANOËS - KAYAKS
CAMPING
VÊTEMENTS IMPER.
PÊCHE
SOUS-MARINE
SKI NAUTIQUE

SALON NAUTIQUE
et du camping

29, AV. DE LA GRANDE ARMÉE - PARIS-16 - TÉL. : PAS. 86-40

1954 est l'année où la Photo en couleur va connaître une extraordinaire vogue parfaitement justifiée. Amateurs vous devez essayer ce procédé moderne. Mais entourez-vous de toutes garanties pour la qualité de vos travaux en vous adressant à une maison très spécialisée qui peut seule vous donner toute satisfaction.

Délai d'exécution rapide. Documentation et échantillon gratuits.

PHOTO-HALL
"SERVICE COULEUR"

5 RUE SCRIBE-PARIS-OPÉRA

POLIR
FRAISER
RECTIFIER
PERCER
GRAVER
LIMER
ETC..

Tout
vous sera
FACILE
avec un

ROTOFIELD

COURANT ALTERNATIF. SÉCURITÉ ABSOLUE
110 à 220 VOLTS SANS FIL DE TERRE

HOUNSFIELD fils S.A. 8, RUE DE LANCRY PARIS. 10° BOT. 26-54
MAROC: HOUNSFIELD-PERROT: 70, r. de Calais. CASABLANCA
BELGIQUE: MACBEL: 42, Place Louis Morichard. BRUXELLES

NOTICE GRATUITE EN SE RÉFÉRANT DE CE JOURNAL

LE
BANC D'ESSAI
photo
et
cinéma
c'est
GRENIER
et
NATKIN



Pour avoir un avis impartial, sincère et compétent sur ce qu'il faut choisir en photo ou en cinéma, adressez-vous à Natkin ou à Grenier, les deux grands spécialistes de France. Si vous ne pouvez pas leur rendre visite, demandez-leur le fameux Photo-Ciné-Guide de 160 pages, 980 photos, qui parle avec une franchise totale. Il vous sera adressé contre 100 fr. en timbres, mandat, etc., pour les frais de port.

NATKIN
11 ter, av. Victor-Hugo
PARIS (16^e)

GRENIER
61 ter, bd Raspail
PARIS (6^e)

LES MATHÉMATIQUES FACILES



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires aux mathématiques.

Résultats rapides garantis

(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

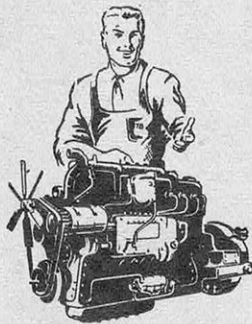
Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :

Rue : N° : Dép^t :

DES SITUATIONS POUR LES JEUNES DANS L'AUTOMOBILE



Jeunes! le prodigieux développement de l'AUTOMOBILE vous offre de nombreuses situations, en France et Outre-Mer.

Une méthode toute nouvelle d'enseignement à domicile, par correspondance, vous permet de devenir en quelques mois un **ÉLECTRO - MÉCANICIEN AUTOMOBILE complet** et un spécialiste également recherché et bien rétribué dans l'AGRICULTURE, les AUTORAILS, l'AVIATION, l'ARMÉE, etc.

Succès assuré. Diplôme de fin d'études. Prépar. tous examens profs. Larges facilités de paiement. Documentation gratuite sur demande :

INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

27, rue Voiture, AMIENS (Somme)

Serv : 22

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



**LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE**

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée. Montage d'un super-hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de :
— Monteur - dépanneur-aligneur.
— Chef monteur-dépanneur-aligneur.
— Agent technique réception.
— Sous-ingénieur émission et réception.

Présentation au C.A.P. de Radio électricien. — Service de placement.

Documentation gratuite

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

14, CITÉ BERGÈRE

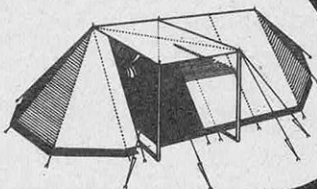
A PARIS (9^e)



Sous sa garantie, RACLET
vous propose la tente qu'il vous faut

Le choix le plus important de tentes répondant à tous les besoins des campeurs.

Sur votre demande, notre nouveau catalogue N° 132 pour 1954 vous sera envoyé sans frais avec indications des dépositaires les plus proches de votre domicile



RACLET, 16 AVENUE DU BEL-AIR, PARIS 12^e

TENTES - SACS A DOS - SACS DE COUCHAGE - LITS DE CAMP

LE POSTE de "L'AN 2000"

Le "GLOB' TESTER VII" UNIVERSEL, piles, secteur, accus
LES 5 CONTINENTS dans une valise - fonctionne partout - toujours
en avion, train, bateau, auto, camping, brousse, chez vous
8 lampes mult. 6 gammes, 4 bandes OC étalées sans trou de
12 à 2 000 m + PO, GO. Gammes chalutier, police, aviation,
trafic amateur + 250 stations reçues sur cadre anti-p. incorporé et
antenne télescopique escamotable. Châssis climatisé. Etage H.Fr.
accordé. Présélection. GR. Diffuseur 17 cm. Musicalité incom-
parable. Présentation valise gainée luxe, 2 couvercles amovibles.

PERFORMANCES STUPEFIANTES

Gamme complète de 5 à
10 lampes.

2 autres modèles exclusifs
France-Colonies.

10 lampes, 10 gammes.

P. Pull. Band Spread.

8 bandes OC. Cerveau

électronique et

7 lampes, 10 gammes.

Radio, Radio-phono et

poste mixte secteur-

batterie. Plus de 300 st. 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 (1éf. 222) avec condi-

tions et liste grat. de tous les émetteurs mondiaux OC, contre

60 fr. en timbres. Envoi colonies par avion 275 fr.

EXPÉDITIONS RAPIDES : FRANCE-COLONIES

RADIO-SÉBASTOPOL CONSTRUCTEUR

PARIS-3^e, 100, bd Sébastopol - Magasins de vente et d'exposition

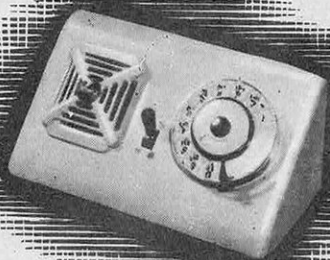
Ouvert tous les jours de 9 à 19 heures - Fermé dimanche et lundi.

Fournisseur offic. Ministères, S. N. C. F., Police,

P. T. T., Radio-Diffusion, Enseignement public, etc.



Téléphone idéal en Haut-Parleur

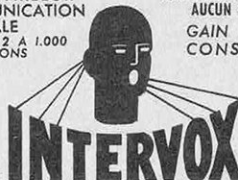


*Gagnez du Temps
avec*

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



TÉLÉPHONIE
T. H. P. (H^o PARLEUR
SIGNALISATION
SONORISATION
TÉLÉCOMMANDE

2, RUE MONTEMPOIVRE - PARIS XII^e TÉL. DID. 17-64 et 65

Demandez la Notice N° 313

LES POMPES LES PLUS MODERNES

SIMPLES
ROBUSTES
SILENCIEUSES

AUTO-AMORÇAGE
HAUTE PRESSION
FACILITÉ D'ENTRETIEN
AUCUN GRAISSAGE
ABSENCE D'ÉMULSION

PCM
POMPES EN CAOUTCHOUC
PCM

LICENCE R. MOINEAU. BREVET FRANÇAIS S.G.D.G

PLUS DE
100
LIQUIDES
TRANSVASÉS

LIQUIDES ÉPAIS
VISQUEUX, CHARGÉS
ACIDES OU NEUTRES
HYDROCARBURES

— **POMPES COMPRESSEURS MÉCANIQUE** —

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

Voici votre École

La valeur de l'enseignement de l'**Ecole des Sciences et Arts** assure à ses élèves de merveilleuses réussites **dans toutes les branches d'activité** : Administration, Commerce, Industrie, Enseignement, Arts, etc.

Il n'est pas de meilleure preuve de cette valeur que les succès remportés dans les examens et concours officiels.

Aussi, lisez-vous avec intérêt, quelle que soit la nature de l'enseignement que vous désirez suivre, la brochure n° 14.395 que l'Ecole vous adressera gratuitement sur demande et qui est entièrement composée de témoignages que lui ont adressés ses élèves reçus **avec mention** à la dernière session du baccalauréat. Au cours de cette session, l'**Ecole des Sciences et Arts** a enregistré, comme d'habitude, des milliers de succès.

- Br. 14.381. **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** : Certificats d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 14.388. **Droit, Licence ès lettres, Propédeutique.**
- Br. 14.394. **Cours d'orthographe** : une méthode infaillible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 14.382. **Rédaction courante** : pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie.**
- Br. 14.389. **Cours d'éloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 14.280. **Cours de conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde. (Voir page XXIII.)
- Br. 14.383. **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 14.390. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle. **Dessin industriel** (Toutes spécialités).
- Br. 14.396. **La 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. 14.384. **Cours de publicité** : Préparation au B.P.
- Br. 14.391. **Carrières de la Radio** : Certificats internationaux.
- Br. 14.397. **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 aux C.A.P.
- Br. 14.385. **Carrières publiques** : P.T.T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 14.392. **Grandes écoles** (Vétérinaires, Interarmes : Saint-Cyr).
- Br. 14.398. **Ecole d'infirmières**, de sages-femmes, d'assistantes sociales.
- Br. 14.386. **Dunamis**, la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 14.393. **Initiation aux grands problèmes et aux grandes doctrines philosophiques.**
- Br. 14.399. **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. 14.387. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portrait, Fleurs, etc.
- Br. 14.400. **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.
- Br. 14.395. **Témoignages** relatifs aux succès obtenus à la dernière session du baccalauréat.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS
ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE
16, Rue du Général-Malleterre - PARIS (16^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 situation 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 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 ET MÉTRÉ Cours de Commis, Métréur, Chef de Chantier, Conducteur de Travaux et Sous-Ingénieur. Brevet officiel de Techniciens.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle. C. A. P. d'Aide-Chimiste et de Métallurgiste et Brevet Professionnel.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur.

AVIATION CIVILE Préparation de base en Aérodynamique et Aéronautique Générale pour les Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens et de Pilotes. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique, d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air, d'Agents, 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 du personnel navigant, Bourses de pilotage.

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.

Il faut construire 300 000 logements par an indispensables pour assurer un toit à chaque famille française. Il y a de nombreuses demandes pour les divers services du bâtiment et les services de main-d'œuvre réclament des métréurs, menuisiers, serruriers, spécialistes du ciment armé, électriciens-monteurs, électriciens-installateurs, etc...

Les préparations spécialisées de l'École du Génie Civil permettent d'accéder à ces emplois par la connaissance professionnelle des métiers du bâtiment. Notice n° 7 B contre **15 francs**.

Une colle *forte* blanche
pour le bureau, l'atelier,
la maison, l'école .
de conservation indéfinie

3
modèles

- écolier
- ménage
- bureau



*formule
nouvelle*

INDÉCOLLABLE

COLLE *forte* BLANCHE

FLEXA
flacon flexible

ETS CORECTOR-ADHÉSINE 216, Rue Lecourbe, PARIS XV.