

SCIENCE ET VIE

JUIN 1949

N° 381

60 FRANCS



Voir page 349

Geo Ham

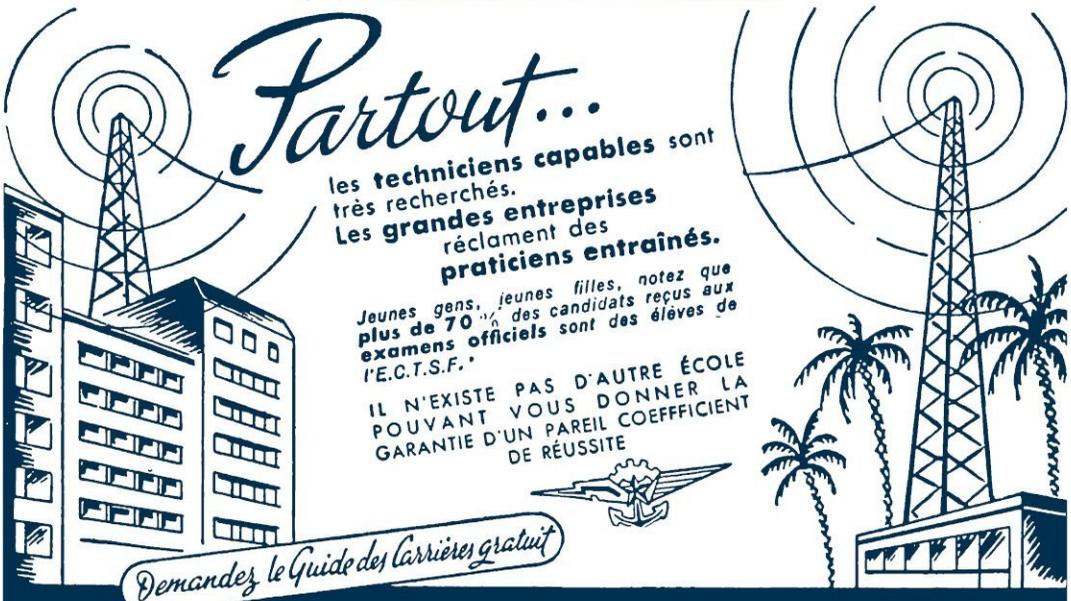
RÉUSSIR

Pour obtenir une situation lucrative ou améliorer votre emploi actuel, votre intérêt est de suivre les cours par correspondance de l'E.N.E.C. Vous **REUSSIREZ** grâce à des méthodes d'enseignement modernes et rationnelles appliquées par d'éminents Professeurs. Demandez l'envoi gratuit de la brochure que vous désirez (précisez le numéro).

Broch. 44.020. Orthographe, Rédaction.
Broch. 44.021. Calcul, Mathématiques.
Broch. 44.024. Électricité.
Broch. 44.025. Radio.
Broch. 44.026. Mécanique.
Broch. 44.027. Automobile.
Broch. 44.030. Dessin Industriel.
Broch. 44.033. Sténo-Dactylographie.
Broch. 44.034. Secrétariat

Broch. 44.035. Comptabilité.
Broch. 44.037. C.A.P. — B.P. Commerce.
Broch. 44.038. Carrières Commerciales.
Broch. 44.041. Préparation aux Baccalauréats, 1^{er} et 2^e parties (2 session).
Broch. 44.042. Préparation au Brevet élémentaire et Brevet d'Études du 1^{er} cycle (2^e session).

**ECOLE NORMALE
D'ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE**
28, RUE D'ASSAS, PARIS (6^e)



Partout...

les techniciens capables sont très recherchés.
Les grandes entreprises réclament des praticiens entraînés.

Jeunes gens, jeunes filles, notez que plus de 70% des candidats reçus aux examens officiels sont des élèves de l'E.C.T.S.F.

IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ÉCOLE POUVANT VOUS DONNER LA GARANTIE D'UN PAREIL COEFFICIENT DE RÉUSSITE

Demandez le Guide des Carrières gratuit

ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS
COURS DU JOUR, DU SOIR OU PAR CORRESPONDANCE

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

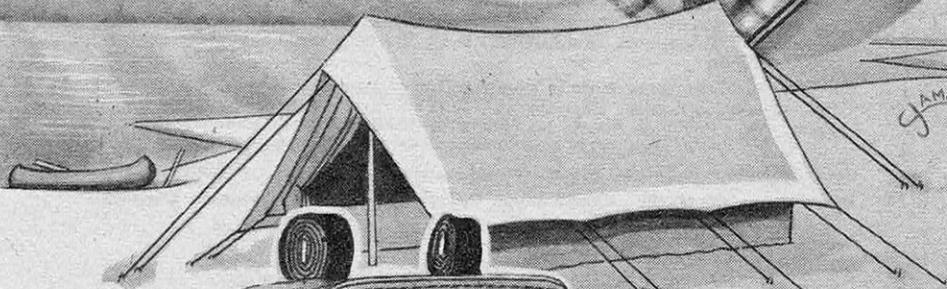
FÉLIX JEHIER

CHEMILLÉ (M. & L.)

TENTES - SACS
DE COUCHAGE
SACS A DOS



JAMARD



SACOCHE
CYCLOTOURISME
VESTES DE
CHASSE
WINDJACKS



Ceci intéresse

tous les jeunes gens et jeunes filles
tous les pères et mères de famille

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, la plus importante du monde, vous met en mesure, par son **PRESTIGIEUX ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE**, 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. Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse.

- Br. 18.801 : **Enseignement du second degré** : Classes complètes depuis la onzième jusqu'aux classes de Lettres supérieures et de Mathématiques spéciales ; préparations aux Examens d'admission, au Brevet d'études du 1^{er} cycle, aux Baccalauréats.
- Br. 18.806 : **Enseignement du 1^{er} degré** : Classes complètes, préparat. au C. E. P., aux Brevets, au C. A. P.
- Br. 18.810 : **Enseignement supérieur** : Licences (Droit, Lettres, Sciences) ; Bourses de Licence, P. C. B., Professorats (Lettres, Sciences, Langues vivantes, Professorats pratiques), Inspection primaire.
- Br. 18.815 : **Grandes Écoles spéciales** : Administration, Agriculture, Industrie, Travaux Publics, Mines, Commerce, Armée, Marine, Enseignement, Beaux-Arts, Écoles vétérinaires, France d'Outre-Mer.
- Br. 18.821 : **Carrières de l'Agriculture et du Génie rural ; Industries agricoles.**
- Br. 18.826 : **Carrières de l'Industrie, des Mines et des Travaux Publics** : Ingénieur (Diplôme d'État), Sous-Ingénieur, Dessinateur, Conducteur, Chef de chantier, Contremaître, etc., dans toutes les spécialités (Électricité, Mécanique, Automobile, etc.), Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels.
- Br. 18.831 : **Carrières du Commerce et de la Comptabilité** (Administrateur commercial, Secrétaire commercial, Correspondancier, Sténo-dactylo, Représentant, Services de publicité, Chef-comptable, Comptable, Teneur de livres), de l'Industrie Hôtelière, des Assurances, de la Banque, et de la Bourse. Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Diplôme d'Expert-Comptable.
- Br. 18.838 : **Pour devenir Fonctionnaire** : Toutes les fonctions publiques, École nationale d'Administration.
- Br. 18.843 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Calcul mental, Dessin, Écriture.**
- Br. 18.845 : **Carrières de la Marine Marchande** : Pont, Machines, Commissariat.
- Br. 18.850 : **Carrières de la Marine de Guerre.**
- Br. 18.855 : **Carrières de l'Aviation** : Pilotage, Navigation, Industrie aéronautique.
- Br. 18.863 : **Radio**, Brevets internationaux ; Construction, dépannage.
- Br. 18.867 : **Langues vivantes** : Anglais, Allemand, Russe, Espagnol, Italien, Arabe. Tourisme.
- Br. 18.870 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre, Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Instruments de Jazz, Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 18.878 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Professorats, Cours universel de Dessin.
- Br. 18.883 : **Métiers de la Couture, de la Coupe, de la Mode et de la Lingerie** : Petite main, Seconde main, Première main, Vendeuse-retoucheuse, Coupeur, Coupeuse, Modéliste, Lingère, Brodeuse, Corsetière, Chemisière, Modiste, Haute Mode, Certificats d'aptitude professionnelle, Professorats.
- Br. 18.885 : **Carrière des Lettres** : Secrétariats (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de lettres, Secrétaire technique) ; **Journalisme** ; **l'Art d'écrire** (Rédaction littéraire, Versification) et **l'Art de parler** en public (Éloquence usuelle).
- Br. 18.890 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de sons.
- Br. 18.896 : **L'art de la Coiffure et des Soins de beauté** (Coiffeur, Coiffeuse, Masseur, Pédicure, Manucure).

Outre la brochure qui vous intéresse, demandez tous les renseignements et conseils spéciaux dont vous pouvez avoir besoin. Ils vous seront fournis à titre absolument gracieux sans aucun engagement de votre part.

DES MILLIERS DE SUCCÈS

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

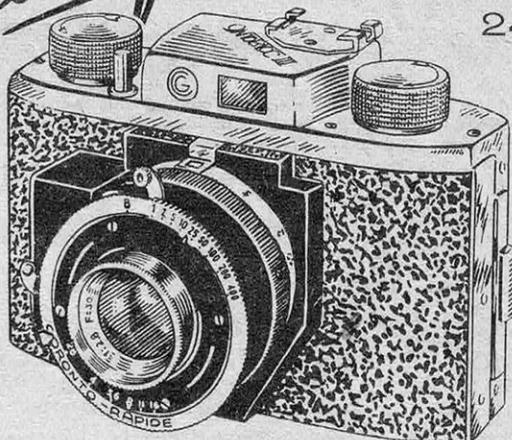
L'ÉCOLE UNIVERSELLE

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

*Le juste milieu
en petit format*

L'ONTOBLOC III

24x36



PRIX
15.230
FRANCO

Ce nouvel **ONTOBLOC** perfectionné se différencie des modèles précédents par le système de mise au point et les caractéristiques de l'obturateur. L'objectif anastigmat **FLOR BERTHIOT** ou **SAPHIR BOYER 1 : 3,5** est monté sur un obturateur **CORONTO RAPIDE** donnant la pose et les instantanés de 1 sec. au 1/400^e de seconde. L'ensemble objectif, obturateur est monté sur un tube hélicoïdal assurant une mise au point très douce et très précise.

L'appareil métallique est muni des derniers perfectionnements : blocage, bouton déclencheur sur le boîtier, viseur type **GALILÉE**, etc. etc. Il utilise la cartouche normale de 20 ou de 36 poses 24 x 36 de toutes marques et donne des résultats merveilleux.

Sac cuir tout prêt avec courroie. Frs **1.450** Cartouche 36 vues Frs **237**

Ecrans colorés vissants toutes teintes Frs **410** Parasoleil vissant Frs **200**

Surtaxe aérienne Afrique et Milit. d'Indochine. Frs **2.000**

Civils Indochine Frs **4.000**

PHOTO-HALL

5, RUE SCRIBE. PARIS 9^E

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO

NOUS AVONS EN STOCK

LE PLUS GRAND CHOIX D'OUVRAGES TECHNIQUES DE TOUTE LA FRANCE
Catalogue général n° 12 de 116 pages, format 135x210, plus de 1'600 ouvrages contre 40 frs en timbres

L'ÉCLAIRAGE MODERNE PAR TUBES LUMINESCENTS ET FLUORESCENTS. Ouvrage tout particulièrement destiné aux installateurs électriciens ainsi qu'aux usagers désireux de connaître les possibilités d'emploi de cette nouvelle lumière. Extrait de la table des matières : Notions théoriques simples d'éclairagisme : mécanisme de la décharge électrique dans les gaz. Fonctionnement des lampes à vapeur de mercure et de sodium. Avantages de l'éclairage par tubes fluorescents. Étude détaillée des montages avec tubes fluorescents. Les différentes méthodes d'armage utilisées. Conseils sur le choix de la couleur de lumière, emploi des appareils d'éclairage, règles à observer dans le montage. Les irrégularités et leurs causes et moyens d'y remédier. Nombreux schémas d'installations, photographies de magasins et d'ateliers, etc. Franco..... 245

LA PRATIQUE DE LA MOTO. Les mille et un conseils pratiques indispensables au motocycliste : choix de la moto, étude du moteur et des accessoires divers. Entretien, dépannage et conduite. Franco. 320

FORMULAIRE DU FROID. Un guide pratique tout particulièrement recommandé aux monteuses et dépanneuses d'installations frigorifiques ménagères, industrielles et commerciales. Franco..... 500

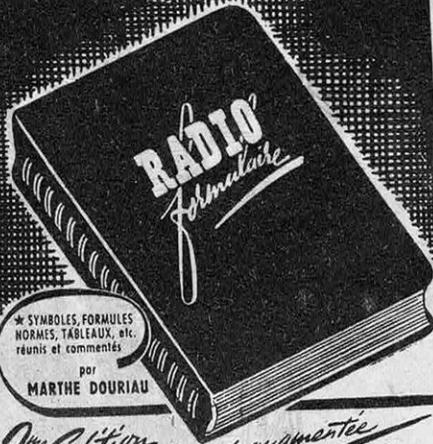
LES CITROEN A TRACTION AVANT. Nombreux conseils relatifs à la conduite, à l'entretien et au dépannage. Hors-texte donnant tous les renseignements utiles pour l'emploi rationnel des nouveaux types de carburateurs SOLEX. Franco..... 260

LES TRAINS MINIATURE. Modèles mécaniques. Électrification partielle des modèles mécaniques. Les modèles électriques. Tous les secrets du fonctionnement rationnel. Tous les détails avec planches en couleurs, sur la signalisation. Franco..... 290

LA CONSTRUCTION DES TRAINS MINIATURE. Voulez-vous construire locos électriques et à vapeur, voitures, wagons et tous bâtiments qui formeront demain votre réseau? C'est maintenant facile grâce à ce livre qui va devenir le livre de chevet de tous les amateurs de maquettes ferroviaires. Franco..... 500

POUR CONSTRUIRE SOI-MÊME : voiturettes à pédales ou à moteur, side-car, cycle-car, petites autos économiques. Avec tous les conseils et dessins indispensables. Franco..... 240

*Un aide-mémoire
complet, moderne, indispensable
à tout RADIOTECHNICIEN*



* SYMBOLES, FORMULES
NORMES, TABLEAUX, etc.
réunis et commentés
par
MARTHE DOURIAU

*2^{me} Edition
considérablement augmentée*

TOUS LES SYMBOLES, FORMULES, NORMES TABLEAUX ET AUTRES RENSEIGNEMENTS DIVERS indispensables à l'amateur radio qui trouvera dans cette 2^e édition de nombreux renseignements pratiques que ne contenait pas la 1^{re} édition : caractéristiques des tubes nouveaux et en particulier la série RIMLOCK, tableau de correspondance des tubes militaires américains, les ponts de mesure, la piézoélectricité, les atténuateurs, les baffes, l'adaptation des H. P., les codes complets des couleurs, les gammes de radio-diffusion et de télévision, et des compléments importants sur les isolants, les conducteurs, etc. Présentation grandement améliorée : index alphabétique facilitant les recherches, reliure métallique « INTEGRALE » 200 pages, format 100 x 150 mm. Franco..... 350

RADIOMESURES. Si la possession d'un certain nombre d'appareils de mesure est d'un intérêt vital pour le dépanneur radio, il n'en reste pas moins vrai que l'achat de ceux-ci est très onéreux à l'heure actuelle. Cet ouvrage, tout en rappelant les principes de base, le mode d'emploi et les principales utilisations de 7 appareils de mesure de première nécessité (aligneur, lampemètre, oscillographe, pont universel, hétérodyne modulée, valise de dépannage et contrôleur universel) donne les instructions de montage accompagnées de **PLANS GRANDEUR RÉELLE.** Franco..... 485

ÉMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR O. C. Tome I. Nouvelle édition considérablement augmentée et donnant de nombreux nouveaux schémas de montage. 10 pages de caractéristiques des lampes d'émission de petite puissance. Plus de 400 pages abondamment illustrées. Franco..... 630
Tome II traitant tout particulièrement de l'alimentation, de la modulation et de la manipulation, 288 pages. Franco..... 440

DÉPANNAGE PRATIQUE DES POSTES RÉCEPTEURS RADIO. Tout le dépannage expliqué et mis à la portée de tous par GÉOMOUSSEY. Franco..... 230

DOUZE LEÇONS DE PHOTOGRAPHIE A L'USAGE DES DÉBUTANTS. Tous les conseils indispensables à l'usage des débutants. Franco..... 185

LE MOTEUR ÉLECTRIQUE MODERNE. Toute la théorie et la pratique du moteur électrique. Constitution, montage, installation, dépannage. L'ouvrage le plus moderne et le plus complet sur cette question. Franco..... 900

APPRENEZ LA RADIO EN RÉALISANT DES RÉCEPTEURS. Construction de récepteurs simples de tous genres. Nombreux conseils pratiques sur l'alimentation, les résistances, condensateurs et H. P. Installation des antennes. Franco..... 200

MANUEL PRATIQUE DE JIU-JITSU. Toute la défense du faible contre l'agresseur. Tous les coups, toutes les parades. Comment se défendre contre une arme à feu. Franco..... 375

RECUEIL DE PLANS DE POSE ET SCHEMAS D'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE. Sonneries, Téléphones. Dynamos. Moteurs divers, etc. Franco..... 500

LES FILETS DE PÊCHE. Les différents modèles. Leur fabrication par l'amateur. Leur emploi. Franco..... 115

LE BON MÉDECIN (Éd. Larousse). Guide pratique de médecine usuelle et d'hygiène à l'usage des familles. Manière de soigner les malades. Franco..... 335

DIX SÉANCES D'ILLUSIONNISME. Descriptions et explications de tours : tours de cartes, de pièces de monnaie, de boules et œufs, de foulards et mouchoirs, de cordes et rubans, etc. Lecture, pénétration et transmission de pensée. Tours de chimie, etc. Franco..... 335

DICTIONNAIRE DE LA RADIO. Explications détaillées des termes de la radio à l'usage des étudiants et des radiotechniciens. Franco..... 840

LE CREUSOT. La captivante histoire du fer à travers les âges. Une lecture particulièrement instructive. Franco..... 300

APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL. Généralités. Logarithmes. Principaux types de règles. Les différentes opérations. Franco..... 200

LA LIBRAIRIE DE PARIS

Expéditions immédiates contre mandat à la commande. Pour les envois contre remboursement, ajoutez 72 francs.
17, avenue de la République, 17 - PARIS (XI^e) :: C. C. P. PARIS 3793.13

RÉSISTANCE. DURÉE


 782

Voici une précieuse confirmation — qui se passe de tout commentaire — des hautes qualités de tenue, d'efficacité et de durée du SILEXORF, qui s'appliquant sur tous matériaux, en prolonge indéfiniment la durée.

Nous soussignés **BASSOM-PIERRE** et **SIRVIN**, Architectes D. P. L. J., 1, Chaussée du Pont-de-Grenelle, PARIS (16^e), certifions que nous avons employé la peinture **SILEXORE** pour des travaux extérieurs de 150.000 m² environ, à la cité-jardins de **CHATENAY-MALABRY**.

Nous avons été très satisfaits de ce produit qui, après quinze années d'application, est encore en parfait état.

Fait à **PARIS**, le 4 Novembre 1948.

Le **SILEXORE** se fait en toutes nuances dans la même fabrication qu'avant-guerre. Mais exigez bien surtout la garantie d'origine du véritable **SILEXORE**.

90 ANS
D'EXPERIENCE ET DE
SUCCES JUSTIFIENT SA
REPUTATION

600 GROSSISTES
DISTRIBUTEURS ONT
CONSTAMMENT DU
SILEXORE EN STOCK

LISTE DES DEPOSITAIRES
RES. NOTICE ET GAMME
DES COULEURS FRANCO
SUR DEMANDE.



SILEXORE

PEINTURE PÉTRIFIANTE

90 ans d'existence, d'expérience et de succès

ÉTABLISSEMENTS L.VAN MALDEREN 6, CITÉ MALESHERBES, PARIS IX^{ème}

USINES A SEVRAN (S.-O.) • AVIGNON (Vaucluse) • LOUVAIN (Belgique)

AGENCES A CASABLANCA • ALGER • BONE • ORAN • TUNIS

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

FONDÉE EN 1917

Enseignement par correspondance

JEUNES GENS !

Les meilleures situations, les plus nombreuses, les plus rapides, les mieux payées, les plus attrayantes...

Vous les trouverez dans les **CARRIÈRES TECHNIQUES** sans vous déplacer, sans quitter vos occupations habituelles.

CHOISISSEZ BIEN VOTRE ÉCOLE. La meilleure, c'est incontestablement celle qui, depuis quarante ans passés, a conduit des milliers d'élèves au succès, avec situations en vue. Des cours clairs que l'expérience a consacrés et permis de tenir à jour, des exercices nombreux et bien corrigés, voilà les raisons d'un succès qui ne s'est jamais démenti.

CHOISISSEZ VOTRE SECTION, le cours qui vous convient.

Demandez **AUJOURD'HUI-MÊME** notre programme

SECTIONS DE L'ÉCOLE

MATHÉMATIQUES Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours.

Candidats, apprenez les Mathématiques par la méthode de l'École du Génie Civil.

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. Préparation aux C. A. P. d'Ajustage, de Modelage et d'Électricité.

DESSIN ET MODELAGE Cours de Dessin Industriel en Mécanique, Électricité, Bâtiment. Préparation aux C. A. P. de Dessinateurs.

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.

BATIMENT Cours de Commis, Métreurs et Techniciens.

COMMERCE ET COMPTABILITÉ Préparation aux emplois de Secrétaire et de Comptable.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie Industrielle.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur.

AVIATION CIVILE Préparation aux Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens d'Aéronef et de Pilote. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique et d'Ingénieur Militaire des Travaux de l'Air.

AVIATION MILITAIRE Préparation aux concours d'entrée à l'École des Mécaniciens de Rochefort et d'Officiers Mécaniciens de l'Air, Recrutement d'Élèves Pilotes.

MARINE MARCHANDE Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont, Machine et T. S. F.), Préparation directe au Brevet d'Officier Mécanicien de 2^e classe et Capitaine Marine Marchande (Théorie).

MARINE MILITAIRE Concours d'entrée dans les Écoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

INSCRIPTION A TOUTE ÉPOQUE DE L'ANNÉE

Envoi du programme de chaque section contre 15 francs en timbres ou mandat pour l'Union Française et l'Étranger. (Bien indiquer la section désirée.)

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Avenue de Wagram, PARIS (17^e)

Vous aimeriez qu'on vous dise : " Vos photos sont des merveilles ! "

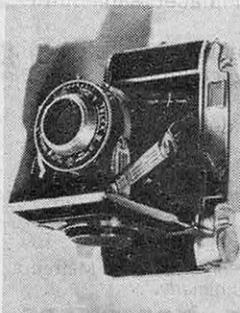
Ce succès est à votre portée. Que faut-il pour réussir des photos qu'on remarque ? D'abord un bon appareil, simple, sûr et précis. Mais lequel ? Laissez-nous guider votre choix.

Le « petit format » vous ouvre des perspectives illimitées : il peut tout saisir, tout fixer. Il autorise l'emploi d'objectifs à courte focale et grande ouverture, permettant l'instantané en dépit d'un éclairage médiocre. Le film cinématographique qu'il utilise met à votre disposition la gamme des émulsions les plus perfectionnées (noir, couleurs, infrarouge). C'est l'appareil des plus audacieuses réussites. Le **STUDIO WAGRAM** vous recommande la série incomparable des Foca.

N'avez-vous en vue, par contre, que de fixer de beaux paysages de vacances, des visages chers, des souvenirs ? Dans le classique format 6 x 9, le **TELKA III** « précis, précieux », réunit les tout derniers perfectionnements. L'**ATOFLEX** vous offre, dans le format carré 6 x 6, les commodités si appréciées de visée et de mise au point des « Réflex » à deux objectifs couplés.

Ces trois appareils, qui répondent aux trois conceptions modernes de la photo, vous seront livrés avec un bulletin individuel de garantie de trois années par le **Studio Wagram** qui vous offre gracieusement ses conseils pour vous aider à réussir toujours mieux vos photos.

TELKA III



Format 6x9,8 vues. Objectif Sagittar 4 lentilles fluorurées semi-grand angulaire 1 : 3,5 de 95 mm. Mise au point depuis 1,50 m avec télémetre-viseur couplé avec le porte-objectif. Table de profondeur de champ. Obturateur « Autocal » avec calculateur automatique. Armement séparé. Prise de flash. Pose et instantanés de 1" à 1/200". Retardateur. Déclenchement sur boîtier. Mise en batterie

automatique. Blocage de sécurité. Fabrication de haute précision.

Prix de l'appareil	28 166 fr.
— du sac cuir spécial « Toujours Prêt » comportant logement pour para-soleil, bonnette et 2 écrans	3 248 fr.
Prix du film (Kodak 120 ou 620)	107 fr.

FOCA STANDARD

Format 24 x 36 mm (film standard perforé 35 mm noir ou couleurs). Objectif bleuté interchangeable 4 lentilles 1 : 3,5 de 35 mm. Mise au point depuis 1 m. Obturateur à rideau, armement séparé et synchronisé avec avancement du film. Pose 1/25, 1/50, 1/100, 1/200, 1/500. Deux déclencheurs sur boîtier et par flexible. Corps métal léger gainé et chromé mat. Poids 500 gr.

Prix de l'appareil	24 005 fr.
— du sac « Toujours Prêt »	2 086 fr.
— du film 35 mm 36 vues noir (Kodak 135)	268 fr.



ATOFLEX

Format 6x6 (12 vues sur pellicule 6x9). Viseur optique et grand viseur réflex à capuchon, donnant sur verre dépoli une image exactement cadrée au format 6x6. Deux objectifs Angénieux couplés, avançant simultanément, l'objectif supérieur permettant une mise au point rigoureuse sur le dépoli du réflex. Objectif de visée 1 : 3,5. Objectif de prise de vue 1 : 4,5 de 75 mm. Obturateur à armement préalable. Pose et instantané

du 1/10 au 1/150^e de seconde. Présentation élégante.

Prix de l'appareil	19 795 fr.
— du sac cuir, doublé velours « Toujours Prêt »	2 162 fr.
Prix du film (Kodak 120)	107 fr.



FOCA 2 BIS

Le même que ci-contre, possédant en plus un télémetre couplé avec l'objectif et le 1/1000^e de seconde. Objectif bleuté 1 : 3,5 de 50 mm.

Prix de l'appareil	37 266 fr.
Le même, objectif bleuté 1,9 de 50 mm. L'appareil	54 385 fr.

FOCA UNIVERSEL

Le même que ci-dessus, mais avec vitesses lentes 1", 1/2, 1/5, 1/10 et toutes vitesses jusque 1/1 000.

Avec objectif bleuté 1 : 2,8 de 50 mm	58 920 fr.
Avec objectif bleuté 1 : 1,9 de 50 mm	67 230 fr.
Pare-soleil, bonnette à portraits, filtres colorés: prix. dem.	

Le **STUDIO WAGRAM** met au service de sa clientèle toute son expérience de la photo, soit pour le choix de tous autres appareils, des plus simples aux plus complets, ou du matériel de laboratoire, soit pour l'exécution de tous travaux photographiques.

Livraison immédiate. Expédition par poste, recommandé et assuré, franco port et emballage. Paiement contre remboursement pour la France et l'Afrique du Nord, à la commande pour les pays d'outre-mer, S. P. et militaires en service. Surtaxe aérienne en sus. Chèques postaux : Paris 2668-57.

Étab. STUDIO WAGRAM

15 a, rue du Colonel-Moll, PARIS (17^e)

— (anciennement 50, avenue Wagram) —

Métro Argentine (Obligado) entre Étoile et Maillot.

SOCIÉTÉ D'HORLOGERIE DU DOUBS

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



**WATERPROOF
STAINLESS**

4911. **Boîtier chromé**, fond acier inoxydable, verre optique, cordonnet soie, garantie un an.

3.985 Fr.

Avec bracelet reptile.

4.585 Fr.

En plaqué or (sans contrepartie)..... **5.350 Fr.**

4916. **Boîtier chromé**, fond acier inoxydable, mouvement 15 rubis, carrée, garantie un an.

2.950 Fr.

Avec verre optique très bombé..... **3.550 Fr.**

4912. **Montre de dame**, bracelet reptile, verre optique, boîtier chromé, fond acier inoxydable, ancre 15 rubis, garantie un an. **5.800 Fr.** Même article en plaqué or (sans contrepartie) et fournitures suisses. **7.800 Fr.**

4928. **Montre avec grande trotteuse**, mouvement suisse, boîtier chromé, garantie un an. **2.997 Fr.**

Cadran lumineux, supplément. **300 Fr.**

4927. **Étanche "Waterproof-Stainless"**, ancre 15 rubis, antimagnétique, garantie un an. **4.885 Fr.** En plaqué or (sans contrepartie), pignons et rouages suisses..... **5.850 Fr.**

Même modèle, 16 rubis..... **5.950 Fr.**

4915. **Boîtier chromé**, fond acier inoxydable, ancre 15 rubis, cordonnet soie, garantie un an.

2.997 Fr.

Avec verre Genève. **3.685 Fr.** Avec bracelet reptile: majoration de..... **600 Fr.**

4929. **Chronographe**, mouvement suisse, 17 rubis, 2 poussoirs, garantie un an. **10.950 Fr.**

Le même, antimagnétique et cadran lumineux. **12.500 Fr.** Le même, plaqué or. **13.500 Fr.**

LA MONTRE DE QUALITÉ

ENVOI →

CONTRE
REMBOURSEMENT
OU MANDAT JOINT
A LA COMMANDE

A.G.P.P.



un bateau dans... un sac

**KAYAK
PLIANT**

*Facile à garer
et à transporter*

SOLIDE • RAPIDE • LÉGER

CHAMBRE SYNDICALE
DES FABRICANTS
D'ARTICLES
DE SPORTS

HENRI BIAIS

Pourquoi?

Pourquoi ce Monsieur connaît-il un tel succès ?
Pourquoi a-t-il l'air de convaincre ses interlocuteurs ?

parce que :

- ★ Sa bicyclette CONSTELLATION fait l'admiration de tous par sa solidité, sa légèreté, son élégance ;
- ★ Grâce à cette amie fidèle, ce Monsieur se rend sans fatigue à son travail ;
- ★ Le dimanche, il part en promenade avec toute sa famille, car chacun roule sur CONSTELLATION ;
- ★ Demandez le catalogue illustré en couleurs N° 17 et l'adresse du dépositaire le plus proche de votre domicile.

★ ★ ★ ★ ★

CYCLÉS

Constellation

3, Rue de Reuilly - PARIS (XII^e)



MALLAT

VOUS PRÉSENTE
**LE PLEXIGRAF
"145"**

EN RHODOÏD JASPÉ
DE TEINTES VARIÉES

★

FORME MODERNE

★

PRÉSENTATION
ÉLÉGANTE

★

PLUME OR 18 Car^{ts}
(Pointe Osmiridium)
OU EN MÉTAL

★

ARTICLE
ROBUSTE ET
PEU COUTEUX

★

SEUL
MALLAT
vous offre
LA GARANTIE
D'UNE MARQUE
CENTENAIRE

OPÉRA PUB. * PARIS 222

Qualité unique!

Demander à une peinture d'embellir, c'est bien ! mais ce n'est pas suffisant... une bonne peinture doit aussi s'appliquer facilement, protéger durablement et enfin être d'un entretien facile. Les fabrications CORONA se distinguent justement de quantité d'autres peintures par leur extraordinaire pouvoir couvrant et leur haute résistance. C'est pour cela que CORONA s'avère **la peinture la moins chère à l'usage.**



Multiplés usages!

Quels que soient les travaux de peinture que vous ayez à entreprendre murs, boiseries, meubles, bibelots, etc... il y a toujours, dans la gamme étendue des fabrications CORONA la spécialité qui convient exactement à vos besoins.

Les "bricoleurs" apprécieront particulièrement CORONA qui donnera à leurs ingénieuses créations un "fini" et un lustre sans pareils.

Essayez...



★ Demandez la notice "Peindre soi-même" à votre loueur ou aux

PEINTURES
CORONA
VALENCIENNES (Nord)

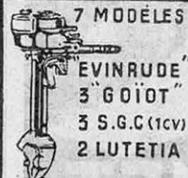


SALON NAUTIQUE ET DU CAMPING

29, Avenue de la Grande Armée. PARIS. Tél. Passy 86-40

MOTEUR HORS-BORD

7 MODÈLES



"EVINRUDE"
3 "GOÏOT"
3 S.G.C. (1CV)
2 LUTETIA

EVINRUDE 1 cv ½ à 50 cv.

GOÏOT 3 cv ½ - 7 cv.

S. G. C. pour canoës
1 cv., 8 kgs 400.

LUTETIA 9 et 22 cv.

CANDES CANADIENS

9 MODÈLES
DONT 1 PUISS
DE DERIVE



"KAYAK
"PIONIER"
LE VAINQUEUR DU
COLORADO



TOUT POUR LE
CAMPING



BATEAUX PNEUMATIQUES
(4 modèles)

YOUYOU PLIANT
"BARDIAUX"

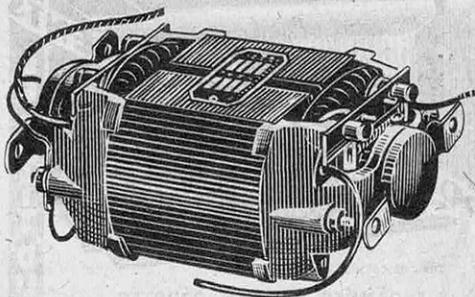
Dinghies. Youyous.
Accessoires

VÊTEMENTS
DE SPORT

TOUT POUR
LE CAMPING

Rayon complet de pêche
sous-marine

LE DYNAMOTOR ELECTRO-PULLMAN LE PLUS MODERNE DES CONVERTISSEURS ROTATIFS



HAUT RENDEMENT
SÉCURITÉ ABSOLUE
NOUVEAUX MODÈLES
A TRÈS FAIBLE CONSOMMATION
RÉFÉRENCES DU MONDE ENTIER

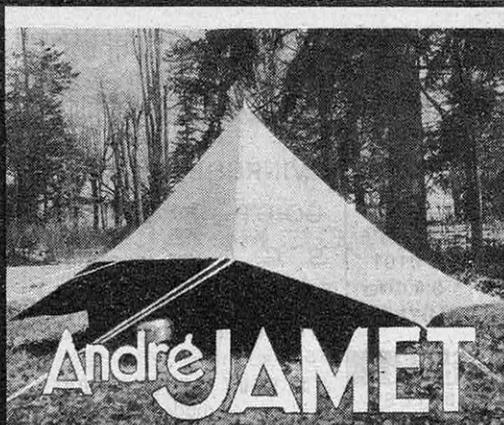
SOCIÉTÉ

ELECTRO-PULLMAN

125, boulevard Lefebvre, PARIS-XV^e

Téléphone : LEC. 99-58

Y. Perdriau



André JAMET

7, place Victor-Hugo, GRENOBLE

Fournisseur de l'Expédition de l'HIMALAYA.
20 modèles de tentes, depuis la plus légère (CYCLO 2 places, 2 k. 400, avec double toit) jusqu'à la SIMOUN spacieuse et confortable pour camping-auto.
Tentes patrouille, colonies de vacances, tentes isothermiques, etc...

8 modèles de sacs de couchage duvet, sacs en nylon, tapis de sol nylon, matelas pneumatiques, lits de camp, sacs tyroliens, vêtements, chaussures de sport, kayaks, etc...

Fabrique et livre directement en France et aux Colonies.
Catalogue 31 SV sur demande.

"BAND SPREAD"

10 GAMMES

RÉCEPTEUR MÉTROPOLITAIN ET COLONIAL 9 LAMPES
PUSH PULL
NOUVEAU MODÈLE



LE TRAIT D'UNION
LE POSTE DES 5 CONTINENTS

Dim. 62x38x85 cm

8 GAMMES D'ONDES COURTES
dont 7 Bandes O. O. étalées à partir de 13 m.
20 circuits accordés. Cerveau électronique
HAUTE FIDÉLITÉ ET RELIEF MUSICAL - SÉLECTIVITÉ SEMI-VARIABLE
ÉTAGE HF SUR TOUTES LES GAMMES

PLUS DE 300 STATIONS REÇUES
AVEC LA PRÉCISION DU RADAR

DOCUMENTATION ILLUSTRÉE 16 PAGES - Réf. 222 avec schémas
détaillés et réalisation descriptive, par Géo MOUSSERON.
Joindre 30 fr. en limb. Env. documentation Colon, par avion, joindre
275 fr. - Fournisseur des P. T. T., Préfectures, S. N. C. F., gr. Administr.
VENTE A CRÉDIT pour la France - EXPÉDITIONS FRANCE ET COLONIES

RADIO - SÉBASTOPOL
100, Bd SÉBASTOPOL, PARIS

PHOTO-PLAIT



ELJY-LUMIÈRE



KINAX



LYNX

en
PHOTO!
*Evitez les
Mécomptes*
adressez-vous
au
SPÉCIALISTE

PHOTO-PLAIT



FOCA



CAMERA E.T.M.



TOUTES MARQUES

35 à 39 rue
LA FAYETTE
la plus
importante
maison
mondiale
ou dans
ses succursales.
En vous
recommandant
de
SCIENCE ET VIE
vous recevrez
le catalogue
général 1949
160 pages textes
et gravures
contre envoi de 100
Remboursables

PHOTO-PLAIT



*Supérieur
au Téléphone*

UN INTERPHONE IDÉAL EN HAUT-PARLEUR

*Liaison immédiate
de vive voix*

SANS AUCUN DÉPLACEMENT

Avec tous nos modèles, seul le demandeur établit la conversation.

La personne appelée n'a aucune manœuvre à effectuer pour répondre et peut converser, au besoin, à plusieurs mètres de son appareil.

INTERVOX

sera pour vous

UN COLLABORATEUR VIGILANT

Il supprime les déplacements du personnel, facilite le travail et fait régner partout,

ORDRE ET MÉTHODE

L'intercommunication totale en haut-parleur, assure

UN GAIN DE TEMPS CONSIDÉRABLE

Prix de revient amorti très rapidement.

Réalisez des économies!



135, av. du Général-Michel-Bizot, PARIS (12^e)
(6, rue Victor-Chevreuril)

Adresse teleg. INTERPHONE PARIS

Telephone DIDEROT 03-92

D.I.P.R.

Demandez-nous la Notice n° 229

FOIRE DE PARIS, stand 39.02

Section bureau moderne, stand 10.424 - Section électricité

CANOÉS CANADIENS * CAIQUES
BARQUES DE PÊCHE ET DE CHASSE
DINGHIES
CRUISERS



LE CANOE METALLIQUE

Quai du Point-du-Jour (Face n° 50)
BOULOGNE (Seine) - Tél. : MOL. 01.21

Construction en alliage léger

|||||||

**ENTRETIEN NUL - ÉTANCHÉITE
ABSOLUE - MANIEMENT FACILE
LÉGER - STABLE**

« Ce sont quelques avantages
de nos constructions en
" DURALINOX " »

15 années d'expérience à votre service

|||||||

FOIRE DE PARIS (Groupe Camping)

Luxeux catalogue contre 30 frs en timbres

MATEX

LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE DE QUALITÉ

269, b^d Pereire, PARIS (17^e) - Tél. : GAL. 47.02
Métro : PORTE MAILLOT C. C. P. Paris 5388-63

LE GROS SUCCÈS DES ARTS MÉNAGERS...

Une création technique américaine - Fabrication française

« LE MAELSTROM »

INDISPENSABLE AU FOYER

Appareil aux usages multiples :

BAT - MÉLANGE - ÉMULSIONNE et MOUD:
Blancs d'œufs, mayonnaises, crèmes, fruits,
légumes, potages, amandes, noix, cock-
tails, etc..., etc...

Conception entièrement nouvelle.
Moteur hydraulique (Brevet Suisse). Corps
métal poli. Intérieur spécialement traité
contre l'oxydation.

- GARANTIE TROIS ANS -

Prix complet, équipé... 4 950 fr.

Fr^{co} contre remb^t 5 100 fr.

Notice sur simple demande.



L'EAU CHAUDE SUR VOTRE ÉVIER

CHAUFFE-EAU « APIAD » se pose

à la place du robinet. Tête bakélite.

Brise-jet. Se branche sur une simple

prise de courant.

Livré avec fil de raccordement et

domino.

Mod. 500-800 watts. Prix. 3 100 fr.

Chromé 4 400 fr.

Modèle I 200 watts 3 400 fr.

Chromé 4 600 fr.

Notice sur simple demande.

Catalogue Général S. V. (Appareillage et Fournitures

Générales Électriques contre 50 francs en timbres).





FRUITONE

HORMONE VÉGÉTALE

Empêche le Fruit de tomber

FRUITONE, pulvérisé sur les Fruits,
en prévient la chute prématurée

FRUITONE pulvérisé sur les Fleurs,
favorise la pollinisation, évite la coulure

FRUITONE permet aussi d'obtenir
des Tomates sans pépins.

Fabriqué sous licence de l'AMERICAN CHEMICAL PAINT Co
par la

C^{IE} F^{SE} de PRODUITS INDUSTRIELS
85, Rue Raymond-Teissère, Marseille - Tél.: D 94-28
Usines : Marseille, Asnières
Nous demander notices C

Ch. G.

TRANSPLANTONE • ROOTONE • TUBERTONE • WEEDONE



Clarville

INEGALABLE



Vous êtes exigeant ?...

...Alors adoptez le récepteur "CLARVILLE" toutes ondes avec gammes O. C. étalées qui vous permettra de recevoir avec une extrême facilité les émissions les plus lointaines qui vous étaient encore inconnues jusqu'à ce jour.

**PAS PLUS CHER QU'UN POSTE ORDINAIRE
ET COMBIEN SUPÉRIEUR !**

Récepteurs et radiophonos jusqu'à 3 gammes O. C. étalées et postes miniatures portatifs, mixtes, piles-secteur.

— Prix à la portée de tous —

Documentation sur demande avec adresse de notre agent pour votre région.



Clarville
6, IMP. DES CHEVALIERS
PARIS-20^e MEN. 61-17

*Vente à crédit
chez tous nos agents*

Foire de Paris - Terrasse R - Hall 103 - Stand 10.326

**EN WEEK-END
EN VACANCES...**

CAMPEZ SUR UN

MATELAS PNEUMATIQUE

NAVIGUEZ SUR UN

KAYAK PLIANT HART-SIOUX

Utilisés par les missions :
A. MAHUIER et BOUQUANT au Tchad, et P. EMILE VICTOR au Groënland

EN VENTE DANS LES MAISONS D'ARTICLES DE SPORT ET LES GRANDS MAGASINS
Demandez le nouveau catalogue

FABRICANT LA NAUTIQUE SPORTIVE
17, QUAI VOLTAIRE - PARIS 7^e - TÉL. LIT. 12-72

**La MACHINE à GRAVER et TRACER
"Y. L. G."**

" LE CRAYON ÉLECTRIQUE QUI ÉCRIT SUR LE MÉTAL "
110 ou 220 volts



Permet de graver sur :
cuivre, laiton, aluminium, acier,
verre, matières plastiques, etc...

Yves-L. de GRANGENEUVE

5, CITÉ RIVERIN, PARIS (10^e) - NOR. 70-91
Reg. C. Seine : 823.599. — R. Prof. 25932. C. A. E.

FOIRE DE PARIS : Hall 5 Mécanique - Stand 544

LES CONVERTISSEURS rotatifs

SICOR
adaptent LA TECHNIQUE AMÉRICAINE au marché français !

MARINE
COLONIES
AUTOMOBILES
CAMPING

ILS FONCTIONNENT SI PARFAITEMENT QU'ILS SE FONT OUBLIER A L'USAGE !
Rendement - Durée - Pas d'entretien
Consommation et Encombrement réduits
Très silencieux

Seul modèle utilisé sur les voitures publicitaires du Tour de France n'ayant nécessité aucune intervention du Service Officiel de Dépannage pendant toute la durée du Tour.

MODÈLES POUR RÉCEPTEURS - ÉMETTEURS ET AMPLIS
* DEMANDEZ LA DOC. S. V. 649 AUX ÉTABLIS^{TS}

SICOR 119, RUE BRANÇON - PARIS (15^e) TÉL. VAUGIRARD 39-77

Shaving.

1250.

PRESENTE

le fameux **rasoir à sec sans électricité**
sans eau sans savon

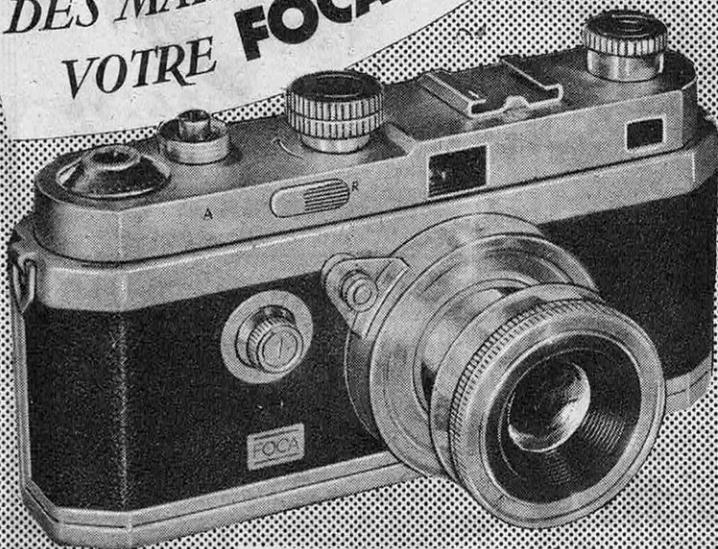
Mis au point par un ingénieur français, on peut s'en servir en toutes circonstances car tenant dans la poche du gilet il ne nécessite ni savon, ni blaireau, ni glace.

CONTRE REMBOURSEMENT OU MANDAT JOINT A LA COMMANDE

PILUP... LE PLUS PIN-UP DES RASOIRS.

La dernière réalisation de la technique moderne
PILUP B - 112 Av. de Villiers - 17^e

**CHOISISSEZ
DÈS MAINTENANT
VOTRE FOCA**



L'APPAREIL FRANÇAIS DE HAUTE PRÉCISION

Tous les amateurs de belles photos peuvent maintenant choisir parmi les trois types de FOCA :

UNIVERSEL

L'APPAREIL SCIENTIFIQUE DE CLASSE INTERNATIONALE avec ses vitesses d'obturation de la seconde au 1/1000' et ses objectifs couplés.

PF 2 B

L'APPAREIL DE L'ÉLITE DES AMATEURS à viseur-télémetro couplé et 7 vitesses d'obturation de la pose au 1/1000' de seconde.

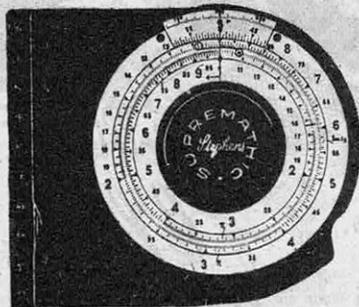
STANDARD

L'APPAREIL DE CLASSE DU DÉBUTANT EN PETIT FORMAT. La simplicité dans la perfection FOCA.

FOCA, FORMAT 24X36 UTILISE LE FILM STANDARD 35 mm. VENTE EXCLUSIVE PAR NOS REVENDEURS ACCRÉDITÉS.



SUPRÉMATHIC



**RÈGLE A CALCUL CIRCULAIRE
SEMI-AUTOMATIQUE DE POCHE**

- ★ Appareil d'une utilisation simple et rapide
- ★ Surclasse les anciennes règles à calcul droites ou circulaires

SUPRÉMATHIC

**Supprime: LA FATIGUE DES CALCULS MENTAUX
L'ENNUI DES CALCULS ECRITS**

VENDUE au PRIX de **2750 frs** avec écrin plastique
3050 frs avec écrin cuir
chez tous spécialistes d'articles de dessin
(Opticiens, Papetiers, etc.)

Format réduit EXTRA-PLAT (12^{cm}x10^{cm}) transportable dans la poche

E^{TS} JORA 38, Rue de Lorraine
LEVALLOIS-PERRET (Seine)

FABRICATION *Stephens'*

Notice détaillée
franco contre
15 frs
en timbres

SUCCÈS!
sans
PRÉCÉDENT

à l'américaine...

**DIRECTEMENT
DU PRODUCTEUR
AU
CONSUMMATEUR**

ENVOI FRANCO

DEMANDEZ NOTRE
CATALOGUE ENVOYÉ
GRACIEUSEMENT



Innovation mondiale - Petit poste "URANIUM"
plus fort que les américains, le 1^{er} portable, 51 lignes,
portée 3.000 km., 3 gammes d'ondes, sélective,
puissance, marchant sans courant, piles nouvelles, très
longue durée, renouvellement assuré. Éléгант coffret
plexiglas 9 cm. x 11 cm. x 20 cm.
valeur en magasin... **21.500**
Franco contre mandat... **14.850**
Contre remboursement... **14.950**



"BOULEVARD" homme ou dame,
sport et ville, box
grand luxe, double
semelle crêpe teinte
gold.

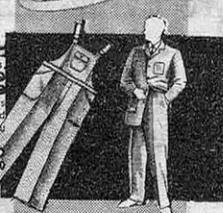
Valeur en magasin
la paire... **37.50**
Franco c. mandat,
la paire... **3.550**
ou c. rembours.,
la paire... **3.650**



"ÉOLIENNE" dame
sport grand luxe,
très élégante, très
soignée, "box golf"
ou veau blanc.

Indiquer: modèle choisi, teinte et
pointure.

Ensemble 3 pièces de travail: 1 cotte à bretelles
valeur en magasin... **7.250**
1 complet veste-pantalon, valeur en magasin... **6.600**
sans concurrence, doubles poches, et arrêts
renforcés. Au choix: Croisé lourd, chaîne retard
bleu hydrone ou moleskine extra-forte noire ou
bleu. Tailles 40 à 52.
Franco contre mandat. Les 3 pièces... **4.620**
Contre remboursement... **4.720**



CHEMISES belle POPELINE,
poignets mousquetaires. Teinte unie
au choix, blanc, beige, ciel ou gris.
Valeur en magasin... fr. **1.800**
Pec 1.260. Expédites en colis de 3.
Franco contre mandat 3.780 ou
contre remboursement.

Adresser Correspondance
ou Mandat à

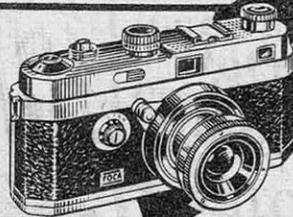
CHEMISES D'ÉTÉ,
manches courtes, très belle
toile unie, ciel, gris, beige,
marine et marron au choix.
Valeur en magasin, fr. **700**
Franco 485. Expédites en
colis de 3. Franco contre
mandat 1.905 ou contre
remboursement... **2.095**
Bien spécifier palette d'uni-
colore et teinte choisie. Cote
baleines.

Office Economique
5, Avenue de la Gare
Service S. Monaco

AFFRANCHISSEMENT
ORDINAIRE

Pub. R. Chalmantier

LES SPÉCIALISTES PHOTO
DE PARIS
VOUS CONSEILLENT



Le **FOCA 24x36**
L'APPAREIL FRANÇAIS DE GRANDE CLASSE

Adressez vous en confiance à :

PICHONNIER et C^{IE}
148 RUE DE GRENELLE 7^e

BROUSSOU 13 Av. de l'OPÉRA 1^e

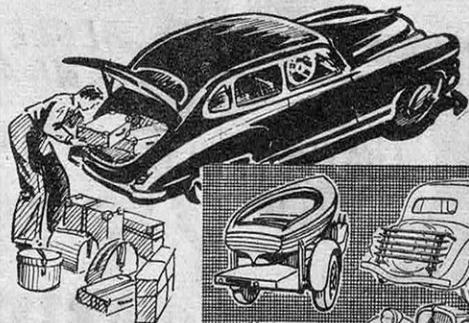
MOURETTE et C^{IE} 104 r. BLOMET 15^e

PHOTO-CINÉ MONTMARTRE
53 BOUL^o ROCHECHOUART 9^e

PHOTO SAINT-MICHEL
MAISON LASALVARY 11 PL. S^o MICHEL 6^e

CATALOGUE E FRANCO 30! REMB!! 1^{re} COMMANDE.

ne vous **ENCOMBREZ** pas...



**L'ÉQUIPEMENT
DE QUALITÉ O.L.D.,**
s'adapte à toutes voitures.

Galerie de toit amovible —
Galerie de luxe — Malle de
toit — Porte-bagages ar-
rière — Porte-bagages AR
américain — Porte-bicyclette
— Porte-skis — Remorques
métalliques fourgons —
Remorques pour bateaux —
Marchepieds et pare-chocs
de luxe.



l'équipement de qualité

O. LECANU-DESCHAMPS

51, rue Raspail, LEVALLOIS-PERRET

PER. 01-29

POUR LE DESSIN

N° 234

MINE GRAPHITE

AUTRES MODELES

237 BLEU ou ROUGE

235-236

POUR LA POCHE

N°1534

1^{re} Marque

6

MINES
SPÉCIALES
DE
DESSINATEUR



QUATIONS

BA
FAR

NOTICE
ILLUSTRÉE

franco
su demande
adressée
42, rue
d'Enghien,
Paris.

CRAYONS
METALLIQUES

1^{re} Marque

**BAIGNOL
& FARJON**

MANUFACTURE NATIONALE
DE BOULOGNE S/MER

538

MAISON FONDÉE EN 1850

110 MODÈLES

... de qualité en
inoxydable, "plaqué" ou
"or massif", tous cou-
verts par 3 GARAN-
TIES.

Choisissez en toute con-
fiance une montre irré-
prochable dans le plus
complet des catalogues
photographiques édité
par le grand spécialiste
de Besançon.

**GRATIS ET SANS
ENGAGEMENT** vous le
recevrez par retour
en envoyant vos
nom, adresse
et le nom de
ce jour-
nal à :



DIFOR

LA DIFFUSION HORLOGERE
14, rue des Granges, BESANÇON

Pub. J. H. A.



SAC EXTENSIBLE DREYER

Répartition de la charge dans les 4 compartiments extensibles.

Variation de capacité: 1 à 2,5



Armature à claire horizontale soutenant le sac.

Toile Reflex lavable et imper.

Participez au 'CONCOURS PHOTO DREYER'

Gagnez un Kayak Pliant ! Règlement contre 10 fr. en timbres

DREYER ingénieur **NOIZAY** constructeur (I & L)



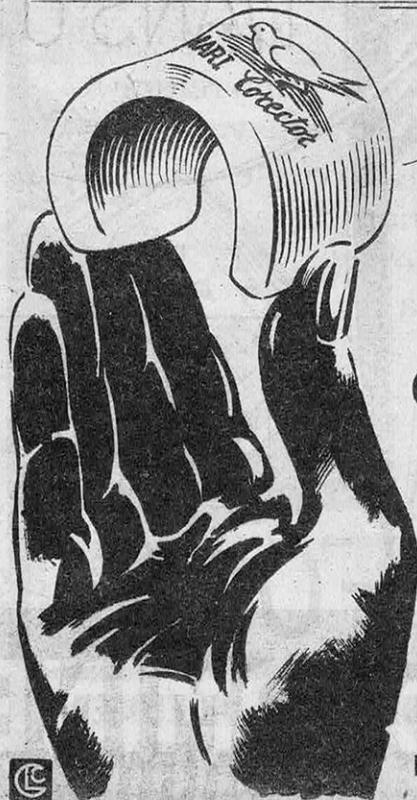
PRÉSENTE :

LE MÉMOX : 24×24, véritable chasseur d'images. Révélation dans le domaine de la photographie. **12.000 fr.**

LE D'ASSAS : 4,5×6, 16 vues 4,6 sur pellicule 6×9. Une formule moderne **10.950 fr.**

LE TÉLÉMÈTRE GALLUS : à base pivotante, s'adaptant sur tous les appareils **4.875 fr.**

Renseignements sur demande à la fabrique
J. LABARRE, 51, rue d'Assas, Paris-6^e
LITTRÉ 8338.



la Souplesse inusitée

de la GOMME
CANARI-CORECTOR

est la preuve de sa Supériorité

En vente chez votre Papetier

EXIGEZ LA GOMME JAUNE



Gillette

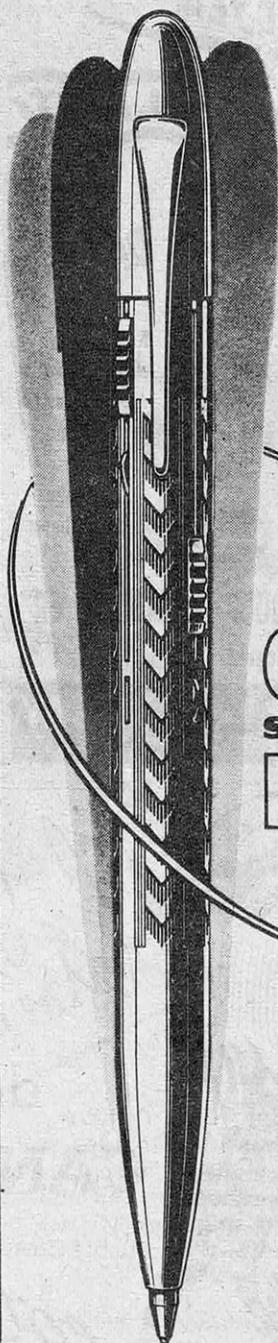
Expérience et Technique



Toujours en tête du progrès, les techniciens GILLETTE veulent cependant faire mieux encore. Acier, trempe, affûtage, repassage, rien ne leur échappe. Résultat: le tranchant d'une lame GILLETTE, solidement épaulé par ses trois facettes, est le plus vif et le plus résistant qui existe.

Lame
Gillette
Française

GILLETTE SAFETY RAZOR C. S. A. PARIS



QUATRE
STYLOS A BILLE
DANS UN

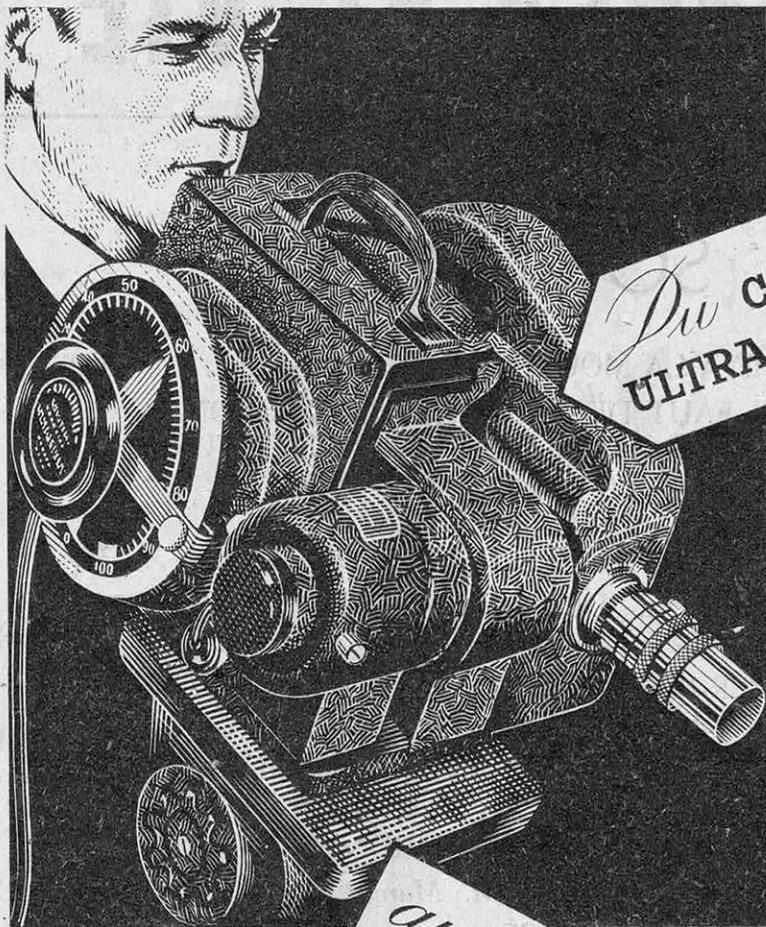
NOIR
BLEU
ROUGE
VERT

404^B
BILLES



STYLOMINE

HONORE L'INDUSTRIE FRANÇAISE



Du CINÉMA
ULTRA-RAPIDE ...

du CINÉMA
D'AMATEUR

Kodak

a mis au point pour l'étude des mouvements ultra-rapides une "Caméra" permettant l'enregistrement de 3.000 images seconde. Les émulsions à haute rapidité des films KODAK permettent l'obtention d'excellentes images à une telle fréquence,

faites donc confiance à KODAK pour vos prises de vues d'amateurs, car tous les films KODAK bénéficient des recherches de ses Laboratoires.

Exigez les films KODAK en boîtes jaunes.



KODAK-PATHÉ, S. A. F. Paris

KODAK est une marque déposée

Kodak

SCIENCE ET VIE

Tome LXXV - N° 381

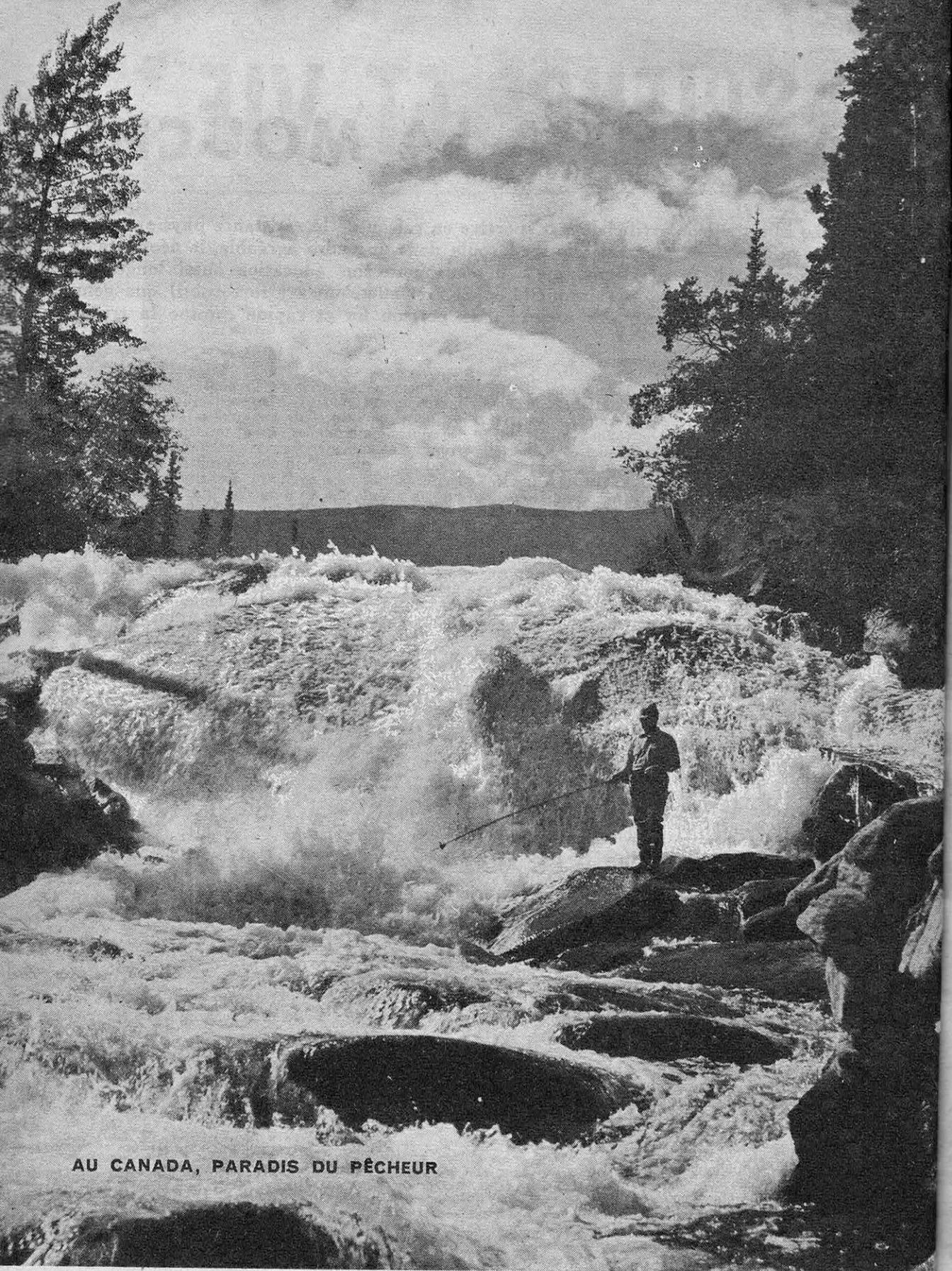
JUIN 1949

SOMMAIRE

- * LA PÊCHE A LA MOUCHE, *par T. Presławiec* 340
- * IL NOUS FAUT DIX FOIS PLUS D'AGRONOMES
ET UN BACCALAURÉAT D'AGRICULTURE,
déclare M. Auguste Chevalier, de l'Institut. 347
- * LA COURSE LABORATOIRE :
LES « VINGT-QUATRE HEURES DU MANS » .. 349
- * LA CHIRURGIE DES MALADIES MENTALES,
par le Dr G. Guiot. 355
- * LES SUPER-BOMBARDIERS ET LA STRATÉGIE
MONDIALE, *par Camille Rougeron.* 361
- * TOUTE LA VIE D'UN POISSON RÉSUMÉE PAR
UNE SEULE ÉCAILLE, *par Jean Lagarde.* 365
- * L'HÉLICOPTÈRE DANS LES RÉGIONS POLAIRES.. 369
- * LES GLACIATIONS, *par M. Marmet.* 370
- * A COTÉ DE LA SCIENCE 378 et 388
- * L'AMÉNAGEMENT DU MOYEN RHÔNE ENTRE
DONZÈRE ET MONDRAGON, *par Jean Labadié* .. 380
- * LA BICYCLETTE SE MODERNISE.. .. . 386
- * UNE REVUE A GRAND SPECTACLE EST RÉGLÉE
COMME UN MÉCANISME D'HORLOGERIE .. 389
- * UN MOIS D'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE 393
- * LE CALENDRIER, SES BASES, SON ÉVOLUTION,
SA RÉFORME ÉVENTUELLE, *par Charles Brachet.* .. 395
- * COULEUR ET RELIEF AVEC LE VERRE PHOTO-
SENSIBLE 400
- * CAMPING ET CONFORT, *par J.-L. Ballereau* .. 402

« Science et Vie », magazine mensuel des Sciences et de leurs applications à la Vie moderne. — Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris (VIII^e). Téléphone : Élysées 26-69. Chèque postal : 91-07 Paris. — Adresse télégraphique : SIENVIE Paris. — Publicité : 2, rue de La Baume, Paris (VIII^e). Téléphone : Élysées 87-46. — Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by « Science et Vie », Juin mil neuf cent quarante-neuf.

ABONNEMENTS. — Affranchissement simple : France et Colonies. 600 francs. Recommandé : 1 100 francs. Étranger : 900 francs ; recommandé, 1 300 francs. Utiliser de préférence le C. C. P. : PARIS 91-07. Tout changement d'adresse doit être accompagné de 10 francs en timbres et de la dernière bande d'envoi.



AU CANADA, PARADIS DU PÊCHEUR

LA PÊCHE A LA MOUCHE

La pêche à la mouche artificielle est sportive en raison de la résistance physique et de l'adresse qu'elle exige. Comme elle se déroule dans un cadre agréable, le néophyte en tire d'immédiates satisfactions, mais il continuera son éducation aussi longtemps qu'il pratiquera: malgré sa simplicité, c'est, en effet, un art fort subtil que celui qui implique l'intelligence des mœurs d'un poisson fin et rapide comme la truite.

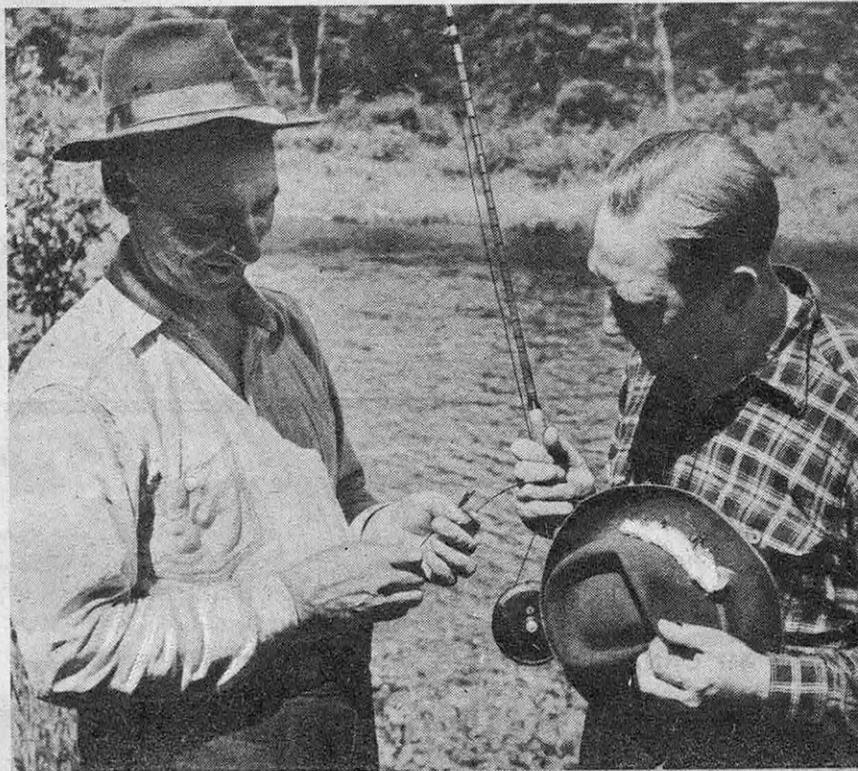
QUEL poisson pêche-t-on à la mouche artificielle? Dans nos eaux, essentiellement des salmonidés comme la truite ou l'ombre, et des cyprins, d'ailleurs de faible valeur culinaire, comme le chevesne, la yandoise, l'ablette. Toutefois, c'est dans la pêche à la truite que la mouche trouve sa parfaite efficacité. La truite commune indigène est le *Salmo fario*, mais on lui connaît une dizaine de dénominations latines, tant elle présente de variétés. Reine de nos rivières froides et généralement limpides (quoique ce dernier caractère ne soit pas absolument nécessaire, contrairement à l'opinion courante), elle réclame une abondante oxygénation de l'eau, une température inférieure à 18° C. C'est un magnifique poisson dont la coloration change selon les eaux par un phénomène de mimétisme. Sa chair délicate est blanche, jaunâtre ou rosée; cette dernière teinte est due à la fixation dans les muscles du poisson de carotène, provenant de la consommation d'un petit crustacé, la crevette d'eau douce (*Gammarus pulex*). Une autre espèce de truite, plus rare, la truite saumonée, vit en mer, mais vient se reproduire en eau douce.

La truite tend dangereusement à disparaître des rivières de France, et cela pour diverses raisons: pêches trop intensives, pollution des eaux consécutive à l'industrialisation, braconnage, construction de grands barrages qui empêchent la remontée des rivières.

Indirectement, d'autres causes entravent le développement de la truite dans nos contrées: par exemple, la multiplication de certaines espèces, tels le chevesne et le vairon, qui ravagent ses frayères et engloutissent un nombre considérable de larves d'insectes nécessaires à la nourriture de la truite, alors que le nombre de ces larves est très diminué déjà par la pollution des eaux. Notons, à ce propos,

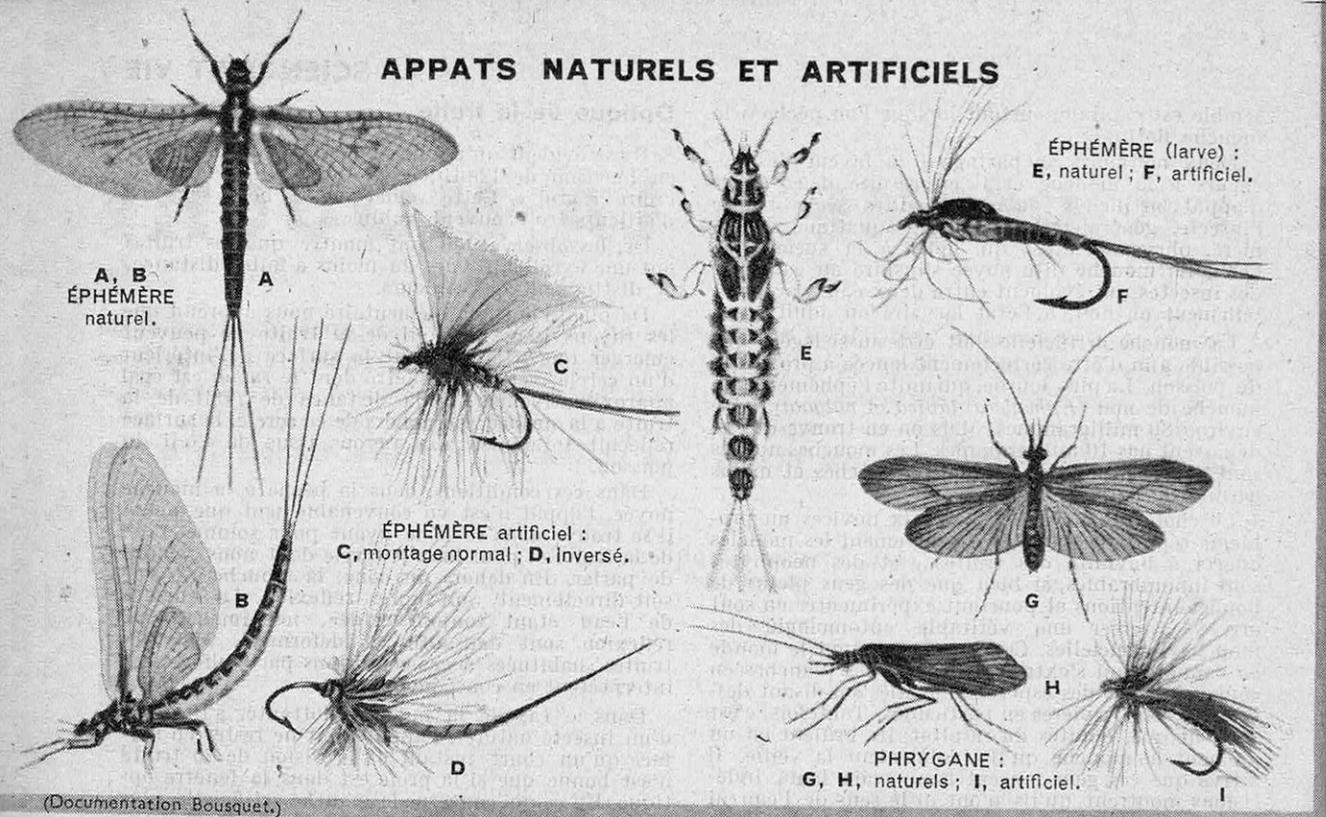
un phénomène curieux: la ponte des éphémères, insectes préférés des truites, s'effectue sur la surface brillante de l'eau. Or, lorsqu'elles sont mouillées, les routes goudronnées offrent un aspect luisant qui trompe les éphémères: certains jours, particulièrement au crépuscule, on observe sur les voies importantes situées à proximité des rivières un dépôt massif d'œufs de ces insectes, qui seront évidemment détruits, de même que ceux que l'insecte pond parfois pour la même raison sur les carrosseries brillantes des automobiles.

Cette destruction des œufs d'éphémère présente une incidence indiscutable sur la reproduction du poisson, car les éphémères, flottant sur l'eau au moment de leur reproduction, renferment en abondance des hormones utiles à la truite. Elle est d'autant plus regrettable pour le pêcheur à la mouche que la truite tend à perdre le réflexe de se jeter sur les insectes flottant sur l'eau.



A sa mouche, on juge le pêcheur. Ce connaisseur examine l'appât que son confrère compte proposer aux truites. On remarquera, piquées sur un tissu au ruban du chapeau, les mouches de rechange.

APPATS NATURELS ET ARTIFICIELS



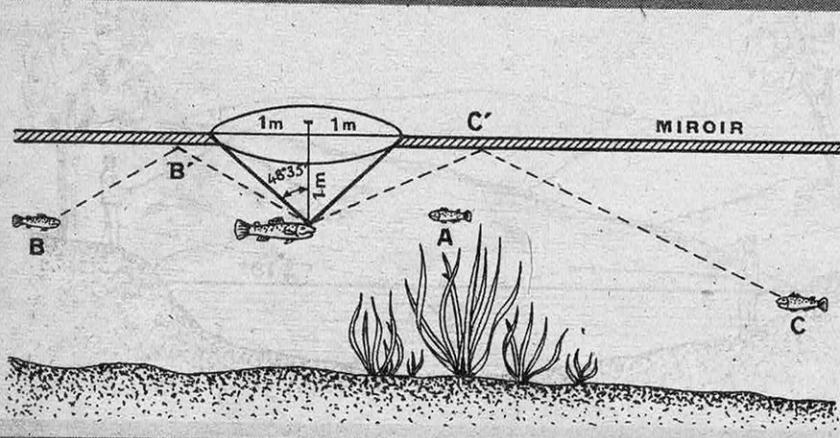
Les appâts naturels

On vient de voir que l'éphémère, sous sa forme adulte ou larvaire, est une nourriture fort goûtée des truites. En général, tous les insectes sont susceptibles d'appâter la truite, mais sa préférence va cependant à ceux qu'elle rencontre le plus souvent, c'est-à-dire aux espèces d'origine aquatique. Il faut toutefois, dès maintenant, poser un postulat. On ne peut utiliser les insectes naturels pour la pêche à la truite au lancer : ils se déchireraient immédiatement ; car, dans ses évolutions aériennes, la mouche lancée dépasse à certains moments une vitesse de 20 m/s. L'emploi de « postiches » n'est donc pas une fantaisie, mais une nécessité technique.

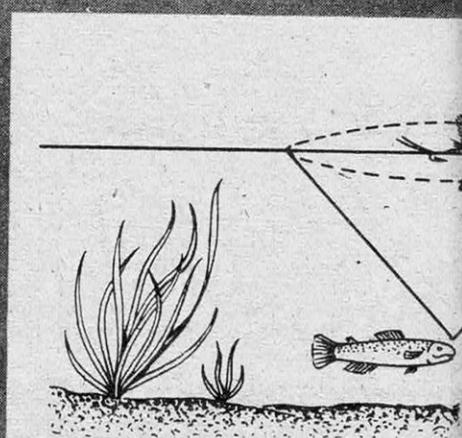
La mouche artificielle

La première condition que doit remplir une mouche artificielle est naturellement de ressembler le plus possible aux diverses proies que la truite rencontre normalement dans les rivières. Aussi les barbes des plumes de la tête des vieux coqs offrent-elles un matériau de choix pour la confection des appâts, car elles permettent d'imiter convenablement les pattes, ailes et soies caudales des insectes, des éphémères en particulier.

Ces barbes sont enroulées ou attachées sur l'hameçon d'acier qui est la pièce indispensable. Il faut tenir compte du poids de cet hameçon dans la conception d'une mouche, car la légèreté de l'en-



La surface de l'eau joue pour la truite le rôle d'un miroir et réfléchit les rayons qui parviennent à son œil en dehors d'un cône de 48° 35' d'ouverture.



Hors de la fenêtre optique, la partie par réflexion ; à l'intérieur de la fenêtre,

semble est capitale, surtout lorsque l'on pêche à la mouche flottante.

Deux méthodes se partagent la faveur des pêcheurs à la mouche et il en résulte deux types d'appâts artificiels : la mouche dite « sèche » imite l'insecte, généralement d'origine aquatique (éphémère, phrygane, etc.), qui flotte à la surface de l'eau. La mouche dite noyée s'inspire au contraire des insectes qui évoluent entre deux eaux, accidentellement ou non, à l'état larvaire ou adulte.

La mouche artificielle doit être aussi légère que possible afin d'être correctement lancée à proximité du poisson. La plus lourde, qui imite l'éphémère dite mouche de mai (*Ephemera danica* et *vulgata*), pèse environ 80 milligrammes. Mais on en trouve qui ne dépassent pas 10 milligrammes. Les mouches noyées sont plus lourdes que les mouches sèches et moins garnies de barbes.

Le choix des mouches pose aux novices un problème réputé insoluble et effectivement les modèles offerts à l'avidité des truites... et des néophytes sont innombrables, si bien que des gens pleins de bonnes intentions et pourtant expérimentés en sont arrivés à créer une véritable entomologie des mouches artificielles. Ces fanatiques, tout le monde en connaît, qui s'extasient devant des planches en couleur, créent des espèces nouvelles soi-disant destinées à telles rivières en particulier. Toutefois, c'est souvent que, dépités du résultat, ils brûlent en un moment la mouche qu'ils idolâtraient la veille. Il arrive que ces gens lancent bien, mais leurs indécisions montrent qu'ils n'ont ni le sens de l'eau ni une connaissance réelle de la nature. Or c'est là le plus important : on ne devient pas un bon pêcheur dans les livres.

Car, s'il n'est pas nuisible, sans doute, de lire quelques ouvrages sérieux d'entomologie, le plus important est encore, en regardant, de chercher à déterminer sur le lieu de pêche les espèces d'insectes qui, dans ce secteur, sont susceptibles de s'offrir à la truite.

On s'apercevra rapidement que ces insectes diffèrent fort peu les uns des autres, tant par leur morphologie que par leur coloration. Inutile donc de se munir d'un grand nombre d'imitations : quelques spécimens suffiront partout et en toutes saisons, en plaine comme en montagne, et à n'importe quelle heure de la journée.

Optique de la truite

Il est évident qu'un appât artificiel doit être créé en fonction de l'optique du poisson qui devra le croire « vrai ». Cette remarque de bons sens est d'ailleurs trop souvent oubliée.

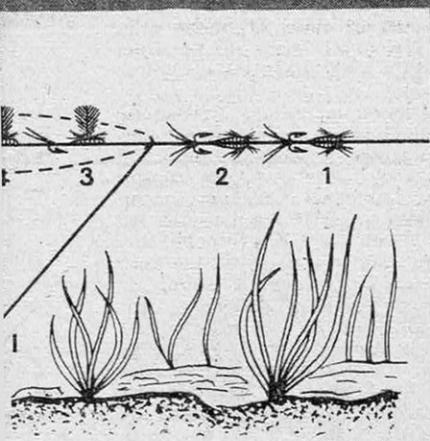
Or, les observations ont montré que les truites ont une excellente vue, du moins à faible distance, et distinguent les couleurs.

De plus, l'optique élémentaire nous apprend que les rayons issus de l'œil de la truite ne peuvent émerger que s'ils frappent la surface à l'intérieur d'un cercle, véritable fenêtre dont le rayon est égal approximativement à la distance de l'œil de la truite à la surface. En dehors de ce cercle, la surface réfléchit totalement les rayons issus de l'œil du poisson.

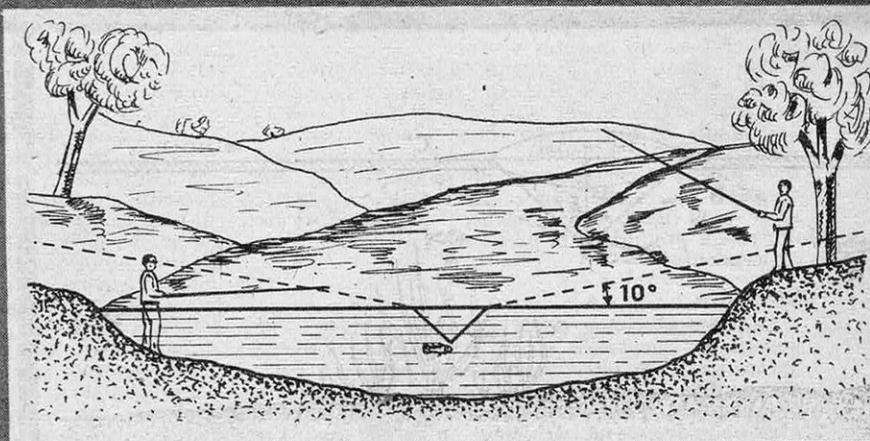
Dans ces conditions, dans la pêche à la mouche noyée, l'appât n'est vu convenablement que quand il se trouve dans le cône ayant pour sommet l'œil de la truite et pour base le cercle dont nous venons de parler. En dehors du cône, la mouche est vue soit directement, soit après réflexion. La surface de l'eau étant toujours ridée, les images par réflexion sont dansantes et déformées. Mais les truites, habituées à ces conditions particulières, les interprètent en conséquence.

Dans le cas de la mouche flottante, s'il s'agit d'un insecte naturel, l'appât peut ne rester en surface qu'un court instant et la vision de la truite n'est bonne que si la proie est dans la fenêtre optique. En ce qui concerne la mouche artificielle, plus lourde, et qui ne flotte que grâce à la tension superficielle de l'eau, une certaine partie des barbes et surtout l'hameçon pénètrent sous la surface. Située en dehors de la fenêtre optique, elle n'est pas distinguée, car elle se perd dans les brisures de l'eau. Si le poisson s'approche, l'image se modifie, la portion aérienne faisant alors corps avec la partie immergée, et peut donner l'impression de l'appât naturel si la mouche est à l'aplomb de l'œil. Vue obliquement, la mouche prend un aspect étrange, car la partie immergée est vue à la fois directement et par réflexion. C'est la cause de beaucoup de ces « refus » de la truite qu'on appelle des « montées courtes ».

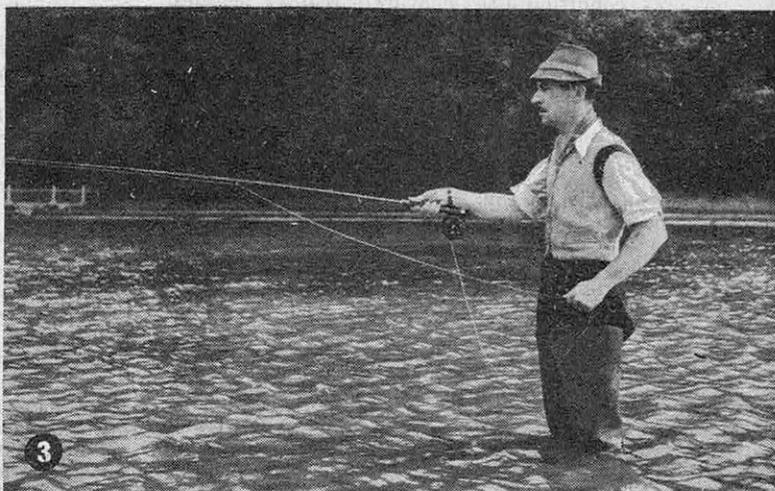
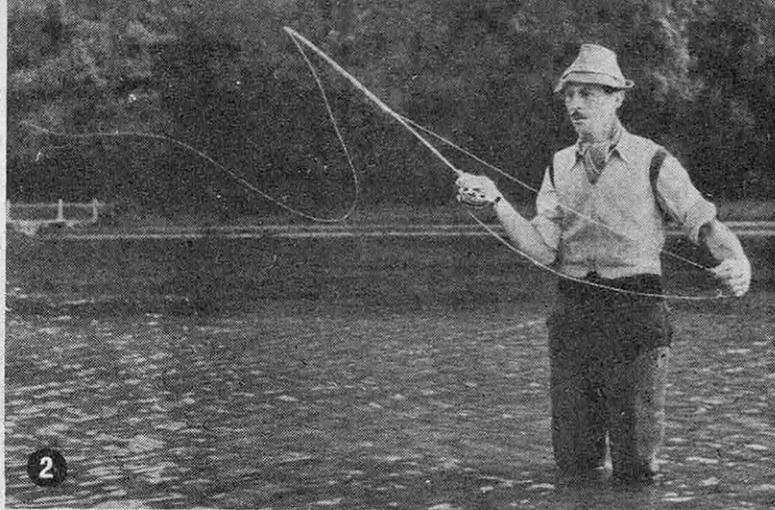
La conclusion de ceci, c'est que l'excellence d'un appât artificiel est plutôt déterminée par la réduction



Immergée de la mouche paraît doublée, pas de réflexion, la vision est normale.



La truite ne distingue rien à l'intérieur de l'angle de 10° : d'où l'intérêt de descendre dans l'eau. (Dessins empruntés à l'ouvrage du Dr Barbellion.)



1. Le premier temps du lancer : un vigoureux coup du poignet droit projette la ligne en arrière, assez haut pour qu'elle ne risque pas de toucher l'eau. En même temps, la main gauche récupère une grande longueur de ligne, mais de la ligne. Actuellement, l'adaptation de ces nouveaux produits à la pêche n'en est qu'au stade expérimental.

2. Autre technique : dans le lancer oblique, le geste est moins ample, très nettement déporté sur le côté.

3. Un second coup de poignet a ramené la ligne en avant, la mouche est posée sur l'eau. (Gravures extraites de *Truites, Mouches, Devons*, par Barbellion, Maloine éditeur.)

de ses parties immergées que par sa ressemblance absolue avec les insectes vivants.

Aussi tente-t-on d'obtenir que les barbes se tiennent couchées à plat. On recherche pour cela des barbes très raides, on les enduit de vaseline additionnée d'huile de paraffine. L'apparition aux États-Unis des silicones, produits synthétiques hydrofuges, permettra sans doute de réaliser une meilleure flottaison non seulement de la mouche, mais de la ligne. Actuellement, l'adaptation de ces nouveaux produits à la pêche n'en est qu'au stade expérimental.

La ligne

Le type classique de la ligne du pêcheur à la mouche est constitué par un fuseau de soie ou de nylon tressé, rendu imperméable, rigide et suffisamment pesant grâce à un apprêt à l'huile de lin (applications d'huile répétées, chaque fois suivies d'un polissage, enfin vernissage au vernis gras). Les deux extrémités de ce fuseau ont un diamètre de 55 centièmes de millimètre environ et son milieu un diamètre à peu près double. Cette finesse nécessaire des extrémités de la ligne s'explique : la chute

de l'appât sur l'eau, surtout dans la pêche à la mouche flottante, doit être aussi douce que possible. D'où encore l'emploi d'un « bas de ligne », comme nous le verrons plus loin.

Faut-il préférer la soie ou le nylon ? La densité de celui-ci est plus faible (1,14). A égalité de couches d'apprêt, une ligne de tresse de soie est donc un peu plus lourde pour une même grosseur, ce qui présente pour le lancer un léger avantage, car un fil plus dense vainc mieux la résistance de l'air. En revanche, une fois le poisson ferré et accroché, une ligne en nylon permet par son élasticité un meilleur amortissement des brusques tractions. Toutefois, le point capital est celui-ci : quoique plus dense que l'eau, la ligne doit flotter. Il faut donc l'empêcher de se mouiller, afin que la tension superficielle puisse jouer son rôle sustentateur. Indépendamment des conditions du lancer, la flottaison est assurée par graissage au moyen d'un mélange à chaud de paraffine solide à point de fusion bas, 30 à 40° C, et de vaseline pure. Les graisses animales sont à éviter. Notons d'ailleurs que le meilleur graissage ne saurait assurer la flottaison si la surface de l'eau n'est pas propre : huile, mazout, suie, pollen, même

en petite quantité, créent des conditions très défavorables. D'ailleurs, la truite fuit généralement ces eaux polluées.

Le bas de ligne

L'extrémité en « queue de rat » de la ligne est reliée à la mouche par un bas de ligne très léger, d'une longueur variant entre 2,70 m et 1,80 m (3 et 2 yards). Ce bas de ligne est formé de brins de soie (racines) ou de nylon d'un diamètre variable (de 40 à 18 centièmes de millimètre) selon la grosseur de la mouche utilisée. Ici, les avantages et inconvénients de la soie et du nylon se répartissent assez équitablement.

Le bas de ligne en soie, formé de fils monobrins de « florence » passé à la filière de diamant, est dit « en racine anglaise ». Ses propriétés hygrométriques le destinent particulièrement à la pêche à la mouche noyée. Il s'immerge facilement s'il n'est pas gras, condition assez délicate à réaliser, car les doigts du pêcheur, graissés par le maniement de la ligne, le touchent de temps en temps. On dispose cependant de deux moyens simples et efficaces de dégraissage des bas de ligne. Il suffit de les frotter avec de jeunes feuilles de lierre ou de saponaire écrasées, ou mieux encore, avec une pomme de terre mûre de la grosseur d'une noix, préalablement lavée. Arrivé sur le lieu de pêche, il suffit d'accrocher l'hameçon à une herbe solide et de faire passer le bas de ligne dans une fente de la pomme de terre. Grâce à ce dernier procédé, le nylon lui-même se noie facilement bien qu'il soit pratiquement imperméable, du fait qu'il n'absorbe que 5 % de son poids d'eau.

Le nylon semble donc plus indiqué pour la pêche à la mouche flottante. Ses principaux avantages sont : pas d'humidification préalable pour l'assouplir avant de le redresser, de faire le nœud d'attache de la mouche, etc. ; son élasticité est de 15 % ; il est imputrescible.

Dans la pratique, il vaut mieux d'ailleurs humidifier un peu le nylon avant de l'employer, sinon il conserve une forme plus ou moins spiraloïde. On le fera ensuite sécher quelques minutes en tension, ainsi qu'on fait d'ailleurs pour le bas de ligne en soie.

Soie ou nylon, le bas de ligne pose toujours un problème fort important : celui de son invisibilité.

La visibilité du bas de ligne est maximum si sa terminaison flotte. Certes, c'est alors que la mouche est bien soutenue, mais cet avantage ne compense pas l'effet désastreux que produit l'image du fil

déformée par les courbures de l'eau autour de la ligne en surface.

En effet une « racine » flottant en surface détermine latéralement deux ménisques engendrant, par la déviation des rayons lumineux, la projection sur le fond de l'eau d'une large bande sombre ou brillante, continue ou formée d'un chapelet de cercles ou d'ellipses, et très susceptible d'effrayer et de mettre en fuite la truite. Par temps sombre, cet effet désastreux est très atténué ; on le remarque aisément dès que passe un nuage, car les « attaques » sur l'appât se multiplient alors.

Deux remèdes s'offrent pour pallier cet inconvénient : il faut éviter de coiffer, avec le bas de ligne, le poisson qu'on a repéré lorsqu'il venait gober en surface des proies naturelles. De cette façon, sans doute ne verra-t-il pas le fil.

Il faut, en outre, immerger la terminaison du bas de ligne sur une cinquantaine de centimètres, ce qui supprime l'action optique de la courbure de l'eau. On y parvient facilement en maintenant le bas de ligne bien dégraissé ; seulement la mouche artificielle, n'étant plus guère soutenue, se noie plus rapidement. Comme la soie s'immerge plus facilement que le nylon, on a donc intérêt, si l'on tient au nylon, à prendre un bas de ligne court (2,25 m) qu'on allongera de deux brins de racine anglaise.

La couleur du bas de ligne n'a guère d'importance. La teinte ardoisée paraît la plus favorable.

Le moulinet

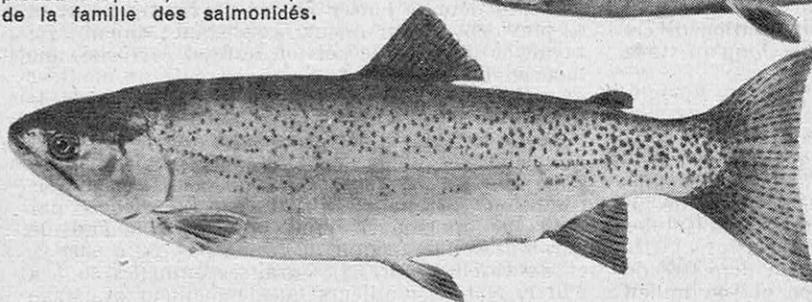
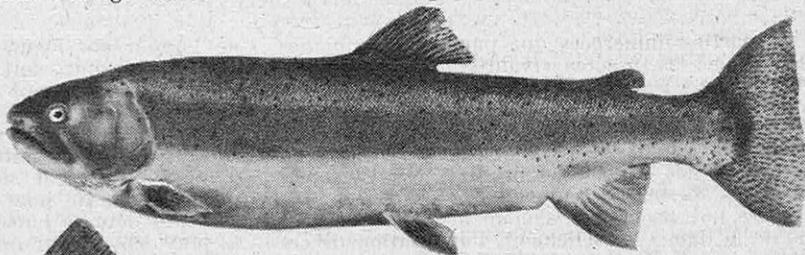
Réservoir de la ligne, le moulinet est muni d'un frein sonore (cric) ou silencieux. Certains freins possèdent même les deux caractéristiques à la fois. Le moulinet ne doit pas comporter de fenêtres, à bords tranchants qui risqueraient d'érailler la ligne.

Il existe des modèles dits automatiques, dans lesquels la récupération de la ligne s'opère par l'intermédiaire d'un petit levier qui libère la détente d'un ressort spirale. Ce ressort est bandé soit à la main, soit automatiquement par les tractions exercées sur la ligne pour l'allonger.

L'enroulement rapide de la ligne sur le moulinet supprime le difficile « lover » de la ligne dans la main gauche. Mais le progrès n'est pas exempt d'inconvénient. Les luxueux moulinets automatiques peuvent être rendus inutilisables par la rupture de leur ressort, et il convient de toujours les doubler par un moulinet simple de secours.

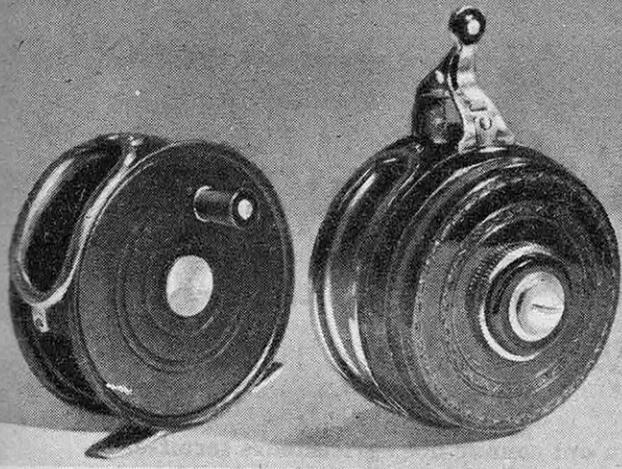
SALMO KAMLOOPS →

Parent canadien de notre truite commune, comme elle ce beau poisson passe en rivière toute sa vie et affectionne les eaux froides. Noter l'appendice adipeux qui précède la queue, caractéristique de la famille des salmonidés.



← SALMO IRIDEUS

Originnaire d'Amérique, la truite arc-en-ciel a été introduite dans nos piscicultures, en 1885, pour les repeupler, sans grand résultat, car l'espèce est peu stable. On croit qu'elle ne vit que trois ans en eau douce, puis gagne la mer. 345



← A gauche, moulinet ordinaire à manivelle; celui de droite est automatique et permet d'enrouler rapidement la ligne à l'aide d'une simple pression sur le levier.

La canne

Engin de projection utilisé pour lancer l'appât, la canne est en somme un bras moteur et un ressort qu'actionne le pêcheur et qui remplit son office grâce au seul poids de la ligne. Elle doit, pour permettre un lancer aisé et précis, être souple et nerveuse.

Pour une ligne de 30 m, d'un poids, en moyenne, de 24 grammes, une bonne canne en bambou refendu moderne aura 8 pieds 1/2 (2,60 m).

Le lancer

Quelle que soit la qualité des ouvrages où la pêche à la mouche artificielle est étudiée, rien ne vaut l'expérience de la pêche réelle. Nous avons essayé d'en définir les conditions générales. Transportons-nous maintenant au bord d'une rivière à truites; nous y récapitulerons nos connaissances succinctes et nous les mettrons en pratique. Le pêcheur doit prendre, tout d'abord, quelques précautions élémentaires, de façon que le poisson ne soupçonne pas sa présence: marcher silencieusement, éviter les mouvements inutiles.

La truite se tient tête au courant: elle a derrière elle, dans le plan horizontal, un angle mort de vision sans cesse variable, d'une vingtaine de degrés au maximum, dont il convient de profiter. On évitera donc les rives élevées. D'autre part, pour éviter les traînées de ligne, il y a toujours intérêt à attaquer les poissons les plus proches, en se baissant ou en mettant un genou en terre, ou encore en marchant dans l'eau (*wading*).

Sitôt arrivé sur le lieu de pêche, observer quelques instants la rivière. Si aucun poisson ne vient happer les mouches flottantes, la pêche à l'appât noyé s'impose à titre d'essai, avec un leurre très peu fourni en barbes, court d'abdomen, monté sur un hameçon assez long de tige, sans queue. La canne montée, on humecte la mouche avec un peu de salive.

Le lancer... A la vérité, toute la difficulté de cette pêche est là. Il s'agit, comme on dit, d'un coup à attraper; le tour de main s'enseigne d'ailleurs rapidement et une fois pour toutes, mais cela n'empêche pas le pêcheur novice de mettre du temps à se l'assimiler, même s'il n'est pas vite découragé par ses échecs répétés.

La distance moyenne de pêche ne dépassant guère 15 m, la portion de ligne manœuvrée en l'air représente généralement un poids d'une dizaine de grammes.

Nous avons vu que la canne jouait le rôle d'un ressort: un coup de poignet approprié, « l'arraché », doit projeter horizontalement le poids de la

ligne derrière le pêcheur (ce qui a pour effet de bander par flexion la canne-ressort qu'on immobilise à sa base aussitôt l'effort fourni). Un second coup de poignet, vers l'avant celui-là, et qui ne doit pas provoquer d'effet plongeur, étend la ligne presque horizontalement au-dessus de l'eau, et l'y pose, la mouche tombant la dernière.

Toute la difficulté réside dans la cadence qu'il faut rigoureusement respecter dans les mouvements si l'on veut éviter le coup de fouet, faute grave, car il risque de provoquer la rupture du bas de ligne. Cette cadence, ou « *timing* », est fonction de la longueur de la ligne manœuvrée en l'air et de la vitesse que lui donne le pêcheur; elle doit être d'autant plus respectée que la canne est plus raide. Un retard ou une avance d'une portion de seconde pour donner le coup de poignet vers l'avant, et ce faux mouvement compromet tout.

Il faut donc un entraînement sérieux, mais les progrès sont rapides et se font sentir dès les premiers jours; leurs effets sont immédiats, les captures augmentant en proportion des progrès... qui peuvent se poursuivre des années durant, car ce n'est pas l'un des moindres attraits de ce sport admirable que de proposer à ses adeptes une perfection très longue à atteindre.

Le lancer réussi, la mouche s'immerge. Il faut alors travailler par des rappels saccadés de la ligne, de façon qu'ayant l'air de nager elle se distingue de tous les débris inertes que charrie le courant de l'eau la plus pure. Ces objets sans vie n'attirent naturellement pas la truite. Si l'attaque de celle-ci, toujours accompagnée d'une aspiration, se produit au moment où la ligne est relâchée, le poisson « engamera » assez profondément et pourra être ferré dans les meilleures conditions.

Nous venons de parler de la pêche à la mouche noyée. Mais, si l'on constate des ronds sur l'eau qui dénotent des « gobages », l'on se trouve en présence d'une éclosion, mot impropre employé pour désigner l'apparition d'insectes flottants, généralement des éphémères. Cette fois, on aura recours à la mouche flottante.

Le lancer, qui relève de la même technique que dans la pêche à la mouche noyée, est pourtant plus délicat encore: il faut agir en souplesse, de façon que la mouche se pose parfaitement, sans couler, à une cinquantaine de centimètres en avant de l'endroit précis où chasse la truite que l'on vise. Éviter toutefois de viser ce point de telle façon que l'on y atteigne juste, la ligne tendue: il faut que ce soit le courant qui porte l'appât à l'endroit voulu... Après cela, le processus est le même, toujours, et cependant rien n'est plus varié, moins monotone que ce sport de plein air, un des plus élégants et pourrait-on dire des plus scientifiques qui soient, un de ceux aussi qui enseignent, et cela pratiquement à tout âge, coup d'œil, précision, adresse, réflexes, esprit d'observation et ténacité.

Il semble presque superflu de vanter ce sport en France, puisque maintenant notre pays, en fait de fabrication d'articles de pêche, non seulement n'a plus guère recours à l'étranger, mais même est devenu un des fournisseurs les plus recherchés de l'Europe. En matière de cannes en bambou refendu, de moulinets et d'appâts artificiels, la France est actuellement au premier plan et compte parmi ses clients les pays anglo-saxons eux-mêmes.

T. PRESKAWIEC

DIX FOIS PLUS D'AGRONOMES ET UN BACCALURÉAT AGRICOLE

Un entretien avec M. Auguste CHEVALIER, membre de l'Institut

Née de la guerre, l'époque de « vaches grasses » qu'ont connue nos agriculteurs serait-elle déjà sur le point de s'achever? On peut le craindre. Le professeur Chevalier, membre de l'Institut, nous dit ici que, si labourage et pâturage sont encore les deux mamelles de la France, on peut estimer que les méthodes de culture n'ont pas assez évolué depuis Sully.

DANS la sérénité — un peu délaissée peut-être — de ce Jardin des Plantes qui compte maintenant plus de trois siècles d'existence officielle, se trouve un pavillon adossé à la maison de Cuvier, celle-là même où Becquerel en 1895 découvrit la radioactivité. Son escalier, bordé de magnifiques spécimens de bois coloniaux, vous apprend, d'un seul coup d'œil, qu'il conduit au cabinet de travail d'un infatigable voyageur en même temps que d'un grand botaniste. Et, de fait, le professeur Auguste Chevalier, dont c'est la laborieuse retraite, a parcouru, il y a de cela près d'un demi-siècle, l'Afrique et l'Indochine françaises avant de se fixer de façon relativement stable en ce Muséum où il a créé les services botaniques du Laboratoire colonial.

Maintenant, à soixante-dix ans passés, il dirige, toujours avec le même allant, la *Revue internationale de Botanique appliquée* et préside l'Académie d'agriculture. C'est à ce dernier titre que nous lui avions demandé un entretien.

Il nous semblait en effet, à tort ou à raison, que l'agriculture française se trouve à un tournant, que les circonstances réclament une évolution pour laquelle les guides, peut-être, vont faire défaut aux innombrables exécutants que sont nos cultivateurs. La période de prospérité relative qu'ont connue ceux-ci à la faveur de la guerre fait trop aisément oublier les difficultés dans lesquelles ils se débattaient avant. Déjà il semble que les temps de facilité soient pour eux révolus et que, avec la disparition des restrictions, génératrices des prix excessifs, le cultivateur risque de retomber dans sa condition de naguère. Encore sera-t-elle aggravée par le retard accumulé au cours d'une décade où l'argent, certes, ne manquait pas, mais ne trouvait pas facilement à s'employer utilement pour l'amélioration des cultures, puisque machines, engrais, main-d'œuvre, tout faisait défaut.

Notre première question fut donc pour demander à M. Chevalier si, pour l'agriculture, le péril était proche.

Le danger est imminent

M. CHEVALIER. — Il l'est d'autant plus que les quelques années d'aisance qu'ont connues nos campagnes ont amélioré seulement — et d'assez médiocre façon — la condition de nos agriculteurs. On a, dans les villes, beaucoup exagéré sur ce point. Mais déjà devant la difficulté qu'ils éprouvent à écouler certains produits, on entend, de-ci de-là, des gens qui mènent une ardente croisade en faveur



LE PROFESSEUR AUGUSTE CHEVALIER

d'une production contrôlée — lisez : restreinte — destinée, du fait que la demande excéderait l'offre, à maintenir les prix élevés. Ce malthusianisme serait purement criminel. C'est en produisant beaucoup, en produisant bien au delà de nos besoins, qu'on parviendra à rendre l'agriculture prospère. Que les moyens de production soient moins rudimentaires et les marchés ne nous feront pas défaut. En Amérique, où la production de grains est plus élevée qu'elle ne l'a jamais été, le blé ne représente que 10 % de l'alimentation de la population. Le reste n'en trouve pas moins des débouchés parce qu'il est produit à des prix suffisamment bas. On ne saurait, certes, me présenter comme un partisan du capitalisme, mais, dans l'état actuel des choses en France, ce sont les grandes entreprises, et elles seules, qui, par leur organisation rationnelle, nous sauvent du marasme. Du fait des possibilités financières qui sont les leurs, elles seules ou presque sont scientifiquement menées et tirent de leurs terres un rende-

ment élevé. A cela, rien de surprenant : l'immense majorité de nos cultivateurs n'ont pas reçu une formation de nature à faire d'eux des agriculteurs vraiment rompus aux méthodes modernes. On trouve même parfois chez certains d'entre eux une ignorance mêlée de bonne volonté qui les livre sans défense à l'exploitation des charlatans qui leur vendent des produits sans valeur. Je vous signale, à ce sujet, un livre récent de M. René Dumont : *Les Leçons de l'Agriculture américaine*. Vous y verrez qu'aux États-Unis on dépense 400 millions de dollars par an pour la recherche agricole. Vous y lirez aussi — et c'est plus important encore — que chaque année sept mille diplômés d'ingénieurs sont décernés par les instituts — c'est-à-dire les collèges — d'agriculture. En France, si nos établissements de Grignon, Rennes, Montpellier et les quelques écoles secondaires sortent cinq cents ingénieurs par an, c'est le bout du monde. Avant la guerre, les écoles d'agriculture des États-Unis comptaient 584 000 élèves, fils de cultivateurs pour la plupart, bien entendu, et les écoles ménagères 819 000 élèves de l'autre sexe.

Il faut à la France un enseignement agricole secondaire

— *Il conviendrait donc, selon vous, de s'inspirer de cette politique et de multiplier les établissements d'enseignement agricole ?*

Il faudrait — et c'est une mesure que je préconise depuis longtemps — créer un baccalauréat d'agriculture, c'est-à-dire un bachot moderne au programme duquel l'agriculture remplacerait des sciences ou disciplines inutiles au cultivateur. On préparerait ce diplôme — qui vaudrait l'autre — non pas dans quelques fermes-écoles du genre de celles — bien rares et d'un niveau bien insuffisant — que l'on trouve disséminées en France, mais dans de très nombreux collèges.

— *Étant donné l'importance de la population agricole en France, comment se fait-il qu'une chose qui paraît à la fois aussi logique et aussi réalisable ne soit même pas envisagée ?*

C'est qu'il existe à cette réalisation un obstacle à peu près insurmontable, dû à ce fait que l'entreprise intéresse deux ministères, ceux de l'Éducation nationale et de l'Agriculture entre lesquels l'entente s'est toujours révélée impossible. D'autre part, personne ne songe à les contraindre à s'accorder parce que l'on tend, chez nous, à considérer l'agriculture comme une industrie assez semblable aux autres et à laquelle il suffira, par conséquent, d'apporter les bienfaits de la rationalisation et de la mécanisation pour l'adapter aux méthodes modernes. On oublie que c'est aussi une science, en continue et rapide évolution, et qu'il y aurait lieu, chaque année, de fournir à nos campagnes plusieurs milliers de jeunes gens, fraîchement diplômés, que leurs études auraient mis au fait de tous les récents progrès. Ce qui ne dispenserait d'ailleurs pas d'imprimer des brochures et des tracts pour documenter les cultivateurs établis. Le bénéfice qu'on en tirerait serait énorme : songez qu'aux États-Unis la seule substitution de la culture du maïs hybride au maïs ordinaire s'est traduite par un profit annuel de 400 millions de dollars. Il a fallu, pour arriver à cela, une diffusion rapide et des agriculteurs éclairés.

Disparition des savants régionaux

— *En supposant que les deux existent en France, est-ce que l'élite capable de faire des découvertes qui vaudraient d'être diffusées ne ferait pas défaut ?*

C'est une question toute différente ; elle signale un autre péril. Certes, cette élite s'amenuise. On ne fait rien pour empêcher sa disparition et on ne lui accorde aucun encouragement. Si je vous disais que l'Académie d'agriculture, bien que propriétaire de l'immeuble où elle siège, éprouve les plus grandes difficultés à équilibrer son budget ? Cela en raison de la diminution de la valeur des rentes d'État (en lesquelles tout corps constitué est, par la loi, obligé d'investir ses capitaux) et faute de subventions compensatrices. Dans une pareille gêne, comment cette Académie où siègent Parmentier, le comte de Gasparin et J.-B. Boussingault, remplirait-elle son rôle ? Quel encouragement, quel stimulant peut-elle apporter aux recherches françaises ?

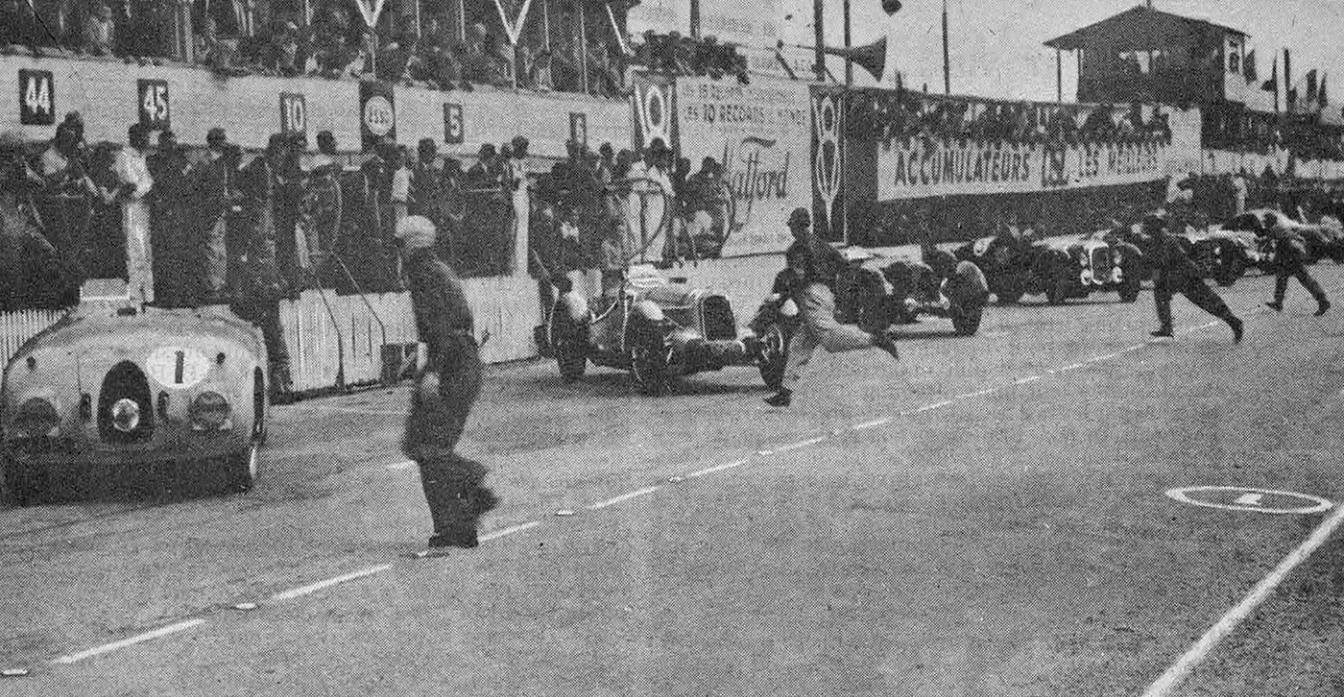
— *Peut-être estime-t-on, en haut lieu, ce rôle un peu trop académique ?*

Ce serait, à mon sens, une lourde erreur que de voir en l'Académie d'agriculture une manière de cercle où l'on débat, sans efficacité, des questions théoriques. En dehors des progrès dus aux travaux personnels des académiciens, il ne faut pas oublier que la totalité de la flore et de la faune françaises a été reconnue au XIX^e siècle par des savants locaux, instituteurs, médecins, prêtres de campagne, etc. En dehors des joies que procure la recherche, la façon dont leurs travaux étaient reconnus leurs procurait tout de même quelques satisfactions matérielles. Les budgets de ce temps-là permettaient à l'Académie de distribuer des récompenses de l'ordre de 3 000 francs (or) qui justifiaient en partie — sans d'ailleurs le rétribuer à sa juste valeur — le temps que ces gens désintéressés sacrifiaient à l'étude. Aujourd'hui, la vie est devenue plus difficile, et nous n'avons plus le moyen de reconnaître leurs efforts. Ces esprits distingués, qui seraient encore les meilleurs auxiliaires de l'agriculture, se sont détournés d'elle pour occuper leurs loisirs à des travaux plus lucratifs qui le leur reprocherait ? Mais, de ce fait, nos campagnes perdent leurs conseillers les plus clairvoyants et les mieux inspirés.

Le prestige de la France à l'étranger

— *Sans doute en est-il de même dans tous les pays ?*

Détrompez-vous ! La France, sous le rapport des encouragements accordés aux chercheurs de tous ordres, dans le domaine qui nous intéresse ici, vient au dernier rang des pays d'Europe. Danemark, Hollande, Finlande, Russie, Suède, Norvège, l'Italie, tous ces États nous surclassent de loin, et l'Angleterre, depuis la guerre, est devenue un grand pays agricole. Il est grand temps de faire quelque chose pour rendre notre pays digne du prestige qui continue d'être le sien à l'étranger. J'ai reçu dernièrement de M. Roger Heim, délégué au Congrès international du Pacifique, une lettre où il me dit qu'en Nouvelle-Zélande l'admiration qu'on porte à la France est considérable ; il en a eu cent témoignages. Moi-même, on m'invite, par l'entremise de l'ambassade du Brésil, à me rendre, une fois encore, à Sao-Paulo, pour constater la façon dont s'y acclimatent les espèces de caféiers que j'ai découvertes en A. O. F. Mais ces hommages, qui s'adressent à des travaux passés, n'assurent en rien la prospérité de demain. Il faut entraîner notre jeunesse aux recherches scientifiques et moderniser notre enseignement. Je vous ai exposé quelques réformes qui ne réclament aucun bouleversement des institutions et ce sera, je crois, rendre service à tous que de les porter à la connaissance du public. Savoir où l'on en est n'est pas forcément agréable, mais c'est toujours salutaire.



LA COURSE-LABORATOIRE :

Les Vingt-quatre Heures du Mans

L'événement automobile de l'année est la réapparition, au calendrier sportif, du Grand Prix d'endurance des « Vingt-quatre Heures du Mans ». Disputée sur le circuit permanent de la Sarthe, cette épreuve, d'un retentissement mondial, a révélé des constructeurs, consacré des réputations et considérablement contribué au progrès mécanique, car elle constitue pour les voitures de grand tourisme le plus probant des bancs d'expérience.

CE n'est sans doute pas par hasard que la formule de la plus prenante des compétitions automobiles est née au Mans.

S'il est une ville en France où a pu se créer une ambiance de sport mécanique, c'est bien celle-là. Bien avant 1900, elle retentit des pétarades des premières expériences des frères Bollée ; dès 1906, elle fut choisie pour centre du premier Grand Prix de l'A. C. F. ; puis, peu après, elle vécut les exploits qu'accomplissait Wilbur Wright au camp d'Auvours.

Rien d'étonnant qu'en ce climat se soit cristallisée une formule d'épreuve passionnante.

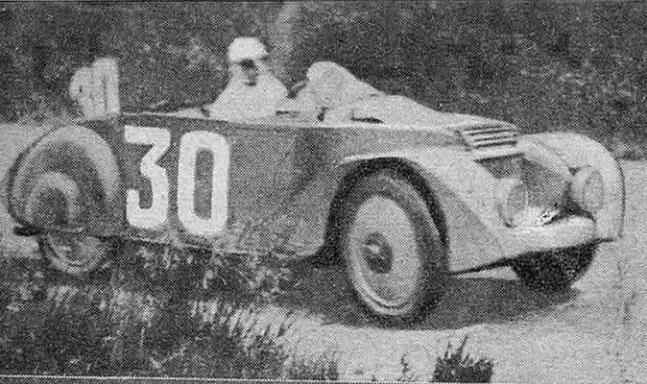
C'est pendant le Salon de 1922 que M. Georges Durand, alors secrétaire général de l'Automobile-Club de l'Ouest, annonça la création d'une épreuve d'endurance à laquelle ne prendraient part que des voitures techniquement conformes à un type ressortissant à la fabrication normale et destiné à la clientèle.

Dès l'année suivante, en 1923, se courait le premier Grand Prix d'Endurance, dit des « Vingt-quatre Heures du Mans ». L'épreuve connut rapidement un retentissement mondial. On peut en rappor-

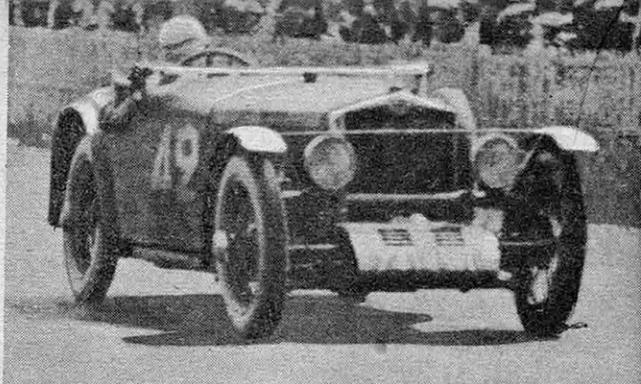
cher les « Mille Milles », les « Vingt-quatre Heures de Spa » et les « Tourist Trophies » britanniques. Mais aucune de ces manifestations ne l'égale en prestige. Le succès au Mans lance une marque. Certaines n'ont pas fondé sur autre chose leur réputation européenne. Il faut dire que, complété et renforcé chaque année, le règlement des « Vingt-quatre Heures » séduit par sa sévérité même les techniciens qui sont assurés d'être, au Mans, jugés selon leurs mérites.

Révélation et consécration

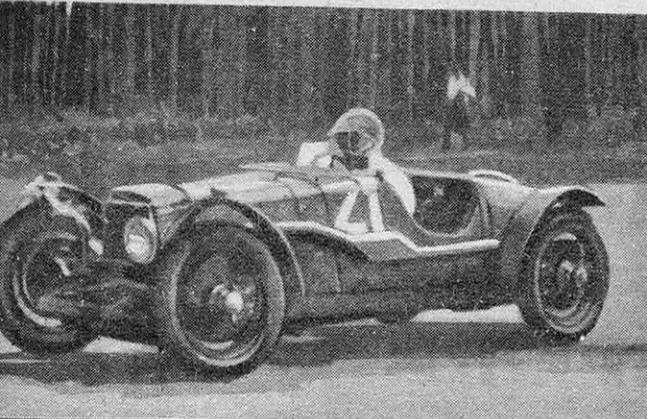
Depuis sa fondation, le circuit permanent de Pontlieue a vu concourir tout ce que le monde automobile a eu de meilleur comme véhicules de tourisme rapide et équipages de grande valeur. Les constructions française, anglaise, italienne, américaine même, y ont brillé. Mieux encore, c'est au Mans, parmi tant d'autres voitures sport, rapides mais solides et durantes, que se sont révélées les qualités exceptionnelles de machines qui, par la suite, connurent la faveur d'une clientèle difficile, comme ce fut le cas pour les Lorraine, Bentley, Aston-Martin, Alfa Roméo et Bugatti 57. Bien



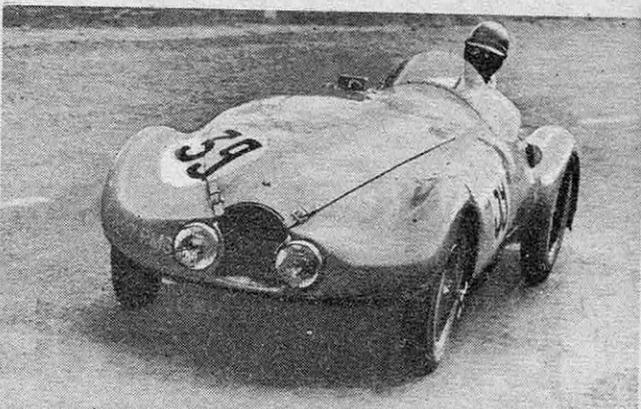
La Chenard et Walcker 3 l pilotée par Lagache et Léonard, accomplit la plus longue distance : soit 2 209 km en 1923.



La Tracta 1 100, pilotée par A. Grégoire et Vallon, qui se classa aux places d'honneur de la Coupe Rudge (1928).



L'Aston-Martin s'adjugea la Coupe Biennale en 1932, 1935 et 1937, et, en 1935, enleva le Grand Prix d'endurance.



La Simca-Cinq modifiée, pilotée par Aimé et Plantivaux, remporta le Grand Prix d'Endurance en 1938 (2 042 km).

LES MEILLEURES PERFORMANCES : Indice.

(Voir note 1, page 354).

1930.	1,176	Lewis-Eaton (Talbot).
1931.	1,260	Earl Howe-Cap. Birkin (Alfa-Roméo).
1932.	1,210	Sommer-Chinetti (Alfa-Roméo).
1933.	1,415	Von der Becke-Peacock (Riley).
1934.	1,3697	Von der Becke-Peacock (Riley).
1935.	1,31	Martin-Brackenbury (Aston-Martin).
1937.	1,32	Wimille-Benoist (Bugatti).
1938.	1,28	Aimé-Plantivaux (Simca Cinq).
1939.	1,351	Gordini-Scarron (Simca).

	Moyenne	Distance
1923.	92,064	Lagache-Léonard (Chenard-Walcker)
1924.	86,555	John Duff-Clément (Bentley).

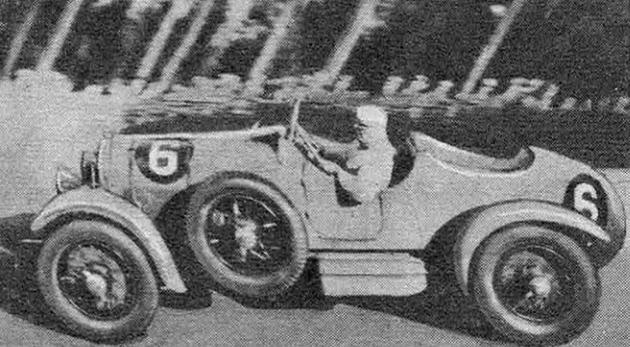
	Moyenne	Distance
1925.	93,082	De Courcelles - Rossignol (Lorraine).
1926.	106,350	R. Bloch-Rossignol (Lorraine).
1927.	98,740	Benjafield-S. C. H. Davis (Bentley).
1928.	111,219	Barnato-Rubin (Bentley).
1929.	118,492	Barnato-Birkin (Bentley).
1930.	122,111	Barnato-Kidston (Bentley).
1931.	125,735	Earl Howe-Birkin (Alfa-Roméo).
1932.	123,084	Sommer-Chinetti (Alfa-Roméo).
1933.	131,001	Sommer-Nuvolari (Alfa-Roméo).
1934.	120,300	Chinetti-Etancelin (Alfa-Roméo).
1935.	125,283	Hindmarsh-Fontès (Lagonda).
1937.	136,997	Wimille-Benoist (Bugatti).
1938.	132,539	Chaboud-Trémoulet (Delahaye).
1939.	139,781	Wimille-Veyron (Bugatti).

souvent ce fut au Mans que certaines firmes ou certains modèles parurent pour la première fois. On n'a pas oublié, à ce sujet, la brillante participation, en 1927, puis en 1928, des Tracta à roues avant motrices, de l'ingénieur J.-A. Grégoire. Dix ans plus tard, les trois Peugeot de M. Darl'mat accomplissaient une remarquable course d'ensemble. Techniquement, cette performance constituait, six mois avant son lancement sur le marché, une démonstration poussée à outrance des possibilités de la « 402 légère ». Enfin il ne faut pas oublier que le Mans vit les débuts et les premiers succès des Simca, modifiées par Amédée Gordini. On sait quelle fut, depuis, leur carrière sportive et quelle contribution

elles ont apportée au perfectionnement des modèles de série de la marque.

Les constructeurs britanniques de voitures légères, dont les noms ont été popularisés par le Grand Prix d'Endurance (Aston-Martin, H. R. G., Lagonda, M. G., Riley, Singer) ont rendu hommage à la grande épreuve en donnant son nom à leurs modèles de sport. La Lagonda « Le Mans », la Singer « Le Mans » bénéficient, outre-Manche, d'une cote de faveur.

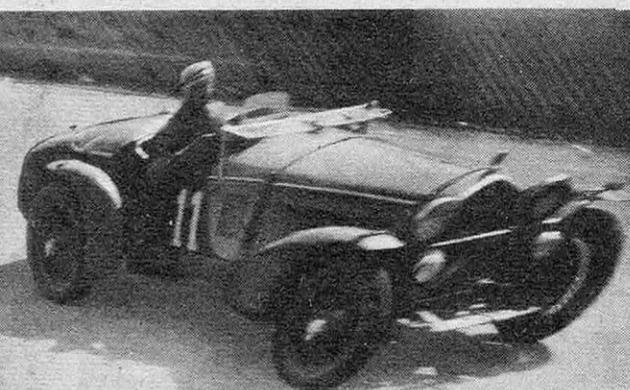
A vrai dire, ces modèles diffèrent des constructions normales par une minutie dans la mise au point poussée à son extrême, et parce que tous les accessoires en sont étudiés pour résister aux efforts les plus intenses.



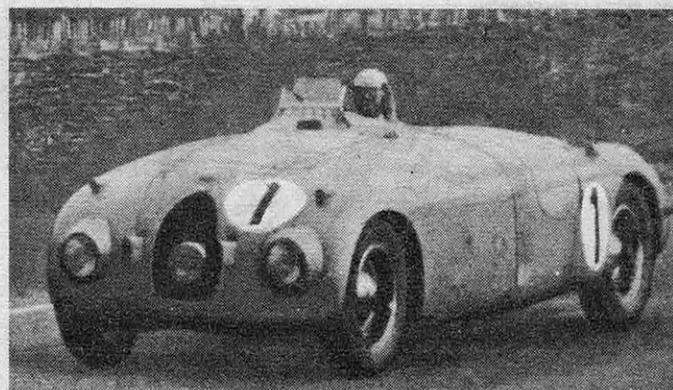
La Lorraine 315 (De Courcelle-Rossignol et Bloch-Rossignol) fut créditée de la plus longue distance en 1925 et 1926.



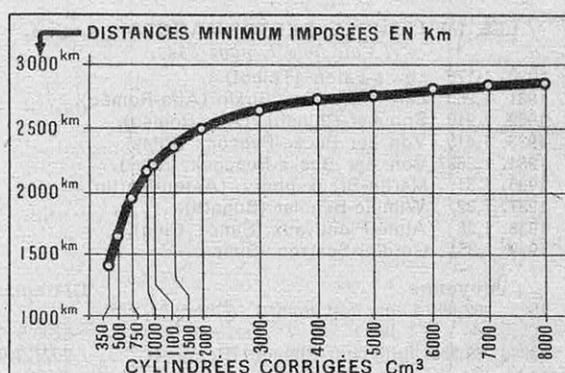
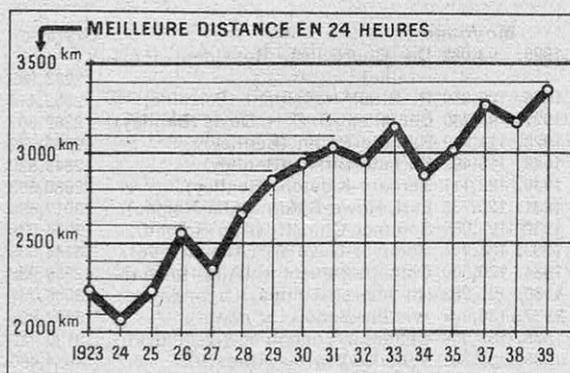
La Bentley, de 1927 à 1930, enleva quatre grands prix d'endurance et deux fois la première place des Coupes Biennales.



L'Alfa-Roméo (au volant : Nuvolari, équipier de Sommer) qui parcourut la plus grande distance en 1933 (3 144 km).



La Bugatti pilotée par le regretté Wimille et Veyron accomplit, en 1939, 3 354,760 km, record actuel de l'épreuve.



Les résultats, fonction de cette étude préalable, portent toujours leurs fruits et n'ont cessé, d'année en année, de se faire plus impressionnants. En 1939, à bord d'une Bugatti 57 à carrosserie spéciale, le regretté Jean-Pierre Wimille portait à 3 354,760 km, la distance parcourue en vingt-quatre heures, ce qui correspond à une moyenne de 139,781 km/h.

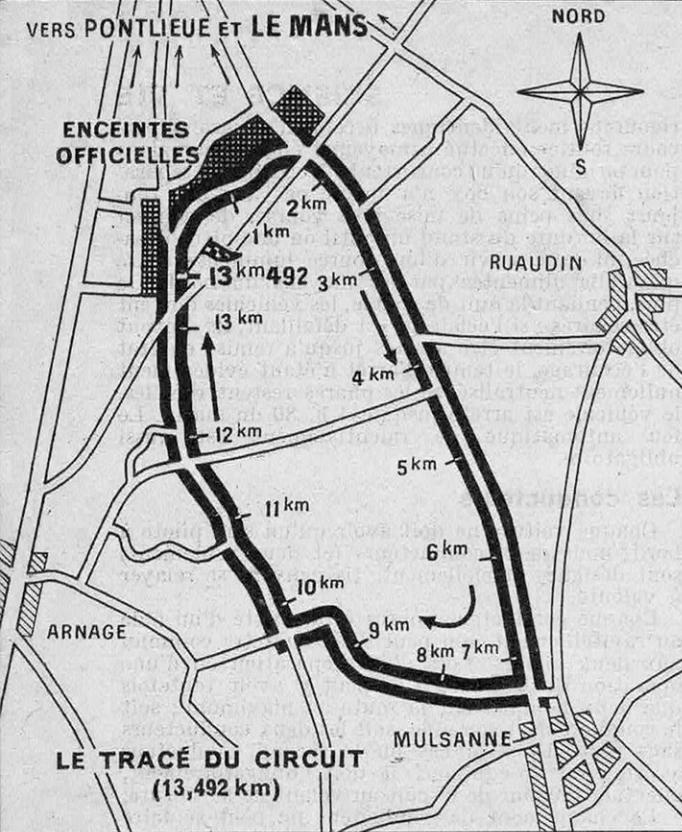
Ajoutons que la vitesse maximum de la 3,300 l Bugatti dépassait sensiblement le 200 km/h. Quant à la façon dont certains constructeurs — et, en particulier, l'Anglais Bentley, — préparèrent le circuit, s'attachant un an d'avance à l'étude du terrain presque autant qu'à celle de la mécanique, elle est révélatrice à la fois de l'importance qu'on accorde à

l'épreuve et de la façon dont celle-ci récompense ceux qui voient en elle l'objectif essentiel de leur saison sportive.

Les pilotes

Si la mécanique doit tenir, au cours d'un long effort soutenu, il en va de même des pilotes qui non seulement doivent maintenir une moyenne élevée, mais lutter contre leurs concurrents. Ces luttes, toujours parfaitement courtoises, sont parfois très âpres et aussi très prolongées.

L plus frappant exemple de cette âpreté fut, au Mans, le dramatique dernier tour qui, en 1933, mit aux prises Nuvolari et Chinetti, tous deux sur



le même type de voiture, Alfa 2,300 l. Nuvolari était contraint, par l'usure de ses freins, de ralentir bien avant les virages. De ce fait, bien qu'il eût passé Chinetti dans la ligne droite de Mulsanne, il céda de nouveau le commandement dans le brusque virage qui la termine, à 5 km du but. Il accéléra désespérément dans la dernière grande ligne droite, sachant que, s'il ne passait pas là, la course serait perdue pour lui, une fois atteints les virages en S qui précèdent l'arrivée. Il parvint effectivement, malgré l'étroitesse de la route à reprendre la tête, mais, à cause de ses freins, il entra à une allure folle dans les S. La catastrophe semblait inévitable. Nuvolari, par un de ces prodiges d'adresse dont il avait le secret, s'en tira pourtant et finit premier, enlevant par quelques secondes cette course de vingt-quatre heures.

La lutte ne fut guère moins ardente en 1938, entre Sommer et Chaboud. Sommer, d'ailleurs, outre qu'il était le co-équipier de Nuvolari en 1933, a plusieurs fois donné au Mans la preuve d'une étonnante résistance physique. On l'a vu, en 1932, en raison de la défaillance de son équipier, tenir au volant plus de vingt et une heures.

Qu'il s'agisse du rush final de Nuvolari après vingt-quatre heures de lutte ou de la ténacité de Sommer, ces exploits prennent un relief supplémentaire du fait qu'ils sont accomplis sur une piste où se trouvent réunis tous les aléas d'une circulation intense à une vitesse très élevée. On compte soixante voitures en piste, tout au moins au départ. La tension nerveuse, qui est constante, se double d'une fatigue musculaire de tous les instants. A cela s'ajoutent le froid et l'humidité du petit jour, avec presque toujours de la brume, parfois du brouillard. Il arrive encore que la course tout entière se déroule sous la pluie. En sorte que l'épreuve et son palmarès mettent en évidence en même temps des voitures sans faiblesse et des hommes sans défail-

lance. Peu de compétitions ont, à cet égard, autant servi l'automobile dans le double domaine du sport et de la construction.

Une épreuve qu'on attendait

Certes, il est admis depuis fort longtemps que la course constitue, pour le progrès de la technique automobile, un banc d'épreuve susceptible de fournir aux services d'études une multitude d'enseignements. Ceci parce qu'en compétition la vitesse contraint l'ensemble des organes à travailler au maximum.

Appliqués ensuite à la voiture de série, les enseignements recueillis dans les courses se traduisent par autant de progrès.

C'est la compétition automobile qui, dès les origines, a mis en évidence la fondamentale notion du rapport de la puissance au poids, les avantages des grandes vitesses de rotation du moteur et les conséquences qui en découlent pour la construction — importance de l'utilisation des métaux à haute conductibilité thermique et leur effet sur la consommation et le rendement.

C'est la course qui a mis en lumière les conditions de la tenue de route avec, comme conséquence, d'importants progrès en matière de suspension.

Enfin, la technique du freinage intégral, les roues légères et refroidies à démontage rapide, les pneumatiques à basse pression et l'aérodynamisme des carrosseries doivent aussi leur existence à la course.

N'oublions pas non plus les progrès accomplis dans la construction de la route elle-même.

Ce qui fut et demeure vrai pour des voitures de vitesse pure, dites de catégorie « course », l'est *a fortiori* pour les voitures de « sport ». Celles-ci, aux termes mêmes de la réglementation internationale, représentent le maillon intermédiaire entre la voiture de course et la voiture particulière.

Ce point est plein d'intérêt, car il répond aux critiques, parfois fondées, qu'on a pu faire à certaines formules de course. On leur reprochait de favoriser la construction d'engins qui n'avaient rien de commun avec les voitures des usagers. Pour ceux-ci, l'automobile, loin d'être un holoïde, constitue plutôt un outil de travail, et, en tout cas, un véhicule d'exploitation économique et exempté de surprises.

Créer une épreuve dont le gros public pût tirer directement des conclusions pratiques immédiates, on s'y était essayé bien des fois.

L'idée de mettre en évidence les qualités d'endurance des voitures « grandes routières » n'est pas nouvelle et les épreuves de ce genre furent de tout temps nombreuses. Mais, cependant, elles revêtaient le plus souvent un caractère tout au plus national, et parfois même simplement local. Il devait échoir aux Manceaux de mettre sur pied une compétition dont le renom atteindrait celui qui était jusqu'alors l'apanage exclusif des épreuves réservées aux voitures de course.

Courue jusqu'à la guerre, avec une seule interruption en 1936, l'épreuve mancelle s'est révélée la course d'endurance la plus parfaite, le banc d'essai idéal pour toutes les mécaniques de grande classe.

Quelques points du règlement

On sait que, si le règlement international des voitures « course » est libéral, il n'en est pas de même du règlement de la Fédération internationale de l'Automobile pour les voitures dites de sport.

A ce titre, entre autres obligations, elles doivent comporter obligatoirement à l'avant deux places face à la route, et être munies d'une carrosserie de tourisme répondant à des cotes minimum rigoureuses fixées par le règlement de la F. I. A. Tous les constituants et accessoires de la carrosserie et du méca-

nisme doivent demeurer en parfait état de fonctionnement ou de conservation pendant toute la durée de la course. Ce bon état est contrôlé à n'importe quel moment de l'épreuve par les commissaires. Portières, pare-brise, ailes, capot, projecteurs et feux, appareils avertisseurs, appareils de mise en marche automatique, rétroviseurs et silencieux sont sérieusement contrôlés. Maints concurrents ayant accompli de magnifiques performances se sont vus disqualifiés à la suite de la défaillance malencontreuse d'un accessoire d'une importance apparemment secondaire.

En d'autres termes, l'équipement des voitures type « le Mans » doit être celui des voitures de grand tourisme et il doit demeurer en état parfait pendant vingt-quatre heures de service à outrance.

Le règlement du Grand Prix d'Endurance prévoit encore d'autres obligations. Tout d'abord, pour être d'un type standard, le modèle de voiture engagé doit figurer au catalogue du constructeur et trente exemplaires doivent être ou pouvoir être construits (1). Cette obligation a parfois amené certains constructeurs dont la production était très réduite à outrepasser leurs propres limites. D'autre part, la cylindrée ne doit pas excéder de plus de 3 % celle qui figure au catalogue. Si elle accuse un écart *en moins*, quel qu'il soit, la voiture reste dans la catégorie correspondant à la cylindrée du catalogue.

Chaque véhicule doit obligatoirement utiliser le même carburant pendant toute la durée de l'épreuve et choisir, avant le départ, parmi les carburants de course autorisés. Ce sont, pour la période 1948-1951, les trois suivants : 1° le carburant « tourisme » (défini par l'arrêté paru au *J. O.*, le 17 janvier 1946) ; 2° le carburant ternaire composé comme suit : essence de base super-carburant pur 60 %, en volume, éthanol 25 %, benzol 15 % ; 3° le gasoil (défini par l'arrêté paru au *J. O.* des 10 et 11 février 1947) avec point de congélation inférieur ou égal à -10° .

Chaque concurrent peut emporter à bord toutes pièces de rechange et d'outillage qu'il juge nécessaires, mais ne pourra en utiliser d'autres en cours d'épreuve, les réparations devant se faire exclusivement à l'aide de ces rechanges.

Le ravitaillement en carburant, huile et eau doit se faire simultanément, aucun ravitaillement partiel n'étant admis. Il doit être exécuté exclusivement au box de ravitaillement et avec un intervalle minimum de 25 tours (soit 335 km) entre deux ravitaillements, sous peine de mise hors course. Les fidèles de l'épreuve évoqueront, à cet égard, la spectaculaire élimination, en 1933, du prince Nicolas de Roumanie, mis hors de course pour s'être trompé dans le décompte de ses tours et être venu prématurément ravitailler sa grosse voiture américaine Duesenberg à compresseur qui semblait appelée à bien terminer l'épreuve.

Il ne peut être emporté aucune réserve en dehors des réservoirs qui sont plombés.

La mise en marche automatique commandée du siège du conducteur est obligatoire et seule admise, aussi bien au départ qu'à tous les arrêts en cours d'épreuve, tous dispositifs de mise en marche à la manivelle étant plombés avant le départ, et les départs poussés interdits. Or, chaque fois qu'un concurrent s'arrête à son stand pour quelque cause que ce soit, le moteur doit être obligatoirement arrêté.

Ce règlement est draconien. Il a pour but de placer les voitures concurrentes dans des conditions

(1) Exceptionnellement pour 1949, l'épreuve sera ouverte aux prototypes, à condition toutefois que ceux-ci aient été réceptionnés par le Service des Mines ou par une autorité correspondante pour les constructeurs étrangers.

rigoureusement identiques à celui d'un grand parcours routier effectué à moyenne élevée. Signalons pour terminer qu'un concurrent effectuant une réparation devant son box n'a même pas le droit, toujours sous peine de mise hors course, de déposer sur la bordure du stand un outil ou une pièce détachée, ni de se servir d'une source lumineuse autre que celle alimentée par les moyens du bord. De plus, pendant la nuit de course, les véhicules doivent être éclairés ; si l'éclairage est défaillant, ils doivent obligatoirement être arrêtés jusqu'à remise en état de l'éclairage, le temps d'arrêt n'étant évidemment nullement neutralisé. Si les phares restent rebelles, le véhicule est arrêté jusqu'à 4 h. 30 du matin. Le feu automatique de ralentissement est aussi obligatoire.

Les conducteurs

Chaque voiture ne doit avoir qu'un seul pilote à bord, mais deux conducteurs (et deux seulement) sont désignés officiellement. Ils peuvent se relayer à volonté.

Chaque conducteur pourra être assisté d'un aide au ravitaillement, qui peut d'ailleurs être commun aux deux pilotes. Lors d'une réparation ou d'une opération quelconque, il ne peut y avoir toutefois que deux hommes sur la route au maximum ; soit le conducteur et son aide, soit les deux conducteurs sans aide. Dans le cas où le second conducteur assiste son coéquipier, il doit, obligatoirement, effectuer un tour de circuit au volant de la voiture.

Le changement de conducteur ne peut se faire qu'au stand de ravitaillement, voiture et moteur arrêtés.

Malgré la rigueur de ces prescriptions, la participation aux « Vingt-quatre Heures du Mans » n'est pas restée l'apanage exclusif du sexe fort. Maintes équipes qui réalisèrent d'excellentes performances en catégorie moyenne ou petite cylindrée ont compté des conductrices comme M^{mes} Itier, Siko, Rouault, Miss Riddell, Wisdom, P. M. Fawcett.

Le circuit

Le circuit, dont nous publions le plan, se présente sous forme d'un ovale inscrit dans le triangle des localités de Pontlieue, Arnage et Mulsanne. Il a un développement total de 13,492 km. Il comporte une belle ligne droite de 5 km jusqu'au virage de Mulsanne (portion de la route de Tours). Dans la partie opposée, plusieurs durs virages mettent les suspensions, freins et pneumatiques à dure épreuve.

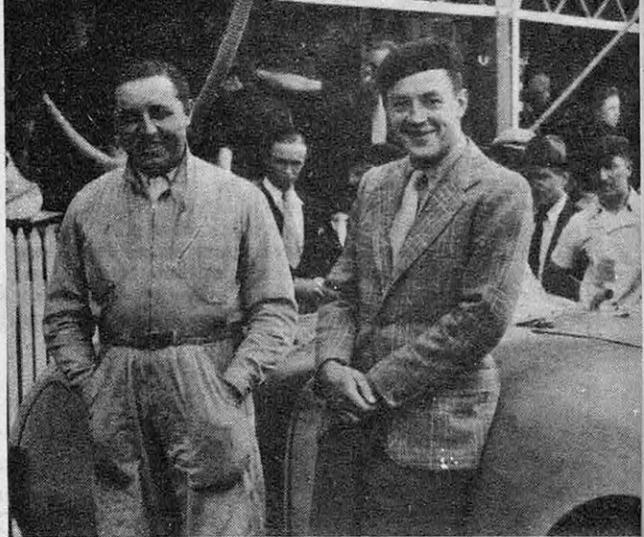
Ce tracé est plein d'intérêt, car il reproduit fidèlement la plupart des difficultés normales de la route. Sur la nationale de Tours, les voitures puissantes dépassent largement 200 km/h (ce fut le cas des Alfa Roméo 2,900 l et des Bugatti 57) tandis qu'au contraire les « épingles » ou même le dur virage de Mulsanne doivent être abordés à vitesse réduite. La course est donc non seulement une épreuve où le plafond de la vitesse « est particulièrement élevé », mais aussi où freinage, reprise et embrayage entrent fréquemment en ligne de compte ; dix fois par tour, au moins, boîte de vitesses et freins vont travailler au maximum.

D'autre part, les mesures de sécurité ont été très étudiées. Aux points dangereux, largement dégagés, la route est bordée d'un clayonnage retenant un matelas de bruyères, derrière lequel se dresse une large banquette de terre meuble. Un fossé sépare encore cette banquette de la barrière derrière laquelle est admis le public.

Une vingtaine de postes de commissaires, reliés entre eux par radiophonie, sont répartis autour du circuit, ainsi qu'une dizaine de postes de secours, dont plusieurs pourvus de médecins et de chirurgiens.



Nuvolari et Sommer après leur sensationnelle victoire arrachée à la seconde Alfa-Roméo de Chinetti (1933).



Jean-Pierre Wimille et Veyron devant la Bugatti 57 qui fit pendant vingt-quatre heures 139,781 km/h de moyenne

giens. La disposition des postes de commissaires est telle qu'un coureur n'est jamais perdu de vue. De vastes emplacements réservés permettront, cette année, de garer 15 000 voitures.

Mode de classement

Pour prétendre être classé dans sa catégorie, chaque équipage concurrent est tenu de réaliser une vitesse moyenne minimum, donc un certain kilométrage, en vingt-quatre heures.

Ces minimum sont fonction de la cylindrée corrigée du moteur.

Il faut entendre par cylindrée corrigée la cylindrée géométrique réelle, multipliée par le coefficient 2 si la voiture est munie d'un compresseur de suralimentation. Par exemple, un moteur à compresseur de 3 l se trouvera de ce fait assimilé à un moteur de 6 l sans compresseur, et c'est le kilométrage imposé à cette catégorie que la voiture devra couvrir pour être classée.

MOYENNES ET PARCOURS IMPOSÉS POUR LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES

CATÉGORIES	MOYENNES imposées en km/h	DISTANCES EN KM imposées en 24 h
350 cm ³	58,333	1 400,000
500 —	69,444	1 666,666
750 —	81,521	1 956,521
1 000 —	89,285	2 142,857
1 100 —	91,666	2 200,000
1 500 —	98,684	2 368,421
2 000 —	104,166	2 500,000
3 000 —	110,294	2 647,058
4 000 —	115,636	2 727,272
5 000 —	115,740	2 777,777
6 000 —	117,187	2 812,500
7 000 —	118,243	2 837,837
8 000 —	119,047	2 857,142

Le départ

Le spectaculaire départ de la course revêt un caractère extrêmement sportif. Les voitures concurrentes sont rangées en biais sur le côté droit de la route, par ordre décroissant de cylindrée. Les moteurs ont obligatoirement été arrêtés dix minutes avant le départ. Les coureurs se placent dans

un cercle tracé, sur le côté de la route opposé à leur voiture. Au signal du départ, ils quittent le cercle et courent à leur véhicule.

Les ravitaillements

Les stands de ravitaillement sont rassemblés par groupes de quatre, alimentés par une citerne commune de 1 000 litres de carburant. Entre un groupe de stands et le suivant sont installés quatre stands de non concurrents et, au milieu, un stand de commissaires. Est interdite l'adjonction au carburant d'un produit destiné à en changer la nature. On peut toutefois ajouter de l'huile.

La Coupe Rudge Whitworth

Toutes les voitures terminant les « Vingt-quatre Heures » (y compris le tour commencé à l'expiration des « Vingt-quatre Heures ») et ayant parcouru la distance imposée sont classées et qualifiées pour la seconde épreuve et finale, dit « Coupe Biennale » ou « Coupe Rudge Whitworth » qui se court l'année suivante. La course de cette année constitue la finale de la XV^e Coupe Biennale Rudge Whitworth, dont la première épreuve, en 1939, qualifia treize concurrents.

Trois classements sont prévus, de ce fait :

- 1^o Classement général à l'indice de performance (1) ;
- 2^o Classement général avec classement subsidiaire par catégories à la plus grande distance parcourue ;
- 3^o Classement général de la coupe Rudge Whitworth.

Il est visible, d'après le tableau donnant les distances imposées pour chaque catégorie, que les organisateurs ont eu le souci d'augmenter les chances des voitures de petite cylindrée, donc économiques, dans le classement à l'indice de performance auquel on a donné la première importance et qui est doté des prix les plus considérables.

(1) L'indice de performance est fourni par le quotient de la distance parcourue effectivement en vingt-quatre heures (à condition que la portion parcourue en sus de la distance imposée soit effectuée à la moyenne imposée) divisée par la distance imposée.

Ainsi, si, pour une 1 100 cm³, la distance imposée est de 2 200 km et si la distance parcourue est de 3 300 km, l'indice de performance est : $3\,300 : 2\,200 = 1,5$. Jusqu'à présent, le plus haut indice de performance 1,415 a été obtenu en 1933 par Von der Becke-Peacock, sur voiture Riley 1 091 cm³.

LA CHIRURGIE DES MALADIES MENTALES

Depuis 1935, la psychochirurgie, pour soulager certains malades mentaux, a mis au point d'audacieuses opérations : extirpation ou section de certaines portions des lobes antérieurs du cerveau, destruction de certains points d'un autre centre de l'encéphale, le thalamus. Nous avons demandé au Dr Gérard Guiot, de la clinique neurochirurgicale de la Pitié, de bien vouloir nous préciser les grandes lignes de ce problème passionnant.

Ces trente dernières années ont vu naître et se développer la plus grande partie de la thérapeutique psychiatrique. La découverte du gardéal, la mise au point de ses innombrables dérivés, l'emploi des traitements ayant pour base des accès de fièvre provoqués, l'utilisation du sommeil artificiel, l'introduction des méthodes dites « de choc » et de la psychanalyse appliquées à des sujets éveillés ou soumis à l'action d'un anesthésique constituent autant de moyens efficaces dont dispose le psychiatre d'aujourd'hui.

Cette gamme thérapeutique vient de s'étendre encore. Dans un esprit tout différent, la psychochirurgie traite chirurgicalement certaines affections mentales. Il ne faut pas la considérer comme une panacée, mais, dans son domaine, elle semble appelée à rendre de grands services. Jusqu'à nouvel ordre elle est indiquée essentiellement dans trois cas : lorsqu'il s'agit de soulager des obsédés qu'une charge émotionnelle excessive risquerait de pousser au suicide ; lorsqu'un sujet est la proie d'un état de dépression mentale auquel l'électrochoc n'a pu apporter de soulagement ; et enfin lorsqu'il s'agit d'atténuer des douleurs auxquelles la médecine ne connaît pas de remède.

1935 : première intervention

Fruit de considérations à vrai dire assez empiriques, la psychochirurgie prit naissance à la fin de l'année 1935, quand le neurologue portugais Egas Moniz conçut et fit exécuter la première intervention de ce type par son compatriote Almeida Lima.

Disposant maintenant de plusieurs techniques, la méthode s'est répandue. Aujourd'hui, elle a guéri de nombreux malades, en a amélioré beaucoup d'autres. D'autre part, dans le domaine de la recherche expérimentale, les physiologistes lui doivent d'importantes acquisitions concernant le fonctionnement des lobes frontaux et du thalamus, formations juxtaposées et situées au centre de chaque hémisphère cérébral.

C'est surtout aux États-Unis que la communication d'Egas Moniz, pourtant faite à la Société neurologique de Paris, suscita le plus d'intérêt. Sous la direction de neurochirurgiens et de psychiatres, parmi lesquels il faut retenir les noms de Freeman, Watt, Pools, Mettler, Poppen, etc., diverses équipes s'attachèrent chacune à des aspects particuliers du problème, et on leur doit l'essentiel des connaissances acquises depuis. Retardée par la guerre, la contribution européenne est plus modeste. Néanmoins, la

psychochirurgie est l'objet, principalement en Angleterre, au Portugal, en Scandinavie et en France, de recherches méthodiques et souvent originales.

Les interventions chirurgicales actuellement pratiquées se proposent de supprimer les connexions qui unissent les lobes frontaux et le thalamus, voire de supprimer certaines zones déterminées de ces formations. C'est donc par quelques notions concernant ces formations que nous commencerons.

Les lobes frontaux

Le lobe frontal est cette partie de l'hémisphère cérébral qui se trouve en avant du sillon médian, dit encore scissure de Rolando. Depuis très longtemps, les physiologistes y situaient les structures dont dépendent le fonctionnement intellectuel. La base la plus solide de cette notion réside sans doute dans le fait que les lobes frontaux reçoivent, dans l'échelle animale, un développement croissant avec l'« intelligence », allant de l'absence quasi complète chez les vertébrés inférieurs à leur volume maximum chez l'homme. Mais, si l'on néglige les recherches dénuées de fondement des phrénologistes qui y situaient le centre de la mémoire, la physiologie des lobes frontaux ne commença effectivement qu'avec les premières observations de tumeurs cérébrales.

On constata que certaines tumeurs comprimant ou détruisant les lobes frontaux faisaient apparaître des troubles mentaux particuliers. L'extirpation de ces tumeurs conduisait fréquemment à amputer un lobe frontal ou même les deux. Les résultats de ces « lobectomies » furent curieux : l'ablation des deux lobes provoquait de gros troubles mentaux, celle d'un seul lobe n'en causait pratiquement aucun, et il arrivait même que des troubles importants résultant de l'évolution d'une tumeur qui refoulait les deux lobes disparaissaient complètement après exérèse de la tumeur, si on avait pu retirer un seul lobe.

Une notion capitale se dégage donc formellement de ces observations : les deux lobes frontaux fonctionnent en association, et il est indispensable qu'ils soient tous les deux lésés pour qu'apparaissent les troubles mentaux. Ceux-ci sont assez variables, mais, dans le cas de tumeur, revêtent avec prédilection un type bien spécial. Les malades, atteints d'une affection grave, s'en désintéressent totalement. Ils peuvent, d'autre part, être désorientés dans le temps et dans l'espace, peu attentifs, confus dans leurs explications. Nous aurons bientôt l'occasion de retrouver ces symptômes.

Le thalamus et l'hypothalamus

Mais l'observation de certains malades et l'expérience opératoire ont montré que des troubles de la conscience et divers troubles mentaux pouvaient être provoqués par des lésions n'intéressant plus cette fois les lobes frontaux, mais des formations plus profondes, plus centrales, tels que les deux thalamus et, au-dessous d'eux, l'hypothalamus.

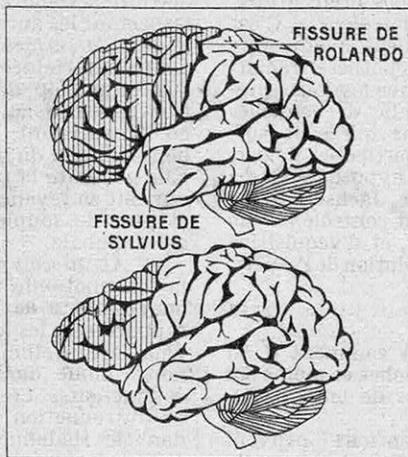
Ainsi certaines tumeurs envahissant symétriquement des portions déterminées des deux thalamus sont susceptibles d'engendrer des désordres mentaux analogues à ceux que détermine l'altération des deux lobes frontaux.

C'est encore aux neurochirurgiens que l'on doit, d'un autre côté, d'avoir attiré l'attention sur les rapports qui existent entre la conscience et l'hypothalamus, c'est-à-dire la paroi inférieure du troisième ventricule et qui se trouve située au-dessous du thalamus. Au cours d'interventions portant sur cette région, on a pu constater soit des modifications massives et brutales de la conscience, telles que le coma survenant brusquement, soit des modifications moins importantes, mais non moins soudaines, le malade se mettant par exemple à chanter, à rapporter des souvenirs lointains ou à extérioriser spontanément des tendances manifestement refoulées. Chose curieuse et sur laquelle on a récemment insisté, ces manifestations paraissent d'autant plus faciles à déclencher par action directe sur l'hypothalamus que le malade a préalablement subi, au cours des premières phases de l'intervention, une amputation frontale plus étendue. Autrement dit, non seulement l'hypothalamus joue un rôle de premier plan dans la régulation psychique, mais sans doute fonctionne-t-il, on va le voir, de concert avec les lobes frontaux. Il devient ainsi évident que le mécanisme mental ne dépend pas exclusivement des lobes frontaux, mais également du fonctionnement de structures plus profondes, reliées aux lobes frontaux. Ces observations posaient un problème que les sciences expérimentales ont étudié, si bien qu'elles apportent aujourd'hui des renseignements capitaux.

Cortex et substance blanche

Une première précision, tout d'abord, d'ordre anatomique et physiologique, concerne la définition du lobe frontal. Ce dernier, en effet, n'est pas homogène et doit être partagé en deux grandes régions. La partie postérieure de ce lobe, dont le tissu examiné au microscope se caractérise par son absence de granulations, est essentiellement en rapport avec le système de la musculature squelettique. C'est elle, et elle seule, qui se laisse exciter par les courants électriques. Cette région dite « précentrale » présente un intérêt capital dans le traitement chirurgical d'affections telles qu'épilepsie, mouvements anormaux, etc., mais non pour le psychiatre.

La partie antérieure, par contre, est le champ d'action de la psychochirurgie. C'est le cortex préfrontal (du mot latin signifiant écorce). Il comprend pratiquement la moitié antérieure du lobe. Sa structure comporte une couche de grains et il ne réagit pas aux stimulations électriques. Lui seul et la substance blanche qu'il recouvre sont intéressés



Développement des lobes frontaux chez l'homme (en haut) et chez le singe.

par les lobectomies dont nous parlions plus haut; c'est pourquoi on peut désigner aussi ces interventions du nom restrictif de *préfrontalectomie*.

La physiologie expérimentale a révélé une partie importante des fonctions de cette moitié antérieure du lobe frontal. En effet, si on enlève, à des singes supérieurs, la partie préfrontale des deux lobes, l'opération entraîne une profonde modification du caractère et du comportement. Dans la « sphère intellectuelle », on est frappé de la diminution massive de l'attention, et, par suite, de la disparition totale et définitive des facultés de dressage. Dans le domaine psychomoteur, les animaux opérés manifestent habituellement une agitation continuelle, inadaptée et inefficace, passant sans motif d'une activité à l'autre. Malgré un appétit très accru, ils ne cessent de maigrir et finissent par mourir de dénutrition. Dans le domaine de la personnalité ou de l'affectivité, où les résultats sont moins uniformes, on constate qu'il n'y a pas modification, mais plutôt exaltation; les caractères antérieurs s'accroissent: un animal agressif devient féroce, un animal doux, plus doux encore. En général, cependant, l'animal se révèle moins impressionnable, plus indifférent qu'avant l'intervention. Dans l'ensemble, l'humeur est meilleure. Nous retrouvons là des particularités signalées plus haut du comportement des humains atteints de tumeur frontale. Mais de cette expérience se dégage surtout cette notion essentielle que le psychisme après l'opération dépend beaucoup de ce qu'il était avant.

Chez l'homme, nous l'avons dit, la préfrontalectomie bilatérale n'a jamais été pratiquée pour elle-même, mais pour permettre l'exercice d'une tumeur. Les résultats sont donc infiniment plus difficiles à juger. Néanmoins, ils confirment le rôle des lobes préfrontaux dans le contrôle de l'instinct et des émotions, dans la régulation de l'humeur, dans le mécanisme de l'attention et du fonctionnement psychomoteur. Le comportement postopératoire est, bien entendu, beaucoup moins stéréotypé que chez le singe. Les troubles des fonctions élémentaires se produisent dans des sens variables et se combinent de façons diverses. Ces divergences s'expliquent aisément si l'on admet le rôle de la constitution préopératoire: beaucoup plus complexe chez l'homme, elle est susceptible d'avoir après l'opération une incidence infiniment plus nuancée.

Le couple thalamo-bifrontal

Les travaux des anatomistes, d'un autre côté, apportent à ces questions une contribution capitale, en décrivant les différents systèmes d'association qui unissent les lobes préfrontaux entre eux et au reste de l'encéphale. Nous en avons réuni l'essentiel dans le schéma de la page 357.

L'une des associations les plus essentielles semble être celle qui unit entre eux lobes frontaux et thalamus.

Il serait sans doute prématuré de vouloir édifier sur les faits actuellement établis une théorie définitive du fonctionnement mental. Mais il n'est pas interdit de formuler quelques remarques, celle-ci en particulier que tous les symptômes qui apparaissent après extirpation des lobes préfrontaux sont d'ordre positif: leur apparition ne se conçoit donc qu'en

admettant le rôle inhibiteur des lobes préfrontaux, ou tout au moins leur rôle de « contrôleur ». C'est ainsi que beaucoup d'auteurs tendent à admettre aujourd'hui, conformément à l'hypothèse remarquable de H. Head et C. Molmes, que les lobes préfrontaux ont pour fonction essentielle de contrôler les activités mentales élémentaires qui sont suscitées à des niveaux inférieurs, en particulier dans le thalamus et l'hypothalamus. Cette hypothèse est en accord absolu avec le principe de Jackson, selon lequel chaque niveau fonctionnel est contrôlé par un niveau hiérarchiquement supérieur, et d'acquisition probablement plus récente dans l'évolution de l'espèce.

Les techniques opératoires

Le lecteur entrevoit maintenant comment il est possible d'agir directement sur les lobes et même sur le thalamus pour corriger certaines de leurs déviations fonctionnelles.

Schématiquement, ces interventions peuvent s'envisager en trois endroits différents :

— *Dans la substance blanche des lobes préfrontaux*, où l'on se propose uniquement la section des fibres d'association. Ce type d'intervention a reçu le nom de *leucotomie*, ou section de la matière blanche, les fibres blanches étant celles qui assurent les relations entre le lobe et le thalamus. Sa technique est assez simple et cette simplicité même lui a été reprochée par des auteurs qui craignaient qu'on n'en abusât. On la pratique soit par la méthode fermée, grâce au forage dans la boîte crânienne de deux petits orifices qui permettent l'introduction et la manœuvre du « leucotome », sorte d'aiguille qui n'a pas besoin d'être coupante, car la substance cérébrale n'offre guère de résistance, soit par la méthode dite ouverte, qui utilise deux orifices plus grands et permet d'opérer la section sous le contrôle de la vue. Récemment, et pour écarter les risques d'imprécision, on a mis au point des séries de repères, qui permettent d'effectuer la section quadrant par quadrant, de manière à

détruire à volonté certains systèmes d'association en respectant les autres.

— *A la surface des lobes préfrontaux*, où l'excision d'aires déterminées, en règle générale les aires 9, 10 et 46 (voir p. 359), détruit non seulement les projections frontales, mais aussi les cellules qui en sont l'origine ou l'aboutissant. Telle est la *topectomie* (de topos, lieu : ablation du lieu), mise au point plus récemment. Elle nécessite la taille d'un volet bifrontal, mais elle offrirait en revanche plus de garantie topographique et plus de souplesse que la leucotomie, forcément assez globale.

— *Au niveau du thalamus*. Méthode plus jeune, la thalamotomie se propose la destruction électrique ou chimique de la partie du thalamus qui est en rapport avec les lobes frontaux. Il s'agit donc comme dans la topectomie de la destruction d'un centre et non, comme dans la leucotomie, d'un système de conducteurs. Ce type d'intervention est effectué par introduction de sondes spéciales guidées jusque dans le thalamus par un procédé stéréotaxique, c'est-à-dire permettant de repérer l'aiguille dans les plans de l'espace. Il semble promis de façon très prochaine à un brillant avenir.

Il existe encore d'autres types d'intervention, d'expérimentation récente; et l'on peut prévoir de nombreux perfectionnements aux méthodes existantes, et même des techniques nouvelles.

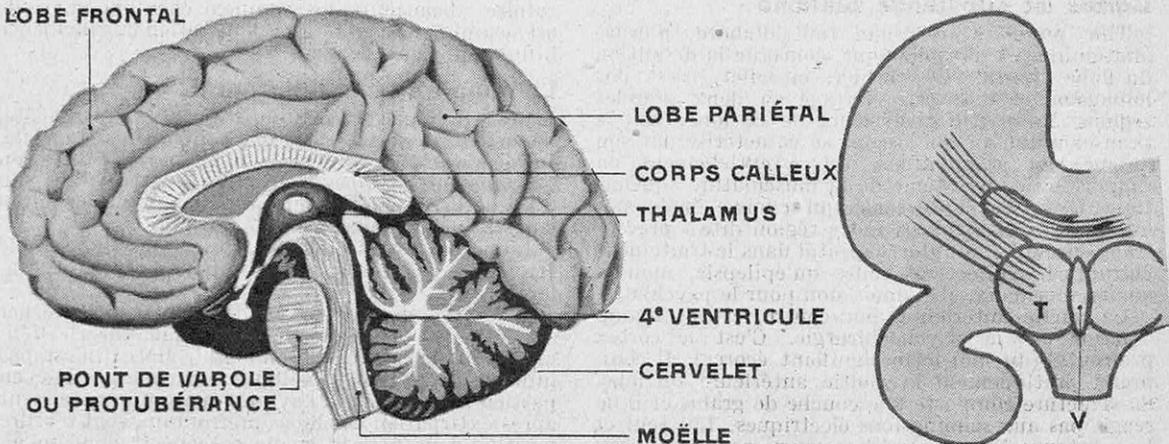
Toutefois, en pratique, l'expérience psychochirurgicale actuelle repose uniquement sur les résultats obtenus par la leucotomie et, plus récemment, par la topectomie. Dans le domaine thérapeutique, certains de ces résultats furent d'éclatants succès et d'autres, bien que moins spectaculaires, furent cependant intéressants. Au début, les malades étaient choisis dans les asiles parmi ceux dont l'affection s'était montrée rebelle à tous les autres traitements, de sorte qu'on les considérait comme perdus. On enregistra sur ce lot de brillants résultats sans que le caractère disparate des diagnostics permit de déterminer vraiment les cas qui relevaient ou non de la psychochirurgie.

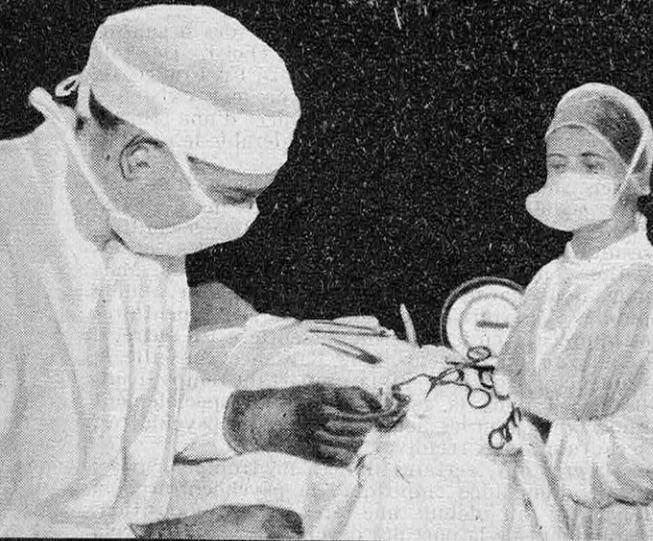
LES LOBES FRONTAUX sont unis par un important système de fibres qui empruntent la voie du CORPS CALLEUX. D'autres fibres les relie au THALAMUS (en son noyau dorso-médian), lui-même lié avec d'autres parties de l'encéphale. L'anatomie révèle le fonctionnement lobes préfrontaux-thalamus, couplé dans les deux sens.

Les plus récents résultats — dont ceux obtenus par la psychochirurgie — ont confirmé l'hétérogénéité du cortex préfrontal, montré l'existence en lui de différentes zones. Sans qu'il y ait superposition anatomique-physiologique absolue, l'ablation chez l'animal des aires orbitaires (voisines de l'orbite), provoque en général une agitation désordonnée; celle des aires supérieures, un trouble des facultés intellectuelles.

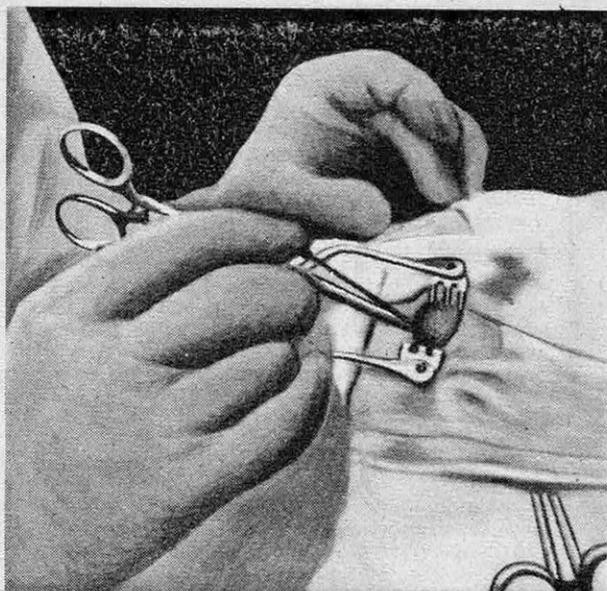
Le THALAMUS (T), de structure paire, est symétriquement disposé de part et d'autre du III^e ventricule (V). C'est le relais obligatoire de tous les influx sensitifs et sensoriels qui se dirigent vers les différents cortex des hémisphères cérébraux; c'est également, on le découvre aujourd'hui, un centre intéressé par le fonctionnement mental.

LOBE FRONTAL





Par l'orifice pratiqué, le chirurgien introduit le « leucotome », qui est une sorte d'aiguille à peine tranchante.



L'aiguille est manœuvrée de façon à sectionner les fibres assurant les relations entre le lobe et le thalamus.

Les psychoses

Aujourd'hui même, d'ailleurs, ce problème est encore loin d'être résolu. Toutefois, quelques notions se dégagent avec une netteté croissante. Il semble, tout d'abord, que les résultats soient obtenus quand se rencontrent non pas certaines affections, mais certains symptômes (qui peuvent être communs à des affections différentes). Ce que soulage incontestablement la psychochirurgie, ce sont les états d'anxiété, de crainte, l'inquiétude de soi, la tension émotive. Quelle que soit la maladie en cause, si ces symptômes sont présents, le malade a de grandes chances de tirer bénéfice d'une leucotomie. Par contre, ceux que leur affection ne préoccupe pas, qui ne s'en plaignent pas, ont, sauf exception, moins de chance d'être même améliorés. Cette constatation explique pourquoi les résultats sont souvent satisfaisants dans les mélancolies, les états dépressifs avec agitation, les obsessions, certaines formes de démence précoce, alors qu'ils sont presque toujours mauvais dans les cas de perversions sexuelles, ou de psychopathies criminelles. L'âge du malade et la durée de sa maladie paraissent de peu d'importance.

Par contre, il semble indiqué de tenir compte des essais de traitements antérieurs. Au début, on n'opérait que les patients qui avaient résisté aux thérapeutiques usuelles. Aujourd'hui, on estime en général que l'échec partiel de ces traitements représente une bien meilleure indication que leur échec total : là où tout a été inutile, il y a peu de chance que la psychochirurgie fasse un miracle.

Les douleurs

Enfin, la psychochirurgie se trouve indiscutablement indiquée à plusieurs points de vue dans le cas de certaines douleurs rebelles, notamment celles des amputés qui souffrent de leurs moignons, ou, surtout, de leur membre fantôme. Ces malades, lorsqu'ils souffrent depuis longtemps, qu'ils ont subi sans succès d'innombrables interventions, sont en effet de véritables mentaux chez lesquels l'élément anxiété, tension émotive, prend une importance de premier plan. La leucotomie frontale en a soulagé beaucoup, de façon d'ailleurs variable. Certains de ces infortunés voient leurs douleurs

disparaître ; d'autres, qui paraissent soulagés répondent, lorsqu'on les interroge, que leur douleur existe toujours, mais ne les inquiète plus. On a pu dire que chez ces opérés la douleur s'est déchargée de son affreuse tonalité affective, qu'elle est devenue pour le malade une expérience, un fait, alors qu'elle était auparavant une émotion et une menace. Dans un ordre d'idées analogue, nombre de cancéreux non opérables, au stade de leur évolution où la crainte de la mort et de la douleur physique se partagent les derniers mois de leur existence, ont été soulagés par la leucotomie de leur souffrance et de leur anxiété, ce qui leur a permis de s'acheminer doucement vers leur fin inéluctable.

L'avenir des opérés

Que certaines affections mentales, que les douleurs rebelles soient améliorées, voire guéries, par la psychochirurgie, le fait est aujourd'hui parfaitement établi. Mais que vaut la guérison ? Quelle est, ensuite, l'incidence de l'intervention sur la personnalité du malade ?

Cette incidence existe, tout en étant variable. Il semble que les facteurs qui jouent ici un rôle capital soient d'une part la constitution prémorbide du malade, et de l'autre l'importance de la lésion cérébrale provoquée par l'intervention. Les sujets dont la complexion physique était, avant la maladie, parfaite et l'intelligence au moins normale, sont ceux chez qui on observe le moins de modifications de la personnalité. Dans ce cas-là, les opérés, guéris de leur désordre mental, reprennent la vie familiale et professionnelle sans qu'on puisse pratiquement déceler aucun changement.

Par contre, les sujets dont la personnalité était déficiente, les instables, les irritables, les égoïstes, les antisociaux peuvent voir leurs défauts majorés, et ce d'autant plus que la section de leurs lobes frontaux aura été plus prononcée.

Entre ces deux extrêmes prennent place, bien entendu, une foule de cas intermédiaires, dont l'étude a permis de dégager les troubles résiduels imputables à la leucotomie. Un grand nombre d'opérés peuvent reprendre leur place dans la société, bien que leur comportement soit quelque peu modifié. Leur aptitude à se distraire, notamment,

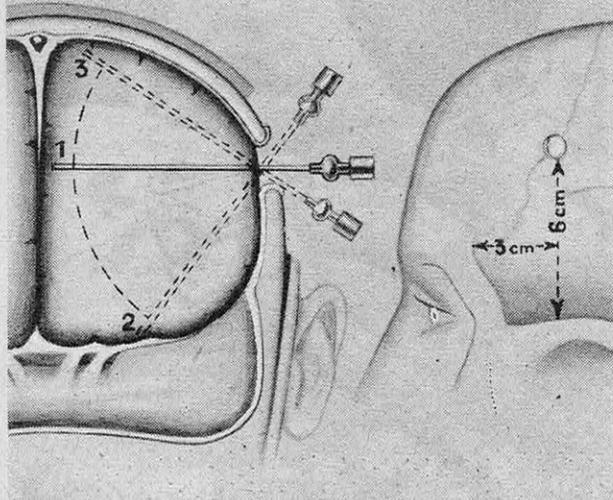


Schéma indiquant la localisation de l'orifice et les trois temps théoriques de la manœuvre du leucotome.

rééducation de ces malades nécessite des organisations spécialisées, un personnel choisi. De tels centres fonctionnent aux États-Unis. En France, ils sont encore à créer... Pourtant de leur existence dépend largement le réel bénéfice d'une thérapeutique qui réduit de façon considérable le nombre des aliénés.

Tels sont les résultats thérapeutiques d'ores et déjà acquis. D'autres les trouvent merveilleux, d'autres réservent leur jugement. Seuls, des chiffres, résultat d'un dépouillement objectif des observations, pourraient départager les opinions. Mais nous nous gardons de citer ceux qu'on a déjà publiés : les statistiques sont encore fragmentaires et imprécises en leurs termes essentiels. En outre, il est encore un élément dont l'absence conseille la prudence : c'est le recul, la plupart du temps insuffisant, et dont la garantie est tout spécialement importante pour les neurologistes et les psychiatres, accoutumés aux récidives.

Malgré tout, certains indices ne trompent pas : partie d'une idée empirique, la psychochirurgie a rencontré au début une très vive opposition, notamment de la part des psychiatres : malgré cela et malgré mille difficultés matérielles, elle est maintenant en plein essor, passionne les neurochirurgiens du monde entier. Les nations riches lui ouvrent des crédits fabuleux et un des auteurs américains des plus autorisés a pu écrire qu'elle revêtait aux États-Unis le caractère d'une institution sociale.

Dans un autre domaine, celui de la recherche pure, il est évident que la psychochirurgie a provoqué des travaux éminemment fructueux. Elle a suscité d'innombrables études d'anatomie et de physiologie expérimentale et son apport a déjà été essentiel dans le progrès de nos connaissances concernant le rôle des lobes frontaux et le fonctionnement mental. Enfin, par la nature même de son champ d'action, elle ouvre des perspectives d'un ordre plus élevé et d'un intérêt plus général encore, puisque, dépassant le cadre pratique d'une méthode aux indications limitées, elle est en passe de fournir les éléments les plus solides dont l'homme ait jamais disposé pour envisager sous un aspect nouveau l'éternel problème des rapports du corps et de l'esprit.

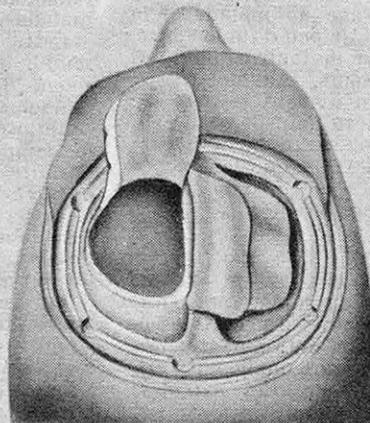
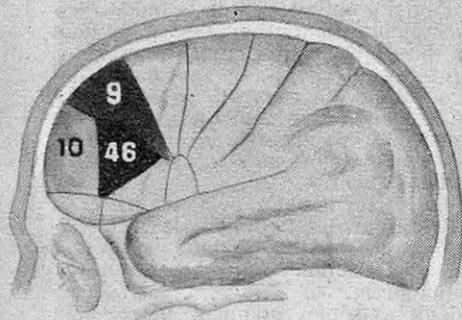
Docteur G. GUIOT

peut être diminuée et beaucoup d'entre eux, une fois neuf heures sonnées, n'aspirent qu'à dormir. Plus souvent encore, la notion d'altruisme est atteinte, l'intérêt pour les œuvres collectives, les activités politiques ou religieuses réduites. On peut encore observer une certaine régression des facultés créatrices, au moins sous leur forme la plus élevée, celle de la production artistique.

Ces modifications dues à l'intervention montrent qu'il faut, avant d'opérer, tenir le plus grand compte de la personnalité prémorbide du sujet et prévoir en outre des troubles de la personnalité qui, plus ou moins importants, réclament dans tous les cas une véritable rééducation et les soins les plus minutieux.

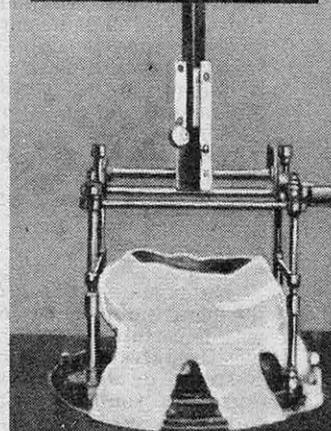
Cet aspect de la question pose en effet un problème capital. Œuvre de plusieurs mois au minimum, la

LA TOPECTOMIE



A gauche, localisation des aires préfrontales. En grisé, les aires 9, 10 et 46, qui sont celles sur lesquelles porte, en général, l'opération d'excision qu'on a figurée à droite.

LA THALAMOTOMIE

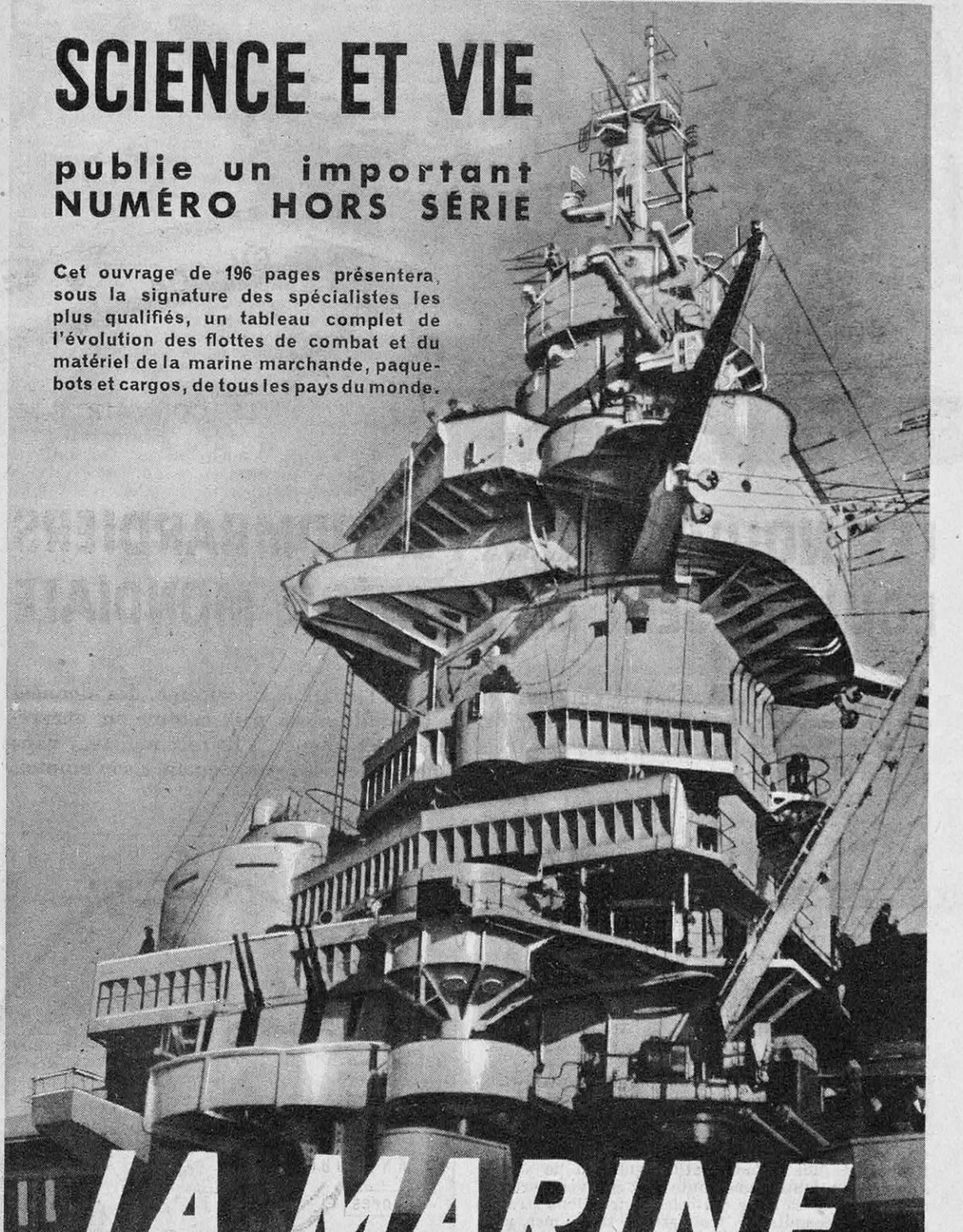


Le stéréo-encéphalotome, prêt pour une intervention.

SCIENCE ET VIE

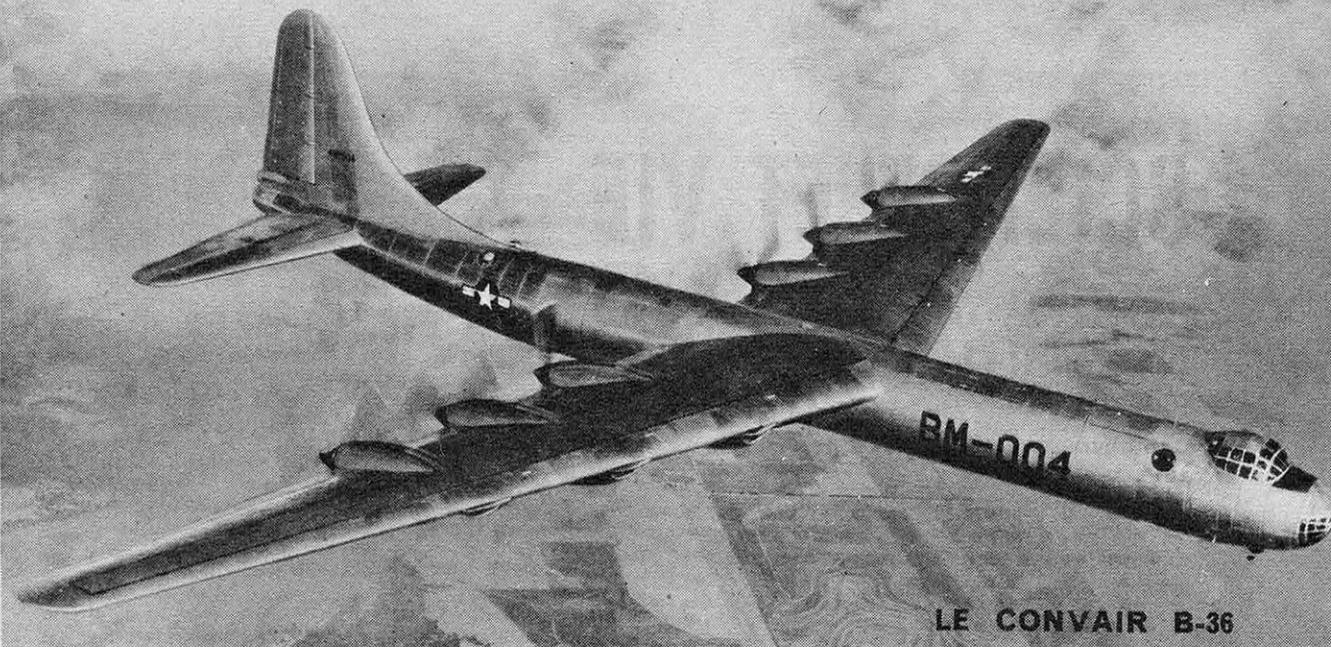
publie un important
NUMÉRO HORS SÉRIE

Cet ouvrage de 196 pages présentera, sous la signature des spécialistes les plus qualifiés, un tableau complet de l'évolution des flottes de combat et du matériel de la marine marchande, paquebots et cargos, de tous les pays du monde.



LA MARINE

Retenez aujourd'hui ce numéro à tirage limité qui vous sera adressé franco dès sa parution contre la somme de 150 frs (120 frs si vous êtes abonné). C. C. P. PARIS 1258-63.



LE CONVAIR B-36

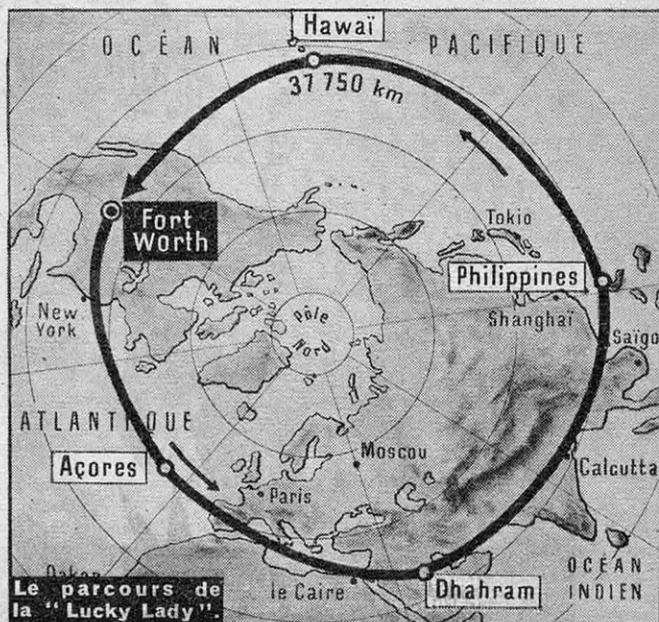
LES NOUVEAUX SUPER-BOMBARDIERS BOULEVERSENT LA STRATÉGIE MONDIALE

Chaque mois apporte, avec de nouveaux exploits de l'aviation américaine, des données qui bouleversent l'idée qu'on se faisait de ses possibilités, en paix comme en guerre. Mais les états-majors américains des trois armes eux-mêmes, s'ils reconnaissent dans l'avion un élément capital des combats futurs, ne s'accordent guère quant à son emploi.

LE tour du monde sans escale — 37 000 km en 94 heures — effectué du 26 février au 2 mars par une « Superfortress » Boeing B-50 ravitaillée en vol, a une fois de plus attiré l'attention sur les possibilités stratégiques des superbombardiers à grand rayon d'action de l'aviation américaine.

Au vrai, on n'avait pas attendu cet exploit spectaculaire pour en discuter. On a un peu partout les meilleures raisons de chercher à savoir où et comment les éventuels antagonistes d'un conflit que personne ne souhaite et que tout le monde redoute iront porter la destruction.

La performance de la *Lucky Lady* ne pouvait rien ajouter à ce que l'on savait déjà, des progrès de la technique aéronautique en matière d'avions lourds à grand rayon d'action, ni avoir pour seul objet de donner de la puissance des forces aériennes des États-Unis une démonstration que nul ne songe à mettre en doute. Sans doute faut-il y voir surtout un épisode de la lutte entre les conceptions stratégiques des tenants des trois armes, terre, mer, air, au moment où allait entrer en discussion le budget du réarmement américain. L'occasion n'en est pas moins bonne pour récapituler ce que l'on sait des plus récents bombardiers américains et en déduire, sinon les intentions de ceux qui en disposent, du moins leurs possibilités en cas de conflit.



Trois conceptions stratégiques

Aucun Américain n'envisage le problème d'une guerre sous la forme de cinq cents divisions, dont les Etats-Unis fourniraient le contingent principal, refoulant quatre cents divisions adverses sur toute la largeur d'un continent. La solution qui consiste à distribuer quelques bombes atomiques aux points sensibles du territoire ennemi lui semble bien plus séduisante.

Elle l'est même tellement que, dans les solutions qu'elles proposent à l'opinion et au Congrès, grand dispensateur de la manne, l'armée et la marine s'efforcent de s'annexer l'aviation.

L'offensive atomique aérienne n'est possible, déclare l'armée, qu'à condition de tenir fermement les bases proches du continent et d'être solidement retranché en Allemagne et au Japon.

La marine, de tradition, a toujours absorbé la part la plus importante des crédits américains de défense nationale. On lui tient même un peu rigueur de l'énorme effort qu'elle a réclamé du pays pendant la guerre, pour le renouvellement et l'accroissement de la flotte à un degré qui n'était peut-être pas absolument indispensable. Il lui est bien difficile de faire valoir maintenant l'utilité d'équipages astiquant soigneusement, en temps de paix, ces milliers de navires, du cuirassé de 45 000 t à la vedette, pour faire face à un débarquement ennemi. Il lui est plus difficile encore de faire état, pour justifier le maintien en activité de ses arsenaux et de ses fournisseurs, de la construction en série d'unités nouvelles, quelques sous-marins expérimentaux.

Dans ces conditions, la découverte du « porte-avions stratégique » est une véritable trouvaille. Elle légitimerait des crédits somptueux, accordés d'autant plus volontiers que ces formidables bases flottantes permettraient de porter chez l'ennemi la destruction atomique sans qu'il soit besoin de ces bases terrestres dont la conquête ou la conservation impliquent une mobilisation générale et des périls non moins généraux.

Une série d'énormes porte-avions — 65 000 t sont un minimum — d'où puissent décoller les appareils géants et — c'est ce que prétend la marine — l'offensive atomique sera conduite sans le secours de personne, par la seule U. S. Navy.

Aux arguments de ses deux rivales qui, pour décrocher les gros crédits, voudraient la prendre sous leur coupe, l'U. S. Air Force répond qu'elle n'a pas besoin de lointaines bases terrestres qui exigent des sacrifices sans nombre, et pas davantage de bases navales qui se trouveront, demain, soumises à des attaques par projectiles radioguidés autrement dangereuses que celles des « avions-suicide » japonais. Elle se sent parfaitement capable d'opérer sans aide, en partant des bases américaines. C'est, pour les avions, une question de tonnage, de rayon d'action et de ravitaillement en vol.

Alors que les arguments de ses concurrentes sont purement théoriques, l'aviation américaine procède pour sa part à des démonstrations pratiques et frappantes, tel ce tour du monde dont la nouvelle fut publiée. Mais publie-t-on tout ? On doute que l'armée de l'air américaine communique aux agences d'informations la mesure exacte de ses moyens.

Bombardiers lourds et moyens

Quoi qu'il en soit — et bien qu'elle n'ait pas encore été pourvue des 70 groupes qu'elle réclame, — c'est l'aviation qui a emporté l'adhésion du président Truman et du Congrès. Si ce programme des 70 groupes est réalisé, le « Strategic Air Command »

aura, à lui seul, 31 groupes de bombardement : 5 de bombardiers « lourds » Convair B-36 (126 t... On ne leur contestera assurément pas leur désignation) ; 21 de bombardiers « moyens », des Boeing « Superfortress » B-29, B-50 et B-54, dont les 60 à 70 t mériteraient, en Europe, une qualification supérieure ; 5 de bombardiers « légers », mélange de quadriréacteurs North American B-45 et d'hexaréacteurs Boeing B-47 « Stratojet », dont la dénomination, qui s'applique à des appareils de 37 500 et 56 700 kg, est encore plus curieuse.

Que sont ces différents appareils ?

Le B-29, qui vola pour la première fois à Seattle en septembre 1942, est la version initiale de la « Superfortress » dont 4 221 exemplaires ont été construits jusqu'en mai 1946, date à laquelle on arrêta sa production. Les B-29 équipent encore nombre de groupes de bombardement américains, mais la plupart, enfermés dans leurs cocons étanches de cellophane, attendent en magasin l'ordre de décoller à nouveau.

Les B-50, deuxième version des « Superfortress », en diffèrent par le remplacement des moteurs Wright « Cyclone » de 2 200 ch par des Pratt et Whitney « Wasp Major » de 3 000, puis de 3 500 ch, et par le renforcement de la voilure, où le 75 S (« zical ») a remplacé les alliages genre « duralumin ». Le poids au décollage, qui n'a pas encore été donné officiellement, a été relevé et doit être voisin des 64 t du « Stratocruiser », qui en est l'adaptation commerciale. Trois cent quarante-sept B-50 sont en service ou en construction.

Le B-54, troisième version des « Superfortress », n'est encore qu'à l'état de prototype. Il dérive du B-50 par le remplacement du moteur « Wasp Major » par un « Wasp Major VDT » (Variable Discharge Turbine). C'est un moteur « compound », équipé d'une turbine d'échappement liée mécaniquement par engrenages à l'arbre d'hélice, auquel elle transmet la puissance récupérée (1). Cette

(1) Voir dans *Aviation 1949* le chapitre sur « le moteur compound de 4 000 ch » (p. 27 à 39).



addition aux 3 500 ch du « Wasp Major » porte à plus de 4 000 ch la puissance du « Wasp Major VDT », en même temps que la consommation au cheval-heure est réduite dans le rapport inverse. Pour utiliser pleinement cette puissance accrue, il a été jugé nécessaire de modifier la voilure, d'abord à cause de l'encombrement plus grand du nouveau type de moteurs, ensuite parce que le B-50 avait probablement atteint, avec près de 400 kg/m², la limite des charges de voilure admissibles.

Le Convair B-36, avec ses six moteurs « Wasp Major » et ses 126 t, est le seul représentant des « bombardiers lourds ». On lui demande de porter à 8 000 km de distance cette bombe de 5 t (correspondant sans doute au modèle le plus récent de bombe atomique) que les B-50 ne portent guère qu'à 5 000 km. Le largage dans le golfe du Mexique d'une fausse bombe de ce poids, après parcours de 8 000 km prescrit et retour de l'appareil à sa base de départ ont prouvé, en mars dernier, que les possibilités du B-36 répondaient à son programme.

Bombardiers légers

Le North American B-45 et le Boeing B-47 « Stratojet » sont les seuls représentants retenus, pour une commande de petite série, parmi les prototypes de bombardiers « légers » en essais depuis quelques années. Ils reprennent, en l'amplifiant, l'idée que l'on a tant reprochée à Hitler de la transformation en bombardiers « Blitzbomber » du premier chasseur à réaction, le Messerschmitt Me-262.

Avec ses 37 500 kg, sa voilure droite et les quatre réacteurs Allison J-35 qu'elle incorpore, le North American B-45 est le moins révolutionnaire des deux. Il doit cependant dépasser largement les 800 km/h.

Le Boeing B-47 « Stratojet » est moins « léger » encore, puisqu'il pèse 56 700 kg. Avec son aile en flèche, ses six réacteurs Allison J-35 tenus par des poinçons à grande distance de l'aile, sa voilure élastique destinée à encaisser les rafales avec le

minimum de poids de charpente, c'est assurément une remarquable réussite technique que soulignent deux performances récentes : la traversée sans escale des États-Unis d'ouest en est, à 971 km/h et la vitesse moyenne de 1 077 km/h sur un parcours de 450 km où il bénéficiait évidemment d'un vent favorable.

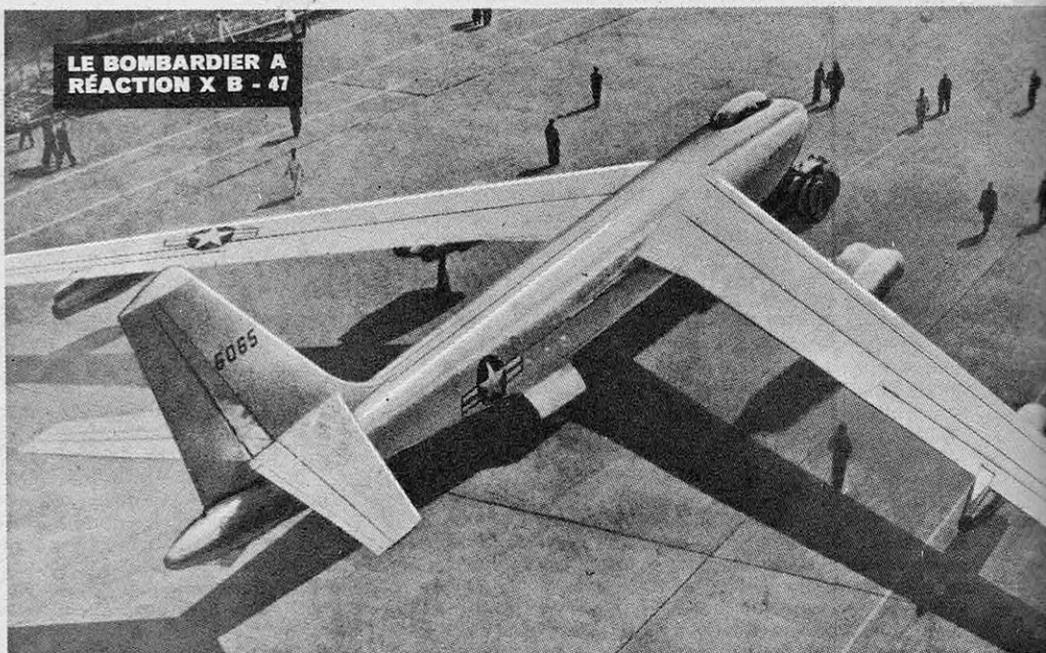
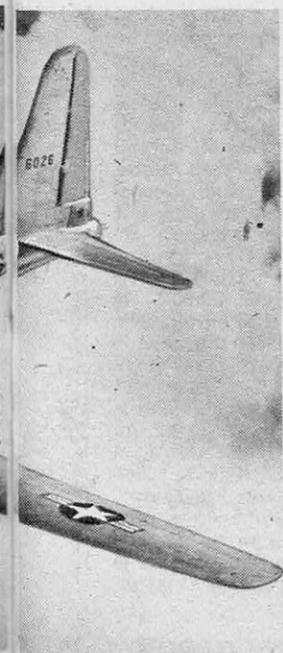
La vitesse, non officielle, du « Stratojet » se situe entre 1 000 et 1 050 km/h. Elle dépasse celle de tous les chasseurs en service à l'exception du North American F-86. Les treize mitrailleuses lourdes de la « Forteresse volante » et les onze mitrailleuses lourdes et canons télécommandés de la « Superfortress » se réduisent, sur le « Stratojet », à une tourelle double de mitrailleuses de 12,7 mm à la pointe arrière du fuselage. L'équipage, qui variait de six à dix hommes sur la « Forteresse volante » et de dix à quatorze sur la « Superfortress », n'en comprend plus que trois sur le « Stratojet » : deux pilotes et un navigateur-bombardier.

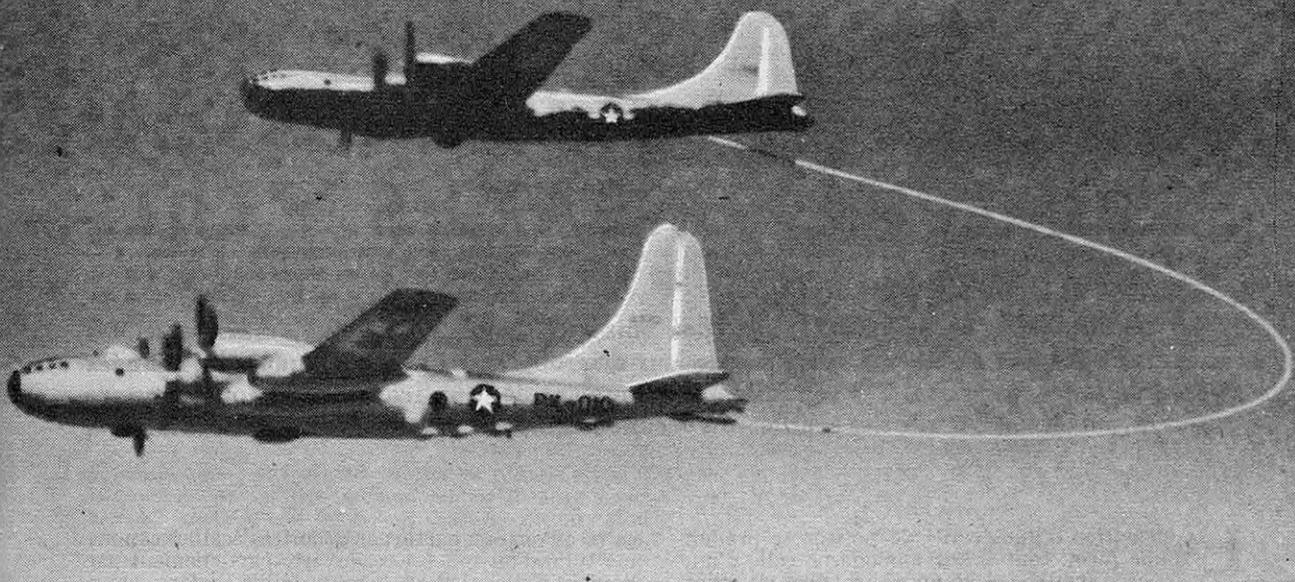
Avec ses 56 700 kg, le « Stratojet » est le véritable successeur du chasseur-bombardier, du « Thunderbolt » ou du « Mosquito », dont la meilleure défense contre le chasseur d'interception était la vitesse.

La stratégie des « Superfortress » et des B-36

Comme toutes les armées du monde, l'U. S. Air Force n'a pas obtenu tout l'argent qu'elle désire ; il a donc fallu rogner le programme, dit des 70 groupes, qu'elle avait préparé.

Tant qu'il s'est agi de supprimer des appareils de reconnaissance rapprochée, des hélicoptères et autres appareils « tactiques » destinés à travailler au profit de l'armée de terre, tous les aviateurs se sont trouvés d'accord. Il n'y a pas eu trop de discussions non plus pour limiter la chasse, grosse bénéficiaire des constructions nouvelles depuis 1945. Elle peut attendre, pour se compléter, que les nouveaux appareils, qui atteignent entre 1 150 et 1 300 km/h, soient prêts à être construits en série.





RAVITAILLEMENT EN VOL DU « LUCKY LADY II » (BOEING B-50) PAR UNE SUPERFORTERESSE-CITERNE B-29

Mais les divergences apparaissent lorsqu'il s'agit de répartir ces économies entre les différents types de bombardiers « stratégiques ».

Aucune difficulté ne se présentait pour les commandes de « Superfortress », de type ancien ou nouveau, qui sont déjà lancées. Toute la question était de savoir si l'on réaliserait d'abord le programme de bombardiers lourds avec des B-36, qui ne font guère que 530 km/h, mais viennent de prouver qu'ils pouvaient transporter la bombe de 5 000 kg à 8 000 km, ou celui des bombardiers légers, deux fois plus rapides, mais qui ne pourraient pas porter cette même bombe à plus de 2 000 km. C'est le problème du bombardement intercontinental à partir des bases américaines, opposé au bombardement partant de bases rapprochées. Le défenseur du bombardier lourd était le général Curtis Le May, qui, entre autres prouesses, est le responsable du raid sans escale de la *Lucky Lady* autour du monde ; c'était le général George Kenney qui défendait le bombardier rapide. Curtis Le May vient de le remplacer au commandement du « Strategic Air Command ». Dès le 11 janvier 1949, on annonçait que la décision était prise en faveur des Convair B-36 : 95 sont en construction et une nouvelle commande de 39 autres vient d'être passée.

En admettant que l'ordre choisi pour les commandes ne soit pas déterminé par une tactique parlementaire, où l'on chercherait d'abord à obtenir les crédits destinés au matériel qui risque de se démoder le plus rapidement et qui n'aurait plus aucune chance d'être construit dans la suite, faut-il souscrire aux critiques qui ont été formulées à l'adresse des bombardiers lourds, sous prétexte que, avec une vitesse horaire de 530 km/h, ils sont fort menacés par des chasseurs capables d'atteindre 900 ou 1 000 km/h ?

« Le B-36 ? Quelle belle cible ! » disent, de cet engin de 126 t et 70 m d'envergure, les partisans américains du bombardier rapide. « Nous en descendrions dans les 75 %, s'il leur prenait envie de survoler l'U. R. S. S. », fait ajouter la propagande soviétique aux grands chefs de son aviation. Encore demeurent-ils plus modestes

que Gœring invoquant, en 1939, la puissance de la « Luftwaffe » et de la D. C. A., pour affirmer que pas un bombardier adverse ne pénétrerait en Allemagne.

Malgré l'avantage de la position géographique, et la facilité théorique d'interception des expéditions alliées qui, partant de leurs bases d'Angleterre, ne menaçaient l'Allemagne que dans un secteur étroit, Gœring dut s'estimer heureux quand sa chasse abattait 4 % des bombardiers ennemis. La tâche de l'aviation soviétique, avec 30 000 à 40 000 km de côtes et de frontières à défendre en Eurasie, sera beaucoup plus difficile encore, puisque l'adversaire pourra venir d'une direction quelconque.

En misant sur le bombardier lourd à grand rayon d'action et vitesse modérée qui, théoriquement, ne devrait pas échapper au chasseur à réaction deux fois plus rapide chargé de l'intercepter, l'aviation des États-Unis reprend la tactique de la marine allemande envoyant en 1942, sur les côtes américaines, des sous-marins qui n'avaient aucun moyen de résister à la détection par l'« asdic » et au grenade, mais qui infligèrent quand même de grosses pertes à la navigation de commerce alliée pendant l'année que prit l'organisation des mesures de défense. Ni le B-36, ni le B-50, avec ses avions-citernes de ravitaillement en vol, ne passeront s'ils trouvent devant eux les formations denses de chasseurs d'interception dont le nombre surclassera les chasseurs « parasites » qu'eux-mêmes amèneront dans leur fuselage. Néanmoins, tant que cette défense ne sera pas en place sur toutes les routes que peut utiliser un bombardement « en navette », du Spitzberg à l'océan Indien et de l'Alaska au Kenya, bien peu de centres industriels seront à l'abri de la bombe atomique.

Quand ce genre d'opérations aura fait son temps, on pourra envisager l'emploi de bombardiers plus rapides et du « Stratojet » en particulier. Il faut savoir graduer ses effets. Encore faut-il, pour se le permettre, avoir le moyen de s'offrir une aviation stratégique à plusieurs exemplaires.

TOUTE LA VIE D'UN POISSON RÉSUMÉE PAR UNE SEULE ÉCAILLE

Il est possible de lire sur les écailles des poissons d'abord leur âge, mais aussi les principales étapes de leur vie, voire même leur origine, leurs bonnes et mauvaises années et jusqu'à leurs maladies. Ces connaissances trouvent des applications pratiques importantes et, par la seule étude des écailles, un océanographe sauva les pêcheries du Cambodge.

La formation d'une écaille de poisson se produit d'une façon tout à fait analogue à celle d'une dent. L'écaille prend naissance dans la peau au point de séparation de la couche superficielle (épiderme) et de la couche profonde (derme). Une sorte de petit bourgeon, ou papille du derme, pénètre dans l'épiderme à la façon d'une cheville et s'y coiffe d'un capuchon de cellules. Elle durcit en produisant la substance propre de l'écaille, parfois semblable à l'ivoire des dents. Pendant ce temps, les cellules qui la recouvrent forment à sa surface une couche d'émail. Pour finir, une plaque basale osseuse, qui servira de support, se forme dans le derme, immédiatement au-dessous de l'écaille. Celle-ci s'accroît, perce l'épiderme qui la surmonte et enfin se fait jour à la surface (1).

Les écailles de poissons sont selon leur structure réparties en trois grandes catégories : les écailles *placoides*, qui conservent leur constitution primitive (raies, requins); les écailles *ganoides*, dans lesquelles les écailles primitives ont fusionné en de larges écailles losangiques formés de deux couches superposées, l'une profonde, osseuse, correspondant à l'ensemble des plaques basales des écailles primitives, l'autre superficielle, épaisse, représentant la substance propre des « dents » fusionnées (esturgeon); les écailles *cycloïdes* enfin, faites de lames de tissu conjonctif calcifié, qui ont la forme de disques minces et flexibles imbriqués, avec des stries rayonnantes et d'autres concentriques. La surface libre de certaines écailles cycloïdes présente parfois une petite dentelure : ces écailles sont alors dénommées *cténoïdes* ou écailles en peigne (daurades, mulets).

Les saisons s'inscrivent sur l'écaille des poissons

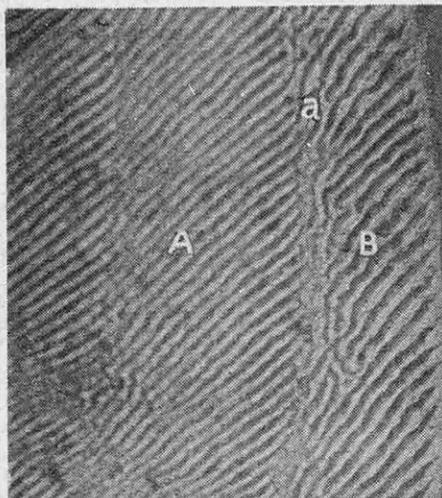
Sur une écaille, de daurade par exemple, examinée au microscope, il est aisé de distinguer deux zones. La première (fig. 1, e) est celle qui dépasse de l'épiderme. Elle

est recouverte en partie par les autres écailles comme une tuile d'un toit est recouverte partiellement par d'autres tuiles. Elle a la plus faible surface. On y voit quelques stries relativement peu nettes et les dentelures caractéristiques qui déterminent son classement dans la catégorie des cténoïdes.

La seconde zone (fig. 1, f) est de surface bien plus importante. Elle est marquée par quelques stries rayonnantes et par de nombreuses petites stries concentriques très rapprochées les unes des autres. Cette partie de l'écaille est complètement enfoncée sous la peau. Elle constitue une véritable fiche de renseignements sur le poisson, fiche que déchiffre avec précision une science relativement nouvelle : la *scalimétrie*, dont le nom vient du gothique *kalja* ou *skalja* (tuile) qui est à l'origine du mot écaille.

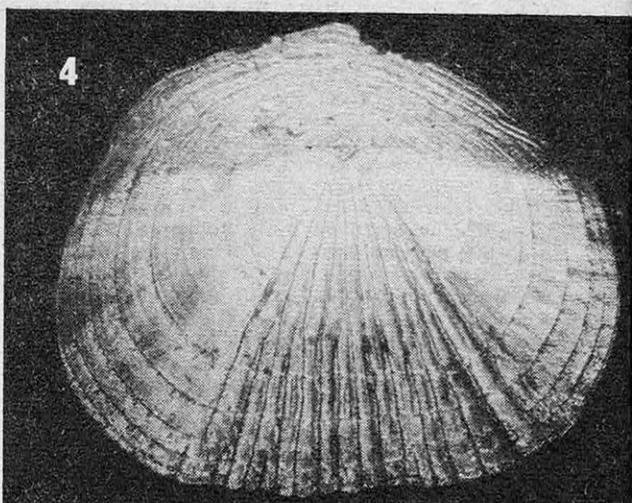
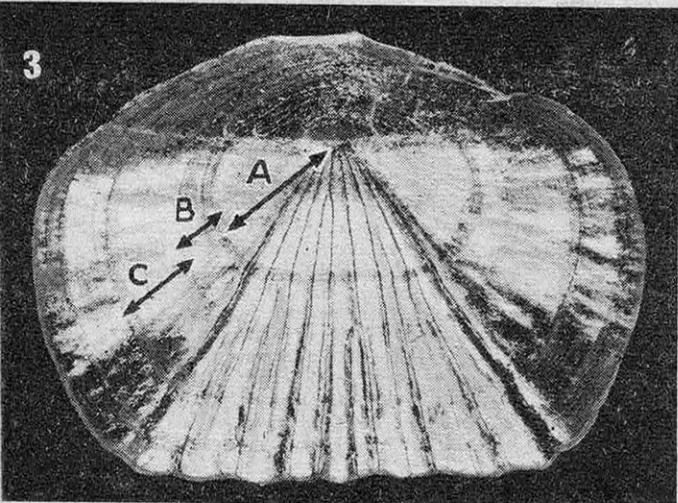
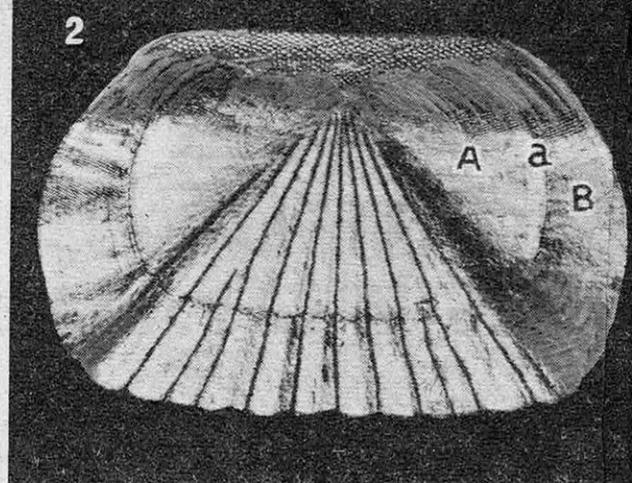
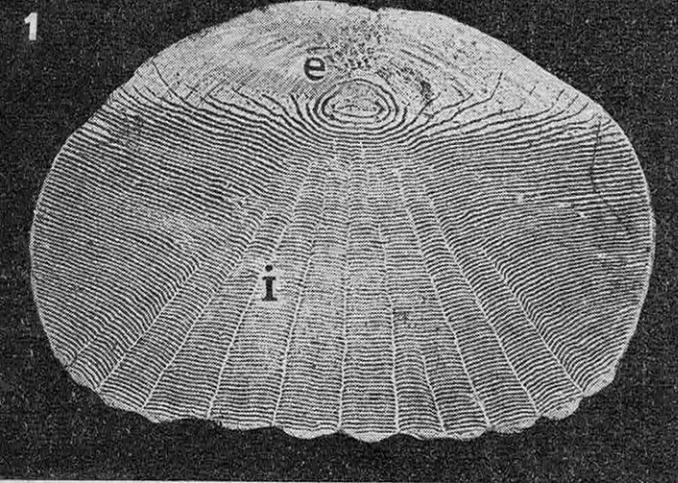
Jusqu'à présent, tout au moins, les stries rayonnantes n'offrent pour la scalimétrie aucun intérêt. Ce sont les stries concentriques qui sont révélatrices. Elles se forment en effet très régulièrement au cours du processus de calcification du tissu conjonctif dermique. Tant que la vitesse de calcification est constante, c'est-à-dire tant que l'écaille grandit sans à-coup, les stries s'ajoutent les unes aux autres, en demeurant peu près équidistantes. Dans des conditions normales, la poussée de l'écaille se poursuit avec régularité pendant toute la belle saison, lorsque le poisson bénéficie de la tiédeur des eaux, de l'abondance des proies, lorsqu'il chasse avec ardeur et s'alimente copieusement.

Quand arrive l'hiver, la nourriture se fait rare. L'animal, engourdi au surplus par le froid, chasse moins. Sa vie est ralentie. Il est sous-alimenté. Le corps s'arrête de grandir, l'écaille cesse de croître. Après l'hiver, au retour du printemps, le poisson se reprend à vivre, à s'alimenter abondamment. La croissance repart et l'écaille, de son côté, s'épaissit et s'élargit. Une couche de substance, sécrétée sur sa face inférieure, la déborde sur tout son pourtour.



Microphotographie montrant les zones A et B de l'écaille, formées au cours de deux printemps successifs et séparées par l'anneau d'hiver qui est indiqué par un a.

(1) Rémy Perrier.



1 Microphotographie d'une écaille appartenant à une daurade âgée d'un an. La zone e dépasse l'épiderme. La zone i comporte un système de stries concentriques et rayonnantes. On n'y observe pas encore d'anneau d'hiver.

2 Sur une écaille de deux ans, l'anneau a sépare les poussées de la première année A et de la seconde B.

3 Cette écaille présente six anneaux d'hiver, elle appartient donc à une daurade de sept ans. Noter que

l'accroissement des dimensions de l'écaille va en diminuant chaque année, comme celui de la taille du poisson.

4 Cette écaille d'une daurade pêchée dans le golfe de Tunis montre que ses cinq années d'existence furent marquées par de grandes irrégularités de sa croissance (voir la figure p. 368) dues à une alimentation plus ou moins abondante. On en a déduit qu'elle a partagé son existence entre la mer et un lac tunisien, ce qui fut reconnu vrai.

Cette nouvelle pousse, comme l'ancienne, porte des stries concentriques serrées. Mais celles-ci ne concordent pas avec les précédentes. Il en résulte des discontinuités qui prennent la forme d'un anneau et qui portent effectivement le nom d'« anneau d'hiver » puisque chacune d'elles correspond à une période hivernale d'arrêt de croissance. Il devient désormais extrêmement facile de connaître l'âge d'un poisson en examinant une de ses écailles, aussi facile que de connaître l'âge d'un arbre en regardant une section de son tronc : si l'écaille n'a pas d'anneau, le poisson n'a pas connu d'hiver et se trouve donc dans sa première année. Si elle a un anneau, le poisson a deux ans, deux anneaux trois ans, etc.

Dimensions de l'écaille et taille du poisson

Cette connaissance n'offrirait qu'un intérêt purement spéculatif s'il n'avait été observé que la croissance de l'écaille est exactement proportionnelle à

celle du corps tout entier. Lorsque l'animal a doublé sa taille, l'écaille a également doublé sa longueur. La pousse entre deux anneaux d'hiver peut donc apprendre par une simple mesure et un calcul également très simple de combien le poisson a grandi pendant l'année correspondante. On déduit de son importance relative si l'année a été favorable et on est aussi fixé sur la valeur alimentaire du milieu dans lequel l'animal a vécu. La considération des distances qui séparent les différents anneaux du centre de l'écaille permet de même de trouver, connaissant la taille actuelle du poisson, ses dimensions aux différentes phases de son existence et d'évaluer son poids au cours de ces années.

Se basant sur ces données, M. H. Heldt, directeur de la station océanographique de Salammbô (Tunisie), a, pendant plusieurs années, tracé les graphiques de croissance de centaines de daurades pêchées soit dans les lacs côtiers de Tunisie communiquant avec la mer, soit au large des côtes de ce pays. Il a pu conclure que, pour tous les poissons

d'une même espèce pêchés dans une même région, les graphiques sont semblables tandis que des lots de provenances diverses (mer, lac de Tunis, lac de Bizerte, etc.) donnent lieu à des graphiques très différents. Ceci s'explique facilement par les conditions de vie inégales que les animaux rencontrent dans chacune de ces régions. Dans un lac comme celui de Tunis, où la nourriture abonde, où la végétation épaisse forme abri, où la pêche est réservée, les poissons se gavent en toute quiétude et leur croissance est accélérée. En mer, où les fonds sont agités, appauvris, où les proies, traquées de toutes parts, se dissimulent et se dérobent, où les daurades elles-mêmes sont pourchassées par nombre de carnassiers marins, où il faut se défendre, ruser, combattre, les festins sont plus rares et la croissance bien plus lente (1).

Il a de la sorte été établi qu'en moyenne une daurade de trois ans mesure 25 cm en mer, 34 cm dans le lac de Porto-Farina, 43 cm dans le lac de Tunis. Réciproquement, on peut assurer que, si, dans un lot de daurades tunisiennes de trois ans, la moyenne de la taille est de 43 cm, on a affaire à du poisson du lac de Tunis, du lac de Porto-Farina si elle de 34 cm, et enfin, si elle est de 23 cm, on est en présence de poisson de mer. L'écaille permet donc de découvrir d'où provient le poisson, ceci pour des espèces relativement sédentaires, car il est évident que de grands migrateurs pourraient découvrir des conditions de vie et d'alimentation semblables en des lieux fort éloignés les uns des autres.

Où l'écaille révèle

les phases de la croissance...

Par examen de l'écaille, on peut également reconstituer la biographie du poisson.

Généralement, la distance séparant un anneau d'hiver du suivant décroît régulièrement du centre vers la périphérie. Selon les règles déjà énoncées, ceci signifie que les accroissements de taille du poisson vont en diminuant de plus en plus au cours des années successives de son âge. Par exemple, une daurade de trois ans et de 42 cm mesurait 32 cm

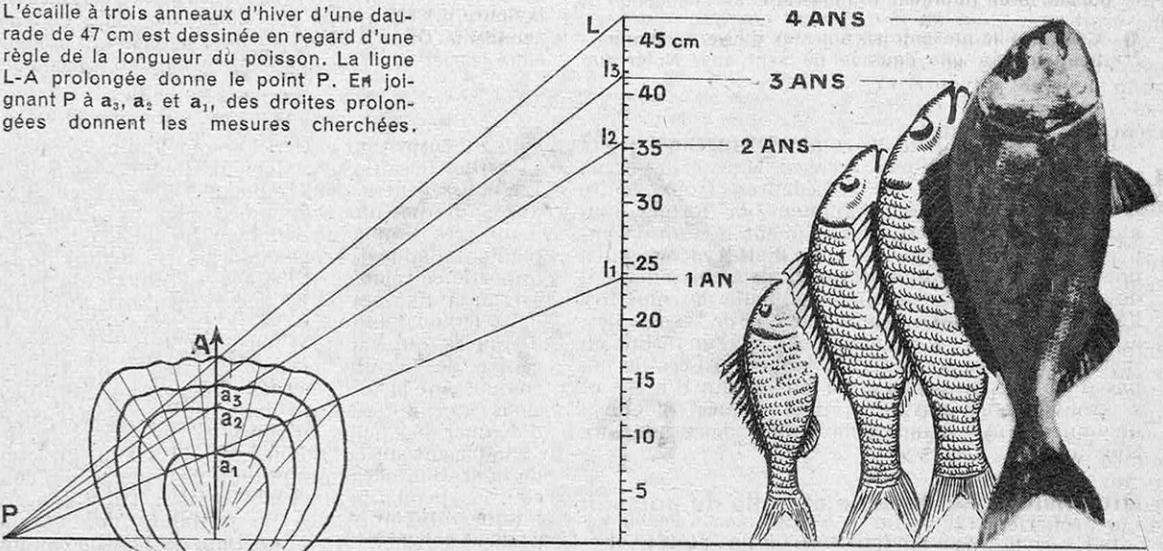
(1) *Études sur le thon, la daurade et les muges*, par H. HELDT (brochures nos 1 et 2, publiées par la station océanographique de Salammbô, Tunisie).

à l'âge de deux ans et 24 cm à un an. On en déduit que l'animal a grandi de 24 cm la première année, de 11 cm la deuxième année et de 3 cm seulement la troisième. Il faut d'ailleurs remarquer à ce sujet que le poids augmente sensiblement comme le cube des dimensions linéaires et qu'une daurade de 24 cm pèse 200 g, une daurade de 32 cm 660 g et une daurade de 42 cm 1 160 g : le gain est de 200 g la première année, de 460 l'année suivante et de 500 la troisième année.

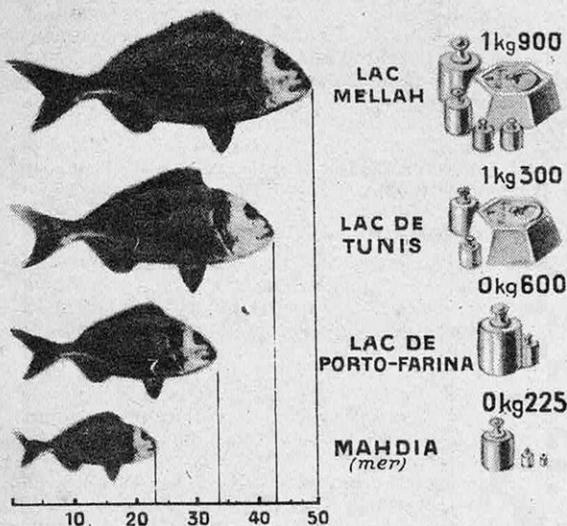
... les migrations...

Mais on rencontre des écailles où les anneaux d'hiver, au lieu d'aller en se rapprochant selon la norme, présentent soudain des écarts relativement plus considérables. Ceux-ci dénoncent un passage dans un milieu où le régime s'est amélioré. On peut le plus souvent tracer ainsi un *curriculum vitae* suffisamment précis du poisson. D'une écaille de daurade observée à la station de Salammbô et dont les quatre anneaux d'hiver (cinq ans) montraient des écarts normaux il a été possible d'apprendre : que, née en mer, comme toutes les daurades, la propriétaire de cette écaille mesurait 20,2 cm à un an et avait donc pénétré avant cette date dans le lac de Tunis, car elle n'eût pu atteindre, à cet âge, une taille semblable en mer ; qu'à deux ans elle avait 26,3 cm et se trouvait alors en mer, car elle eût mesuré 33 cm au moins si elle était restée dans le lac ; qu'à trois ans elle mesurait 37 cm et était à cette époque forcément revenue dans le lac sans quoi sa taille n'eût guère été que de 25 cm ; qu'elle avait également passé les années suivantes dans le lac, mettant les bouchées doubles pour rattraper son retard de taille et de poids, et qu'elle y était parvenue puisqu'elle mesurait 48 cm à l'âge de cinq ans ; enfin qu'elle avait encore réussi à regagner la mer, puisque c'est là qu'elle fut pêchée. Les points par lesquels les lacs côtiers tunisiens communiquent avec la mer sont fermés par des bordigues dans lesquelles la pêche est monopole d'État et il était grave que des poissons pussent s'en échapper. Il y eut donc enquête et l'on sut que la vagabonde s'était évadée une première fois grâce à une montée des eaux du lac, et une seconde fois par une brèche comblée depuis dans une berge.

L'écaille à trois anneaux d'hiver d'une daurade de 47 cm est dessinée en regard d'une règle de la longueur du poisson. La ligne L-A prolongée donne le point P. En joignant P à a_3 , a_2 et a_1 , des droites prolongées donnent les mesures cherchées.



Comment, lorsqu'on connaît la taille d'un poisson, l'examen d'une écaille permet de déterminer quelle était sa grandeur aux différentes années de sa croissance.



Des daurades de même âge pêchées dans la mer et dans différents lacs tunisiens ont en moyenne une taille caractéristique du milieu dans lequel elles ont vécu, et qui leur offre une alimentation plus ou moins riche.

En 1933 se répandit en Tunisie la nouvelle que l'on avait trouvé des anguilles et des mulets dans la sebkha Kelbia, alors que les sebkhas sont des nappes d'eau sans communication avec la mer et qui s'assèchent complètement certaines années. L'empoisonnement s'était produit en décembre 1931 à la suite d'une crue. Mais, c'est là le point intéressant : l'examen des écailles donnait l'assurance que ces mulets avaient moins de deux ans d'âge alors que leur taille était de 42 cm, le double de la taille d'un mulet du golfe de Gascogne âgé de trois ans. Cette croissance extraordinairement rapide dénotait que le milieu était exceptionnellement favorable et entraîna, outre une réglementation fructueuse de la pêche dans la sebkha, un projet d'empoisonnement. Quand tous les poissons arrivés par accident eurent été pêchés, ce projet fut mis à exécution, en mai 1942. Malheureusement, dans le courant de l'été, le sirocco assécha complètement la nappe d'eau : on put constater qu'en trois ou quatre mois les alevins avaient déjà décuplé leur poids.

En 1919, dans le canal d'Irlande, les pêcheurs bouonnais, ayant découvert des fonds chalutables près des Smalls, se mirent à y pêcher intensément le hareng. Des inquiétudes se firent bientôt jour : n'allait-on pas, en détruisant au chalut les bancs de harengs de cette région, appauvrir ceux de la mer du Nord et de la Manche ? Se basant sur l'âge indiqué par les écailles et sur la taille correspondante des poissons, M. Heldt établit, après trois ans d'observations, que ces inquiétudes n'étaient pas fondées parce que, le plus grand hareng pêché en Manche étant toujours plus petit que le plus petit hareng pêché aux Smalls — à âge égal, bien entendu — il s'agissait donc de deux races locales distinctes.

Au Cambodge, le Tonlé-Sap, immense lac entouré de forêts, est extrêmement poissonneux. Vers 1930, il était question de déboiser ses rives et des coupes étaient déjà décidées lorsqu'un océanographe, M. Chevey, poussa un cri d'alarme. Il avait vu que ce n'étaient pas les hivers et les étés qui marquaient les périodes de croissance, mais les étages, pendant lesquels le Tonlé-Sap couvre 500 km², et les inondations, pendant lesquelles il couvre 3 000 km², submergent alors la forêt. Pendant ces dernières périodes, le poisson grandit de façon prodigieuse. Traversant en surnageant la forêt inondée, il vit effectivement d'innombrables poissons circuler entre les branches et se nourrir avec avidité de la substance gluante qui entoure le bois immergé. Des mesures administratives furent immédiatement prises en vue de sauvegarder les arbres. Les travaux de M. Chevey avaient sauvé le Cambodge d'un désastre certain.

Jean LAGARDE

Les microphotographies des pages 365 et 366 ont été réalisées à la station océanographique de Salammbô (Tunisie).

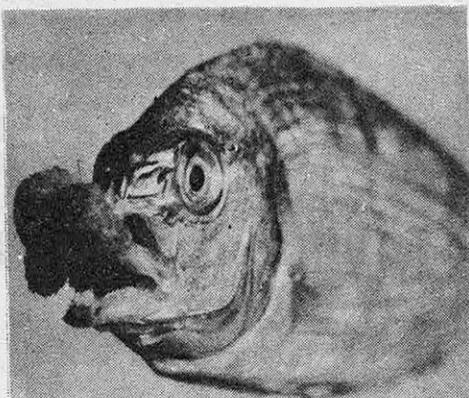
... les maladies et blessures

Les malheurs des poissons sont aussi notés sur leurs écailles. Pêchée dans un lac, une daurade de cinq ans (quatre anneaux d'hiver) affligée d'une tumeur maligne aux lèvres ne mesurait que 34 cm. Aucun changement brusque dans les intervalles entre anneaux ne révélait une migration. Sa croissance avait été continue, mais lente à l'excès : les écailles révélaient qu'à un an l'animal ne mesurait que 6,5 cm au lieu de 23 cm. Effectivement, on constata que la tumeur, obstruant la bouche, l'empêchait de s'alimenter normalement. L'écaille précisait que cette infirmité remontait aux premiers mois de sa vie de sorte que sa croissance n'avait cessé d'être régulière malgré sa lenteur.

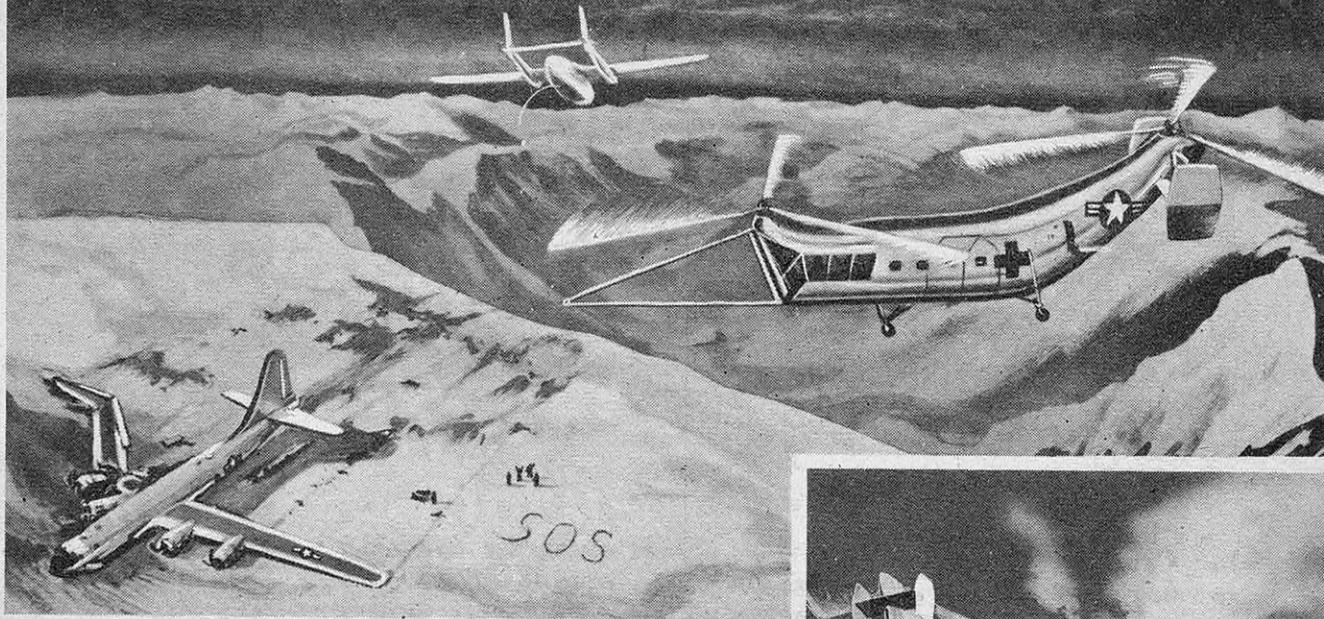
Une daurade de six ans portait derrière la tête une profonde blessure cicatrisée : La taille du poisson était pourtant normale. L'écaille révéla qu'il avait été victime de cet accident quand il avait cinq ou six mois puisque, dès le premier hiver, il ne mesurait que 9 cm au lieu des 23 cm qui sont la taille normale pour son milieu : il languit encore pendant un an, se remit enfin l'année suivante et, dès lors, rattrapa rapidement le temps perdu.

L'utilité de la scalimétrie

Les renseignements fournis par les écailles permettent, dans le domaine de la pêche, de réaliser des améliorations de rendement importantes. Savoir notamment que, comme nous l'avons vu, un poisson « fabrique » moins de 200 g de chair pendant sa première année et près de 500 g pendant la seconde, c'est pouvoir conseiller au patron d'une pêcherie, État ou particulier, de ne pas laisser sortir les poissons de l'année, car attendre un an équivalait à tripler les gains.



Cette tumeur maligne de la lèvre obstruait la bouche du poisson et l'empêchait de s'alimenter normalement. Bien qu'il eût cinq ans, sa taille était exiguë. Les écailles révèlent que l'infirmité de l'animal remontait aux premiers mois de sa vie.



MISSION AERIENNE DE SECOURS POLAIRE

Onze explorateurs, après deux ans dans l'Antarctique, vont demeurer un an encore sur la banquise qui s'est refermée avant que le navire qui allait les chercher puisse les atteindre. On verra ici que l'emploi combiné de l'avion et de l'hélicoptère pourrait les secourir.

ENCORE au stade expérimental, le remorquage d'hélicoptère ouvre une voie nouvelle à la navigation aérienne en des espaces où aucune base ne peut être établie. C'est le cas des régions polaires. La situation des explorateurs britanniques isolés dans l'Antarctique ne semble pas inquiétante, mais on se souvient sans doute encore de la conjoncture tragique où se trouva cette expédition soviétique déposée naguère sur la banquise et qu'on ravitaillait à l'aide d'avions qui la survolaient faute de pouvoir atterrir à proximité. Il n'y avait pas moyen de la tirer de son domaine, chaque jour réduit par laminage entre les blocs de glace voisins.

L'hélicoptère a déjà rempli plusieurs missions de sauvetage dans l'Arctique ou dans le Grand Nord canadien. Il figurait, bien entendu, dans le matériel emmené par l'amiral Byrd lors de sa dernière expédition dans l'Antarctique. Mais son trop faible rayon d'action ne lui permit pas de survoler les régions que l'on voulait explorer et, par conséquent, de coopérer au sauvetage d'un avion qui avait dû se poser au sol dans la tempête.

Le rayon d'action de l'hélicoptère est en effet son point faible et, malgré le tonnage d'un appareil établi pour dix passagers et membres de l'équipage, les performances du Piasecki HRP-1 « Rescuer », destiné précisément au sauvetage et construit actuellement en série de vingt pour la Marine américaine et les « Coast Guards », limitent son emploi à une distance de 480 km de sa base.

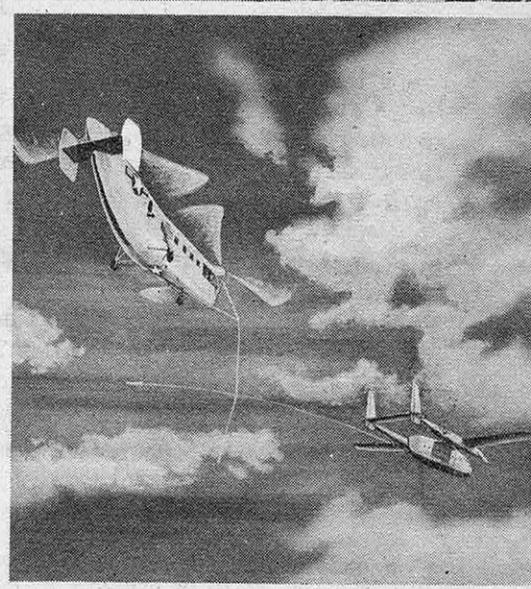
Le remorquage de l'hélicoptère par avion de transport à grand rayon d'action doit permettre de pallier entièrement cette infériorité.

Nos illustrations représentent une opération de sauvetage. Le sauveteur, attaché par une remorque d'une centaine de mètres à l'avion, décolle par ses propres moyens en même temps que l'avion remorqueur pour lui éviter toute surcharge à cet instant. Le pas et la puissance de l'hélicoptère sont alors progressivement réduits ; la voilure passe en autorotation et le moteur peut être coupé.

Sur le lieu de l'accident, l'hélicoptère se remet en marche, largue sa remorque, atterrit, embarque les rescapés et s'envole.

La remorque est ensuite reprise en vol : l'hélicoptère laisse traîner un cordage pour « pick-up », l'avion passe légèrement en oblique et en dessous avec le crochet habituellement employé pour le ramassage d'un colis au sol.

Les missions que l'on pourra demander à l'hélicoptère remorqué ne se limiteront certainement pas au sauvetage. Il mettra à terre le personnel et le matériel dans les régions d'accès difficile aussi bien qu'il l'en sortira. Dans ces régions polaires, où les navires peuvent pénétrer assez profondément à la belle saison, des citernes immergées serviront de bases de départ et les gros hélicoptères — l'U. S. Air Force vient d'en commander pour le transport de vingt-cinq hommes complètement équipés — constitueront d'excellents ravitailleurs en vol.



LES GLACIATIONS

Dans cinquante mille ans une invasion glaciaire bouleversera le monde

Le « Gros Caillou » de la Croix Rousse, bien connu des Lyonnais, nos plus beaux lacs des Alpes et des Vosges, le cirque de Gavarnie, les fjords de Norvège, les lacs de Finlande et mille autres des merveilleuses curiosités naturelles de tous les pays sont autant de témoignages de l'extension considérable que connurent les glaciers. On sera surpris peut-être d'apprendre qu'une nouvelle avance de leur part n'est pas impossible et qu'elle est même, dans une certaine mesure, prévue comme devant se produire dans quelque 50 000 ans. Il ne s'agit pas là d'une prédiction gratuite, bien au contraire, car les théories des géophysiciens sont à cet égard corroborées par la chronologie qu'ont établie les astronomes. Les constatations matérielles et les calculs des géologues viennent également appuyer ces prévisions scientifiques.

Lorsque le touriste remontant la vallée de l'Arve, débouche, après de sombres gorges, dans la vallée de Chamonix, c'est un soudain éblouissement de lumière. Ses glaciers sont là qui étincellent au soleil. Spectacle émouvant, inoubliable, de ces masses de glace qui descendent profondément dans la vallée, jusqu'aux sapins, presque aux villages.

Ce sont les glaciers du Taconnaz et des Bossons, premiers représentants d'une série de cinq merveilles : ceux de l'Argentière (source de l'Arve) et du Tour sont plus haut dans la vallée. Quant au plus célèbre : la « Mer de Glace », il n'est guère visible de la plaine ; il faut par un chemin de fer à crémaillère s'élever jusqu'à ses rives pour voir dans toute sa splendeur, ce glacier de vallée (ou alpin) type fréquent sous nos latitudes. Il comprend une langue glaciaire comparée à un fleuve de glace qui s'écoule lentement dans une vallée en auge. Il est alimenté par un bassin collecteur situé dans un cirque à haute altitude où s'accumulent les névés.

Les différents types de glaciers

La « Mer de Glace » est un glacier composé, formé de la réunion de trois glaciers simples.

Lorsque la latitude ou la pente ne lui permettent pas de s'écouler, le glacier se réduit à son bassin collecteur et à une accumulation de glace dans un bassin fermé ; c'est le type : *glacier suspendu*, très fréquent dans les hautes régions des Alpes, le seul qui existe dans les Pyrénées (glaciers du Vignemale et du Marboré). A ce type peuvent se rattacher les glaciers « régénérés », formés par éboulement des glaces des sommets jusqu'au bas des pentes, tel le glacier du fond du cirque de Gavarnie.

Toutefois, au point de vue extension, les glaciers polaires surclassent de beaucoup les précédents. Là, le froid continu et rigoureux permet l'établissement d'immenses *calottes glaciaires*, ou *inlandsis*, qui couvrent des surfaces énormes et dépassent parfois mille mètres d'épaisseur.

Enfin, un type composite qui ne se rencontre aussi que dans les hautes latitudes rappelle par sa formation le glacier régénéré : c'est lorsque plusieurs glaciers de vallée convergent vers une plaine côtière où leurs glaces se réunissent au pied des monts, d'où leur nom de *Piedmont glaciers*, dont un des plus beaux exemples est le glacier de la Malespina (côte sud-ouest de l'Alaska).

Le faciès qu'impriment les glaciers à la topographie est tellement caractéristique qu'il permet d'affirmer leur existence antérieure lorsqu'on le rencontre dans des régions qui en sont aujourd'hui dépourvues.

Les traces glaciaires

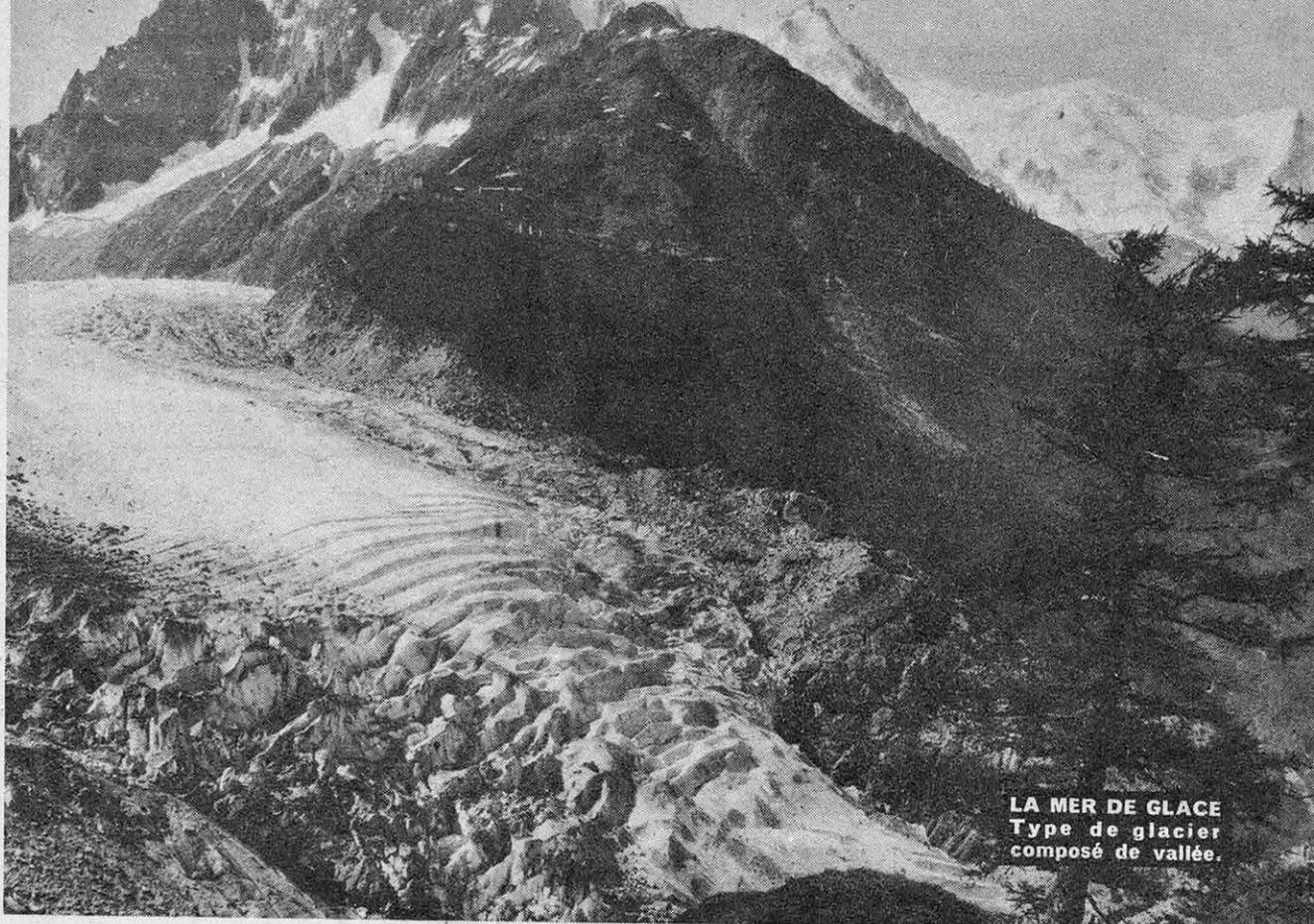
Il n'est pas permis de douter qu'autrefois, au cours du quaternaire, les glaciers furent beaucoup plus étendus qu'actuellement.

Dans les Alpes, ces traces forment une large auréole qui descend jusqu'à Lyon à l'ouest, en Bavière au nord, et jusqu'aux lacs italiens au sud.

Mais c'est en Europe du Nord que ces restes sont le plus étendus ; ils atteignent l'Angleterre, l'Allemagne du Nord, la Scandinavie, une grande partie de la Russie, couvrant des milliers de kilomètres carrés.

Ce sont tantôt des restes d'anciennes moraines que l'on reconnaît à l'accumulation de cailloux aux faces striées, qui se trouvent mélangés à de





LA MER DE GLACE
Type de glacier
composé de vallée.

l'argile ; la disposition de l'ensemble est confuse et ne s'étage pas en couches régulières. Les blocs accumulés sont de toute taille. Reposant sur des terrains de nature totalement différente de la leur, certains atteignent des dimensions si considérables (plusieurs centaines de tonnes) que seule la glace et non l'eau peut les avoir transportés. Le « Gros Caillou » de la Croix-Rousse, à Lyon, est un de ces blocs erratiques d'ailleurs fréquents dans les Alpes : on en trouve jusqu'aux environs de Pontarlier.

En dehors de ces restes morainiques, les glaciers ont aussi marqué leur passage par le type de creusement des vallées. Le profil transversal d'une vallée glaciaire est en U et non en V, comme celles creusées par les fleuves.

Longitudinalement, la vallée montre des gradins séparés par des pentes plus brusques, avec des seuils en saillie appelés verrous, (détail caractéristique du glacier, car seul un solide comme la glace est capable de remonter une pente). Ces verrous glaciaires barrent les vallées, formant des endroits très favorables à l'établissement de barrages hydroélectriques, comme à Tignes, dans la haute vallée de l'Isère, et au Chambon, dans celle de la Romanche.

Les parois des vallées creusées par les glaciers sont absolument verticales et de grandes surfaces y sont nues, polies et finement striées. A cette action d'érosion de la glace s'ajoute celle du torrent sous-glaciaire qui creuse souvent des « marmites de géant » en faisant tourbillonner des cailloux.

Souvent les cuvettes glaciaires, au fond rempli d'argile, donnent asile à des lacs. Tous nos lacs subalpins : Annecy, le Bourget, le Léman sont d'érosion glaciaire. Les Dombes également. Mais c'est en Finlande, pays qui compte plus de mille

lacs glaciaires, que ce paysage atteint toute son extension.

Les vallées glaciaires se terminent vers l'aval par des formations caractéristiques : les *amphithéâtres morainiques*, que borde un bourrelet demi-circulaire : le rempart morainique, qui n'est autre que l'ancienne moraine frontale du glacier. On en trouve un en France, bien conservé, entre Lyon et Crémieu (Isère). Ces amphithéâtres peuvent servir de retenue à des lacs dits de barrage. C'est le cas à Côme, Garde, et Constance.

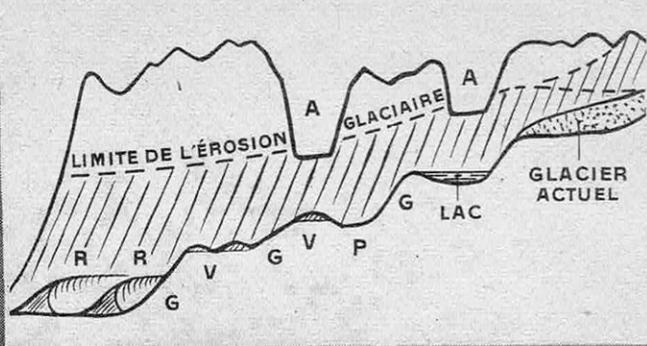
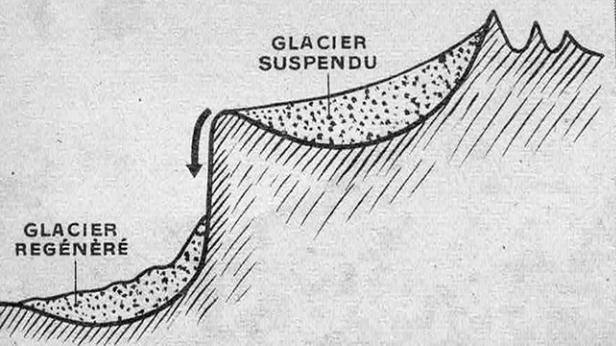
Dans les Vosges, les lacs de Gérardmer, Longemer et Refournemer correspondent aux trois amphithéâtres morainiques successifs d'un glacier descendu du Hohneck.

Les glaciations quaternaires

C'est de l'étude détaillée de ces restes que l'on a conclu à la multiplicité des périodes glaciaires au cours de l'ère quaternaire.

On avait remarqué à Innsbrück que des sédiments glaciaires étaient séparés par une couche de tourbe, contenant des végétaux comme le buis, le rhododendron pontique et la vigne, qui révèlent un climat tempéré. Un retrait temporaire du glacier avait donc dû permettre à la végétation de se développer. A Zürich, des traces de faune chaude (éléphant antique, rhinocéros de Merck, ours des cavernes) démontraient l'existence d'un réchauffement du climat entre deux périodes glaciaires.

Dans les Alpes françaises et suisses, les géologues ont découvert l'existence de trois groupes d'arcs morainiques successifs emboîtés : les moraines externes, moyennes, internes.



Les seuls types de glaciers qu'on rencontre dans les Pyrénées : les glaciers suspendu et régénéré, celui-ci formé par l'éboulement des glaces du sommet.

Profil longitudinal d'une ancienne vallée glaciaire montrant : les verrous (V), les paliers (P), les remparts morainiques successifs (R), les vallées d'anciens glaciers affluents (A).

Les *externes* correspondent au maximum d'extension des glaciers ; les *internes* à la phase la plus récente.

Les moraines *internes* sont les plus nettes ; c'est le seul stade sur lequel tout le monde soit d'accord (période wurmienne).

Les moraines *externes* correspondent en réalité à deux (et peut-être trois) glaciations qui, s'étant chevauchées, sont très difficiles à séparer.

Quant aux *moraines moyennes*, elles sont si peu nettes qu'elles donnent lieu à des contestations. Mais nous n'entrerons pas dans ces discussions de

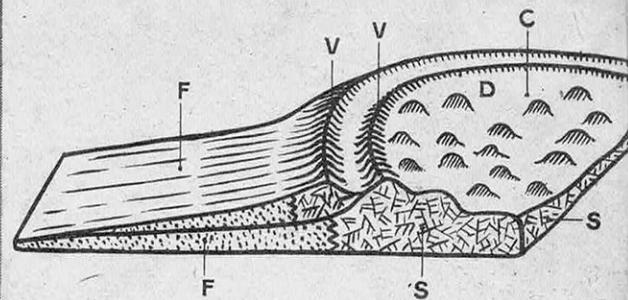
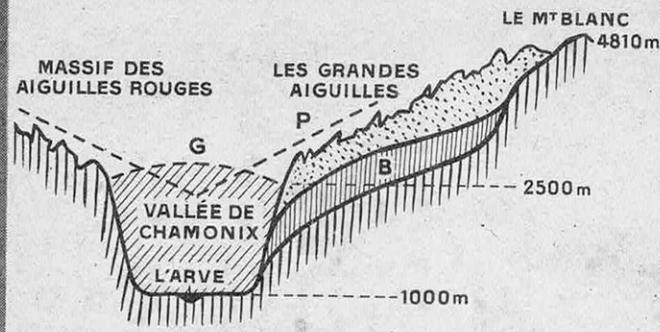
détail et nous nous bornerons à signaler que c'est dans les Alpes bavaïses et souabes qu'ont été établies les premières distinctions classiques des quatre périodes glaciaires que l'on a dénommées :

Günz, Mindel, Riss et Wurm, d'après les noms d'affluents du Danube situés dans la région étudiée. (L'ordre indiqué ci-dessus est celui de succession des périodes).

Les trois premières glaciations correspondent aux moraines externes. Riss, étant, en général, celle qui s'est avancée le plus loin, a mérité le nom de grande glaciation.



LE GLACIER BERNARD, DANS L'ALASKA, PLUS DE 1 600 M DE LARGE, AVANCE DE PRÈS DE 1 M PAR JOUR



Coupe transversale du grand glacier quaternaire de Chamoni (G) qui occupait toute la vallée dont le profil préglaciaire est tracé en P. En B, l'actuel glacier des Bossons.

Amphithéâtre morainique avec cuvette terminale (C), roches moutonnées (D), sédiments glaciaires (S), deux valums morainiques (V) et le complexe fluvio-glaciaire (F).

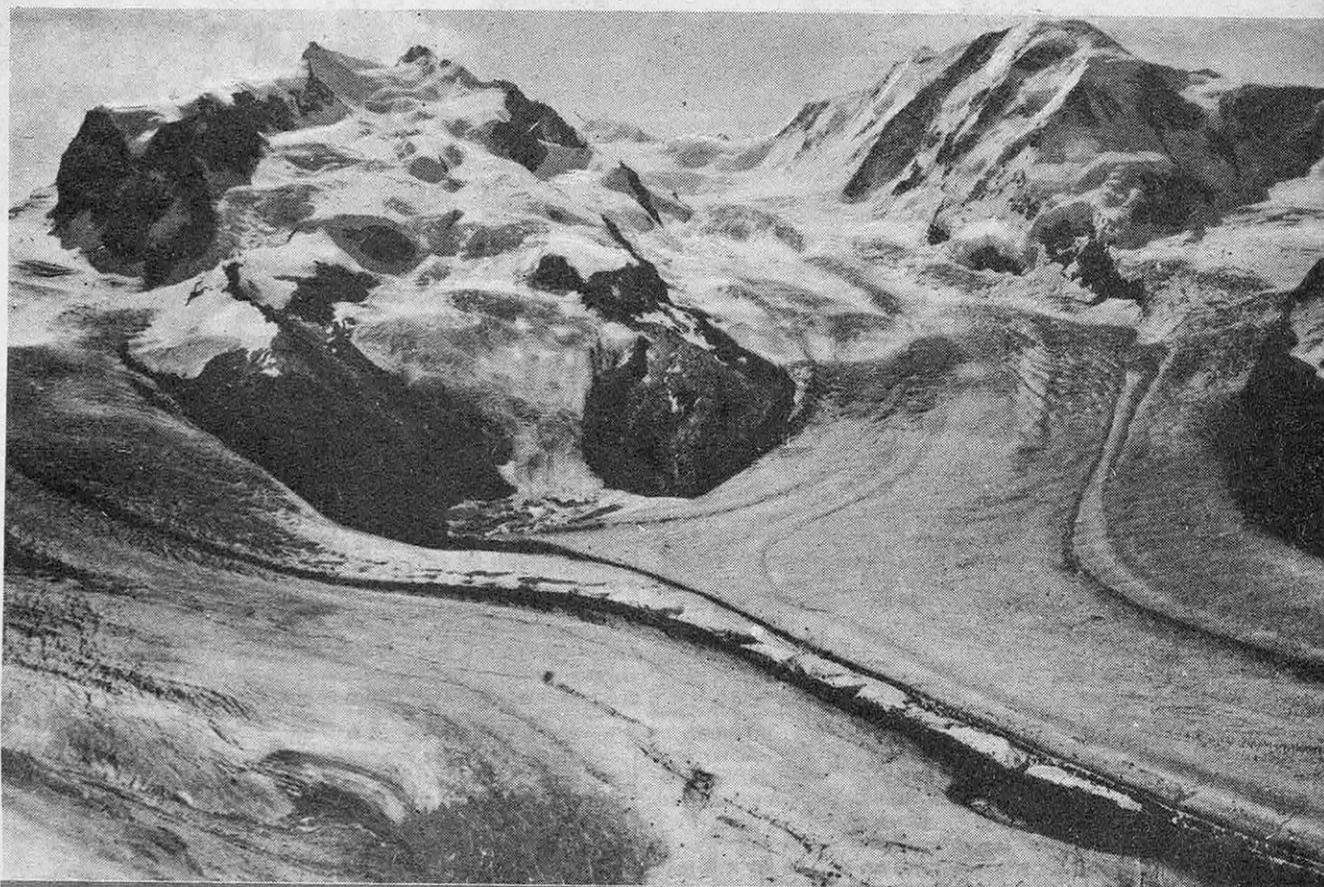
Quant à la dernière glaciation, dite *wurmienne*, elle correspond aux moraines internes, très nettes, et elle est suivie de stades de retrait qui ramènent les glaciers à leur extension actuelle. Signalons encore que de récents travaux font état d'une glaciation antérieure à Günz et dite « danubienne ».

En France où ce sont surtout les glaciers du Rhône et de l'Isère qui ont été étudiés, on ne retrouve guère, dans ces régions, l'équivalent de Günz ou de Mindel.⁶⁶

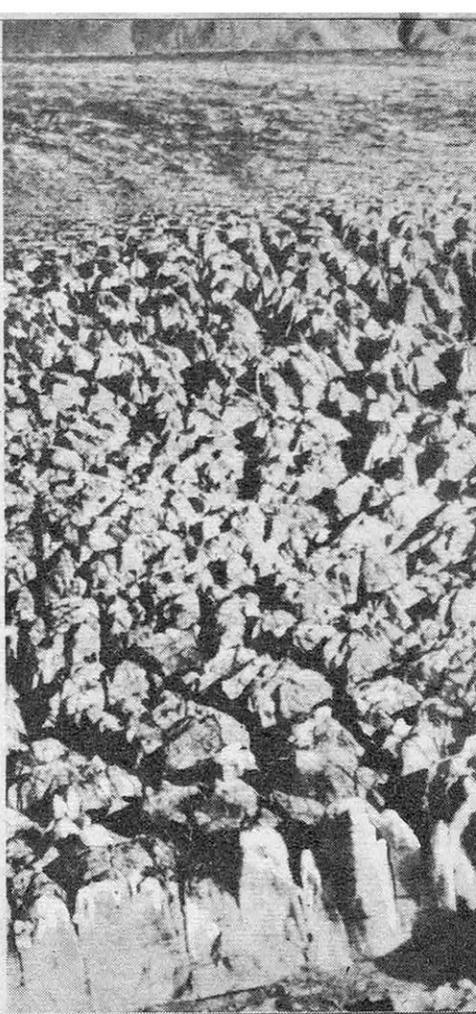
Les moraines externes correspondent probablement au *Rissien*. C'est l'époque d'extension maxi-

mum des glaciers : le centre des Alpes était occupé par une calotte glaciaire qui alimentait sur les bords des glaciers de vallée dont nous retrouvons les traces dans toutes nos vallées alpines. Dans le sud, les glaciers descendent dans la vallée moyenne du Var, de la Tinée, de la Vésubie et de la Roya.

Le glacier de la Durance s'est avancé jusqu'à Sisteron ; ceux du Rhône et de l'Isère, par les plaines du Bas-Dauphiné et du Rhône, s'avançaient dans le couloir de la Bièvre-Valloire, s'étaient largement sur la plaine lyonnaise et allaient buter sur les contreforts du Massif Central en formant la



LE GLACIER HEINIGER, DANS SA DESCENTE DU MONT ROSE (SUISSE), GROUPE PLUSIEURS AFFLUENTS



LE MONT BLANC (4 810 M) AVEC LE GLACIER DES BOSSONS

FIN ET MORAINES DU GLACIER DE

moraine de Fourvières qui domine Lyon. Le glacier suivait le cours de la Saône, couvrait toutes les Dombes jusqu'à Bourg, déposant l'argile glaciaire et creusant la multitude d'étangs qui donnent à cette région un caractère si particulier.

De là, les moraines externes gagnaient la lisière du Jura jusqu'à Lons-le-Saunier. Le glacier du Rhône franchissait le Jura méridional par la cluse des Hôpitaux.

Les *moraines internes*, nettement en retrait, correspondent avec netteté à la période *wurmienne*. Le glacier du Rhône par exemple débouchait dans la plaine lyonnaise et déposait un magnifique amphithéâtre morainique de Grenay à Lagnieu ; mais il ne franchissait plus la cluse des Hôpitaux et s'arrêtait à Rossillon et Virieu, laissant de puissantes moraines latérales.

Ensuite on peut suivre les phases de retrait du glacier : séparation des glaciers du Rhône et de l'Isère et reculs progressifs, vers l'amont, le long de leurs vallées. Les lacs Léman, du Bourget, d'Annecy en sont les cuvettes terminales successives.

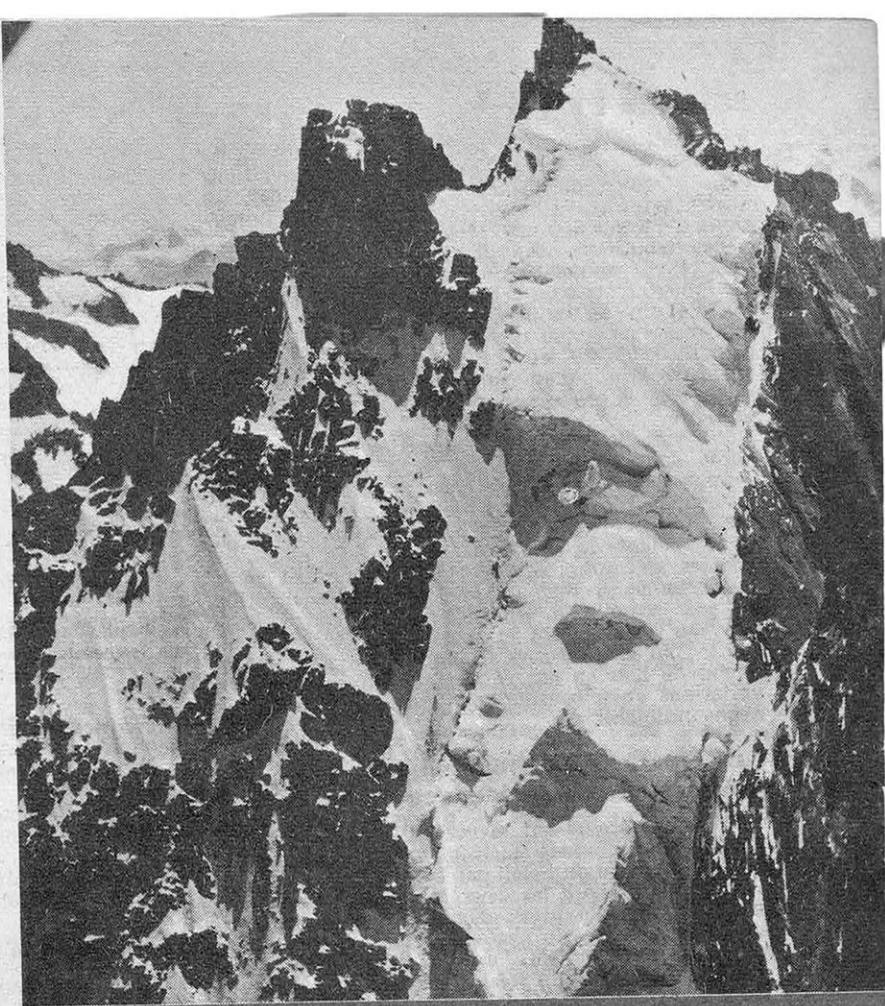
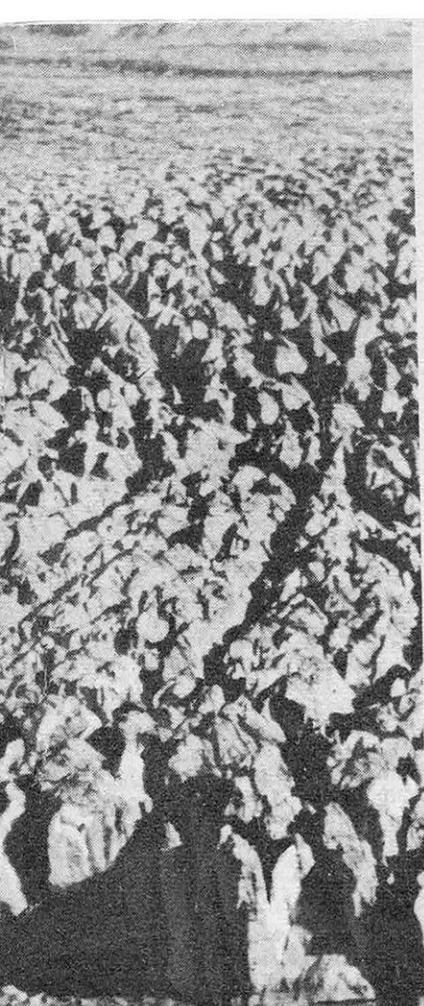
Les géologues se sont efforcés d'établir une chronologie des glaciations et de préciser leur durée. La plus récente (Wurm) a pu être datée grâce à l'examen des dépôts d'argile au fond des lacs glaciaires : les dépôts d'hiver n'étant pas de la même couleur que les dépôts d'été, les saisons s'inscrivent ainsi et il suffit de compter les couches pour savoir depuis combien d'années le glacier s'est retiré de la

région du lac. La glaciation de Wurm remonte à 25 000 ans. Divers recoupements, en particulier la considération de l'importance des matériaux déposés sur le terrain, ont également permis d'établir la « date » et la durée des glaciations antérieures.

Les glaciers dans le monde

On a, pour le reste du monde et suivant les contrées envisagées, déterminé des périodes de glaciation analogues. On a bien étudié le Nord de l'Europe où existait, avec la péninsule scandinave pour centre, une véritable calotte glaciaire du type inlandsis, si épaisse qu'elle atteignait probablement 2 000 mètres en son centre. Sous cette charge énorme, la péninsule scandinave s'est enfoncée peu à peu dans le magma, de sorte que, lorsque la glace a fondu, la mer a pu revenir sur ces régions qui se trouvaient rabaisées au-dessous du niveau de la mer, créant les mers du Holstein et du Jutland.

ALPES	EUROPE DU NORD	AMÉRIQUE DU NORD
V Wurm	Vistule	Wisconsin
IV Riss	Saale	Iowa
III Mindel	Elster	Illinois
II Günz	?	Kansas
I Danubienne	?	Nebraska



VALLÉE ILIAMMA, DANS L'ALASKA

L'AIGUILLE DU PLAN (3 673 M) AVEC SON GLACIER SUSPENDU

Comme l'Europe, l'Amérique du Nord est un inlandsis. Les glaces se sont avancées vers le sud, au delà des grands lacs. Les géologues américains distinguent cinq phases que l'on peut essayer de mettre en parallèle avec celles d'Europe (tableau page 374).

Le Mexique, la Cordillère n'ont que des glaciers isolés du type alpin, mais toute la partie méridionale de l'Amérique du Sud était recouverte d'une vaste nappe de glace venue de la Patagonie.

Les glaciations et leurs causes

En remontant au delà de cette époque, c'est dans l'hémisphère sud seulement que se rencontrent de puissantes formations glaciaires. On en trouve au Brésil, en Afrique australe (Congo belge, Cap) dans l'Inde et en Australie.

Ces dépôts glaciaires, particulièrement importants en Afrique du Sud, atteignent deux fois l'épaisseur totale de ceux du quaternaire en Europe. Leur extension témoigne qu'il ne s'agit pas de glaciers isolés, mais d'une calotte glaciaire de type inlandsis.

Ces faits montrent qu'à ces époques très reculées la Terre n'était pas plus chaude qu'à l'heure actuelle et que des différences climatiques pouvaient déjà s'y manifester, car on a trouvé ailleurs des formations contemporaines probablement désertiques.

Cet exposé permet de conclure d'une part que les glaciations sont des phénomènes périodiques et que l'époque quaternaire en a comporté quatre ou cinq;

d'autre part, que, pour les glaciers envahissant une région donnée, il faut un abaissement de la température moyenne pendant plusieurs milliers d'années en même temps que des précipitations sous forme de neige, donc la coexistence du froid et d'une certaine humidité.

L'abaissement de la température n'a pas besoin d'être considérable : Arrhénius pense qu'il suffirait d'un abaissement de la température moyenne annuelle de 3° pendant un grand nombre d'années pour que le 55° degré de latitude nord (qui est celui de Newcastle) subisse une invasion glaciaire du type quaternaire.

Partant de ces faits, diverses hypothèses ont été émises pour tenter d'expliquer les glaciations. Elles sont de trois ordres : *géologiques, atmosphériques, astronomiques.*

Les hypothèses géologiques, aujourd'hui abandonnées, se basaient sur la constatation qu'actuellement, en dehors des régions polaires, seules les montagnes élevées portent des glaciers. Les géologues supposaient donc qu'une surélévation progressive, sous l'influence de mouvements orogéniques (c'est-à-dire de soulèvement des chaînes de montagnes), amènerait une altitude suffisante pour l'établissement de glaciers, des affaissements motivant ensuite leur disparition.

On voit donc qu'il faudrait admettre qu'il y a eu au quaternaire des élévations et des affaissements considérables à un rythme d'une rapidité

SCIENCE ET VIE

incompatible avec la lenteur des mouvements orogéniques. De plus, l'extension des glaciations dans le Nord de l'Europe et dans l'hémisphère austral interdit d'admettre une surélévation importante d'une surface aussi étendue.

Les hypothèses atmosphériques de Svante Arrhénius (1909) supposent que la quantité de gaz carbonique de l'air a pu varier sous diverses influences, et, avec elle, la température de l'atmosphère. Si la teneur de l'air en gaz carbonique passait de sa valeur actuelle de 0,03 % à 0,01 %, cela entraînerait, assurait Arrhénius, l'abaissement de température de 3° susceptible de provoquer, avec le temps, une invasion glaciaire.

Les variations de la concentration du gaz carbonique dans l'air pourraient avoir eu pour cause l'apport de gaz carbonique par les volcans et, en sens inverse, la fixation du carbone par les plantes et celle du gaz carbonique par les roches mises à nu par les plissements de terrain ; en sens inverse, quand les calottes glaciaires très développées auraient soustrait d'immenses régions à l'érosion, la concentration du gaz carbonique atmosphérique aurait cru de nouveau (Chamberlin et Salisbury). Malheureusement pour ces théories, il ne semble pas que la teneur de l'air en gaz carbonique puisse subir des variations aussi considérables que celles que nous avons indiquées.

Les hypothèses astronomiques : la théorie des coïncidences

D'autres auteurs ont recherché la cause des glaciations dans un abaissement passager de la quantité de chaleur reçue du Soleil par la Terre.

Écartons d'abord les deux hypothèses purement gratuites d'un obscurcissement du disque du soleil lors d'un passage du système solaire à travers la nébuleuse d'Orion ou lors du détachement des planètes inférieures du Soleil.

La répétition des glaciations à certaines époques géologiques amène à rechercher parmi les causes astronomiques de la variation des quantités de chaleur reçue par la Terre, celles qui tiennent à une évolution très lente, périodique ou non, de la trajectoire de notre planète autour du Soleil et de l'inclinaison de son axe de rotation sur le plan de cette trajectoire.

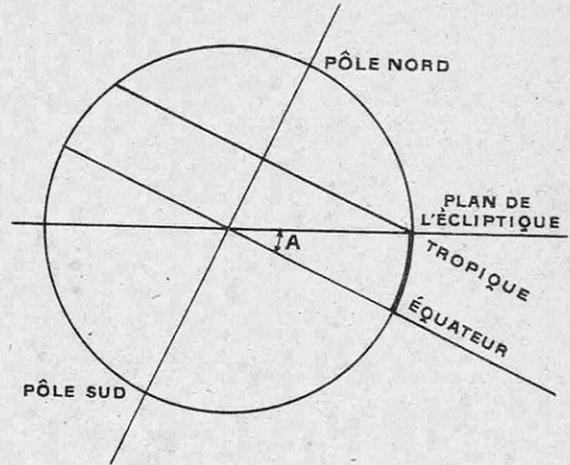
Si les mouvements des planètes semblent réglés de façon immuable comme ceux des rouages d'une horloge, ce n'est là qu'une apparence due à la brièveté de notre vie. En réalité, l'axe de rotation de la Terre n'est pas plus fixe en direction que ne l'est l'axe d'une toupie, et la trajectoire qu'elle parcourt chaque année autour du Soleil n'est jamais deux fois la même.

Trois savants, Kœppen, Wegener et Milankovitch, ont analysé les irrégularités du mouvement de la Terre sur de très longues périodes de temps et leurs répercussions sur la quantité moyenne de chaleur reçue par le globe en même temps que sa répartition entre les deux hémisphères. Partant de là, ils ont élaboré une théorie qui s'applique à la succession des périodes glaciaires quaternaires. Ils font remarquer que l'extension des glaciers nécessite que la fusion estivale des glaces soit inférieure à l'apport hivernal. Il faut donc la succession :

1° d'hivers à fortes chutes de neige, ce qui n'est pas une question de température très basse, mais plutôt d'un hiver doux et humide où les chutes de neige sont forcément plus abondantes que pendant un hiver froid et sec.

2° d'étés froids, qui favorisent la conservation des neiges accumulées.

La succession d'étés froids et d'hivers doux amène la persistance de plus grandes quantités de neige et



Les variations de 22° à 25° de l'angle A agissent sur l'écart de température hiver-été. Demi-période : vingt mille ans.

l'extension des glaciers, si ces conditions se répètent pendant plusieurs milliers d'années de suite.

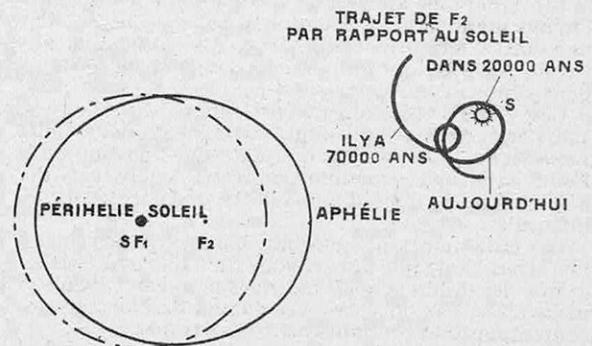
Ceci étant admis, Kœppen et Wegener recherchent les conditions astronomiques pouvant amener une telle coïncidence. D'après ces auteurs, trois facteurs sont à envisager :

- 1° l'obliquité variable de l'écliptique ;
- 2° l'excentricité également variable de l'écliptique ;
- 3° la migration du périhélie à travers les saisons.

Les variations de l'obliquité de l'écliptique

On appelle écliptique la trajectoire de la Terre autour du Soleil. Cette trajectoire est très sensiblement une ellipse, donc une courbe plane. Son plan fait actuellement un angle de 23° 27' avec le plan de l'équateur terrestre. Par suite de l'influence des autres planètes, cet angle varie légèrement : il oscille entre 22° et 25°. Actuellement, il tend à diminuer. La demi-période de ces variations (temps nécessaire pour passer d'un extrême à l'autre) est d'environ 20 000 ans. Dans les régions polaires et tempérées, quand l'angle est maximum, le Soleil s'élève plus haut sur l'horizon en été et descend plus bas en hiver.

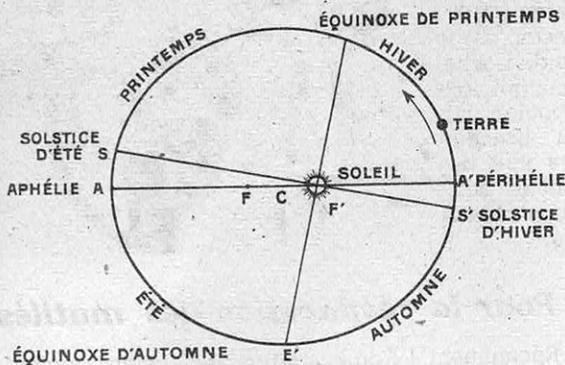
Il en résulte un accroissement des écarts de température entre ces deux saisons. Au contraire, un angle faible a l'effet inverse et réduit ces écarts de température.



Quand le foyer F2 (dont on voit le trajet) s'éloigne du Soleil, le périhélie s'en rapproche et l'aphélie s'en éloigne.

Les variations d'excentricité de l'écliptique

Nous avons dit que l'écliptique était sensiblement une ellipse, dont le Soleil occupe un des foyers. Le deuxième foyer est un point relativement proche du Soleil, et, par conséquent, l'écliptique a une forme voisine de celle d'un cercle. Si le deuxième foyer venait coïncider avec le centre du Soleil, l'écliptique serait parfaitement circulaire, et la Terre serait toujours à la même distance de la source de chaleur qui lui donne la vie. Si, au contraire, ce deuxième foyer s'éloignait considérablement, l'écliptique tendrait à prendre une forme très allongée, et plus la Terre se trouverait éloignée du Soleil, plus la période correspondante serait froide ; il y aurait de très grandes variations annuelles de la distance de la Terre au Soleil, le minimum de cette distance étant atteint au point où la Terre est le plus rapprochée du Soleil (périhélie) et le maximum pour le point le plus éloigné (aphélie). C'est ce qui se produit dans la réalité : l'écliptique se rapproche à certains moments de la forme circulaire et à d'autres moments devient plus allongée, mais ces variations sont relativement peu importantes. Ici encore, la



Le déplacement du périhélie à travers les saisons résulte du déplacement de l'axe de la Terre avec celui du foyer F2. Le passage de la Terre au périhélie se déplace à travers les saisons. Périodicité du phénomène : 20 700 ans.

variation de la distance du Soleil au second foyer de l'écliptique est sensiblement périodique. Sa demi-période est de 91 800 ans. Quand l'écliptique est à son maximum d'allongement, la Terre reçoit plus de chaleur au périhélie et moins de chaleur à l'aphélie. Si l'été, pour un hémisphère terrestre, coïncide avec le passage à l'aphélie, il sera plus frais, et, au contraire, l'autre hémisphère aura des étés plus chauds. La situation sera de ce fait la plus favorable à l'apparition d'une glaciation. Or les deux hémisphères terrestres jouent alternativement l'un et l'autre rôle en raison d'un troisième phénomène : la précession des équinoxes.

La précession des équinoxes

L'axe de rotation de la Terre n'a pas une direction absolument fixe dans l'espace. Il tourne autour d'une direction perpendiculaire au plan de l'écliptique, et la durée de sa rotation est de 26 000 ans environ.

Il en résulte que la trace du plan équatorial de la Terre sur le plan de l'écliptique tourne également. Si l'on définit l'origine des années comme l'instant où la droite Terre-Soleil repasse par les mêmes étoiles, il résulte de la rotation de l'axe terrestre que le commencement des saisons se déplace par rapport à cette origine : c'est ce qu'on appelle la précession des équinoxes. Comme nous avons vu que le grand axe de l'écliptique n'est pas, lui non plus, fixe dans

l'espace, il résulte de ces deux phénomènes une migration à travers les saisons du passage de la Terre au périhélie, migration qui lui fait décrire le cycle complet en 20 700 ans.

On peut dire, en résumé, que les glaciations ont tendance à se produire tantôt dans un hémisphère, tantôt dans l'autre, lorsque est réalisée la coïncidence des conditions suivantes :

- angle minimum du plan de l'équateur et du plan de l'écliptique (hiver doux, étés frais).
- passage à l'aphélie en été et au périhélie en hiver (étés froids).

Restait à calculer les époques de ces coïncidences. C'est Milankovitch, un professeur de l'Université de Prague, qui entreprit ce long travail. Il traça la courbe des latitudes correspondant à un certain type de climat : par exemple celui qui règne actuellement sous le 65° parallèle de latitude nord, climat de type nettement polaire. L'observation de ce diagramme permet de voir qu'il se produit quatre « offensives » du climat polaire, se décomposant chacune en plusieurs « pointes » qui représentent autant de phases d'avance des glaciers séparées par des reculs. Ce diagramme propose une chronologie des glaciations qui s'accorde parfaitement avec celle que les géologues avaient établie d'après le seul examen du terrain. Il y a plus : la chronologie de Milankovitch, prolongée à la demande d'Eberl jusqu'à un million d'années, montra deux offensives vers — 725 000 ans et — 765 000 ans et confirma aussi l'hypothèse d'Eberl qui plaçait vers — 750 000 la glaciation danubienne.

Mais ces calculs peuvent également être prolongés vers le futur, ce qui n'est pas sans intérêt pour l'avenir de l'humanité. S'ils sont exacts, le retrait des glaciers se poursuivra pendant 20 000 ans et un réchauffement très net se manifestera dans l'hémisphère nord avec des modifications considérables de la flore et de la faune : ensuite, dans 50 000 ans, les glaces s'étendront à nouveau sur le nord de l'Amérique et de l'Europe ; suivra une nouvelle période de réchauffement, puis une glaciation encore plus puissante que la première, d'ici 90 000 ans environ.

Les glaciations et la dérive des continents

Ces théories semblent les plus concluantes qu'on ait émises à ce jour. Elles n'en soulèvent pas moins des objections importantes. Les terres émergées actuellement au voisinage du pôle sud sont relativement rares et étendues, et cela explique sans doute que l'on n'observe pas, en dehors du continent austral lui-même, de traces de glaciations aussi récentes que dans l'hémisphère nord. Mais comment expliquer, en revanche, les traces des glaciations extrêmement puissantes que l'on retrouve sur presque toutes les terres émergées de l'hémisphère sud, du Brésil, de l'Afrique du Sud, aux Indes et à l'Australie, correspondant à une époque pour laquelle on ne retrouve pas de traces de glaciations dans l'hémisphère nord ?

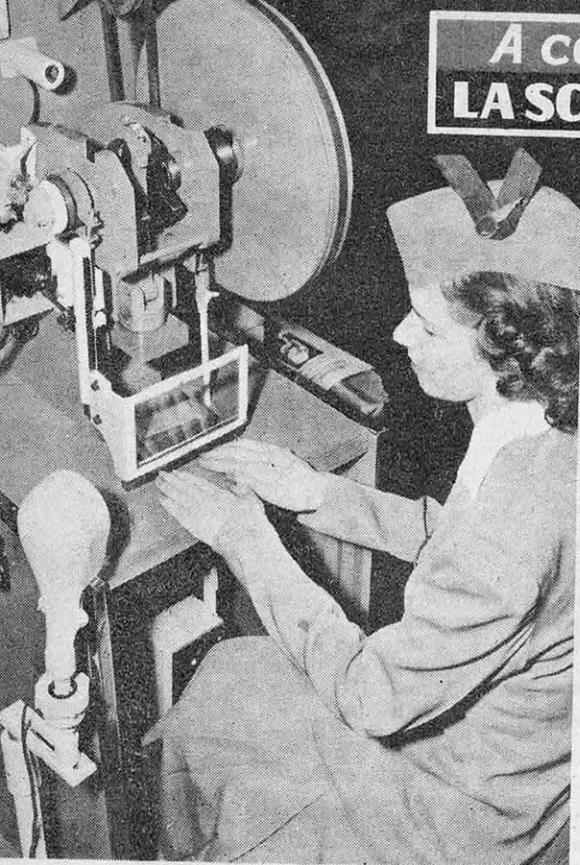
Les géophysiciens Kœppen et Wegener ont répondu à cette question par leur célèbre théorie de la dérive des continents, qui implique la migration des pôles et l'existence, au carbonifère, d'un continent unique qui, s'éparpillant par la suite, aurait formé les continents actuels. Cette théorie permet d'expliquer un grand nombre de faits d'ordres géologique et biologique. En outre, on a pu vérifier que les continents demeurent animés d'un certain mouvement de translation.

Quoi qu'il en soit, l'exploration du temps nous montre que l'humanité n'a pas fini de déplacer ses sites et ses empires, que les régions aujourd'hui florissantes seront peut-être dans 100 000 ans des déserts de sable ou de glace, et inversement.

Marcel MARMET

Professeur agrégé au Lycée de Nice

A côté de LA SCIENCE

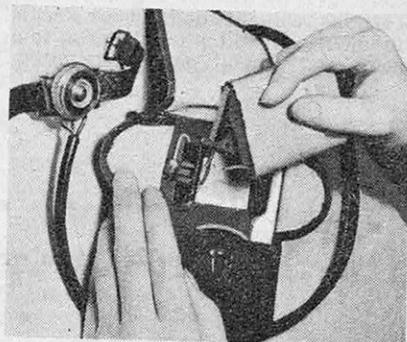


← La lumière empêche les accidents

Avec cette petite presse à estamper, les accidents sont impossibles. Un rayon lumineux frappe une cellule photo-électrique. Quand la main le coupe, la machine se bloque.

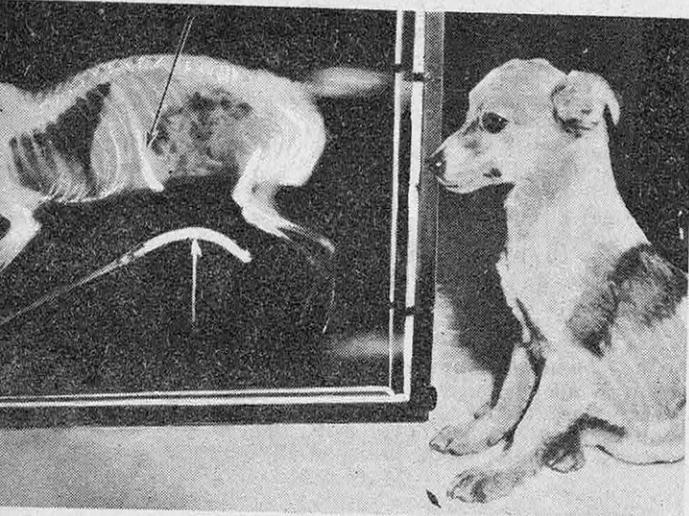
Arme secrète : 1 000 volts au poignet

Voici un petit engin de défense individuelle qui ne tient guère de place. Il se compose d'un petit étui de cuir de la dimension d'un portefeuille, et d'un bracelet qui rappelle le classique bracelet-montre ; les deux sont réunis par un câble isolant qui se dissimule très bien dans la manche. L'étui renferme un vibreur et une bobine qui élèvent jusqu'à 1 000 volts la tension d'une simple pile de poche. L'imprudent qui touche le bouton au centre du bracelet reçoit alors une décharge dont la puissance le contraint à lâcher prise.



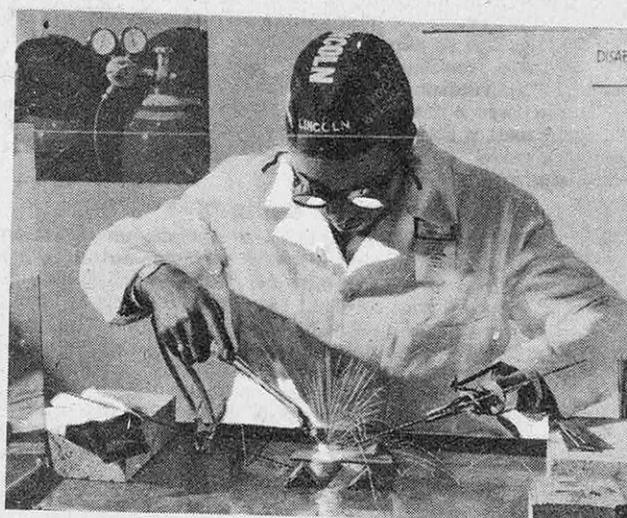
Un gloton qui revient de loin

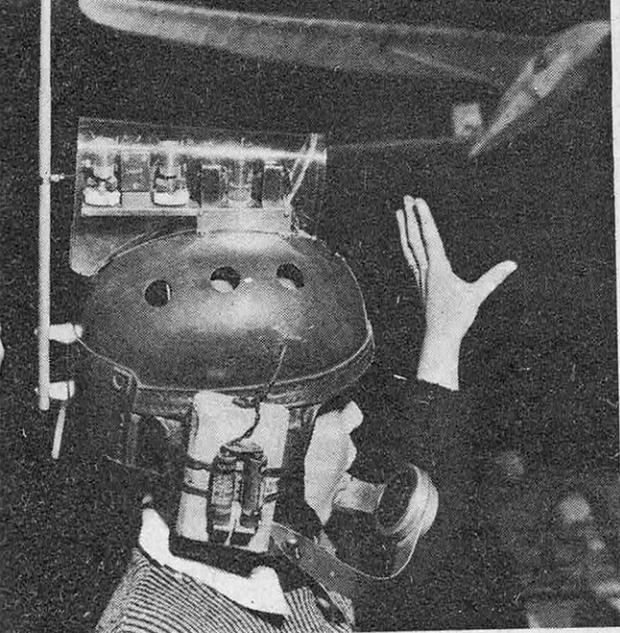
Ce fox-terrier, âgé de six mois, avait trouvé le moyen d'avaler un os de côtelette de porc de près de 12 cm de long. L'animal semblait voué à une mort rapide, étant donné la position prise par l'os dans le tube digestif, telle que la révéla l'examen radiographique qui eut lieu dans la clinique de la société protectrice des animaux, à Chicago. Une intervention s'imposait ; le jeune chien, anesthésié, fut confié au chirurgien de la société, qui l'opéra avec plein succès.



Pour la rééducation des mutilés

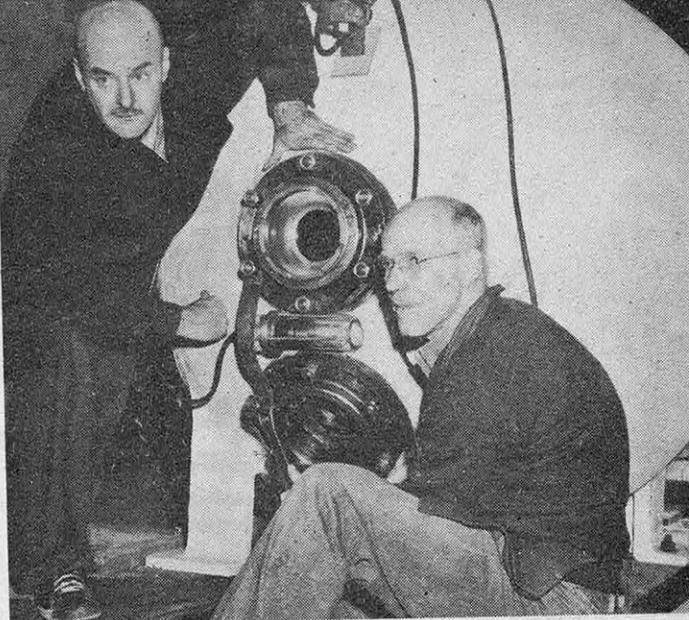
Récemment, l'Administration des anciens combattants américains a organisé une exposition des résultats obtenus dans la rééducation des mutilés. Cette photographie, elle-même prise par un mutilé, montre un amputé effectuant avec beaucoup d'adresse une soudure au chalumeau grâce à sa main artificielle. L'éducation des mutilés s'effectue aux frais de l'État, soit directement dans les entreprises qui les emploient, soit dans des écoles spéciales.





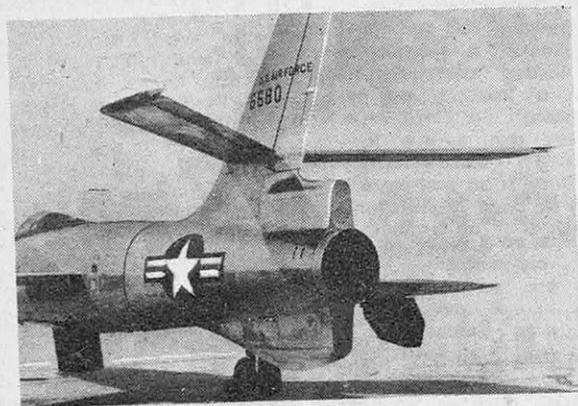
Planeur télécommandé à la voix

Le planeur que l'on aperçoit au second plan exécute les évolutions qui lui sont commandées par le jeune garçon casqué, lequel émet devant le microphone des sons de hauteur appropriée. L'émetteur et son antenne, fonctionnant sur ondes très courtes, sont assujettis au casque.



Pour tourner au fond des mers

Otis Barton et Hans Carstenson mettent la dernière main au « bathyscope » à fenêtres de quartz fondu à travers lesquelles ils comptent filmer des scènes sous-marines. Barton qui, en 1934, opéra avec W. Beebe à 1 500 m de profondeur, pense descendre à 3 000 m.

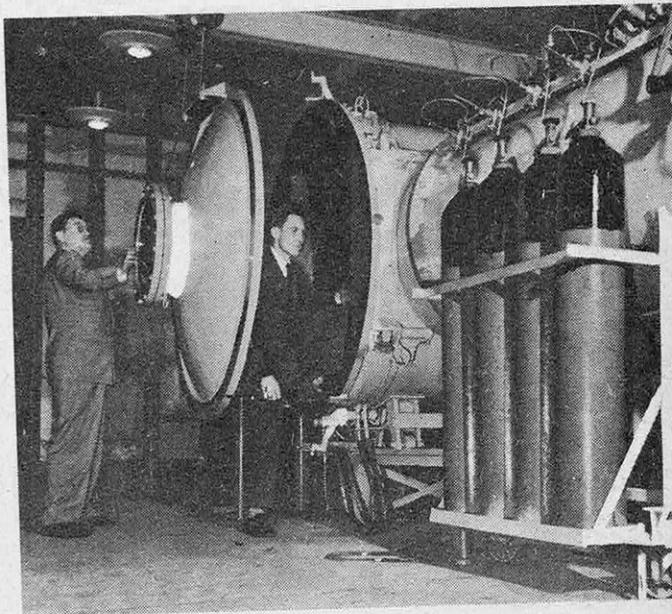


← Cet avion dépassera 1 150 km/h

Le Republic XF-91 est le dernier né des chasseurs ultrasoniques américains. Il doit être utilisé pour des missions d'interception très brèves à très haute altitude. Outre un turboréacteur à grande poussée et à injection d'eau, il est équipé de six moteurs-fusées pour accélérer sa montée et accroître sa puissance de combat.

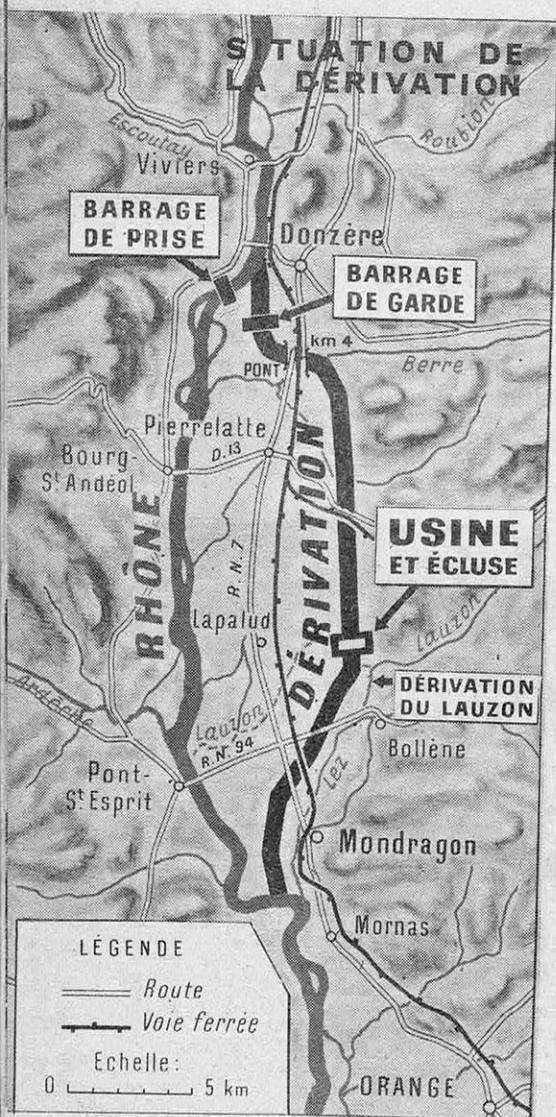
Haute altitude en soufflerie →

L'Université de Californie vient de mettre en service une grande soufflerie aérodynamique supersonique. Elle se distingue de celles qui existent déjà par le fait qu'elle peut opérer à faible pression et à basse température, ce qui permet de reproduire les conditions qui règnent aux hautes altitudes, jusqu'à plus de 80 000 m. La vitesse du courant d'air dans la chambre d'expérience peut atteindre 2,6 fois la vitesse du son. Cette construction a été précédée de celle d'une soufflerie plus petite dont le fonctionnement est assuré par une pompe à vide à jet de vapeur d'huile. Cette dernière permet d'obtenir des densités de l'air correspondant à des altitudes de l'ordre de 90 000 m. Ces réalisations ont été financées par l'Aviation navale.



L'AMÉNAGEMENT DU RHÔNE DE DONZÈRE A MONDRAGON

L'aménagement du cours moyen du Rhône entre Donzère et Mondragon se signale à l'attention aussi bien par l'ampleur de sa conception que par les répercussions qu'il aura sur l'ensemble de l'économie nationale. Sous ce rapport, l'entreprise peut, dans une certaine mesure, être comparée à celle menée à bien, aux États-Unis, avec l'équipement du bassin du Tennessee, considéré comme le prototype des grandes initiatives économiques proposées par le Président Roosevelt dans le cadre de son « New Deal ».



EN 1945, lorsque s'ouvrirent toutes grandes les portes de la Libération, l'Amérique nous révéla des merveilles qui s'étaient nécessairement accomplies hors de notre regard d'emmurés : énergie nucléaire, radar, aviation à réaction. Autant d'inventions guerrières. Mais David E. Lilienthal offrait, de surcroît, au monde pacifié, une brochure : *T. V. A., Democracy on March* (1), dans laquelle le grand commis de Roosevelt exposait le bilan de l'entreprise qu'il avait mission de conduire à bonne fin et qui consistait à transformer radicalement une région des États-Unis aussi vaste que l'Angleterre : Kentucky, Virginie, Caroline du Nord, Tennessee, Géorgie, Alabama, Mississipi. « Entreprise-pilote » du *New Deal* général, par lequel Roosevelt maîtrisa la crise en 1933, la T. V. A. (Tennessee Valley Authority) avait comme thème essentiel l'équipement hydroélectrique du bassin de la Tennessee River. On n'y comptait, en 1933, que cinq grands barrages, appartenant à deux compagnies privées ; à la fin de la guerre, en 1944, l'organisme d'Etat y avait aménagé seize nouvelles chutes. Le programme total assigné à la T. V. A. dépassait d'ailleurs de beaucoup la seule production massive du courant électrique. Il comportait une politique de consommation de courant, la restauration et la fertilisation des terres par l'irrigation et l'utilisation du courant excédentaire (fabrication d'engrais et d'autres produits de synthèse). La navigabilité du fleuve paraissait l'entreprise générale, que le président Truman propose d'appliquer sur la Côte nord-ouest du Pacifique sous le nom de « Columbia Valley Administration ».

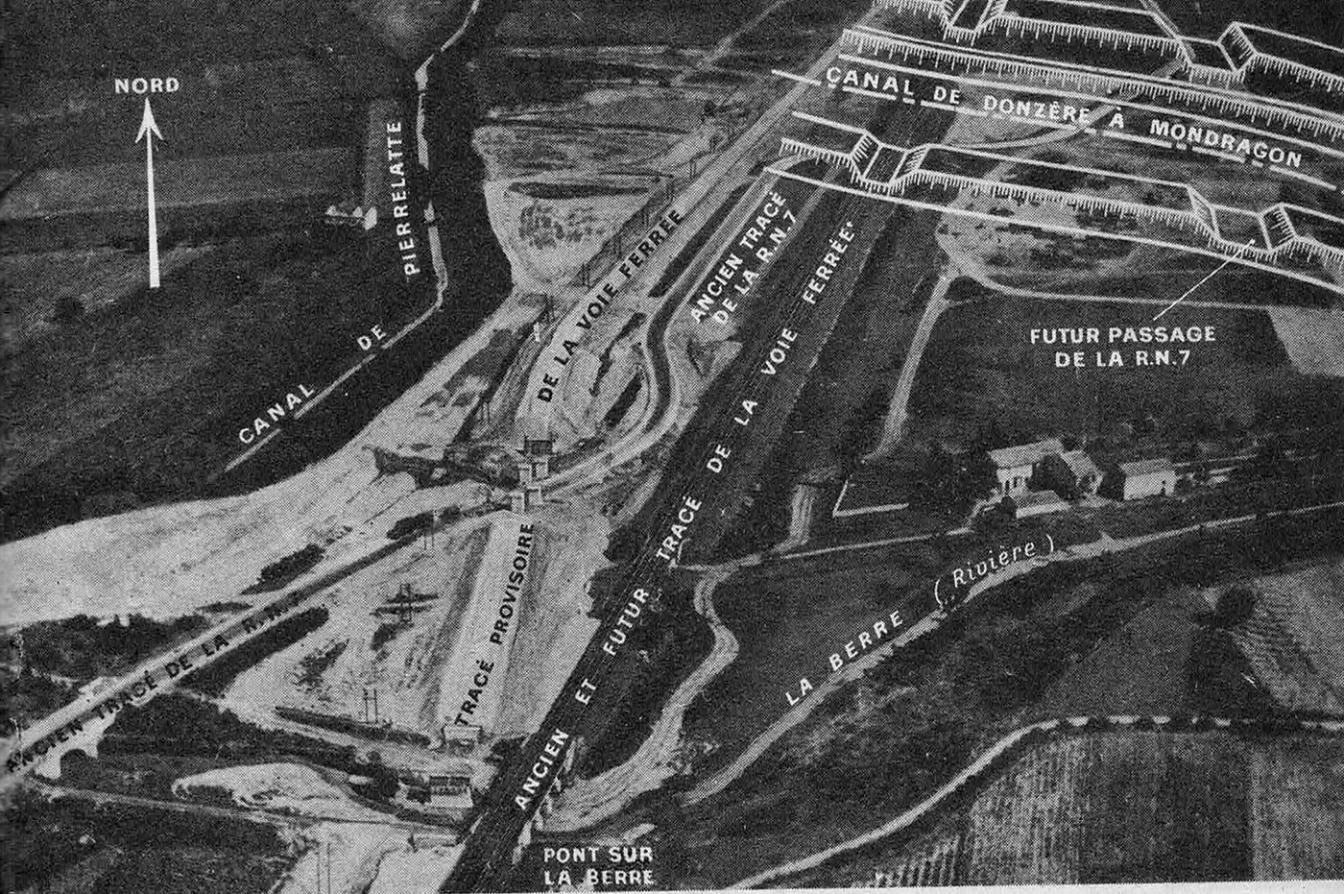
La vallée du Rhône va-t-elle constituer le champ d'action d'une T. V. A. française ?

C'est bien, en effet, la même triple perspective d'une production massive de courant électrique, d'un aménagement de la navigation et de la fertilisation des terres qui anime l'œuvre conduite aujourd'hui sur le Rhône par la Compagnie Nationale du Rhône. L'Électricité de France en fait autant sur le Rhin. Dans les deux cas, les moyens sont limités, mais les projets de nos ingénieurs n'en sont pas moins comparables à ceux de leurs confrères américains.

Par sa technique, l'entreprise d'aménagement de la section du Bas-Rhône diffère beaucoup de celle qui, aménageant le Haut-Rhône, construit l'usine de Génissiat. Néanmoins, l'usine « André Blondel », qui doit fonctionner dans quatre ans à Bollène, après l'exécution de terrassements et de déblais évalués à 50 millions de mètres cubes, fournira, en moyenne, sous une chute motrice de 19,30 m, 1 980 millions de kWh par an, alors que Génissiat ne fournira, au terme de son équipement, qu'une production annuelle de 1 500 millions de kWh.

Si, d'autre part, on totalise les puissances installées ou prévues

(1) Voir : *Science et Vie*, n° 333, juin 1945.



Le « kilomètre 4 » du futur canal de Donzère à Mondragon est un endroit particulièrement important, puisqu'il comporte le franchissement du canal par la route nationale n° 7 de Paris à Menton et par la voie ferrée de Paris à Marseille. Actuellement, la voie ferrée passe sur le remblai provisoire que cette photographie aérienne montre en cours d'achèvement.

des usines échelonnées de la Suisse à la mer, on trouve 850 000 kW pour le Haut-Rhône, Lyon inclus (l'usine de Lyon entre dans cette évaluation pour 100 000 kW) et 1 805 000 kW pour le Bas-Rhône. Comme tous les fleuves, celui-ci acquiert son énergie en marchant. Mais la colossale puissance motrice du Bas-Rhône, reçue des glaciers alpestres autant que des eaux pluviales amenées par la Saône et la Drôme, se mesure en volume beaucoup plus qu'en potentiel de chute. Et pourtant la pente moyenne du fleuve, atteignant 758 mm par kilomètre dans la section connue comme « le tiers central », qui va de Lyon jusqu'à Arles, présente un profil exceptionnellement dynamique.

En réalité, c'est par une constante révision du cours naturel du fleuve que doit procéder ici l'aménagement hydroélectrique. L'usine « André Blondel », — du nom d'un des pionniers français de l'électrotechnique (1863-1938) — terminant au défilé de Mondragon, près de Bollène, l'escalier hydraulique qui doit s'organiser en trois paliers, exigera un canal d'amenée de 19 km débutant près de Donzère, et un canal de fuite de 12 km absorbant environ la moitié du débit moyen du fleuve, soit 1 500 m³/s. La largeur de ce canal, au plan d'eau, atteindra 130 m.

Le « moulin » alimenté par ce « bief » comportera six groupes turboalternateurs de 50 000 kW constituant, au total, une puissance de 300 000 kW.

Que le canal doive assumer la fonction de navigation qui, depuis mille ans, incombait au fleuve lui-même, rien de plus logique. C'est même la condition de son existence — et de son financement — en tant qu'ouvrage d'intérêt national.

L'utilisation du canal de Donzère à Mondragon évitera en effet à la navigation le franchissement de quelques-uns des plus mauvais passages du fleuve.

L'expérience du Rhin

La technique de dérivation fluviale à pareille échelle va profiter, dans des conditions géographiques beaucoup plus sévères, de l'expérience déjà acquise sur le Rhin par le Génie Civil français dans l'exécution d'un programme actuellement confié à l'Électricité de France.

On a mis récemment en chantier l'usine d'Ottmarsheim — 150 000 kW — deuxième échelon de l'escalier hydroélectrique rhénan ouvert dès 1933 à Kembs — 150 000 kW — et qui sera continué par quatre paliers jusqu'à Strasbourg, l'ensemble fournissant annuellement 2 200 millions de kWh. Cette dérivation prolonge d'autre part, jusqu'aux portes de Bâle, une navigabilité que la Suisse mènera tôt ou tard jusqu'à la jonction avec le Danube et le Rhône. A ce seul fait, on peut mesurer le rôle capital qu'assume notre pays dans la constitution d'un réseau véritablement européen de navigation fluviale. Dans le même ordre d'idée, M. Fournier, directeur administratif de la C. N. R., parlant des « possibilités presque infinies » offertes par le Rhône, disait : « Nous verrons un jour la Méditerranée effectivement reliée à l'Europe centrale par cette ornière du monde creusée là, devant nous. »

Ainsi, l'aménagement électrique des deux plus grands fleuves français se trouve lié à leur canalisation comme voies navigables. C'est seulement si on les envisage sous ce double aspect, les bar-



De puissantes machines, en général américaines, et de types divers, sont affectées aux travaux de terrassement du chantier de Donzère-Mondragon (50 000 000 m³ à pelleter). On voit ici des excavateurs Coehba râclant le mélange d'eau et de terre.

rages desservant des écluses en même temps que des groupes générateurs de courant, que les travaux actuels du Rhône prennent tout leur sens.

Incidences mutuelles de la géophysique et de la psychologie rurale

La vallée du Rhône est une région où la population est très dense ; pour simplifier et abrégé les opérations d'expropriation, il y a le plus grand intérêt à arrêter d'emblée avec précision le tracé des travaux. Sans attendre la fin de l'occupation, la C. N. R. avait suffisamment étudié le tracé entre le col de Donzère et la chute de Mondragon pour le soumettre à l'enquête dès les premiers jours de la Libération. Elle entreprit aussitôt de déterminer par des sondages la coupe géologique.

En même temps, la Compagnie avait recours aux services de la Société de Géophysique, qui applique la méthode Schlumberger, procédé d'investigation du sous-sol qui permet d'épargner beaucoup de temps et d'argent. Cette méthode déduit de la variation de résistivité du terrain suivant la profondeur des renseignements précieux sur la nature et la disposition de ses couches profondes (1). Toutefois, l'interprétation des mesures électriques n'étant possible en pratique que si l'on a, d'abord, une première idée de la nature des roches que l'on va rencontrer, on est amené à forer de loin en loin des sondages de reconnaissance que complètent les enseignements de la méthode Schlumberger.

Ces mesures, confirmées par 190 sondages mécaniques pénétrant à des profondeurs comprises entre 10 et 60 m, assuraient, dès la fin de 1946, qu'au prix d'une légère déviation de l'extrémité du canal de fuite de la future usine, on pourrait éviter les prolongements souterrains du rocher de Mondragon. Les terrains que devait traverser le canal étaient uniquement composés de graviers alluvionnaires reposant sur une couche très épaisse d'argile pliocène, tandis que, vers le kilomètre 19, on avait reconnu l'existence d'un piton de grès affleurant à une douzaine de mètres de la surface.

Le contour de ce piton, soigneusement délimité par sondages, paraissait miraculeux.

« En effet, explique M. Giguet, directeur général de la C. N. R., il était à peine permis d'espérer que, sur un développement de 30 km, on ne traverserait qu'un affleurement rocheux et que ses dimensions seraient juste suffisantes pour qu'y fussent fondées l'usine et l'écluse, à une distance raisonnable de l'extrémité du canal. » Le projet initial plaçait l'usine au kilomètre 22. C'était la meilleure solution du point de vue des terrassements, mais non de celui des fondations, car l'usine aurait reposé sur de l'argile. Rectifié à la suite de cette heureuse prospection, le projet reporta au kilomètre 19 l'usine et l'écluse qui remplaçaient les deux primitivement projetées pour le franchissement du barrage. De ce fait, cette écluse sera, sans doute, la plus haute du genre dans le monde.

Peut-être eût-il été possible de rechercher un autre tracé qui évitât des terrassements et, surtout, de couper deux fois par le canal la ligne du chemin de fer. Mais, en raison de l'ignorance totale où

(1) Voir : « La recherche scientifique des gisements de pétrole » (*Science et Vie*, n° 291, novembre 1941).

sont les géologues de la répartition des flots rocheux dans la « mer » souterraine du pliocène, la Compagnie n'a pas insisté, s'estimant très heureuse de n'avoir rencontré qu'un seul de ces flots souterrains et cela juste à l'endroit où, loin d'être un obstacle, il devenait un utile support.

L'armement de l'usine de Bollène

L'usine comportera six groupes. Chacun d'eux représente une puissance de 50 000 kW et doit absorber un débit hydraulique légèrement supérieur à 250 m³/s. L'ensemble excède le débit moyen du canal, anomalie qui trouve son explication dans l'intérêt national de l'entreprise. Comme l'explique M. Giguët : « Si l'on suppose parfaitement connues, pour chaque hypothèse d'armement, les données du projet technique ainsi que le prix de revient des travaux qui leur correspondent, on peut théoriquement déterminer le prix de revient du kilowatt. On constate alors que ce prix passe, pour un certain équipement, par un minimum que l'on appelle parfois l'équipement optimum du site. C'est ainsi que sont contraints de raisonner les groupes financiers privés, préoccupés de tirer le revenu maximum du capital qui leur est confié. Mais ces considérations ne présentent qu'un intérêt fort limité aujourd'hui, où il s'agit de fournir à l'économie de la nation une masse d'énergie déterminée par les programmes d'équipement industriel des prochaines années. »

Le client qu'il s'agit de servir, en l'occurrence, c'est la totalité du réseau français.

C'est pourquoi l'usine nouvelle doit s'équiper d'après un débit statistique légèrement supérieur au débit de rendement économique optimum. Or, à Donzère, le débit du Rhône, qui descend à 500 m³/s durant huit jours d'étiage, est en moyenne de 1 600 m³/s. Le débit semi-permanent est de 1 400 m³/s. Une compagnie privée pouvait en l'occurrence hésiter, pour l'armement, entre quatre à cinq groupes de 250 m³/s. La Compagnie nationale, elle, non seulement ne doit

pas hésiter à adopter le chiffre le plus élevé, mais même elle doit, puisque c'est possible, doter l'usine d'un sixième groupe supplémentaire.

L'équipement optimum, à cinq groupes, tableait sur une utilisation moyenne de 7 500 h par an. Le sixième groupe fait tomber l'utilisation moyenne à 6 600 h, mais il fournit un apport individuel d'un peu plus de 110 millions de kWh par an, également répartis entre les saisons d'été et d'hiver.

De plus, en cas d'avarie survenue à l'un des cinq groupes « normaux » (et certaines, comme un « bobinage claqué », peuvent entraîner un an d'immobilisation), ce sixième se substitue au défaillant.

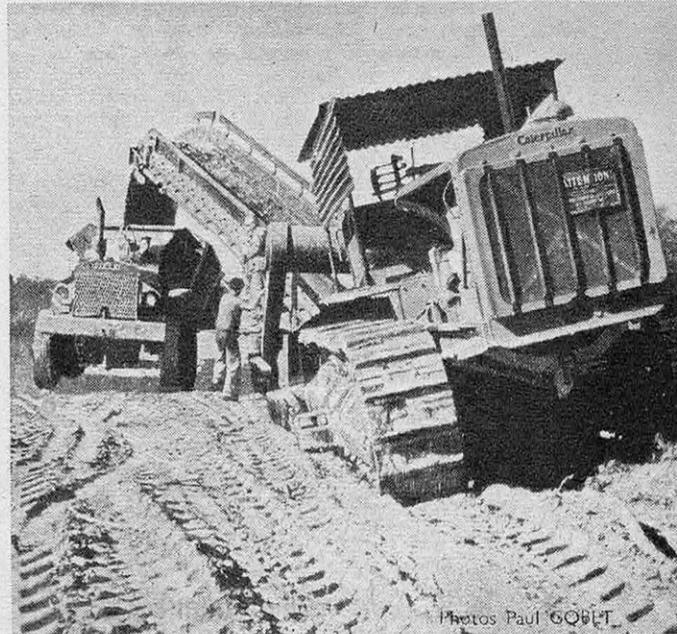
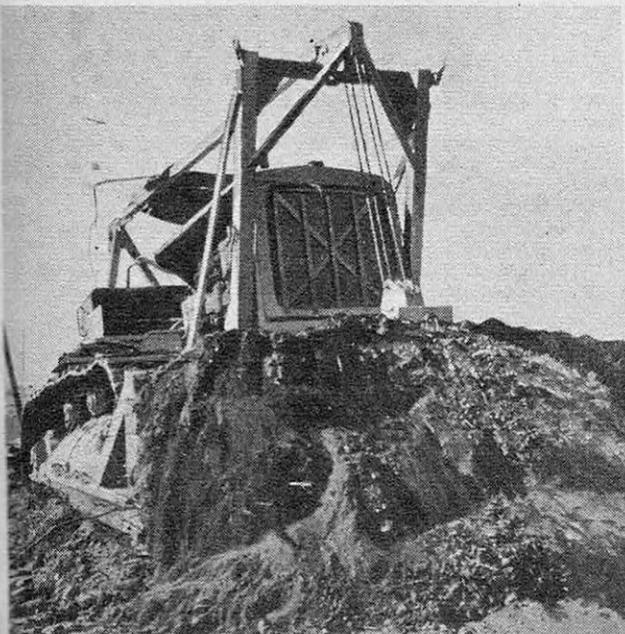
Les dimensions de l'usine ont donc été étudiées dès le début dans cet esprit nouveau d'équipement à l'échelle nationale.

Chaque groupe reste constitué par une turbine Kaplan, à pales automatiquement orientables, entraînant par un arbre vertical, à la vitesse de 107 tours/mn, un alternateur de 50 000 kW.

Les travaux en cours

Et, maintenant, entrons sur le chantier, au risque de patauger dans la boue. C'est tantôt de l'argile, la plus grasse, et tantôt du limon mêlé de gravier. Tous venus d'Amérique, les *bulldozers*, les *draglines* et les *scrapers* entraînés par de puissants tracteurs à chenilles s'acharnent à leur tâche. Ils en ont pour quatre ans, avec 50 millions de m³ à pelleter.

Les *scrapers* décapent le limon sur l'emplacement des futures digues, du côté de Donzère ; les pelles creusent, au niveau de Pierrelatte, le lit du canal d'amenée et leurs déblais sont enlevés par des tombereaux spéciaux. Des excavateurs hollandais, qui ont fait leurs preuves au Zuyderzee, raclent un mélange d'eau et de terre au niveau de ce qui sera le plafond (c'est ainsi qu'on l'appelle) du futur canal, à 10 m au-dessous du plan d'eau qui léchera la ligne de flottaison des chalands. Ceux-ci pourraient donc (au moins en pure géométrie) céder



Photos Paul GOBLT.

Les « bulldozers » déplacent sans effort, semble-t-il, des mètres cubes de terre : les « scrapers » raclent le sol et les déblais sont déversés au moyen de « loaders » à courroies dans des bennes spéciales pour circuler dans la boue.

SCIENCE ET VIE

éventuellement la place à de vrais paquebots s'ils n'avaient à se croiser, à manœuvrer, à tourner au besoin pour rebrousser chemin et si, par-dessus tout, leurs remorqueurs, dont un prototype spécialement conçu est essayé sur le Rhône depuis six mois, n'avaient à respecter les futures digues en se tenant à distance suffisante afin de réduire au minimum le « batillage » dégradateur. Tout le monde connaît le travail de la goutte d'eau trouant un rocher par sa chute séculairement répétée; le batillage est le travail de destruction analogue (et redouté des ingénieurs) que peuvent provoquer à la longue sur une digue les ondes de proue — et d'hélice — des remorqueurs.

Ces gigantesques travaux ne le cèdent en rien à ceux de l'Amérique. Le Tennessee ne comporte aucune dérivation fluviale de cette importance. C'est seulement sur le Haut-Rhin et sur le canal du Neckar au Main que se rencontre un « aménagement mixte » équivalent. Mais, tandis que le canal d'Alsace se développe dans une plaine uniforme, celui-ci longe une vallée encombrée dont les coteaux latéraux plongent directement dans le fleuve. Alors que le « débit solide » du Rhin est considéré comme nul au niveau de Kembs, les débris alluvionnaires que charrie ici le Rhône sont d'une importance dont les aubages des turbines auront à souffrir.

Les répercussions agricoles

Mais la plus grave, probablement, des difficultés à vaincre — qui ne pourra être résolue que par empirisme au cours des travaux — sera de maintenir le niveau de l'eau souterraine pendant et après les travaux. Ces nappes souterraines entretiennent dans la plaine de Bollène une fertilité qui fait la richesse du pays. Que les infiltrations provenant du canal d'aménage fassent monter la nappe, et les terres seront transformées en marécages; qu'au contraire l'ouverture du canal de fuite vienne à les drainer, et les terres seront stérilisées par la sécheresse. Même limitée à la durée des travaux, cette stérilité deviendrait un fléau sans remède.

Ici encore, la géographie s'est montrée clémente: l'écoulement général de la nappe souterraine fertilisante s'est révélé parallèle au Rhône, et, par conséquent, à la direction générale du canal. Celui-ci ne provoquera pas de marécage et ses infiltrations seront drainées par des contre-canaux en attendant que le colmatage des digues se réalise, ce qui se produira, une digue d'expérience l'a montré, relativement vite.

Par contre, l'éventualité de l'assèchement par drainage résultant du canal de fuite n'est pas encore écartée; il faudra probablement réalimenter la nappe souterraine au moyen de puits perdus qui recevront eux-mêmes l'eau prélevée sur le cours amont du canal. Encore faudra-t-il, sous peine de voir ces puits se colmater à leur tour, que cette eau soit pure. Il se pourrait qu'elle provint d'un drainage de la nappe là où elle déborde en terrain marécageux.

Cette fonction régulatrice d'agriculture qui incombe par la force des choses à la Compagnie apparaît, par contre, nettement stimulante quand on sait que le canal « mixte » réserve un débit de 60 m³/s à l'irrigation proprement dite, soit environ sept fois plus d'eau que n'en véhicule le vieux canal d'irrigation de Pierrelatte. Jointe au remembrement cadastral, la distribution de cette eau nourricière va modifier la physiologie agricole de la vallée.

La difficile architecture de la terre : les digues

Les travaux du Rhône n'apportent évidemment rien de nouveau en matière de barrages. Ceux qu'on va bâtir sont de hauteur relativement faible. Il

s'agit avant tout de maintenir à peu près constants les niveaux hydrauliques choisis: en aucun cas, il ne saurait être question d'accumulation.

Un barrage de garde situé à Donzère protégé l'origine de la dérivation que le barrage de retenue doit maintenir, en principe, à la cote 58,00 comme niveau d'exploitation normale. Il comporte des passes à vannes sur palplanches métalliques. Le barrage de retenue comporte, en sus des passes à vannes, une passe à hausses mobiles (1). Le premier de ces barrages reste effacé tant que le débit du fleuve n'atteint pas au régime de crue de 4 900 m³/s. L'ouvrage d'art qui se signale à l'attention serait plutôt l'écluse de navigation adjointe à l'usine.

C'est le profil en travers du canal, avec ses interminables digues de terre, qui a causé et cause encore le plus de souci aux ingénieurs. Étant donné la pente considérable du fleuve, la section du canal commande la vitesse d'un courant dont le débit formidable constitue à lui seul une puissance d'érosion redoutable (la vitesse sera de 1,30 m/s en moyenne). La solution d'un revêtement imperméable total, qu'il aurait fallu construire entièrement à sec, ni celle de l'insertion d'un noyau corroyé, en béton, au cœur de la digue ne pouvaient être retenues, parce que trop coûteuses. Cependant, on ne peut laisser les berges du canal sans aucune protection à cause du batillage dont il a été parlé précédemment.

Le revêtement partiel (c'est-à-dire dans les limites entre lesquelles peut varier le plan d'eau) demeure donc à l'étude. Le choix, qui peut porter sur le béton ou le bitume, ne présente, pour l'instant, aucune urgence, puisque, en tout état de cause, ce revêtement pourra se faire à sec.

L'écluse record

La traversée de la chute de Bollène par la navigation constituait un problème d'autant plus grave que la nature, nous l'avons vu, forçait la main aux techniciens, les obligeant à une innovation hardie. Aucune écluse de 25 m de dénivellation n'existe dans le monde. Il restait, en outre, à déterminer le volume de son bassin. Fallait-il le concevoir court et étroit (75 m de longueur sur 12 m de largeur) ou long et large? La première solution convenait à la navigation des *chalands automoteurs*; la seconde, aux *trains de chalands remorqués* par des navires à roues à aubes, comme il en existe encore sur le Rhône.

Après expériences faites avec un remorqueur du type rhénan, à hélices, construit en Hollande, on a adopté pour dimensions de l'écluse une longueur de 205 m et une largeur de 12 m.

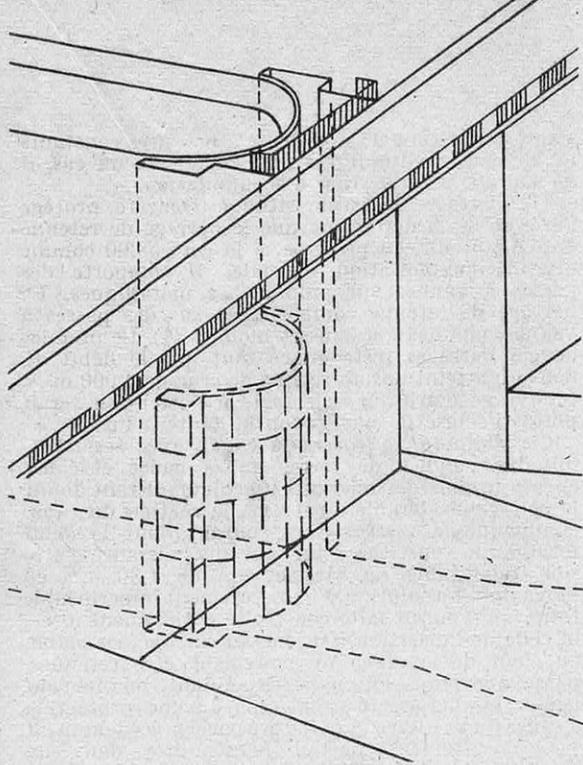
La construction de la porte aval offrait les plus graves difficultés. M. Albert Caquot a proposé d'ores et déjà la solution économique qu'exigeait notre pénurie de matière et d'argent; la porte Caquot sera d'une technique inédite: porte levante de forme cylindrique, à grand angle au centre, travaillant « à la tension ». La porte amont, de même type cylindrique, mais beaucoup moins haute, travaillant « à la compression », ce renversement des courbures procure un gain sérieux dans la longueur utile du sas.

Si elles répondent à ce qu'on en espère, les portes Caquot, ces « barrages mobiles » verticaux, constitueront une invention remarquable et, par leur rapidité de manœuvre, révolutionneront la technique des écluses.

Danger de tempête « hydroélectrique »

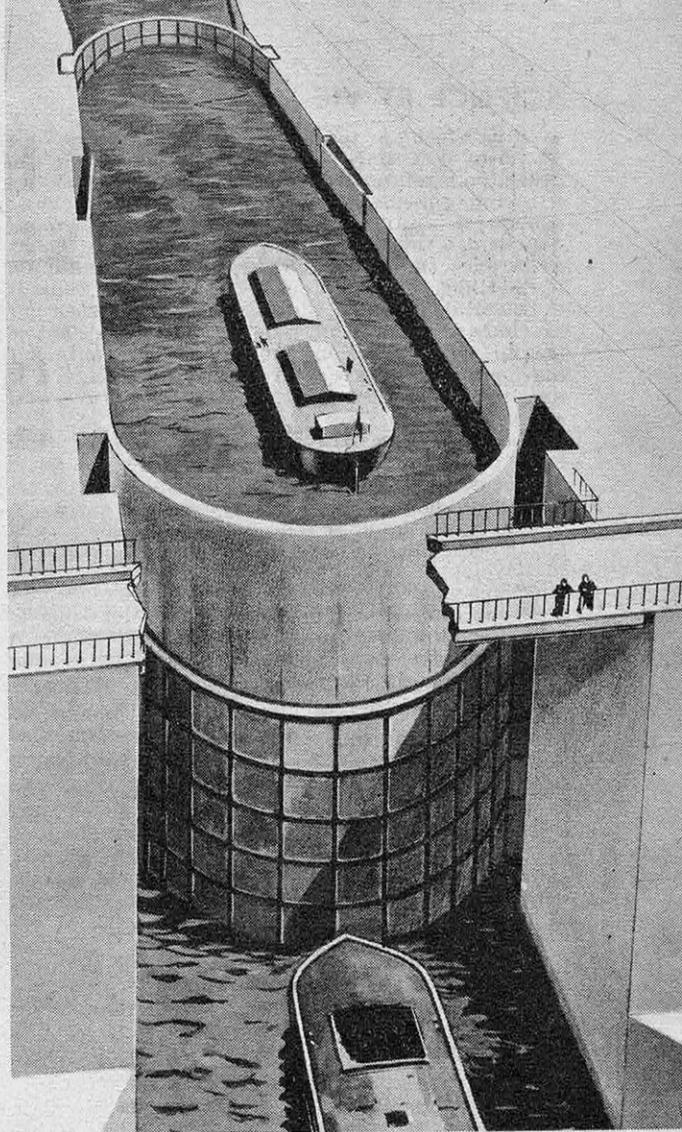
La concomitance, sur le même canal, de la navigation et de la production électrique n'a pas manqué

(1) Les hausses mobiles reposent, lorsqu'elles sont effacées, sur le radier (fond) du canal; un système éleveur permet de les faire pivoter autour d'un axe transversal pour les placer en travers du courant,



L'ÉCLUSE MODERNE DE BOLLÈNE

L'écluse de Bollène doit permettre à la navigation fluviale de franchir une dénivellation de 25 m, hauteur jamais encore atteinte sur aucune écluse. Longue de 205 m et large de 12, elle comprendra des portes cylindriques levantes en acier revêtu d'un masque de ciment armé, d'un modèle hardi, conçu par M. Albert Caquot. La porte amont travaille « à la compression » ; la porte aval « à la tension ». L'étanchéité sera assurée par des bandes de caoutchouc appliquées contre les joints par la pression de l'eau. Un aqueduc central, passant sous le radier de l'écluse, pourvoira au remplissage et à la vidange du sas, qui s'effectueront avec une vitesse de montée ou de descente du niveau d'eau comprise entre 3,5 et 4 m à la minute.



de poser le problème des manœuvres éventuelles de décharge hydraulique dans le cas où il serait nécessaire d'arrêter brusquement un ou plusieurs groupes générateurs par suite d'une avarie aux lignes de transmission. Une coupure de ce genre doit être ultrarapide s'il s'agit d'un accident de machine : où faut-il diriger le *débit hydraulique* qu'il aura fallu détourner d'urgence des vannes d'alimentation de la machine ?

La solution la plus immédiate consisterait à rétablir le débit normal par l'ouverture de déchargeurs latéraux au barrage, en leur assignant une rapidité de fonctionnement comparable à celle du distributeur. Le délai de manœuvre extrêmement court assigné à de telles dérivations rend leur machinerie très coûteuse.

Or, étudiant de son côté la stabilité du réseau général, l'Électricité de France était arrivée à la conclusion que cette stabilité pouvait être accrue par un certain nombre de dispositions techniques au nombre desquelles elle comprenait la construction de *résistances hydrauliques* (résistances électriques liquides) associées à chacun des groupes de telle manière que celui-ci pût être transféré sur sa résistance liquide dans un délai de l'ordre de 2/10 de seconde en cas — exceptionnel d'ailleurs — d'avarie

grave sur une des lignes maîtresses de transmission. Ce sont des résistances liquides de ce genre qu'on a prévu à Bollène, le transfert de l'énergie électrique produite par le ou les groupes intéressés étant assuré par un relais sensible aux variations instantanées de la puissance appelée par le réseau.

Leur jeu, en cas d'une disjonction du réseau de transport, dispense le déchargeur hydraulique d'intervenir, tout au moins dans le délai extrêmement court que l'on croyait jusqu'alors nécessaire. On dispose, dans ces conditions, d'une vingtaine de minutes pour freiner le débit, si cela se révèle nécessaire. Un rideau mobile horizontal fermant les distributeurs à la manière d'une « devanture » de magasin sera affecté à cette fonction de sécurité.

« L'onde de remous » résultant, sur le canal, d'une telle manœuvre sera exempte des inconvénients qu'aurait celle que provoquerait la fermeture brusque des distributeurs. Sa propagation, tant vers l'amont que dans le canal de fuite, aurait constitué, pour les chalands engagés dans le canal, une véritable tempête artificielle, tant il est vrai qu'à l'échelle de ces vastes entreprises rien n'est négligeable et tout revêt d'importantes proportions.

J. LABADIE

LA BICYCLETTE SE MODERNISE

L'angle mort et le pédalage suspendu →

Les nombreux perfectionnements apportés à la bicyclette ne l'ont pas encore affranchie d'un certain nombre de défauts, dont les plus importants sont, d'une part, un rendement insuffisant dû à l'angle mort et, d'autre part, le manque de suspension. Ce dernier est en partie compensé par la souplesse du corps, mais l'angle mort n'avait jusqu'à présent reçu aucune solution pratique.

L'angle mort, pendant lequel l'effort moteur est nul, provient de ce que le genou décrit un arc de cercle dont le centre est situé à l'articulation de la hanche ; par suite la jambe (entre le genou et la cheville) ne reste pas verticale. Pour supprimer l'angle mort, il faut mettre en jeu d'autres muscles que ceux qui assurent la pression verticale sur les pédales ; ce sont ceux qui poussent le pied en avant au point mort haut et qui le tirent en arrière au point mort bas.

C'est à cela que visait l'« ankle play » dont les cyclistes connaissent bien la difficulté.

Ce problème, capital pour le rendement, est maintenant résolu par l'invention de la pédale suspendue, constituée par une sorte d'étrier en alu, largement ouvert vers l'arrière, où le pied, très à son aise, ne peut glisser latéralement. Quant au reste, la machine conserve la simplicité et la rusticité qui sont ses qualités maîtresses.

La position du pied au-dessous de l'axe de la pédale a une conséquence immédiate. Le fait de le porter en avant, comme l'exige le passage du point mort haut, provoque l'oscillation de la pédale vers le haut, de sorte qu'automatiquement



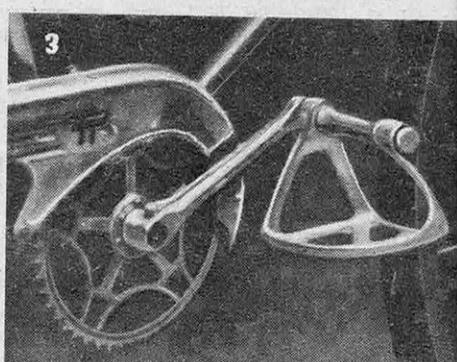
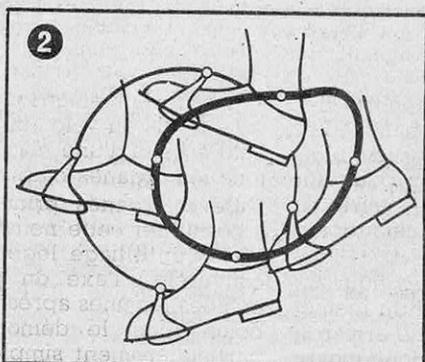
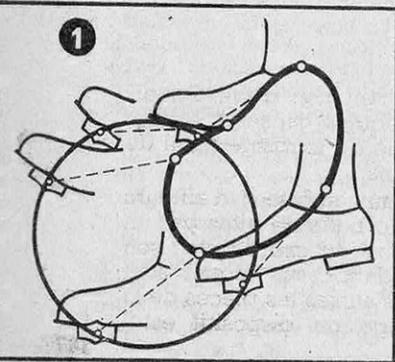
le pied trouve appui sur le plancher de la pédale, sans crispation de muscles. De même, pour le passage du point mort bas. Ainsi l'angle mort se trouve pratiquement supprimé.

L'emploi des pédales suspendues a nombre d'autres effets : par exemple, alors que le pédalage habituel oblige la cheville à décrire une courbe qui est loin de ressembler à un cercle, à cause des variations d'inclinaison du pied (fig. 1), dans le pédalage suspendu (fig. 2), la cheville décrit une courbe plus régulière, qui donne au cycliste l'agréable impression de « tourner rond ». La surface d'appui étant beaucoup plus grande que sur les dents de scie des pédales ordinaires, le confort se trouve accru. Enfin, la suspension plus souple du pied évite à la cheville de ressentir les trépidations.

Sous le rapport de la sécurité, ce pédalage permet d'abaisser le centre de gravité de 4 à 5 cm et supprime l'accrochage des pédales.

On ne peut adapter les nouvelles pédales sur un cadre normal. En revanche, la bicyclette nouvelle sera plus légère, car l'abaissement de la selle et le relèvement de l'axe du pédalier conduisent à diminuer la longueur des tubes.

Le pédalage suspendu : la trajectoire de la cheville avec la pédale suspendue (2) est plus régulière qu'avec la pédale ordinaire (1). Figure 3 : une photographie du nouveau pédalier (le centre de gravité est abaissé de 4 ou 5 cm).



Tout l'équipement du vélo dans le pédalier

Grouper dans un seul organe, dont le diamètre maximum ne dépasse pas 143 mm, tout l'équipement d'un vélo de tourisme moderne : changement de vitesse, roue libre, frein, génératrice d'éclairage, avertisseur, tel est le tour de force électromécanique réalisé dans la boîte de pédalier représentée ci-dessous.

Le changement de vitesse fonctionne de la même façon que, sur les automobiles, les boîtes du type épicycloïdal, c'est-à-dire celles dont les roues d'engrenages tournent autour d'un engrenage central et à l'intérieur d'une couronne dentée. Ses éléments, qui se meuvent dans un bain d'huile, permettent cinq combinaisons, obtenues par simple déplacement d'une manette fixée au cadre et sans qu'il soit besoin de cesser de pédaler ou de passer, pour obtenir une vitesse supérieure, par les intermédiaires. La manœuvre de la manette à l'arrêt n'offre aucun inconvénient ; la vitesse finalement obtenue sera toujours celle qui correspond à la dernière position de la manette. Car des cliquets commandés par cette dernière immobilisent l'engrenage intéressé par l'intermédiaire d'une roue à rochet. Comme on le voit, il n'existe pas dans ce système de changement de vitesse, ou plutôt de développement, de train balladeur comme dans les dispositifs des boîtes classiques utilisées en automobile.

La roue arrière du vélo est entraînée par un pignon fixe : ce sont ces mêmes cliquets qui réalisent la roue libre, sans organe intermédiaire.

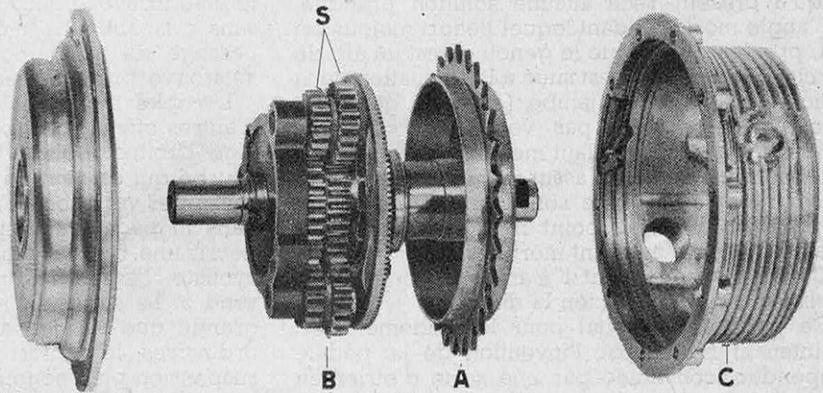
Un frein à tambour déclenche les efforts de freinage, qui sont transmis par la chaîne. Le maximum d'effort pour un freinage brutal bloquant la roue ne dépasse pas 150 kg pour un cycliste pesant 100 kg ; or la chaîne résiste à une traction de 700 kg. La sécurité est donc largement assurée.

Ainsi qu'on peut en juger d'après les figures, le diamètre du pignon du pédalier est du même ordre de grandeur que celui de la roue arrière. L'arc d'enroulement de la chaîne est donc maxi-

mum sur les deux pignons. Il en résulte un meilleur rendement, accru encore du fait que contrairement à ce qui se passe avec les dérailleurs ordinaires, ces deux pignons se trouvent toujours rigoureusement en ligne.

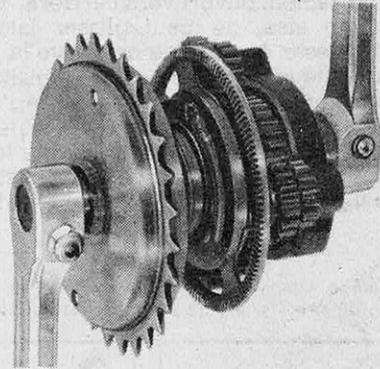
Quant aux développements obtenus, ils s'échelonnent entre moins de 2 m et plus de 7 m, selon le nombre de dents du pignon arrière.

L'éclairage électrique est fourni par un volant magnétique monté à l'intérieur de la boîte. Les aimants sont fixés sur une bague solidaire du pignon qui commande le tambour de frein : la marche en roue libre n'interrompt donc pas l'éclairage. L'effort supplémentaire demandé au cycliste correspond seulement à la production d'énergie électrique nécessaire pour l'éclairage (lampe de moins de 1 W) ; il n'y a pas d'effet de frottement mécanique à considérer, puisque les aimants sont portés par une pièce concourant au fonctionnement de la boîte.



DÉTAIL DU PÉDALIER

A, roue de chaîne montée sur le tambour de frein ; B, train épicycloïdal de changement de développement dont les diverses combinaisons s'obtiennent en bloquant la couronne, qui tourne autour des satellites S, par l'intermédiaire d'un cliquet et d'une roue à rochet ; C, stator portant les bobines dans lesquelles le rotor composé d'aimants permanents induit la tension nécessaire à l'éclairage.



Un vibreur électrique tient lieu d'avertisseur. Le poids du vélo ainsi équipé est sensiblement égal à celui d'une machine de tourisme muni de tous les organes classiques.

Deux organes principaux suffisent d'ailleurs à constituer cette nouvelle boîte de vitesses : un carter en alliage léger fixé au cadre, avec son couvercle ; l'axe du pédalier sur lequel sont enfilées les unes après les autres les pièces de la boîte. Ainsi le démontage du dispositif est-il particulièrement simple.

A côté de LA SCIENCE



← Œil électronique pour les aveugles

Cet appareil comporte un projecteur lumineux dont le faisceau est haché par un obturateur tournant à grande vitesse. Cette lumière modulée est renvoyée par un obstacle et tombe sur une cellule photoélectrique montée au-dessus du projecteur ; un amplificateur électronique, insensible, d'autre part, à la lumière continue du jour, émet alors un signal. Les aveugles de guerre américains vont être équipés de ce détecteur d'obstacles.

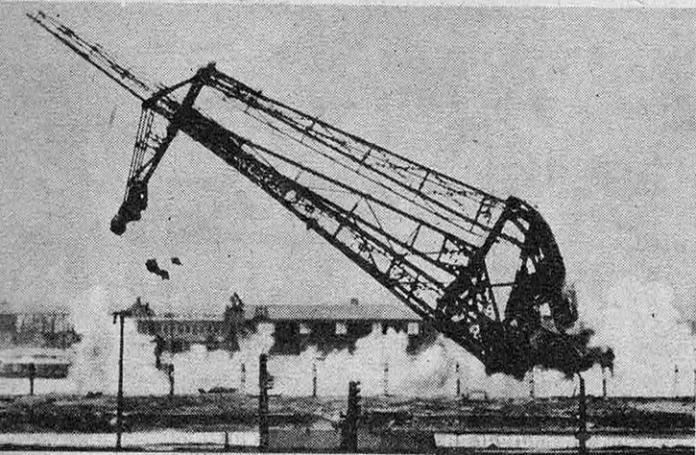
Réservoir souple pour 12 000 l d'essence

Le principal mérite de ce réservoir en rayonne recouverte de caoutchouc synthétique spécial est d'être pliant et de peser à vide seulement 70 kg. Destiné aux endroits d'accès difficile, on le lance par avion et il peut, une fois au sol, être rempli par un hélicoptère-citerne en vol. Un réservoir de volume double et capable de contenir 24 000 l est actuellement à l'étude.



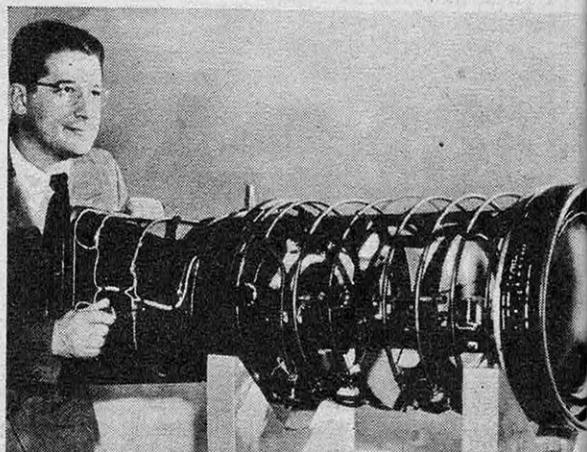
Destruction d'une grue géante

Sur l'ordre du gouvernement militaire, la grande grue flottante du port de Hambourg a été abattue. C'était l'une des plus puissantes du monde ; elle ne mesurait pas moins de 114 m de haut et était considérée comme un des chefs-d'œuvre de la technique industrielle. Édifiée par la maison Demag, elle avait coûté 7 millions de marks.



Téléobjectif pour photo aérienne

Cet objectif géant, destiné à équiper les appareils de reconnaissance lointaine de l'aviation américaine, mesure 1,2 m de long et 37 cm de diamètre. Sa distance focale est de 1,5 m et son ouverture f/6. Il est formé de 5 lentilles ; on voit, autour, le serpentín qui, à haute altitude, chauffe la monture et assure la constance de la mise au point.



UNE REVUE A GRAND SPECTACLE

est réglée comme un mécanisme d'horlogerie

Un spectacle aussi purement visuel et haché qu'une grande revue ne retient l'attention du public que s'il est mené à toute allure. La succession des tableaux doit donc être scrupuleusement réglée. Quand à cette condition viennent s'ajouter les complications dues à l'exiguïté de la scène, cette mise au point confine à la mécanique de précision.

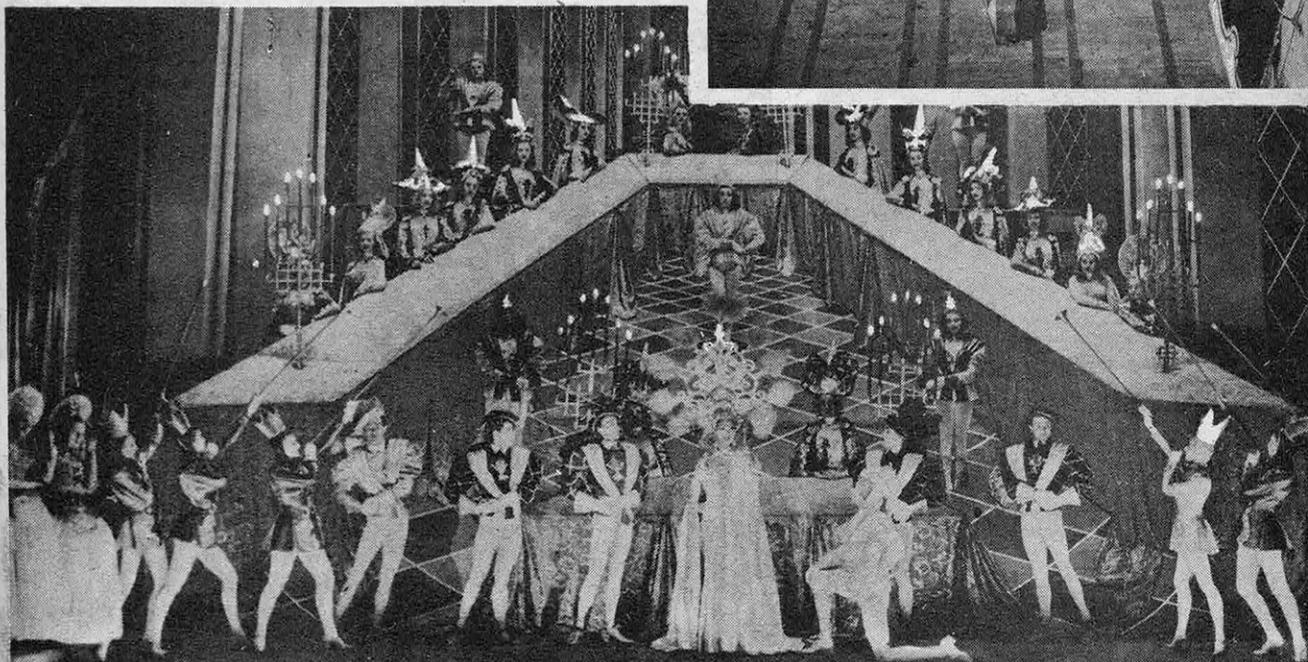
Plus les conditions de travail sont difficiles, plus l'artisan devient ingénieux et plus l'œuvre mérite l'attention.

A cet égard, peu d'établissements peuvent, sous le rapport de la disproportion existant entre l'ampleur de la présentation et l'exiguïté du cadre, rivaliser avec les Folies-Bergère. Vues de la salle, ses revues ne le cèdent à aucune pour le faste et l'allure, et, pour peu qu'on pénètre dans les coulisses, on constate que bien peu sans doute peuvent lutter avec elles pour l'ordonnance et la précision. En fait d'organisation du travail ou de manœuvres coordonnées, peu de « chaînes » industrielles sont aussi scrupuleusement minutées et menées avec autant de sérieux que ces spectacles réputés « légers ».

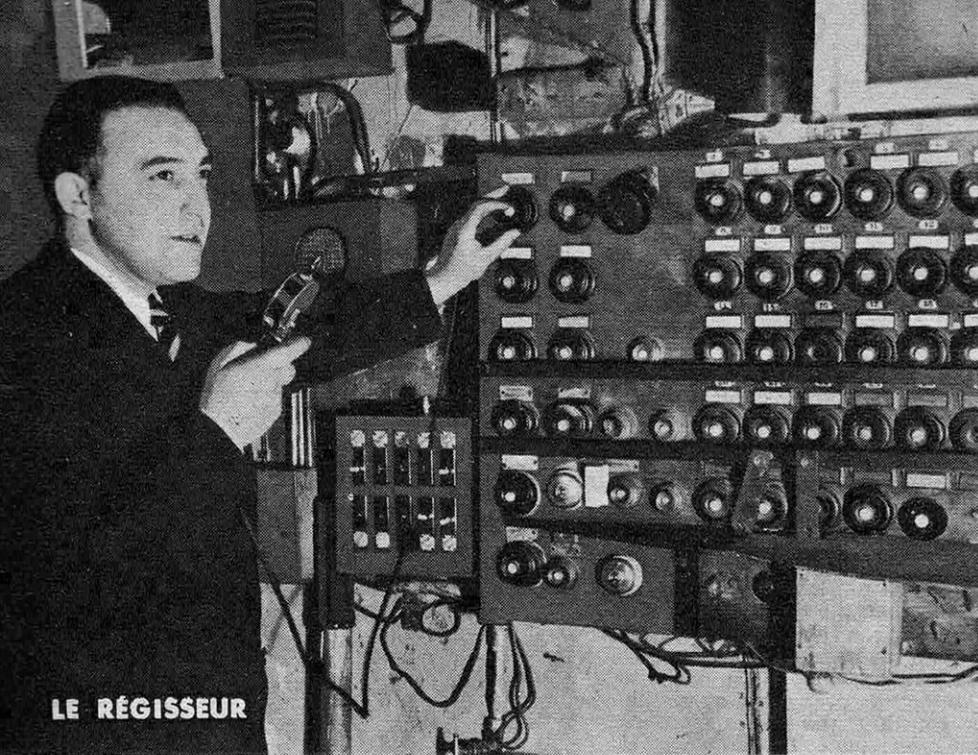
Six mètres sur douze

Cette intense rationalisation est imposée par les problèmes que pose la scène.

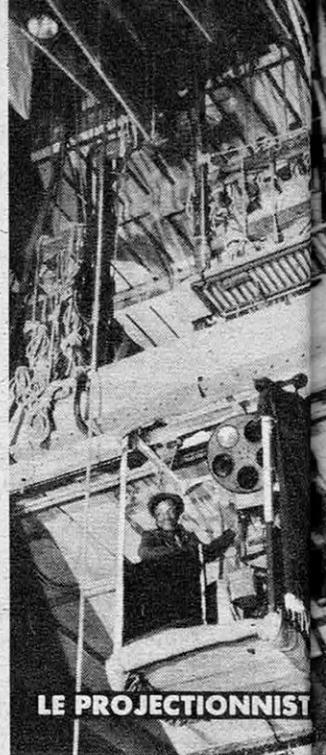
Au théâtre Pigalle, la scène a 21 m de profondeur et des ascenseurs enlèvent vers les cintres ou escamotent dans les



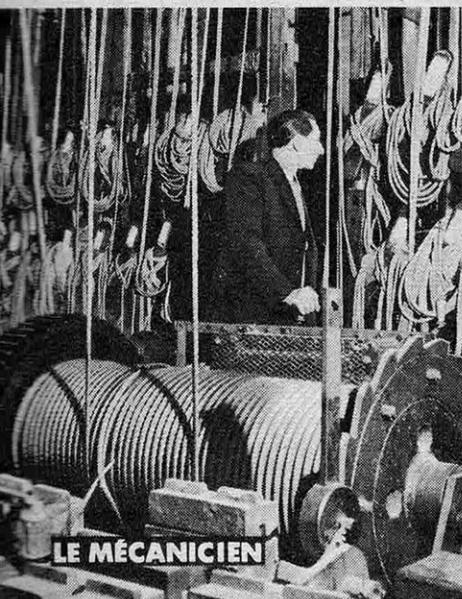
En haut, l'étroit plateau des Folies-Bergère, avec son unique dégagement (derrière la balustrade). Au-dessous on voit comment, faute de profondeur, un tableau est construit en hauteur en même temps qu'en trompe-l'œil.



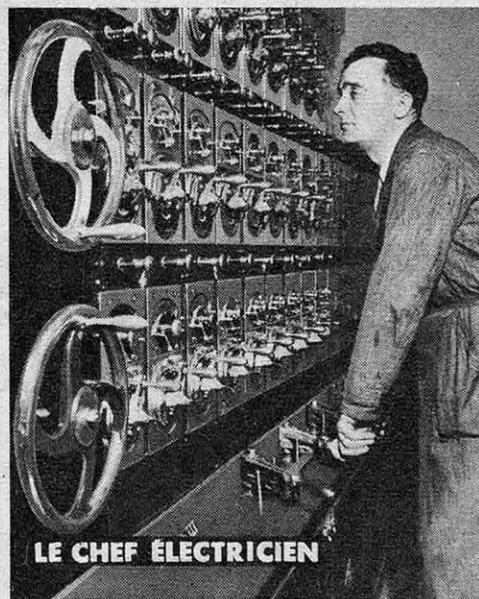
LE RÉGISSEUR



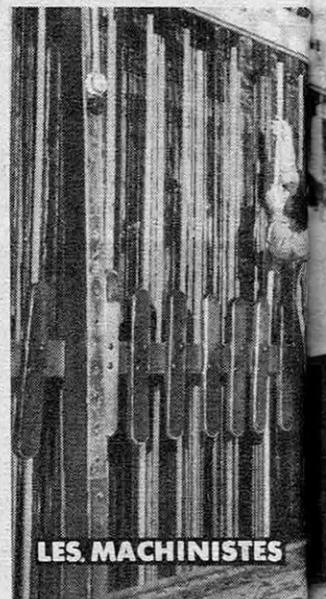
LE PROJECTIONNIST



LE MÉCANICIEN



LE CHEF ÉLECTRICIEN



LES MACHINISTES

dessous des décors entiers. A l'Opéra, la scène est immense. A la Comédie-Française, elle est encore très grande. Aux Folies-Bergère, si elle a bien 12 m de large, on compte exactement 6,20 m entre le mur du fond, qui est celui de l'immeuble voisin, et le « cadre », au delà duquel on peut, certes, utiliser un vaste proscénium, mais où l'on ne saurait planter de décor. La place est donc fort limitée.

Autre inconvénient : il n'y a de dégagement que d'un seul côté. L'artiste qui sort de scène côté « cour » (à gauche de l'acteur) ne peut regagner sa loge qu'en passant par les dessous ou par derrière le décor, si la façon dont celui-ci est planté le permet.

C'est sur ce plateau incommode, mais merveilleusement équipé, que M. Paul Derval et son collaborateur, M. Michel Giarmathy, reconstituent, selon leur fantaisie, les jardins du Palais-Royal, les chutes du Niagara, le temple d'Angkor ou le palais des *Mille et Une Nuits*,

Sous 11 tonnes de matériel

Aux Folies-Bergère, la représentation se déroule... sous 11 t de matériel.

Comme il ne pouvait être question, faute de place, de les ranger ailleurs, les décors, dès qu'on n'a plus besoin d'eux, sont hissés vers les cintres. La manœuvre se fait soit à bras, soit à l'aide de treuils

← TEL UN COMMANDANT SUR SA PASSERELLE...

LE RÉGISSEUR DE CONDUITE DE SCÈNE, M. Parys, devant son tableau de bord, règle la marche de toute la revue. Aucun rideau ne se lève, aucune lampe ne s'allume sans son ordre.

LE PROJECTIONNISTE, juché sur son chariot mobile ou « trottinette », est un des rares favorisés qui sont à même de voir quelque chose de la revue. C'est le régisseur qui voit pour tous.

LE MÉCANICIEN, la main sur la manette, guette le signal qui lui commandera de mettre en mouvement ce treuil de 4 t au moyen duquel sont hissées vers les cintres toutes les pièces pesantes.

LE CHEF ÉLECTRICIEN, M. Dupuis, à son « jeu d'orgues » comportant cent vingt commandes, exécute lui-même les ordres du régisseur ou les transmet aux vingt-deux spécialistes qui l'assistent.

LES MACHINISTES, dans les dessous ou, comme ceux-ci, dans les cintres, assurent la manœuvre des décors. Tous, aveuglément, obéissent aux ordres reçus par micro, téléphone ou sonneries.

— il en est deux de 2 t et deux de 4 t — et l'on peut dire que, sur la scène de la rue Richer, « le magasin des décors est au-dessus de la tête des artistes ».

Il y a là, accrochés à des « fils » d'acier, non pas seulement les frises, les lourds rideaux qui servent de toiles de fond, non pas seulement les « fermes », qui sont des châssis de bois supportant des décorations, mais aussi, repliée en deux sur sa charnière médiane, une piste tournante en duralumin de 1 500 kg et un escalier de bois — 5 m de hauteur, 20 marches — qui ne pèse pas moins de 2 500 kg. Défalcation faite de la place occupée par les cinq herse qui éclairent la scène par en dessus, tout doit tenir dans un espace n'excédant pas 4,80 m. Aussi, durant toute la représentation, des machinistes spécialisés, les *gareurs*, se tiennent-ils à droite et à gauche de la scène, sur une passerelle du cintre, pour aider, avec de longues gaffes de marin, à la manœuvre des décors et toiles qu'il s'agit de descendre et surtout de ranger sans qu'ils risquent de prendre des plis fâcheux.

Des éléments de la décoration, demeurent seuls sur le « plateau » les châssis et les praticables, assemblages de fermes portant des planchers et des paliers, auxquels on accède par des rampes ou des échelles de meunier. Composés d'éléments pliants, les praticables — utilisés dans tous les tableaux à grande mise en scène et à figuration nombreuse — encombrant peu. Quant aux châssis, rangés côté « cour »,

on les passe, à mesure qu'on s'en sert, d'un mur sur l'autre et ils sont, après le spectacle, replacés dans leur position primitive.

Le service de scène

Il va de soi que, pendant la revue, les machinistes n'ont pas un instant de repos. Ils sont soixante-sept répartis en plusieurs « brigades », dont les unes travaillent sur le « plateau », les autres dans les dessous, les autres enfin dans les cintres.

Les Folies-Bergère possèdent deux dessous ; le premier a 5 m de profondeur, le second 3. C'est de là que se manœuvrent les trappes et aussi la piscine mobile qui constitue parfois l'un des « clous » du spectacle.

Les machinistes des cintres assurent la manœuvre des décors par un système de « fils » équipés de contrepois en fonte, coulissant dans des « cheminées », à droite et à gauche de la scène.

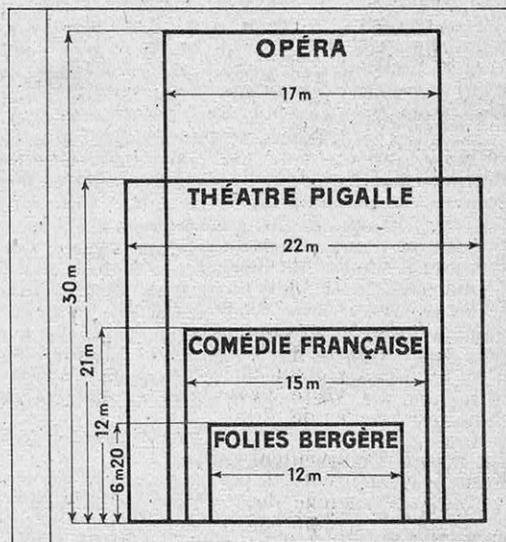
Le « gril », un plancher à claire-voie qui couvre toute la largeur du « plateau », est au-dessus du deuxième cintre, à 21 m de hauteur. Là viennent passer tous les « fils » servant à la manœuvre des décors, chacun d'eux suivant son circuit indépendant et l'ensemble étant « cardé », pour éviter un fatal emmêlage, par des roues à gorges qu'on appelle, on ne sait pourquoi (à moins qu'il ne s'agisse d'un jeu de mots sur le double sens de « fils »), les « mères de famille ».

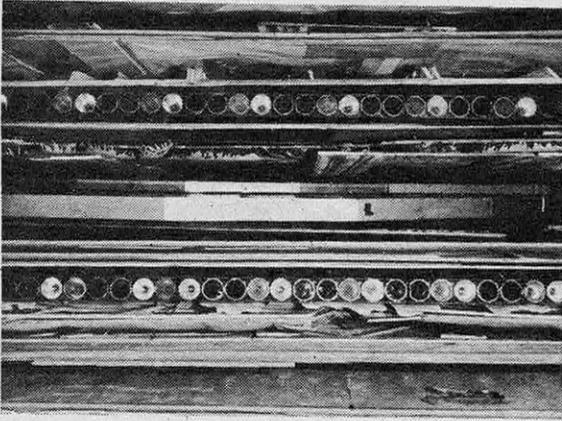
Le service de la scène comprend encore, sans parler des habilleuses (qui sont 23), 12 accessoires, 11 tapissiers et 22 électriciens.

Lumière blanche et lumière noire

La lumière joue un rôle de premier plan dans la féerie du music-hall. Aux Folies-Bergère, la rampe, composée de 60 lampes de 200 W, est équipée de lampes blanches, toutes pourvues d'un châssis portant un transparent de couleur, mobile autour d'une charnière. Commandé

PROFONDEUR ET LARGEUR D'OUVERTURE COMPARÉES DE QUATRE SCÈNES PARISIENNES





Ce qui tient lieu de plafond à la scène : 11 t de matériel suspendues dans les cintres. Entre les herses ; on distingue (au centre) la piste tournante et, plus haut, l'escalier.

électriquement, le transparent se lève ou s'abat devant le foyer lumineux pour donner une lumière blanche ou colorée. Rouges, bleus et jaunes, les volets permettent, bien entendu, une gamme d'éclairages variée à l'infini, avec des violets, des orangés et des verts, dont il est possible de doser les teintes en agissant sur la puissance d'un certain nombre de lampes.

Les herses, au nombre de cinq, comportent chacune 50 lampes de 200 W, munies, elles aussi, de châssis colorés et posées dans des réflecteurs en cristal argenté, garnis de prismes circulaires et soutenus par un coffrage en tôle.

L'éclairage de la scène est complété par quatre projecteurs à arc — deux de 100 A et deux de 60 A — plus quatre autres placés dans la salle, et deux projecteurs de 40 A, montés sur des chariots mobiles qui se déplacent, à 10 m de hauteur, entre le fond du « plateau » et le « cadre ». Mentionnons encore, pour être complet, les « portants », barres de bois supportant des rangées de lampes — les traînées — qui s'accrochent verticalement derrière les châssis, et qu'on pose directement sur le plancher, et les « pots à feu » gros réflecteurs métalliques, auxquels on parfois des appoints de lumière.

Toutes les manœuvres électriques partent du « jeu d'orgue », installé dans une étroite cabine accrochée, sur le devant du théâtre, côté « cour », à 6 m de hauteur. Ses cent vingt commandes permettent de réaliser un nombre de combinaisons pratiquement illimité.

Mais les Folies-Bergère ne disposent pas que de la seule lumière électrique. Dans *Féeries-Folies*, son dernier spectacle, M. Paul Derval utilise les ressources de la « lumière noire ». De quarante-six foyers différents, installés tant sur la scène que dans la salle et commandés du « jeu d'orgue », des projecteurs à vapeur de mercure, alimentés par transformateurs électriques, projettent en faisceaux invisibles la « lumière de Wood ». Cet équipement, nouveau à Paris dans une salle de spectacle, a coûté plus d'un million de francs et la « lumière noire » n'est employée qu'une fois au cours de la soirée, pour le tableau *Vitrail*, dont la durée ne dépasse pas six minutes.

La conduite du spectacle

Chose curieuse, le chef électricien ne voit rien du spectacle, pas plus d'ailleurs que le chef machiniste. Ils se contentent, l'un et l'autre, d'exécuter

ou de retransmettre aveuglément les ordres qui leur parviennent du « régisseur de conduite » qui, lui, porte la totale responsabilité de la représentation.

On peut dire que, de 8 heures et demie à minuit moins le quart, aucun artiste n'entre en scène, aucun rideau ne se lève, aucune lampe ne s'allume, aucune trappe ne s'ouvre, qu'il ne l'ait commandé.

Durant toute la représentation, il se tient, côté « jardin », à l'avant-scène, devant un tableau qui fait songer au tableau de bord d'un avion ou d'un transatlantique. Il a tout le théâtre à portée de la main... et de la voix.

Par sonnerie, il avertit les artistes que leur tour d'entrée en scène approche, qu'il est temps pour eux de descendre sur le « plateau ». Par micro, téléphone ou sonnerie, il se tient en relation constante avec le chef électricien qui est au « jeu d'orgue », avec les machinistes répartis dans les cintres et les dessous, avec les projectionnistes qui se trouvent dans la salle, avec le chef d'orchestre dans sa fosse, avec la cabine enfin où, en manœuvrant un potentiomètre unique, l'ingénieur du son contrôle les neuf micros de sonorisation qui équipent la scène et la salle. C'est lui aussi qui, le cas échéant, fera descendre le rideau de fer où ordonnera au pompier de service, qui se tient constamment derrière lui, de mettre en œuvre le « grand secours », afin de déverser des torrents d'eau sur le « plateau » en feu.

Ses devoirs sont consignés sur un livre de bord, le « livre de conduite », qu'il ne consulte jamais, parce qu'il le possède par cœur quand arrive la répétition générale, mais où rien n'est oublié. Le livret de la revue comporte trente pages de texte dactylographié à deux interlignes, mais le livre de conduite est un énorme cahier.

D'après celui-ci, le régisseur de scène règle les éclairages, le lever et le baisser du rideau (jusqu'au rythme des saluts), prévient les acteurs, alerte les machinistes et assume lui-même certains bruits de coulisse, sirènes, sifflets, etc.

Le régisseur de conduite, tout en veillant à tout, garde un œil sur sa montre. Le spectacle, répété pendant des mois avant d'être présenté au public, est rigoureusement minuté et son horaire, établi une fois pour toutes, est respecté à la seconde. S'il fallait expliquer pourquoi, ne suffirait-il pas de dire que c'est, entre autres raisons, parce que, machinistes et musiciens étant payés à l'heure et tout quart d'heure commencé étant dû en entier, la représentation, qui doit finir à 23 h 45, coûte 30 000 f de salaires en plus à la direction si elle s'achève à 23 h 46 ?

Des chiffres...

Il resterait à parler — mais ce serait sortir du cadre de cet article — de l'atelier de costumes où, sous les ordres de M^{me} Paul Derval, quarante-trois couturières, costumières et modistes confectionnent, avant de les entretenir, les 1 400 costumes portés dans une revue fort habillée en somme, puisque l'on y a utilisé 3 500 m de tissu et 2 500 m de lamés.

Dans son ensemble, la mise en scène de *Féeries-Folies* représente un capital de 70 à 75 millions de francs, chiffre que le directeur tient pour « parfaitement raisonnable », le spectacle devant demeurer à l'affiche pendant près de deux ans.

Il est évidemment mieux placé que quiconque pour juger son propre effort. On n'en serait pas moins curieux de savoir ce que penserait de ces chiffres feu M. Allemand, le fondateur de la maison, qui, en 1886, y montait la première revue, *Place au Jeune*, un spectacle « grandiose » pour lequel il n'avait pas hésité à dépenser plus de 10 000 francs. Tout progrès réel coûte cher.

UN MOIS d'actualité scientifique

4 avril U. S. A.

ISOLANT THERMIQUE ULTRALÉGER

Robert Sterling, chimiste à la Westinghouse Electric Corp., chauffant à 175° C une résine phénolique additionnée d'un catalyseur, a obtenu un isolant solide qui est sans doute le plus léger du monde. Sa densité est de 0,008 à 0,012. Un seul tonneau de cette résine suffirait à assurer l'isolation d'une maison de six pièces.

5 avril U. S. A.

MAISONS ÉMAILLÉES

Les toits, les tuyaux de descente et même les murs des maisons vont pouvoir être recouverts d'un émail-porcelaine inaltérable, de teintes variées. Ce revêtement est expérimenté sur un groupe de maisons préfabriquées.

6 avril FRANCE

PREMIER VOL DU S. O. 8 000

Le S. O. 8000, chasseur destiné aux porte-avions, procède à son premier vol au centre d'essais de Brécly-Orléans.

6 avril SUISSE

INDICE DE SÉCHERESSE

Le lac de Genève laisse émerger un rocher qui n'avait pas apparu depuis les années les plus sèches.

7 avril ITALIE

ÉRUPTION DE MÉTHANE

Un fort jaillissement de gaz méthane, qui s'élèverait à 2 000 m, cause une panique en Lombardie, à Baslasco. Ce phénomène est accompagné de phénomènes sismiques assez violents.

12 avril U. S. A.

PROJET DE TRANSATLANTIQUE

Un paquebot de 48 000 tonneaux (le tonneau de jauge est une mesure de capacité qui vaut 2,83 m³) et de 276 m de long, comportant 1 000 hommes d'équipage et pouvant transporter 2 000 passagers (une division en temps de guerre), va être mis en construction. Il est destiné à la ligne de l'Atlantique nord.

12 avril FRANCE

HALO GIGANTESQUE

Un immense halo est observé autour de la Lune. Il s'agit du phénomène connu sous le nom de « halo de 22° ». Il est produit par la réfraction de la lumière à travers les cristaux de glace de cirrus se trouvant à plus de 6 000 m.

13 avril FRANCE

LIAISON PARIS-MÉDITERRANÉE

A bord d'un « Vampire V » de la R. A. F., John Derry, qui avait remporté la coupe Montana en reliant Paris à Cannes (750 km) en 46 mn 57 s 2/5 (moyenne 958,32 km/h), vole de Marseille à Paris en 1 h-5 mn.

13 avril U. S. A.

POUR LES BIBLIOTHÈQUES SINISTRÉES

L'UNESCO annonce que les États-Unis vont envoyer des ouvrages scientifiques et techniques à un grand nombre de bibliothèques endommagées par la guerre et situées dans tous les pays du monde.

15 avril FRANCE

UNE ÉCOLE BÂTIE EN 18 HEURES

Une école, dont les 180 éléments en alliage d'aluminium sont arrivés d'Angleterre par avion au Bourget, a été montée à Neuilly en 18 h. Elle comporte deux classes de quarante élèves et pèse 10 t.

16 avril U. S. A.

UN PLONGEON DE 79 MÈTRES

R. Niles plonge en parachute du pont de Golden Gate (Porte d'Or) à San Francisco, à 79 m au-dessus de l'eau. Il est recueilli indemne par une barque; cent douze personnes ont péri en essayant de plonger du pont. Seul jusqu'ici l'Irlandais Van Ireland s'en était tiré, en 1941, avec une fracture de la colonne vertébrale.

17 avril FRANCE

RECORD A MOTOCYCLETTE

Pilotant un moto-scooter Lambretta de 125 cm³, l'équipe italienne Masserini, Bruori, Masetti et Rizi parcourt 2 499,631 km en 24 h à la moyenne de 102,067 km/h (ancien record 94,517 km/h sur 24 h). Poursuivant sa route, l'équipe a couvert 5 000 km en 51 h 1 mn 3 s (moyenne 97,781 km/h).

19 avril → FRANCE

CONGRÈS SCIENTIFIQUE

Un certain nombre de physiciens dont les travaux font autorité dans le monde se réunissent à Marseille dans le but de coordonner l'étude des propriétés optiques des lames minces solides utilisées dans l'industrie de l'optique, notamment de celles qu'on emploie pour éviter la réflexion sur les surfaces des verres et accroître notablement la clarté des instruments astronomiques, donc la facilité des observations.

19 avril → U. S. A.

RECORDS AUTOMOBILES BATTUS

Une équipe de trois conducteurs, à bord d'une voiture décapotable Austin 18 ch, 4 cylindres, bat cinquante-trois records pour voitures de série (en une semaine, plus de 19 000 km ont été parcourus à la vitesse de 113 km/h). Cette voiture s'est attribué tous les records de la classe D (cylindrée de 200 à 300 cm³) de 1 à 16 000 km, et en même temps ceux de une heure à une semaine.

20 avril → ALLEMAGNE

ÉNERGIE ATOMIQUE SANS URANIUM

Le professeur russe Chikov aurait mis à la disposition des Nations Unies les résultats des travaux qu'il poursuit à Wiesbaden concernant la production d'énergie atomique sans utiliser l'uranium.

20 avril → GRANDE-BRETAGNE LE SOUS-MARIN LE PLUS RAPIDE DU MONDE

Après transformation, le sous-marin « Seraph », qui servit à l'évasion du général Giraud, voit sa vitesse en plongée passer de 10 à 20 nœuds (37 km/h). Sept autres bâtiments de la même classe ont subi la même transformation.

20 avril → U. S. A.

RECHERCHES SUR LE CANCER

Au Congrès de l'Université de Columbia, on annonce que l'on a réussi à isoler un virus qui paraît être la cause du cancer du sein chez les souris. Un lait infecté par ce virus, absorbé dès leur naissance par des souris, provoque en effet chez celles-ci, lorsqu'elles sont adultes, l'apparition du cancer du sein. D'autre part, le Dr John Bittner annonce la découverte d'un sérum qui, injecté avant l'absorption du lait contaminé, s'oppose à l'action du virus du cancer. Un autre produit, le guanazole, s'opposerait à la prolifération des cellules cancéreuses.

20 avril → CHILI

TREMBLEMENT DE TERRE

Un violent séisme fait trente-cinq victimes à Traiguén, provoquant l'écroulement d'un hôpital et d'une prison.

21 avril → FRANCE

PREMIER VOL DU LEDUC O-10

Lâché d'un Languedoc 161 à 3 000 m d'altitude, l'avion à statoréacteur Leduc O-10 a dépassé 700 km/h à combustion réduite. Le pilote espère doubler cette vitesse à pleine puissance.

21 avril → GRANDE-BRETAGNE CAPTURE RECORD DE BALEINES

Au cours de sa dernière expédition, le baleinier « Balaena », accompagné de quatorze corvettes rapides, a capturé 2 500 baleines. Le Norvégien Fin Ellefson en a, à lui seul, harponné trois cent soixante-six.

21 avril → FRANCE

UTILISATION DE LA CHALEUR SOLAIRE

Un projet d'usine solaire, utilisant des miroirs plans de grande superficie, est actuellement à l'étude. La construction d'un four de 200 kw environ serait envisagée dans le Midi, en attendant que l'on procède à des installations de plusieurs milliers de kilowatts en Afrique du Nord.

25 avril → FRANCE

DÉCOUVERTE DE PÉTROLE

La présence d'hydrocarbure se manifeste à Salins (Jura) dans l'eau d'un puits jusque là utilisée pour la boisson. On sait que Lons-le-Saunier est déjà alimenté par des émanations de gaz naturel.

25 avril → U. S. A.

ABANDON DU PORTE-AVIONS DE 65 000 T

A la suite d'une controverse entre la Marine et l'Aviation, M. Louis Johnson, secrétaire à la Défense, ordonne l'arrêt de la construction du porte-avions géant de 65 000 t, qui devait porter le nom d'« United States ».

27 avril → FRANCE

LONDRES-PARIS EN HÉLICOPTÈRE

Parti du centre de Londres (du toit d'un garage voisin de l'Olympia) à 12 h 32, l'hélicoptère Westland-Sikorsky S. 51 se pose à 14 h 50 sur l'esplanade des Invalides à Paris (170 km/h compte tenu d'un arrêt de 15 mn pour la douane au Touquet). C'est le premier des voyages avec passagers prévus pendant le Salon de l'Aéronautique de Paris. L'appareil a réussi en outre un atterrissage, moteur arrêté, l'hélice continuant à tourner librement sous le seul effet de la vitesse de la descente.

28 avril → FRANCE

ÉCLIPSE DE SOLEIL

L'éclipse partielle de Soleil, visible à Paris, est observée au moyen d'appareils radioélectriques permettant d'enregistrer les ondes émises par l'astre et d'effectuer ces observations même par temps couvert.



JANVIER



FÉVRIER



MARS



AVRIL



MAI



JUIN

Le Calendrier

Ses bases, son évolution et sa réforme éventuelle

L'année 1950, commençant un dimanche, faciliterait grandement l'adaptation, souhaitée par beaucoup, du calendrier grégorien aux mœurs d'aujourd'hui.

La réforme du calendrier est une question aussi vieille que le temps. Aujourd'hui, elle est de nouveau à l'ordre du jour. Et c'est la S. D. N. elle-même qui, dès 1927, prenait l'initiative d'une enquête à ce sujet auprès de tous les États du monde et des principales associations internationales (Universités, bureaux de statistiques, unions postales, etc.).

Depuis l'époque, voilà quatre mille ans, où les Égyptiens, cependant bons astronomes, regardaient, impassibles, leur année commune « divaguer » jusqu'à substituer, tous les sept cent trente ans, le solstice d'été au solstice d'hiver, et inversement, la question a fait quelques progrès. Dans son énoncé tout au moins. Car il n'existe au problème aucune solution rigoureuse, pas plus qu'il n'existe d'ultime décimale pour le nombre π .

Rappelons ses données cosmographiques et sociales.

Le temps qui s'écoule entre deux passages consécutifs du Soleil à l'équinoxe de printemps (le point vernal, origine des mesures de l'écliptique) constitue l'année tropique qui vaut, en « temps moyen », 365 j 5 h 48 mn 45,98 s.

Ce temps diminue de 0,53 s par siècle, par suite des marées solaires.

Il résulte de ces données qu'il faut, tous les quatre ans, ajouter à l'année sociale (365 jours) quatre fois 0,2422 jour (en négligeant la diminution séculaire de 0,53 s) soit : 1 jour moins 0,0312.

Tel fut le premier aspect du problème d'ajustement du calendrier dans sa simplicité primitive : le temps mesuré par la rotation ter-



PIN



FLEURS DE PRUNIER



FLEURS DE CERISIER



GLYCINE



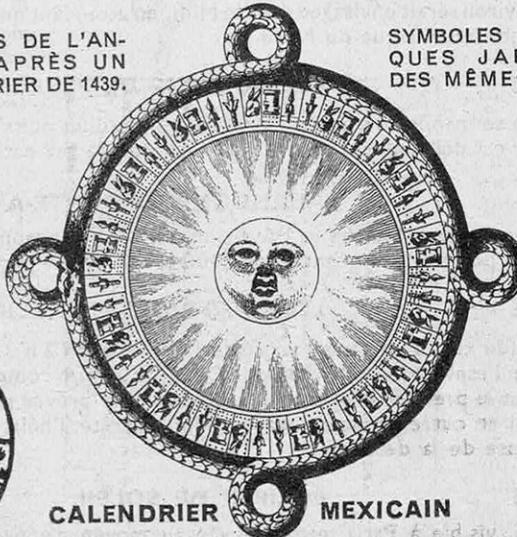
IRIS



PIVOINE 395

← SIX MOIS DE L'ANNÉE, D'APRÈS UN CALENDRIER DE 1439.

→ SYMBOLES BOTANIQUES JAPONAIS DES MÊMES MOIS.



CALENDRIER MEXICAIN

SCIENCE ET VIE

reste (jour) et celui mesuré par la révolution de la Terre autour du Soleil (année) sont incommensurables. Nous vivons donc, relativement au Soleil, de deux façons : d'abord au jour le jour, à la montre, et ensuite à la saison ; le printemps apporte les semailles ; l'été les moissons ; l'automne, les récoltes ; l'hiver, le travail sédentaire.

Mais à ces deux facteurs s'en superpose partout dans le monde un troisième, religieux.

Aussi bien Noël et Pâques demeurent-elles, depuis l'origine de notre ère, les repères sociaux du calendrier, ses dates essentielles, l'une liée au solstice d'hiver, l'autre à l'équinoxe de printemps. La première fête étant décrétee fixe et la seconde mobile par les canons liturgiques, Pâques peut se déplacer d'un mois bien compté, entre le 22 mars et le 25 avril.

Et voilà énoncée, à cette occasion, la troisième unité naturelle de mesure du temps social : le mois. Il se révèle, à son tour, incommensurable avec l'année, si l'on persiste, comme tout le laisse prévoir, à diviser traditionnellement l'année en douze mois. C'est que le mois astronomique dépend de la Lune, de même que l'année dépend du Soleil. Or l'année solaire comporte treize lunaisons.

La lune et le calendrier

Comment ces treize mois lunaires se sont-ils imposés à l'humanité civilisée ?

Il faudrait, pour le dire, sonder les mœurs des chasseurs et des pêcheurs préhistoriques ; se demander si le rapport entre la physiologie de la femme et le mois lunaire n'est pas entré en ligne de compte, et constater, en outre, que rares sont les agriculteurs des deux mondes qui ne croient pas aux influences lunaires.

Quoi qu'il en soit, les mois des Égyptiens étaient d'origine lunaire, ainsi que ceux décrétés par Moïse, créateur de la semaine de sept jours ; les uns et les autres avaient quatre semaines. Sept jours, quatre semaines, encore deux nombres entiers bien hasardés et gênants, parce que sans grand rapport astronomique avec quoi que ce soit, hormis la Lune.

Et Pâques... Les Hébreux fixaient le début des fêtes au 14 du mois de Nisan, lequel commençait au premier croissant nouveau après l'équinoxe. Ainsi, la Pâque juive associait dans sa date deux éléments sans grandes relations, les mouvements de la Lune et du Soleil.

Aussi l'Église catholique eut-elle bien de la peine à fixer valablement la date de commémoration de la Passion du Christ.

Trois siècles s'écoulèrent avant qu'en 325 le Concile de Nicée donnât la règle qui permet de fixer la date de Pâques et qui s'énonce encore ainsi : « Pâques est le dimanche qui suit le quatorzième jour de la Lune qui atteint cet âge au 21 mars, ou immédiatement après. » Ce sont ces trois derniers mots fatidiques qui, depuis mille cinq cents ans, font vagabonder la fête de Pâques sur trente-cinq dates différentes.

Les calendriers se succèdent par génération, non par substitution

Tout en demeurant religieuse, la société est de plus en plus soumise aux facteurs industriels et scientifiques.

La Lune n'est pas, n'a jamais été un repère bien utile au marin. Les navigateurs n'ont que faire de ses treize mois et demeurent attachés aux fuseaux horaires, sexagésimaux comme la division du cercle en degrés, comme celle de l'année en douze mois. Malgré cela les partisans d'un certain « calendrier fixe » n'ont pas craint de prétendre ressusciter le mois lunaire.

Le 10 janvier 1931, peu de temps après celui des P. T. T. et sous la forme identique d'un carré de carton, fut distribué un calendrier de treize mois, perpétuel et universel, accompagné d'une notice préconisant qu'on bâtit désormais tous les mois sur le modèle de février 1931.

Proposé par un certain B. Cotsworth, qui créa à Londres une ligue en faveur de son adoption, ce calendrier reproduit purement et simplement le calendrier positiviste qu'avait imaginé Auguste Comte. Chacun de ses treize mois de vingt-huit jours commence par un dimanche et finit par un samedi, tel février 1931, le mois-type.

Le jour de Pâques s'y trouve stabilisé à la date du 9 avril, jusqu'à la fin des temps. Le même calendrier reste donc valable tous les ans : nul besoin de le réimprimer. D'où, prétendait Cotsworth, une économie, pour les seuls États-Unis, de 30 millions de dollars. Dans les années bissextiles, un jour férié supplémentaire, hors série, le 29 décembre, vient doubler le samedi 28, ce qui, avec le dimanche (jour de l'an), réalise un week-end étiré sur trois jours.

Le treizième mois qu'il faut introduire s'appellerait *sol* (mois du Soleil) et serait inséré entre juin et juillet.

Bref, ce « calendrier fixe » apparaît aussi régulier qu'une horloge à mouvement perpétuel.

A cette régularité mécanique ses promoteurs attribuent toutes sortes d'avantages : la date et le jour se confirmant mutuellement, plus d'erreur de date ! Chaque semaine étant le quart du mois, l'harmonie s'établit entre les dépenses et les salaires ; la répartition des travaux, des paiements, des affaires, serait extrêmement simplifiée.

Du point de vue monétaire, MM. Cotsworth et Eastmann calculent qu'on libérerait, durant le seul premier trimestre de mois de vingt-huit jours, 2 milliards de dollars, pour l'Europe seule. Effectivement, 28 dollars travaillant « au mois » par le jeu des échéances rempliraient la même fonction monétaire que trente et un dollars.

A quoi, les opposants répondent que le calendrier fixe serait d'une monotonie bien lassante, et peu pratique avec cela, basé qu'il serait sur ce nombre 13 qui ne constitue pas un diviseur commode. De plus, le treizième mois apporterait un changement qui rendrait impossible toute confrontation entre le nouveau style et l'ancien. Les contrats à long terme en cours ne pourraient



Second semestre d'un calendrier breton en bois sculpté du XV^e siècle.



Table des Premiers	1694	1695	1696	1697	1698	1699	1700	1701
Janvier	ven	dim	mar	mar	jeu	ven	dim	mar
Février	dim	mar	ven	dim	dim	mar	jeu	mar
Mars	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu
Avril	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Mai	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Juin	mar	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	mar
Juillet	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Août	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Septembre	mar	jeu	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Octobre	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	mar
Novembre	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu
Décembre	mar	jeu	dim	dim	mar	jeu	ven	dim

Jours des Mois	1694	1695	1696	1697	1698	1699	1700	1701
Janvier	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Février	mar	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	mar
Mars	mar	jeu	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Avril	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Mai	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Juin	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Juillet	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Août	mar	jeu	ven	dim	dim	mar	jeu	mar
Septembre	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	mar
Octobre	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	dim	mar
Novembre	mar	jeu	dim	dim	mar	jeu	ven	dim
Décembre	ven	dim	dim	mar	jeu	ven	dim	mar

Fragment d'un calendrier royal pour les années 1694-1701 gravé par Le Pautre, « graveur et architecte du Roy ». (Extrait de *Les Anciens Almanachs illustrés*, par Champier.)



« Calendrier républicain montrant la Philosophie, foulant aux pieds, les erreurs et superstitions anciennes et puisant dans la nature les principes du nouveau calendrier. »

être « posdatés », non plus que les manuels d'histoire refaits, ou les archives nationales réécrites.

Au demeurant, une multitude de pays joignirent leur veto à celui des techniciens et des Églises du Moyen-Orient, de sorte que le calendrier positiviste alla rejoindre les autres concepts mort-nés de la « physique sociale » de Comte.

Pour acquérir la stabilité désirable ainsi que des avantages économiques et sociaux au moins équivalents à ceux du « calendrier fixe », et surtout pour éliminer les inconvénients sociaux du calendrier grégorien actuel, il faut conserver celui-ci comme base, exactement comme la réforme du pape Grégoire XIII ne fut qu'un amendement du calendrier de Jules César.

L'erreur de Sosigène

Le calendrier Julien, instauré l'an 45 avant notre ère par la suppression d'un trimestre (1^{er} mars devenu 1^{er} janvier), avait 1 627 ans d'usage lorsqu'en 1582 Grégoire XIII le réforma, pour le remettre au point et non pour le remplacer.

Le 11 mars 1582, l'équinoxe de printemps se présentait en avance de dix jours par rapport à sa date « astronomique » du 21. Il fallut donc couper ces dix jours. Le lendemain du jeudi 4 octobre fut le vendredi 15.

Ce désaccord s'était accumulé durant les 1257 ans qui s'étaient écoulés depuis le Concile de Nicée (325), concile qui avait admis le 21 mars de cette année-là comme véritable date de l'équinoxe commandant la fête de Pâques, ainsi que nous l'avons dit, mais par l'intermédiaire fallacieux de la Lune. Quatre siècles plus tôt, Jules César et son conseiller, l'astronome Sosigène, avaient fixé l'équinoxe au 25 mars. Il s'était donc produit une différence de quatre jours. Le calendrier Julien corrigeait bien la précession équinoxiale par ses additions bissextiles. Mais il la corrigeait mal, puisque, en 325, quatre siècles après, on avait perdu quatre jours.

En fait, Sosigène s'était trompé de vingt-quatre heures en déterminant l'équinoxe de l'an 708 de la fondation de Rome (45 av. J.-C.), dite « année de la confusion » parce qu'elle comporta 495 jours. C'était la rançon de la réforme de César qui instaurait pour la première fois l'année *strictement solaire* comme « garde-temps » de l'année civile — sans plus tenir compte de la Lune. Celle-ci n'en demeurait pas moins souveraine dans le religieux Orient, successivement égyptien, hébreu, chrétien, puis musulman.

Les motifs sociaux de la réforme julienne avaient été avant tout juridiques et civils. César arrachait tout pouvoir sur le calendrier aux pontifes qui, chargés, comme ceux d'Égypte et de Chaldée, de

931 - CALENDR

← Février 1931, mois type préconisé par les partisans de l'année de treize mois (étudiée à la S. D. N. en 1931 et 1932).

ER			FÉVRIER							M.		
JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR	MERC	JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR
1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3
8	9	10	8	9	10	11	12	13	14	8	9	10
15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	15	16	17
22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	22	23	24
29	30	31	29	30	31					29	30	31

I			JUIN							JUI		
JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR	MERC	JEU	VEN	SAM	DIM	LUN	MAR
	1	2		1	2	3	4	5	6			
7	8	9	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7
14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14

fixer les dates d'après la volonté des dieux, allongeaient ou raccourcissaient l'année suivant qu'ils voulaient favoriser les consuls en exercice ou leurs successeurs.

Sans prendre parti dans cette lutte d'influences, constatons que le calendrier rendu par Jules César au pouvoir temporel constituait, socialement, un progrès.

Le Concile de Nicée corrigea donc ou crut corriger l'erreur de Sosigène en replaçant tout simplement l'équinoxe au 21 mars julien.

La réforme n'a plus rien à attendre de l'astronomie

C'est cette correction qui déjà se révélait insuffisante au Concile de Constance (1414). Le calendrier julien, remis au point le 21 mars 325, n'en avait pas moins continué de dériver annuellement de 0,0078 jour sur l'année solaire, c'est-à-dire de 11 mn 14 s. Ce fut la correction définitive de cette erreur qu'apporta Grégoire XIII.

En spécifiant que les années séculaires (dont le millésime se termine par deux zéros), qui sont toutes bissextiles dans le calendrier julien, cesseraient de l'être et deviendraient communes, à l'except

tion de celles dont le siècle (les deux premiers chiffres du millésime) seraient divisibles par quatre, il supprimait dans le nouveau calendrier les trois jours qui faussaient le calendrier julien à raison de 0,75 jour par siècle (et qui continuent de fausser l'année russe, puisque la Russie est restée fidèle au calendrier julien).

Néanmoins l'année grégorienne est encore trop longue de 0,0003 jour. Dans 10 000 ans, notre calendrier comportera trois jours de trop : l'équinoxe tombera le 18 mars. Le temps ne manque pas pour aviser.

Ainsi aucune réforme du calendrier ne s'impose plus du fait d'une dérive astronomique. Si le calendrier grégorien en appelle une, c'est uniquement pour des motifs sociaux, et pour s'adapter aux usages du travail, de l'éducation, ou même de la mode.

Danger des initiatives hasardeuses

A ce propos, signalons, pour mémoire, le calendrier révolutionnaire que la Convention mit en usage le 6 octobre 1793 et dans lequel le début de l'ère nouvelle fut fixé au 22 septembre 1792, jour de l'équinoxe d'automne et de la proclamation de la République. Ce calendrier était composé de quatre trimestres correspondant aux saisons. *Automne* : Vendémiaire, Brumaire, Frimaire ; *Hiver* : Nivôse, Pluviôse, Ventôse ; *Printemps* : Germinal, Floréal, Prairial ; *Été* : Messidor, Thermidor, Fructidor.

Chaque mois, de trente jours, comportait trois décades où les jours étaient simplement indiqués par leur rang : primidi, duodi, tridi, etc., jusqu'à décadi. A ces 360 jours s'ajoutaient cinq jours supplémentaires placés après Fructidor, plus un sixième tous les quatre ans.

Mais, d'une part, des observations astronomiques étant nécessaires pour fixer chaque année le « jour de l'an » avec précision (une erreur minime pouvant parfois entraîner une incertitude d'un jour entier), et, d'autre part, les bases du système étant purement nationales (choix du méridien de Paris comme base des calculs, dénomination des mois ne correspondant qu'au climat de la France), ce calendrier ne pouvait espérer une extension universelle. Aussi fut-il aboli par Napoléon à partir du 1^{er} janvier 1806. Si bien que ce calendrier révolutionnaire dont l'an I n'avait

LE CALENDRIER UNIVERSEL IDÉAL DE DOUZE MOIS, BASÉ SUR CELUI DE L'AN 30 DE L'ÈRE CHRÉTIENNE

D	L	m	M	J	V	S	D	L	m	M	J	V	S	D	L	m	M	J	V	S
1	2	3	4	5	6	7	.	.	.	1	2	3	4	.	.	.	.	.	1	2
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
29	30	31	.	.	.	.	26	27	28	29	30	.	.	24	25	26	27	28	29	30
														31 (en décembre seulement et en juin des années bissextiles)						
I (Janvier), IV (Avril), VII (Juillet), X (Octobre).							II (Février), V (Mai), VIII (Août), XI (Novembre).							III (Mars), VI (Juin), IX (Septembre), XII (Décembre).						

jamais existé eut un an XIV de 3 mois et 8 jours.

Ce fait révèle la fragilité des initiatives en la matière. Il convient d'entreprendre avec circonspection. Aussi bien on peut affirmer qu'une réforme qui n'obtiendrait par l'assentiment du pape en ce qui concerne la fixation de l'anniversaire de la Résurrection serait vouée à l'échec. Le pontife du Christ demeure, là-dessus, supérieur à César lui-même.

Le calendrier universel et perpétuel

Ayant ainsi marqué, pensons-nous, l'aspect définitif de la réforme attendue, nous en mesurons par là même le caractère social, concret, humain.

Il ne reste dès lors qu'une réforme possible : celle qui nous apportera un calendrier vivant, surgen des calendriers anciens, mais adapté aux traditions religieuses comme aux nécessités sociales et économiques de notre temps.

Seul répond à ces conditions le calendrier dit « universel » qui fut retenu par la S. D. N. et auquel ne s'oppose pas le Saint-Siège, dont un délégué participait d'ailleurs aux travaux de Genève. Il diffère extrêmement peu du calendrier actuel.

Le calendrier universel est valable pour n'importe quel millésime. Les trimestres sont d'égale longueur ; chacun d'eux commence par un dimanche, se termine par un samedi, ce qui fait du trimestre un cycle perpétuel comprenant 13 semaines ou 91 jours.

Les quantités des mois coïncident toujours avec les mêmes jours de la semaine. Chaque mois comporte vingt-six jours ouvrables plus quatre dimanches. Mais c'est ici que les avis diffèrent : il y a deux manières de disposer les quatre-vingt onze jours du cycle trimestriel, soit ainsi : 31 + 30 + 30, soit : 30 + 30 + 31.

Dans le premier cas, les mois du trimestre commencent par un dimanche, un mercredi et un vendredi.

Dans le second cas les mois du trimestre commencent par un dimanche, un mardi et un jeudi.

Le caractère cyclique des trimestres permet de connaître instantanément le quantième de tel jour d'une semaine quelconque de n'importe quel mois.

Il reste à caser le trois cent soixante-cinquième jour. On le placera sans date, en redoublant du samedi 30 décembre, en sorte qu'une veille neutre, fériée, précèdera le jour de l'an.

Les années bissextiles apportent encore un jour supplémentaire, le trois cent soixante-sixième. On peut le surajouter en deuxième samedi normal du quatrième trimestre. On peut aussi placer ce jour bissextile, férié par sa nature même, à la fin du mois de juin, c'est-à-dire au milieu de l'année. Comme il reste sans numéro d'ordre, aucune date ne s'en trouve modifiée.

Dans ce calendrier, le 14 juillet, tombant toujours un samedi, offre par conséquent deux jours de repos accolés. Noël, qui reste le 25 décembre, tombe un lundi ; le dimanche 1^{er} janvier, précédé du samedi neutre, rassemble les jours fériés.

Pâques serait fixé au dimanche 8 avril, l'Ascension au 16 mai, la Pentecôte au 26, et il y aurait vingt-six dimanches après la Pentecôte. (L'an 30 de notre ère, souvent considéré comme celui de la mort du Christ, le vendredi 7 avril fut le quatre-vingt-dix-septième jour de l'année. Ce serait le 6 avril dans le nouveau calendrier.)

Une fois décidée dans le consentement général, la réforme, déclenchée avec une année qui commence par un dimanche dans le calendrier grégorien en cours — ainsi 1950 — passerait presque inaperçue.

Quand on songe à la brutalité de la réforme de Grégoire XIII, qui supprima dix jours, on peut dire avec M. Paul Couderc qu'il s'agit ici d'une « évolution normale et non d'une révolution ».

Ch. BRACHET

QUESTIONS

... SUR L'ÉLECTRICITÉ

Chacune des questions ci-dessous comporte une seule réponse juste. Pouvez-vous la trouver ?

- 1 Si un poste récepteur de T. S. F. pour courant alternatif se trouve branché sur une prise de courant continu, que se passe-t-il ? — A. Le poste fonctionne normalement. — B. Le poste reste muet.
- 2 Combien de litres d'eau primitivement à 10° C peut-on porter à 100° C en usant 1 kWh, dans un réchaud ? — A. 1 litre environ. — B. 15 litres environ. — C. 9 litres environ. — D. Moins de 1 litre.
- 3 Si vous enfermez une lampe électrique à incandescence allumée dans une enveloppe opaque, que se passe-t-il ? — A. Rien, la lumière est masquée. — B. L'enveloppe chauffe et peut prendre feu si elle est combustible.
- 4 Au point de vue chauffage, à combien de kilowatts-heure correspond 1 m³ de gaz d'éclairage ? — A. 1 kWh. — B. 7 kWh. — C. 14 kWh. — D. 25 kWh.
- 5 Les trois fils alimentant un moteur asynchrone triphasé étant munis chacun d'un fusible, si un seul d'entre eux vient à fondre quand le moteur fonctionne, que se passe-t-il ? — A. Le moteur continue de tourner. — B. Le moteur s'arrête sans dommage. — C. Le moteur chauffe et brûle.
- 6 Une installation est normalement alimentée en courant alternatif 120 V, mais, par suite d'une coupure de courant, on l'alimente avec un groupe de secours courant continu 120 V. — A. Tous les appareils électriques fonctionnent normalement. — B. Certains sont mis hors service.
- 7 Quel courant obtient-on avec un accumulateur ? — A. Continu. — B. Alternatif.
- 8 Peut-on charger directement un accumulateur avec du courant alternatif ? — A. Oui. — B. Non.

Voir réponses page 408.

ON OBTIENT A VOLONTÉ COULEUR OU RELIEF AVEC LE VERRE PHOTOSENSIBLE

On peut, par une technique nouvelle, obtenir, avec des négatifs ordinaires, dans la masse même de plaques de verre spécial, des images positives dont la finesse dépasse de beaucoup celle des émulsions courantes. Comme le montre le cliché ci-contre, on peut impressionner une épaisseur plus ou moins grande de la plaque. Réalisables à volonté dans les teintes les plus diverses, les gravures peuvent, du fait que la profondeur varie, donner l'illusion du relief et se conservent indéfiniment sans altération.

La découverte du verre photosensible est de date récente. Les premiers travaux du D^r R. Dalton remontent à 1937, et c'est seulement il y a quelques mois qu'ont abouti, sur le plan pratique et commercial, les recherches de S. D. Stookey, chimiste aux laboratoires des Corning Glass Works, les grandes manufactures américaines de glaces.

Il s'agit d'un verre qui, après exposition à la lumière ultraviolette, est chauffé à haute température, ce qui amène dans sa masse le développement d'une image colorée parfaitement stable. Il peut donc être comparé à une émulsion photographique ; puisque, comme elle, il contient des composés métalliques sensibles à certaines radiations lumineuses de courte longueur d'onde.

Seulement, alors qu'une émulsion n'est qu'une suspension non homogène de grains sensibles rela-

tivement grossiers au sein d'un milieu trouble, ce verre constitue, lui, une vraie solution, parfaitement claire et transparente. Les dimensions des particules métalliques colorées qui précipitent vers 600° C sont de l'ordre du dix-millionième de millimètre. La plaque n'a donc pratiquement pas de « grain ».

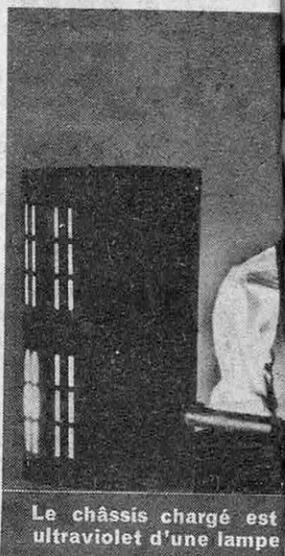
Le verre photosensible ne peut être activé que par une bande étroite de radiations ultraviolettes, dont les longueurs d'ondes sont comprises entre 260 et 360 millimicrons. Elles peuvent être fournies par exemple, par un arc électrique jaillissant entre deux charbons ou par un arc à vapeur de mercure. La source doit être aussi petite que possible de manière à donner sur la plaque de verre qui lui est exposée un faisceau de rayons pratiquement parallèles. Sur cette plaque, on applique comme d'habitude le négatif de l'image à obtenir ; il y a intérêt à le choisir peu poussé. Les rayons ultra-



Le verre, sensible seulement à l'ultraviolet, peut être manipulé sans précaution.



Le négatif photographique et la plaque photosensible sont placés dans un châssis.



Le châssis chargé est exposé à la lumière ultraviolette d'une lampe.

violets traversent le négatif qui les absorbe d'une manière appréciable, ce qui oblige à utiliser une source lumineuse de grande intensité. Bien entendu, on n'obtient aucun résultat avec certains négatifs « anti-halo » qui contiennent des produits qui absorbent précisément les rayons ultraviolets compris dans la bande active qui agit sur le verre photosensible. Le temps d'exposition varie avec la puissance et l'éloignement de la source lumineuse. Il est en moyenne de 10 minutes.

Développement du verre photosensible

Après exposition, le verre n'accuse aucune différence de transparence et le développement s'effectue par simple chauffage dans un four approprié où la température atteint entre 580 et 650° C. A ces températures, le verre se ramollit et il faut prendre quelques précautions pour éviter que la plaque ne se déforme. La durée du chauffage varie entre 15 mn et 1 h suivant la composition du verre et suivant la teinte désirée. La couleur monte graduellement de ton dans la plaque, et on peut interrompre à tout instant le développement en refroidissant le verre, quitte à le reprendre par la suite en chauffant à nouveau. Avec le verre mis actuellement sur le marché on obtient une coloration bleue pour de courtes durées d'exposition et, en exposant plus longuement, des teintes qui vont du pourpre à l'orangé. La rapidité du développement croît avec l'intensité de l'exposition.

On voit que l'on peut obtenir des effets extrêmement divers en choisissant convenablement la longueur d'onde de la lumière excitatrice, le temps d'exposition et celui du développement.

Le rayonnement ultraviolet pénètre plus ou moins profondément dans le verre suivant sa longueur d'onde. Les radiations de courte longueur d'onde sont absorbées dans la couche superficielle et donnent une image peu profonde dont la couleur passe du bleu à l'ambre quand la durée d'exposition croît. Si, au moyen de filtres, on isole des radiations de plus grande longueur d'onde, l'exposition devient plus uniforme dans une épaisseur de verre plus forte, et on obtient les mêmes couleurs, mais sur une plus grande profondeur.

La durée du développement a une grande importance, car les couches profondes, par suite de

l'absorption dans les couches superficielles, sont toujours moins fortement exposées, de sorte que leur développement s'effectue plus lentement. Aucun fixage n'est nécessaire. Dès que la température tombe au-dessous de 500°, les couleurs deviennent parfaitement stables. Les parties qui n'ont pas été exposées ne subissent aucune altération lors du développement. Si, par la suite, on procède à une nouvelle exposition suivant la même technique, le traitement thermique fera apparaître la nouvelle image et poussant, en même temps, le développement de la première, il en modifiera un peu la couleur et la profondeur dans le verre.

Propriétés et emplois

Le verre photosensible possède toutes les propriétés du verre ordinaire. En particulier, il est inaltérable, ce qui est un avantage ; mais il est aussi fragile, ce qui constitue un grave inconvénient, que l'on peut toutefois réduire en appliquant à la fabrication des plaques la technique du verre trempé. Les couleurs obtenues, parfaitement stables, ne s'estompent nullement en vieillissant. Du fait qu'elles s'étendent plus ou moins profondément dans la masse du verre, elles sont à trois dimensions et donnent parfois lieu à de curieuses illusions stéréoscopiques. On étudie la fabrication de verres spéciaux donnant une seule couleur, dans une gamme de rouge, de jaune, de bleu, de sépia.

Il est encore trop tôt pour juger de la portée pratique de cette découverte. Le verre photosensible conviendra évidemment aux travaux de photographie artistique, tels que le portrait et le paysage. Mais il paraît susceptible de bien d'autres applications. On peut en effet lui donner les formes les plus diverses, et il pourrait trouver une ample utilisation dans la joaillerie, dans la fabrication des vitraux, dans la décoration, l'ameublement, etc. Il serait en particulier tout indiqué pour la confection des clichés de projection comme pour celle des cadrans d'appareils de mesure. Signalons enfin que ces verres ne sont pas seulement sensibles aux radiations ultraviolettes, mais aussi aux rayonnements ionisants tels que les rayons X ou les rayons bêta (électrons). Ils sont donc utilisables, pour les recherches de laboratoire, dans des domaines où l'emploi des émulsions photographiques est difficile.



exposé au rayonnement à vapeur de mercure.



La plaque de verre est alors placée dans un four électrique où elle sera chauffée vers 600° C.



Après une demi-heure de chauffage, l'image colorée s'est développée dans la masse.

LE CAMPING ET LE CONFORT

Les circonstances — et des considérations d'ordre purement économique — ont, depuis quelques années, valu au camping, formule avantageuse de déplacement et de séjour, de nombreuses recrues. C'est à l'intention de celles-ci, qui abordent souvent la vie en plein air avec un certain souci de bien-être, que nous avons recherché quelles étaient dans ce domaine les acquisitions récentes et les moyens éventuels d'atteindre le maximum de confort.

RÉACTION contre le climat parfois oppressant des grandes villes, le camping a tout naturellement suivi, dans son évolution, deux tendances opposées : l'une, sportive, visait à se rapprocher de plus en plus de la nature ; s'efforçant volontiers de retrouver les frustes conditions d'existence des peuplades primitives, elle recherche souvent à plaisir les difficultés. Les grands alpinistes, les spéléologues, les explorateurs sont les maîtres incontestés du genre.

L'autre école, moins ambitieuse, groupe les gens rassis pour qui fuir la ville n'implique pas renoncer au confort. Les circonstances actuelles en ont passablement augmenté l'effectif.

A une époque où les frais que représentent les vacances traditionnelles passées à l'hôtel ou en villa sont une si lourde charge, la formule des « vacances camping » s'est imposée, non seulement parmi les jeunes, mais également auprès de personnes peu prédisposées à ce genre d'existence.

Parallèlement au camping proprement dit, qui implique l'emploi de la tente, le « caravanning » ou camping en roulotte a pris dans notre pays un certain développement. Accessible aux seuls possesseurs d'une voiture relativement puissante, il nécessite une mise de fonds assez importante. Il permet toutefois de goûter à des joies analogues à celles du camping pur : liberté, indépendance, variété des itinéraires et des lieux de séjour avec, en plus, des possibilités de confort considérables.

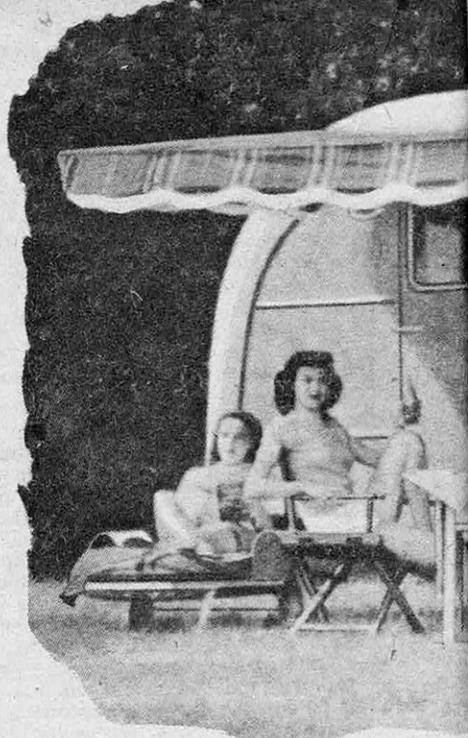
Actuellement, on peut distinguer trois sortes de camping. Le *camping léger*, particulièrement adapté au tourisme des jeunes, est le camping sportif par excellence. Le *camping lourd* ou demi-lourd est le camping familial, se prêtant surtout aux séjours en camp fixe. Quant au *caravanning*, il semble devoir longtemps encore nécessiter plus de moyens tout court que de moyens sportifs.

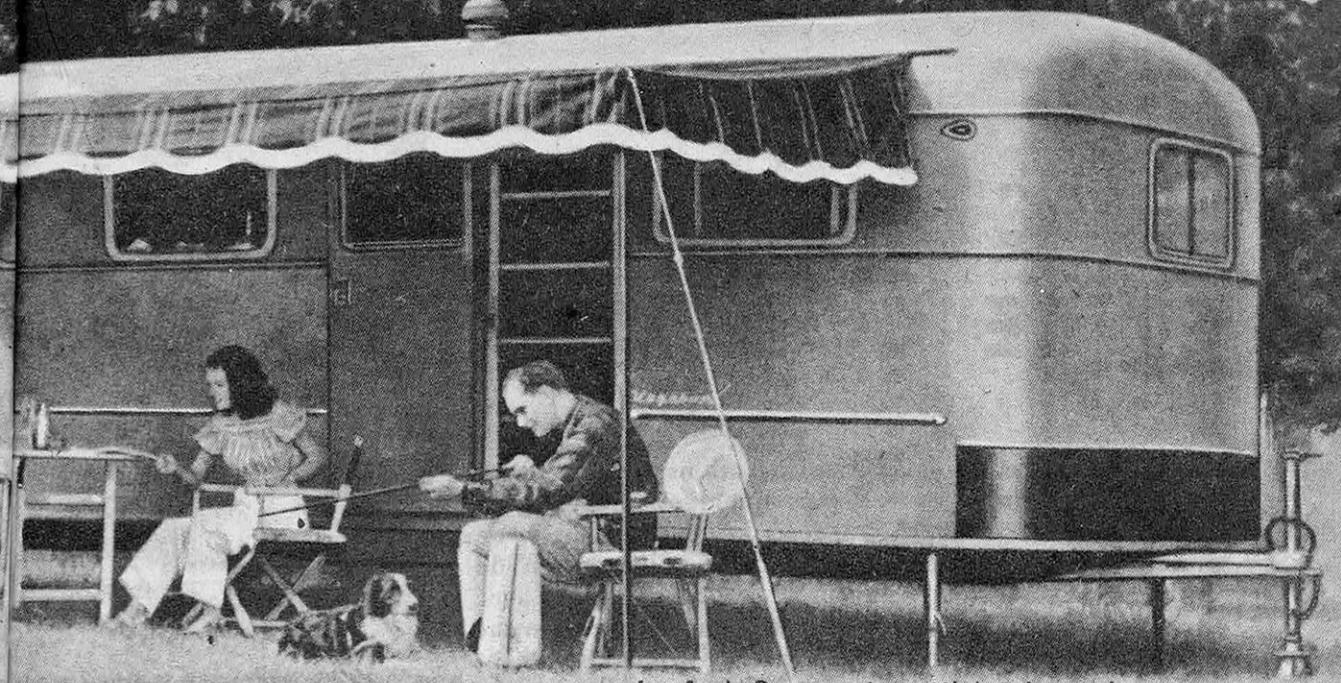
Le matériel de camping ; les sacs

Le campeur-touriste sportif, qu'il soit pédestre, cycliste ou canoëiste, utilise évidemment un matériel léger qui s'accorde du reste très bien avec l'agrément qu'éprouve l'homme sain à adopter quelque temps un mode de vie simplifiée et volontiers un peu fruste, contrastant avec celle qu'il mène à la ville.

On pourrait croire à première vue que la légèreté

← Le Français Zwingelstein (1897-1934) a porté à sa suprême expression le camping sportif : au cours d'un raid qui dura du 27 mars au 10 juin 1933 et malgré vingt-six jours de tempête de neige, il parcourut en solitaire 1 120 km à ski (dont 540 sur glacier), passa quarante-deux cols de plus de 3 000 m et gravit dix-sept sommets de plus de 4 000 m. Notre photo le montre au col du Chardonnet en 1933. (Gravure extraite de sa biographie : *Le Chemineau de la montagne*, par J. Dieterlen ; Flammarion, Paris, édit.).





Les Anglo-Saxons ont apporté dans le camping automobile leur expérience consommée de tous les comforts.

du matériel importe surtout au marcheur, qui le transporte sur son dos. En réalité, le cycliste et le canoéiste y trouvent presque le même intérêt : le premier dans les côtes et le second aux portages aurait vite fait de s'en apercevoir. En fait, le matériel du campeur léger, que celui-ci se déplace à pied, à vélo ou en canoé, varie peu. Seul change le système de sac.

Nous n'insisterons pas sur le sac à dos du piéton, comportant une armature, prenant appui sur les épaules et les reins, et qui permet de transporter facilement 15 kg. Il nous faut pourtant préciser que ce sac, si pratique pour qui va à pied, ne convient nullement au cycliste. Le chargement de la bicyclette doit se faire à l'aide de sacoches. Encore le campeur ne peut-il monter sur sa machine n'importe quel genre de sacoches. La question du chargement du vélo a été étudiée en France de façon plus rationnelle que partout ailleurs ; nos constructeurs ont mis au point des systèmes de sacoches surbaissées, fixées à la hauteur du moyeu, à l'avant et à l'arrière. Dans le sac de guidon, qui seul demeure fixé au-dessus des roues, ne trouvent place que des objets légers qui ne compromettent pas la stabilité de la bicyclette.

Pour le campeur canoéiste ou kayakiste, la principale qualité à demander au paquetage est, bien entendu, l'étanchéité. Sans les sacs étanches, dont la fermeture est assurée par un gros caoutchouc, le « dessalage » ou renversement du canoé serait une catastrophe pour le matériel. Pour protéger les sacs contre l'usure qui nuirait à leur imperméabilité, il est recommandé de les enfermer dans un second sac, de préférence étanche lui aussi, où on les fait entrer côté fermeture en tête. Le tout est arrimé solidement par des courroies passées dans des étriers de cuivre fixés au fond du canoé et, dans le kayak, coincé par surcroît dans les pointes sous les pontages avant et arrière.

Le couchage

Tous les campeurs, à quelque catégorie qu'ils appartiennent, utilisent pour le couchage le sac de duvet et le matelas pneumatique. Le lit de camp, même s'il est en magnésium et ne pèse que 1 600 g,

est une surcharge inutile, et la solution du matelas court supportant seulement les épaules et la tête ne constitue pas non plus un progrès.

Le sac en duvet est si chaud qu'il permet, à la belle saison, de se passer de toute autre protection. Le duvet doit être d'eider ou d'oie, « vif » blanc, et en quantité suffisante (600 à 700 g). La coupe du sac dite chancelière, ou à patte d'éléphant, qui garnit bien le pied, est recommandée. A l'intérieur, pour éviter que la percale ne se salisse à la longue, on place le drap-sac en coton qui se lave facilement.

L'éclairage

Dès la tombée de la nuit, le campeur a besoin d'un éclairage pratique et efficace. La lampe électrique paraît très indiquée et — progrès marqué — certaines tentes sont aujourd'hui vendues tout équipées, avec plafonnier à réflecteur, fils dissimulés sous les ganses et pile placée dans un vide-poche latéral.

Le campeur a également besoin d'une lumière portative utilisable par tous les temps. La lampe tempête de format réduit, fonctionnant au pétrole, est de plus en plus abandonnée, quoiqu'elle assure une longue durée d'éclairage, en faveur de la lampe électrique de poche ou frontale, très pratique. Un procédé archaïque conserve sa valeur d'appoint : la bougie, dont il est bon d'avoir toujours quelques bouts en réserve.

Le petit matériel

Dans le domaine du matériel de cuisine et de toilette, on est surpris de constater que cinq années de guerre et de campagnes sous toutes les latitudes n'ont pratiquement rien amené de nouveau. Les études ont porté sur l'allègement des rations bien plus que sur le matériel, de sorte qu'on n'a guère perfectionné l'équipement proprement dit.

Cuvette de toile, trousse de toilette en tissu huilé, réchaud à essence ou à alcool sont restés ce qu'ils étaient. Quant à la batterie de cuisine, elle tient dans ce qu'il est convenu d'appeler la « popote », petite marmite arrondie à couvercle enveloppant qui sert lui-même de casserole. Un manche amovible s'adapte sur ces deux pièces et sur divers autres

SCIENCE ET VIE

éléments. La popote contient une poêle et des assiettes, ainsi qu'une louche, une écumoire, des couverts pliants, une salière-poivrière, une boule à thé, etc. Ce matériel léger sera complété par une gourde, des sacs en toile de 5 l en vue des corvées d'eau, divers articles en matière moulée (beurrier, bol, etc.) et un fort couteau.

Le lavage de la vaisselle, servitude indispensable heureusement simplifiée et accélérée, exige la lavette à tube essoreur universellement adoptée, sans oublier quelques chiffons, cristaux et savon.

La tente légère

Il est généralement admis que le poids de l'habitat individuel d'un campeur ne doit guère excéder 3 kg. On a sous ce rapport accompli des prodiges. Il convient d'admirer tout d'abord, parmi les qualités des tentes modernes, la rapidité du montage, qui ne demande pas plus de quelques minutes ; des piquets à enfoncer, un haubanage vite réglé, voire même élastique, fixent solidement la tente autour d'un ou deux mâts. Ceux-ci sont en duralumin comme les piquets et formés d'éléments standard de 30 cm qui peuvent être droits ou, mieux, en V renversé, dégageant entièrement l'intérieur de la tente. En guise de plancher, un tapis de sol imperméable, faisant corps avec la tente ou indépendant, et sous lequel, dans ce dernier cas, vient s'insérer l'extrémité des murs de toile, assure une protection efficace contre l'humidité. Contre la pluie, la tente légère, dont la toile est très fine, mais de texture extrêmement serrée (70 à 80 fils au cm²), est tout à fait efficace, et il n'est nullement nécessaire qu'elle ait été imperméabilisée. Au contraire, l'imperméabilisation empêche la tente de « respirer ».

Beaucoup de vieux campeurs sont ainsi partisans de la toile hydrophile, qui s'imbibent complètement de l'eau de pluie et la conduit au sol par capillarité. Il est pourtant toujours assez déplaisant de se trouver par mauvais temps entièrement environné de toile mouillée ; il importe alors de ne toucher en aucun point les parois de la tente si l'on veut éviter les suintements intérieurs. Sitôt qu'un contact s'établit, la toile hydrophile est sujette au phénomène de la « goutte d'eau ». Il n'est, pour éviter ce désagrément, que de ne jamais camper sans que la tente soit surmontée d'un de ces double toit, dont l'emploi s'est géné-

ralisé du fait de la protection qu'il procure, tant contre l'humidité que contre le froid.

Pour le camp fixe, on emploie volontiers l'auvent, pièce de toile rapportée au double toit ou faisant corps avec lui et qui forme devant l'entrée de la tente un excellent abri où l'on peut faire la cuisine par mauvais temps. Pourtant le campeur itinérant préfère le plus souvent les tentes légères à un seul mât, qui comportent rarement un double toit.

Connues en France sous le nom d'*ilisa améliorées*, ces tentes à mât unique dérivent d'un modèle anglais. L'*ilisa* originelle, avec son mât excentré derrière lequel le campeur couche en travers de la tente, est bien séduisante ; elle ne possède pas de murs.

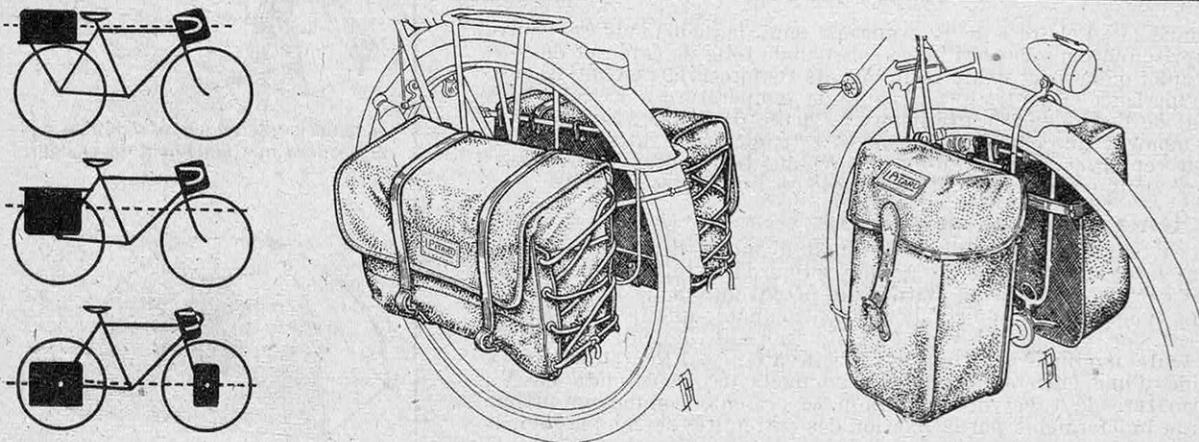
Nos spécialistes du matériel de camping l'ont simplifiée et ont remédié à ses défauts principaux (perte de place sur le pourtour, absence de double toit). La base est devenue rectangulaire ou pentagonale. Des murs y ont été ajoutés, et, pour éviter le poids d'un double toit qui eût nécessairement été très vaste (les tentes à mât unique étant, pour présenter un espace intérieur suffisant, sensiblement plus hautes que celles à deux mâts), on a imaginé le velum, équivalent du double toit, mais intérieur à la tente, donc plus petit et fabriqué en tissu plus léger.

Ces réalisations françaises sont si parfaites qu'elles ont franchi la Manche et conquis l'Angleterre : le président du Camping Club de Grande-Bretagne et d'Irlande emploie l'*ilisa* française.

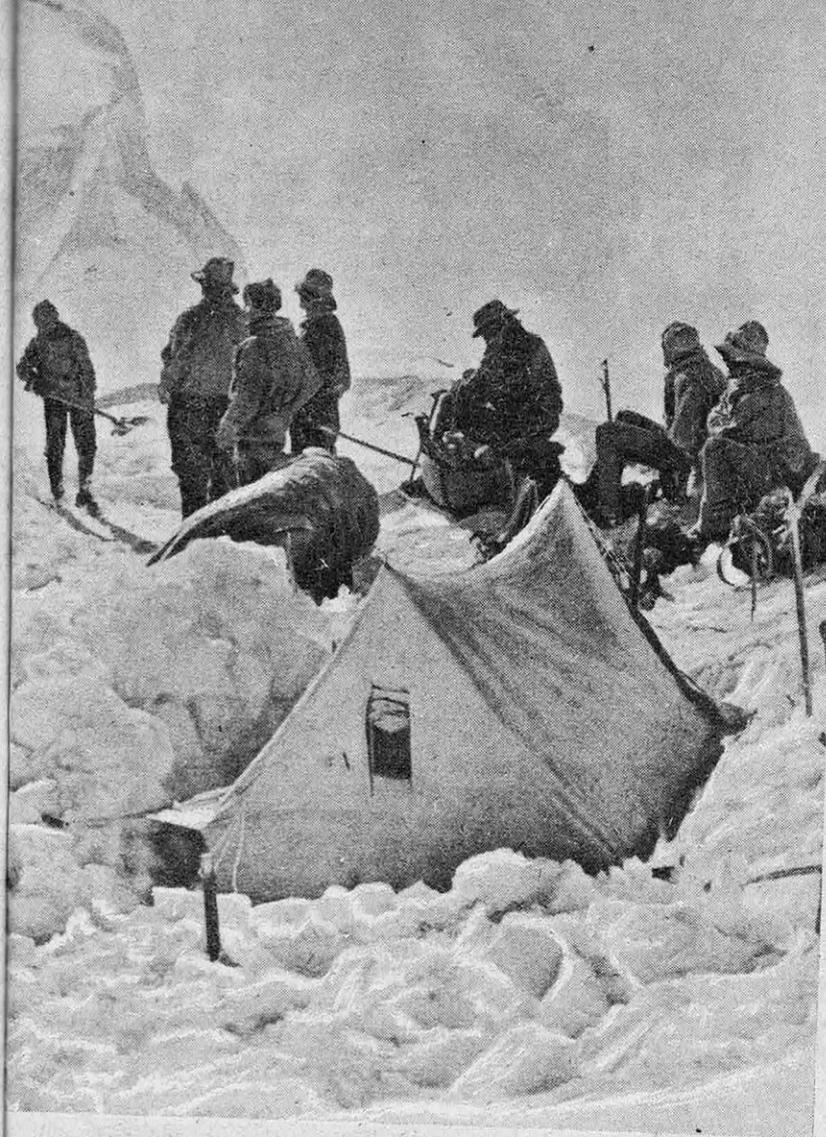
Intermédiaire entre les tentes à un et deux mâts, on trouve la tente à potence, nettement plus logeable que les tentes à mât unique ordinaires. Mais le type de tente le plus répandu est certainement la canadienne à deux mâts, qui est un perfectionnement de la tente « bonnet de police » obtenue par l'adjonction de murs. La canadienne se prête encore à la pratique de la randonnée pédestre, malgré son poids un peu plus élevé, mais c'est surtout une tente idéale pour le camp fixe ou semi-itinérant.

Elle peut être simplement rectangulaire, ou prolongée par une extension, l'abside, dont l'utilité réelle (on y range le matériel) demeure contestée, surtout eu égard aux suppléments de tissu et de main-d'œuvre que réclame sa fabrication.

Si l'on campe dans la neige, par exemple en haute montagne — voire dans les régions polaires — on emploiera la tente légère *adiabatique* à double paroi,



Évolution du chargement des bicyclettes (à gauche), les sacs étant attachés de plus en plus bas de façon à abaisser le centre de gravité. A droite : porte-bagages et bissacs surbaissés. Noter à l'arrière les laçages latéraux pour charge variable.

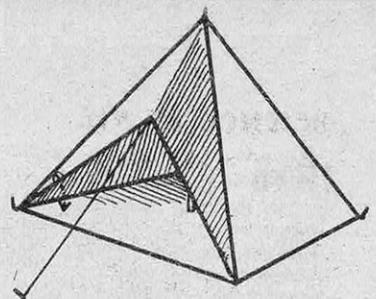


A 6 365 m d'altitude, tente isothermique du camp VI de la première expédition au Nanga-Parbat (Himalaya, 1933) (Nanga-Parbat, Murray, Londres, éd.).

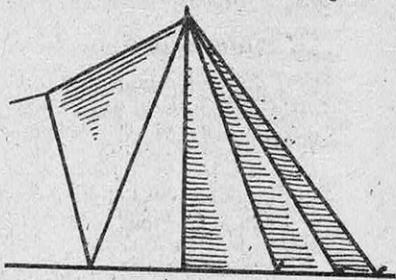
comme la « Polaire » de R. Andrault dans laquelle l'air se trouve emprisonné dans de véritables caissons de toile de coton et de soie, l'emploi de la soie ayant pour but de renforcer le pouvoir isolant. L'expérience a montré que la chute de température dans ces tentes était de l'ordre de 2° centésimaux à l'heure. Il suffit en conséquence, au moment du couchage, de porter la température intérieure à 25° pour conserver au bout de huit heures une température d'environ 9° et ce malgré une température extérieure inférieure à - 30°.

La tente lourde ou demi-lourde

Les tentes lourdes qu'on fabriquait avant la dernière guerre et dont le poids dépassait 20 kg sont aujourd'hui totalement remplacées par des tentes demi-lourdes qui pèsent autour de 15 kg. Le type achevé, confortable et aussi maniable que la tente légère, en est sans conteste la *Véga 6* de R. Andrault, lauréate du prix de la tente familiale du Touring-Club de France. Elle est montée à l'aide d'une faitière joignant les sommets des deux mâts en V ; l'armature de tubes de duralumin se présente comme un prisme rendu indéformable par la fixation des extrémités de chaque compas aux quatre coins du tapis de sol. La tendance à l'écartement assure la tension parfaite de ce dernier et la rigidité du système. Les toiles qui, dans une tente ordinaire, sont tendues à l'aide de haubans, sont ici raidies par des jambes de force élastiques prenant leur appui sur chaque élément de mât, et les haubans ne jouent plus qu'un rôle d'appoint.



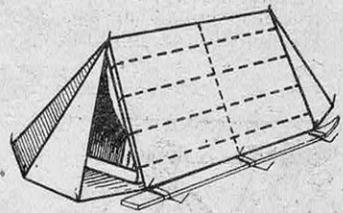
Légère et de chauffage aisé, la tente pyramidale constituait un progrès.



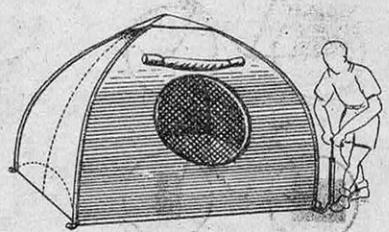
L'itisa anglaise, plus spacieuse, comportait une abside à plusieurs panneaux.



L'itisa française la perfectionne en ajoutant des murs et un double toit.

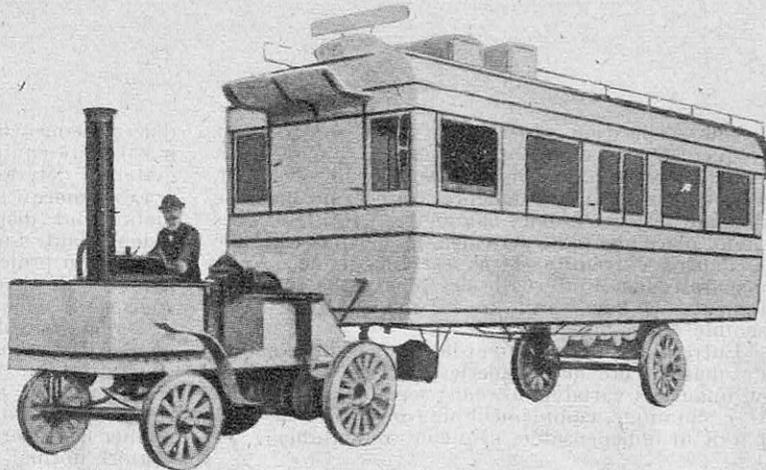


La tente isothermique avec double paroi ne perd que lentement sa chaleur.



La tente pneumatique, avec ses arceaux gonflés, se monte rapidement.

1896 Cette photographie, extraite d'une revue sportive de 1896, évoque ce qui fut sans doute le premier essai concluant de « caravanning ». Présentée au Bois de Boulogne, cette roulotte vert tendre de 12 m de long et de 3 m de haut était remorquée par un tracteur De Dion d'une puissance, jugée modeste à l'époque, de 30 ch. Elle comportait cuisine, salle à manger, salon, plusieurs chambres, plus une terrasse et une impériale. L'attelage pouvait atteindre 18 km à l'heure pour 0 fr 25 (or) de dépense moyenne au kilomètre.



Des barres de sécurité encastrées entre les jambes de chaque compas confèrent, par gros vent, un supplément de résistance à l'ensemble.

Dernière née enfin, la tente pneumatique (en toile) utilisée pendant la guerre dans la R. A. F. et dont la forme est celle d'un igloo. Son armature se compose de deux tubes en caoutchouc glissés à l'intérieur de deux boudins de forte taille qui se rejoignent au sommet de l'édifice. La carcasse, fixée au sol par quatre piquets ordinaires, est gonflée en trois minutes par une seule valve. On obtient ainsi deux arceaux qui tendent solidement la toile. Quatre haubans de renforcement sont prévus.

L'auto-camping

La pratique de l'auto-camping permet évidemment d'améliorer nettement le confort grâce à l'emploi d'une tente plus spacieuse et au transport de multiples accessoires soit dans la malle de la voiture, soit sur le toit, soit encore dans une remorque à bagages.

Mais l'obsession du confort présente des inconvénients. Chaque déplacement prend l'allure d'un déménagement en miniature et la malle de l'auto n'y suffit bientôt plus. Le toit est appelé à l'aide, puis on a recours à une remorque à bagages. Il en existe de fort bien agencées, munies à l'arrière d'une installation fixe de cuisine avec réchaud à gaz butane, glacière, eau courante. Dès lors et malgré l'emploi de la tente comme logement, on s'achemine vers la remorque habitable. A partir du moment où le campeur est obligé d'atteler une remorque à sa voiture, il faut bien avouer que la solution « caravane » devient plus logique.

Le « caravanning »

Malgré son origine qui n'est autre que la roulotte de bohémiens, auxquelles les premières « caravanes » anglaises traînées par des chevaux ressemblaient trait pour trait, la roulotte de camping a toujours été conçue avec ce souci d'hygiène et de confort qui manque bien souvent aux voitures foraines.

Les modèles de luxe de la construction moderne sont devenus de véritables palais roulants qui méritent bien le nom de « yachts de la route » qui leur a été donné. Les conditions économiques actuelles ne sont malheureusement pas favorables à ce mode de camping ; l'essence est rare, les voitures de faible puissance, dont l'emploi se généralise, ne peuvent guère traîner de remorques, le prix d'achat de celles-ci est élevé, les frais de garage aussi. On peut cependant réduire le prix et le poids de la remorque en adoptant celle dite transformable.

Il s'agit en l'occurrence d'un véhicule tenant à la fois de la remorque à bagages et de la remorque-habitation. En ordre de marche, ses dimensions sont réduites ; sur le lieu du camp, un mécanisme permet

de la développer et d'en faire un abri parfaitement logeable. Ces modèles, jusqu'ici assez peu répandus, car ils offrent évidemment moins de confort que les remorques rigides, devraient, du fait des circonstances, prendre un grand développement. Tous les autres sont des types proposés à l'amateur de grand confort, possesseur d'une voiture suffisamment puissante et disposé à faire la dépense importante que représente l'acquisition d'une roulotte luxueuse.

L'agencement intérieur de la « caravane »

Pour augmenter la sensation de bien-être des usagers, le carrossier doit, par une heureuse disposition du mobilier dans l'espace de 2 x 4 ou 5 m dont il dispose, réduire le plus possible l'impression de resserrement que pourrait donner le logement. La technique française, qui paraît moins s'inspirer du type « yacht » que ne le fait la construction anglaise, aboutit à des solutions un peu différentes et peut-être plus rationnelles. Les lignes sont dans l'ensemble plus nettes, encore que la décoration manque parfois de sobriété.

La fabrication demeure chez nous de type artisanal, aussi les modèles sont-ils fort variés.



Une disposition générale qu'on rencontre assez fréquemment et que nous citerons à titre d'exemple, est celle où l'on trouve à l'avant le lit principal, soit en position permanente, soit transformable pendant le jour en deux banquettes entre lesquelles prend place une table articulée. La cuisine se trouve à l'autre extrémité. Dans certains modèles, elle disparaît, dans l'intervalle des repas, sous des revêtements de bois verni qui se fondent dans l'ensemble du mobilier.

Entre la chambre-salon et la cuisine sont disposés de chaque côté des penderies, placards ou coffres en quantités variables et, dans certains modèles, un w.-c. chimique, complément de confort qui ne nous paraît ni indispensable, ni même souhaitable.

La « caravane » en route

En route, le « caravaneur » doit évidemment accepter quelques servitudes. Sa conduite sera particulièrement prudente et la vitesse, avec une roulotte ordinaire pesant en ordre de marche plus de 600 kg, ne devra pas dépasser 50 km à l'heure. Il faut des précautions spéciales pour fixer la rotule

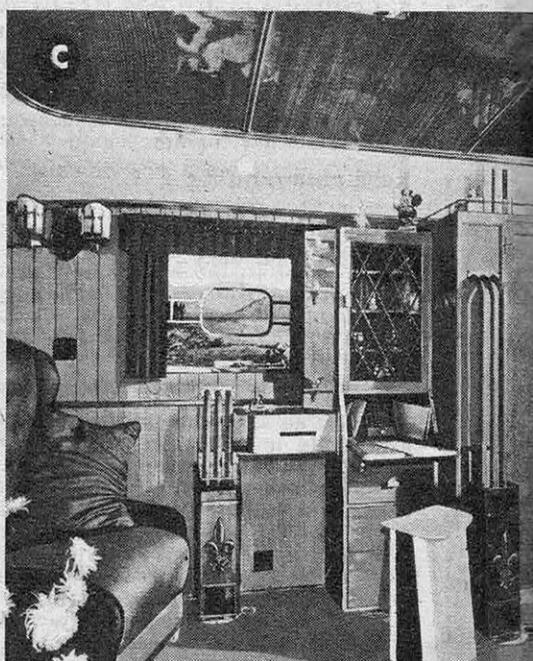
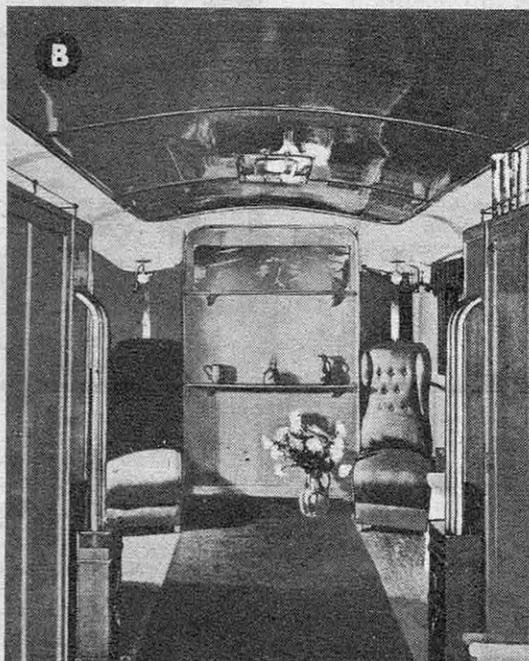
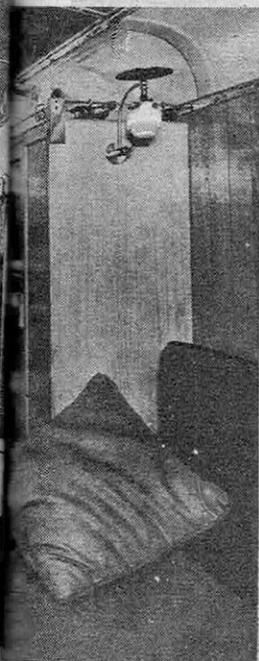
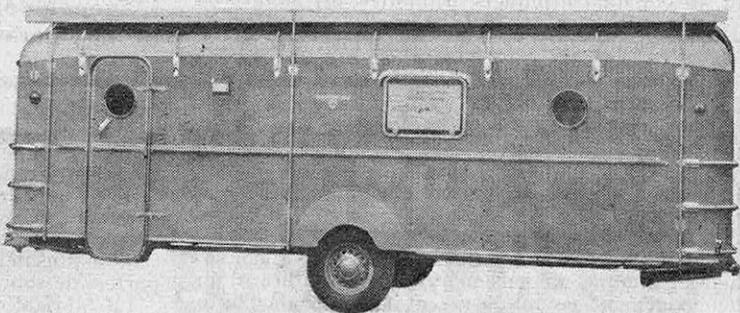
d'accouplement sur des automobiles dont le châssis n'a pas été équipé pour le remorquage, si l'on veut éviter de détériorer la carrosserie.

Les remorques de moins d'une tonne sont jusqu'à maintenant dispensées d'un système de freinage indépendant. La plupart en sont néanmoins pourvues et un projet est à l'étude qui le rendrait obligatoire à partir de 600 kg. Deux types de frein sont en usage ; l'un agit par inertie et l'autre est commandé depuis la voiture : ce dernier paraît seul vraiment satisfaisant, mais son prix élevé empêche sa généralisation. A notre avis, l'économie ne devrait cependant pas porter sur des organes aussi essentiels. Il vaudrait mieux, à dépense égale, abandonner la recherche du luxe pour s'assurer, avec un confort normal, un maximum de sécurité, car on fait du camping pour soi et non pour éblouir autrui.

Cette remarque vaut pour l'ensemble de la construction. Un effort de standardisation, basé sur des ententes entre fabricants et une limitation de modèles, aboutirait à diminuer le prix de revient et par suite à élargir un marché qui restera restreint aussi longtemps que la « caravane » sera un objet de luxe.

1949 La remorque anglaise Knight 1949, dernier cri du confort itinérant. Son prix, selon l'équipement, approche ou dépasse 2 millions de francs. Souvent, aménagée en bureaux, elle sert à des banques de succursale mobile.

- A. Le « living-room » ou pièce principale avec le lit de deux personnes.
- B. Le même, dans la journée : le lit est escamoté dans un placard invisible.
- C. Un coin de la pièce montrant les divers éléments d'un luxueux confort.



SCIENCE ET VIE

Le camping est pour tous

Le camping, en effet, n'est pas un luxe ; c'est, il faut s'en persuader, un merveilleux moyen de tourisme, dont l'usage, même sous ses formes les plus perfectionnées, doit être mis à la portée du plus grand nombre. Les clubs s'y emploient et multiplient à cet effet les initiatives d'ordre national et international. On n'a pas l'impression que, dans le domaine industriel, tout ait encore été fait pour favoriser cette diffusion. La simplification et la nor-

malisation des engins susceptibles de favoriser le camping n'ont pas été menées partout avec des méthodes vraiment modernes. Il reste encore beaucoup à faire dans cet ordre d'idées ; le bilan que nous venons de présenter en témoigne. Mais même ainsi le camping peut assurer à tous — chacun choisissant un mode de transport à portée de ses moyens — des vacances qui sont les plus belles et les plus saines qu'on puisse concevoir.

J. L. BALLEREAU

RÉPONSES AUX QUESTIONS DE LA PAGE 399.

1. B. Un radiorécepteur pour courant alternatif est alimenté par l'intermédiaire d'un transformateur qui ne fonctionne que sur ce genre de courant. Avec le continu, si le fusible de protection ne fond pas, le primaire s'échauffe et brûle. Seuls les postes « tous courants » peuvent fonctionner sur l'alternatif ou le continu. — 2. C. 1 kWh produit, dans une résistance, 860 grandes calories et une grande calorie élève 1 l d'eau de 1° C. Il faut donc 90 calories pour porter 1 l d'eau de 10° à 100° C. 1 kWh portera de 10° à 100° C environ 9 l d'eau si toute la chaleur est utilisée. — 3. B. L'enceinte opaque absorbe toute l'énergie émise par la lampe ; elle s'échauffe et peut brûler. — 4. B. 1 m³ de gaz fournit environ 6 000 grandes calories et 1 kWh, 860 ; il faut donc environ 7 kWh pour produire autant de chaleur que 1 m³ de gaz. — 5. C. Les deux fusibles restants alimentent une seule phase. A vide, le moteur continuerait à tourner en grognant. En charge, cas général, puisqu'un fusible a sauté, il s'arrête et fonctionne comme un transformateur dont le secondaire (rotor) est en court-circuit. Le primaire (stator) absorbe une énergie considérable, le tout chauffe et brûle infailliblement. — 6. B. Lampes à incandescence et réchauds fonctionnent normalement. Sonneries et enseignes au néon étant alimentées par des transformateurs, on retombe dans le cas envisagé à la première réponse. — 7. A. Du courant continu, car un accumulateur est une pile réversible. — 8. B. L'électrolyse qui correspond à la charge d'un accumulateur ne se produit qu'avec du courant continu. Avec l'alternatif, l'électrolyse changerait de sens avec le courant et le résultat serait nul. On peut tourner la difficulté en n'utilisant qu'une alternance du courant alternatif.

Reliez vous-même votre collection de

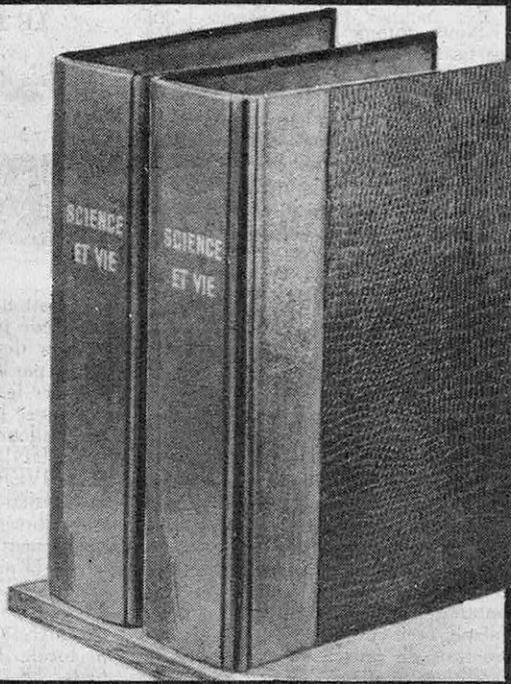
SCIENCE ET VIE

au fur et à mesure de la parution de chaque numéro, grâce à nos RELIURES qui assurent une lecture facile des exemplaires et une présentation soignée en harmonie avec celle des tomes déjà reliés.

PRIX POUR SIX NUMÉROS :

La reliure prise à nos bureaux	280 fr.
— franco recommandée	400 fr.
Deux reliures (une année) franco recommandées	685 fr.

Demander les frais de port pour les commandes supérieures à deux reliures. Adresser le montant de la commande au C. C. postal 91.07 Paris.



NUMÉROS DISPONIBLES

1945 : 337, 338, 339	à 20 fr. l'exemplaire	1948 : 364, 365, 366	à 40 fr. l'exemplaire
1946 : 341, 343, 344, 346, 348 . . .	à 20 » —	367, 368, 369, 370, 371, 372,	
349, 350, 351	à 30 » —	373, 374	à 50 » —
1947 : 352, 353, 354, 355, 356 . . .	à 28 50 —	375	à 60 » —
357, 358, 359, 360, 361, 362, 363	à 30 » —	1949 : 376, 377, 378, 379, 380 . . .	à 60 » —

Numéros hors série : { **Radio, Radar, Télévision** à 120 » —
Les Sports à 120 » —

408 Adresser le montant de toutes les commandes : 5, rue de la Baume, Paris 8^e, au C. C. Postal 9107 Paris.

LA CHRONIQUE GRENIER, 27, rue du Cherche-Midi, PARIS

Téléphone : Littré 56-45

Compte Chèque Postaux : PARIS 1526-49

UNE BELLE VICTOIRE FRANÇAISE

BRAVO FOCA : le monde photographique est à vous !

Parlons un peu technique.

Je viens de visiter l'usine « Foca » à Châteaudun : j'en suis sorti émerveillé par sa magnifique organisation et absolument convaincu que l'industrie photographique française remportait une victoire totale. L'usine O. P. L. peut servir de modèle aux usines les mieux agencées du monde entier et les « Foca » qui en sortent se classent EN TÊTE de la production internationale d'appareils photographiques.

Pour fabriquer un « Foca », on compte 1.500 opérations. Pour chacune d'elles, les tolérances permises dans l'appréciation des dimensions ou de la qualité des surfaces n'est jamais supérieure à 1/100^e de millimètre. Pour la fabrication de l'objectif, la précision est encore plus grande, puisqu'on ne tolère pas de bosse dépassant 2/10.000^e de millimètre. Vous voyez donc combien l'œil des techniciens et des ouvriers doit être adapté à ces problèmes puisque pour eux un cheveu fait figure de câble marin !

Savez-vous que sur ces 1.500 opérations, plus de la moitié sont des opérations de contrôle ? Et, pour chacun de ces contrôles, l'usine O. P. L. a réalisé des outillages de mesure qui sont tous des merveilles du genre.

PETITS FORMATS POUR TOUS

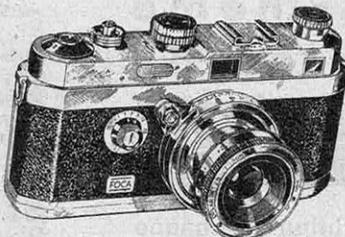
Nous sommes, évidemment, très partisans du Foca, car tous les modèles sont de très grande classe. Mais nous savons que beaucoup d'amateurs ne peuvent immobiliser de grosses sommes dans leurs achats de matériel photo. Nous pouvons vous proposer d'autres appareils, d'un prix plus modeste, mais que nous avons sélectionnés et qui, chacun dans leur catégorie, représentent ce qui se fait de mieux pour leur prix. (Appareil 24 x 36 sur film ciné 35 mm., obj. 3,5, à partir de 8.384 francs.)

VENEZ NOUS VOIR

Vous devez connaître notre Maison. Si vous habitez la province ou les colonies, écrivez-nous : nos services courrier et expédition vous renseigneront et vous expédieront dans les meilleures conditions et avec toute sécurité, ce que vous aurez choisi. Soyez aimables de joindre des timbres pour les frais de réponse. Si vous oubliez, nous vous répondrons quand même, bien entendu, mais pensez que les frais de courrier sont aujourd'hui terriblement élevés.

Regardez autour de vous tous les amateurs photographes et vous constaterez qu'une nouvelle ère de la photo est commencée. La vogue est aujourd'hui aux appareils qui se tiennent à la hauteur de l'œil et qui, dans leur sac « Toujours Prêt », permettent de tirer un grand nombre de photos.

Celui qui porte un sac en bandoulière duquel il faut extraire un appareil à soufflet paraît aussi peu à la page que ceux qui, il y a vingt ans, utilisaient les appareils à plaques.

LA BELLE PIÈCE
LE FOCA UNIVERSEL

Il était attendu avec impatience dans le monde photographique, car la perfection des modèles précédemment sortis par O. P. L. avait permis de mesurer les possibilités de cette Maison. Avec le II bis, Foca s'alignait sur les meilleures productions étrangères : avec l'UNIVERSEL, Foca les dépasse. L'UNIVERSEL possède les mêmes caractéristiques générales que le II bis, mais il est pourvu de deux perfectionnements importants : vitesses lentes (1 sec., 1/2, 1/5, 1/10) et une gamme d'objectifs interchangeables COUPLÉS AVEC LE TELEMETRE, allant de 28 mm. à 135 mm. de focale. Il est livré avec un objectif Oplar 2,8 à 50 mm. Prix : 58.920 francs.

Sans être à l'avant-garde, mais pour être dans la note moderne, il est indispensable que vous échangiez votre appareil périmé contre un appareil de petit format, il y en a à partir de 8.500 fr. à ouverture 3,5 et permettant l'instantané à l'intérieur près d'une fenêtre.

Mais, avant de vous décider, il faut que vous lisiez l'album-catalogue GRENIER complété par le n° 7 de notre Revue Maison « PETIT FORMAT » et qui vous donnera tous les

PARLONS UN PEU COMMERCE

La précision et la présentation de l'appareil FOCA vous tentent et nous sommes certains de vous convaincre facilement, si cela est nécessaire, de l'intérêt que vous avez à acheter un appareil petit format de cette classe, vous permettant toutes les acrobaties de la photo et pouvant vous donner des résultats impeccables.

Mais nous ne voulons pas faire du commerce banal. Nous ne voulons pas seulement vous vendre un excellent appareil, nous voulons que, dès votre premier film, vous obteniez des clichés qui vous enthousiasment.

Et nous voulons aussi que vous fassiez une bonne opération. Venez nous voir et apportez votre ancien appareil, nous vous ferons une proposition pour sa reprise, qui rendra votre nouvelle acquisition moins onéreuse. Nos vendeurs connaissent la question parfaitement à fond et se feront un plaisir de vous guider et d'examiner avec vous la solution la plus avantageuse pour votre bourse et répondant le mieux à vos désirs.

Enfin, nous vous abonnerons à notre bulletin Petit Format, qui vous tiendra au courant de toutes les nouveautés.

LA FOIRE INTERNATIONALE
DE MILAN

A la Foire internationale de Milan, la présentation des articles photographiques était magnifique, et, si, en France, on considère que le petit format a conquis ses titres de gloire, en Italie celui-ci a pris encore plus de caractère, plus d'extension.

J'ai été surpris du nombre considérable d'appareils de petit format, tous très bien fabriqués et comportant des nouveautés très intéressantes.

Nous avons vu aussi un appareil 18 x 24 traité absolument comme un bijou. Les fabricants italiens sont très orientés vers le format 18 x 24. Nous considérons, nous, qu'il est encore prématuré de penser que ce format fera disparaître le format 24 x 36, celui-ci a devant lui 15 années de brillante carrière.

renseignements indispensables pour guider d'une façon parfaite votre choix, car, vous y trouverez des conseils qui tous valent leur pesant d'or et (très intéressant) une liste complétée des occasions.

Le catalogue, 148 pages, 300 images, valeur 600 fr., livré avec « Petit Format » n° 7 est facturé 150 fr. remboursables.

Petit Format : 30 fr., franco : 40 fr. Abonnement pour 5 numéros, remboursable : 200 fr.

VISITEZ L'EXPOSITION
TUBAUTO

Touristes et campeurs qui réclament un matériel à toute épreuve : allez voir les nouveaux modèles TUBAUTO : pour le camping et le

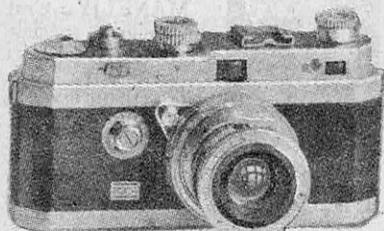


pique-nique. Table spacieuse. Fauteuils solides et confortables, repliables mais élégants, s'utilisent également au jardin. La fameuse mallette Kiss-ply est garnie d'un matériel complet et perfectionné, pour l'agréable repas en plein air de 4 personnes autour d'une table solide et bien servie...

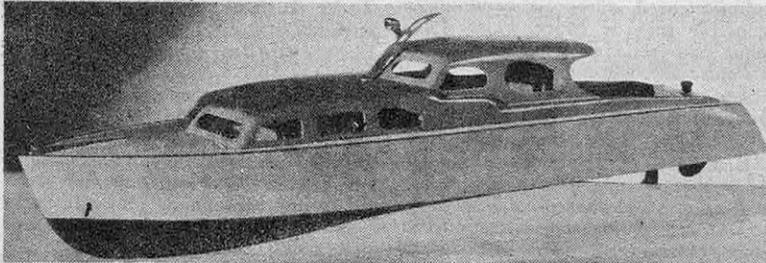
Aussi commode pour le moindre pique-nique que pour le camping. Demandez aussi la mallette Isotherme pour la conservation des aliments et boissons à basse température.

Voyez l'Exposition permanente aux Usines TUBAUTO à Levallois, 35, rue P.-Vaillant-Couturier, à 15 minutes de l'Opéra, par métro. Station Pont de Levallois, ou demandez le nouveau catalogue. Visitez cette exposition sans tarder.

NOUVEAUTÉS... NOUVEAUTÉS...



Vous trouverez également tous les plus beaux MODÈLES RÉDUITS D'AVIONS, DE BATEAUX, D'AUTOS, DE CHEMINS DE FER. Documentation sur la TELECOMMANDE par T.P.O et RADIO. CONSTRUCTEURS DE BATEAUX, les boîtes de constructions NAVIG sont les plus faciles à construire grâce aux pièces préfabriquées et à leurs blocs avant et arrière finis.



La plus belle et la plus rapide vedette HARCO, longueur 1 mètre, 1 275 fr.
Le TERRIBLE, contre-torpilleur, longueur 1 m.36, 1 870 fr.
Tous les plans du Musée de la Marine, ils sont exacts.
Catalogue documentaire de 40 pages contre mandat-carte de 50 francs.

TENTE
CANOË
KAYAK
ROULOTTE

Neuf et occasion

PONS, 18, rue Pouvillon, Montauban.

DERNIÈRE DÉCOUVERTE



Où que vous soyez ; à la ville comme à la campagne, dans la voiture comme dans le train, sur le bateau ou en avion ; partout où vous pourriez vous trouver, vous entendrez la radio française ou étrangère avec le Poste « American POCKET »

dernière nouveauté en T. S. F. Cet appareil de poche est enfermé dans un joli coffret gainé plus petit qu'un sac pour dame pouvant être porté à la main ou en bandoulière.

Ses 4 lampes ont la puissance et la sonorité d'un grand poste.

Prix de lancement : 8 500 francs, réservé aux 300 premiers souscripteurs qui en feront la demande dans la quinzaine. « American POCKET », 51, rue du Rocher, Paris.

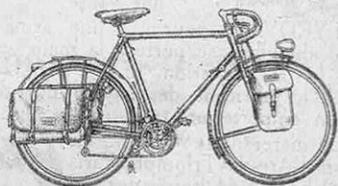


MAISON CANADIENNE
ET RUE DES ACACIAS
ÉTOILE 12-20

MAISON CANADIENNE,
28, rue des Acacias, PARIS (17^e).
Étoile 12-20.

POUR
LES CYCLO-CAMPEURS

le problème principal à résoudre, c'est celui de l'équipement, dont dépend la facilité de déplacement, avec un arrimage rationnel du paquetage. Seul un CONSTRUCTEUR SPECIALISÉ et PRATICQUEUR peut mettre au point



une gamme de vélos et tandems spéciaux, munis de porte-bagages conçus en vue du cyclo-camping, de remorques légères 1 et 2 roues, sacs spéciaux, etc...

Consultez
LES CYCLES **LEPITARD**
7, rue Saint-Martin, Paris (4^e). Catalogue contre 20 fr. en timbres.

VACANCES :
ET
VOYAGES

Après des mois d'études et de travail sous un hiver sombre et froid, voici revenus les beaux jours, le ciel bleu, le soleil, la verdure, le bonheur de vivre.

Et voici les vacances et les voyages ! Débarrassez-vous de vos préoccupations. Ayez la peau et les idées fraîches. Rasez-vous en un instant au RAZVITE, chez vous et partout. A l'hôtel, en bateau, en campagne, à la montagne ou sur la plage. Sans EAU, sans SAVON, sans BLAIREAU, sans courant électrique.

Un doigt de crème,
Un coup de lame. C'est TOUT.

RAZVITE

La Crème des Hommes.
En vente partout : tubes et boîtes.

CAMPEURS

Pour goûter pleinement les joies du camping, un matériel parfaitement au point est indispensable ; seul un spécialiste pratiquant lui-même peut vous le procurer. Nous avons pour vous, quel que soit votre mode de camping, l'équipement qui vous convient.



3, rue Brunel, Paris (17°),
de 9 h. 30 à 19 h. Métro : Argentine.
Catalogue général contre 30 francs.

TYROVAL,

le sac du campeur moderne.



Le fond est aussi accessible que le dessus grâce à la fermeture éclair circulaire qui permet de l'ouvrir comme une valise.

TYROVAL, pourvu d'une armature amovible, se porte à la main ou sur le dos. Création JEAN CHAUVÉAU, fabricant des kayaks pliants qu'on emporte en train ou en auto.

Le mercredi de 9 à 18 h., 13, rue de l'Arc-de-Triomphe, Paris (17°). Eto. 55-44. Foires de Paris et Bordeaux. Atelier à St-Cloud.

PLAISIRS D'ÉTÉ

PÊCHE-SPORTS NAUTIQUES CAMPING

Vous qui partez cet été à la mer, pensez au plaisir que vous procurera la CHASSE SOUS-MARINE. Vous oublierez tous vos soucis en découvrant un monde dont J. Verne n'avait qu'une idée approximative.

Les cours d'eau ont-ils votre préférence? Le KAYAK est le plus apte à vous permettre les descentes les plus pittoresques tout en franchissant les rapides les plus sensationnels. Il vous conduira vers les lieux inaccessibles à pied sec où vous serez assurés, en pratiquant la pêche sportive, d'amener dans votre épuisette truites et brochets avant de poursuivre l'aventure au fil de l'eau. Mais, de toute façon, que vous soyez à la mer, à la montagne ou sur l'eau, si vous aimez vous fixer quelque temps auprès d'endroits qui vous auront plu, une TENTE et un bon matériel de CAMPING sont indispensables.

« TOUT POUR LA PÊCHE »

M. R. CARLIER, 55, rue de Châteaudun, Paris, spécialiste des pêches sportives, vous fournira : cannes, moulinets, accessoires de grandes marques ; les arbalètes et fusils sous-marins ; le KAYAK pliant « FAST ». Matériel de camping, tente pneumatique « IGLOO », tout matériel de montage.

Avec
LA TENTE PNEUMATIQUE
vous aurez des
VACANCES ÉCONOMIQUES



La Tente Pneumatique à carcasse gonflée
Sans mâts
Montage en trois minutes.
Au comptant ou à crédit
VIDAL-SPORT
112, boulevard de la Chapelle,
Paris (18°).

LE « TOM-TIT »
poste récepteur
de radio miniature



Présentation : Coffret gainé, bleu, rouge ou havane, cotés en matière plastique.

Dimensions : 200 x 130 x 110 mm. La partie supérieure, en plexiglas finement gravé, comprend les quatre boutons : O. C., P. O., G. O. Arrêt, pile, secteur. Puissance et commande du cadran démultiplicateur.

Gammes couvertes : O. C. : 20 à 50 m. P. O. : 200 à 550 m. G. O. : 1 200 à 2 000 m.

Collecteur d'ondes : La bandoulière amovible sert de cadre. Prise d'antenne pour sensibilité renforcée.

Poids : 2^{kg},600 complet.
En ordre de marche 24.000 frs franco métropole.

ALIMENTATION

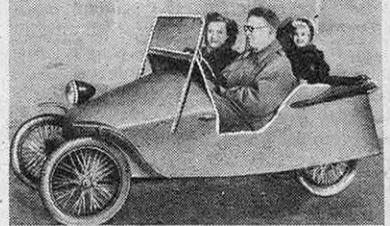
Chauffage : deux piles de lampes de poche.

Tension plaque par piles 103 V.
Secteur : Dans cette position, le poste fonctionne sur le courant continu ou alternatif 110 V.

FANFARE, 21, rue du Départ, Paris.
Terrasse R - Hall de la Radio
Stand 10 691.

LE CONFORT DE L'AUTOMOBILE POUR LES PRIX VÉLOMOTEURS

Voiturette CH. MOCHET, type C. M. à moteur 125 cm³, 3 vitesses, mise en marche par levier intérieur, 2 places côte à côte, carrosserie entièrement métallique, coussins confortables, capote, 4 roues, 3 litres aux 100 km, vitesse maximum 45 km à l'heure, vitesse moyenne 30 km à l'heure, conducteur dispensé du permis de conduire.



Le kilomètre meilleur marché qu'en chemin de fer.

Demandez notice aux Établ. Ch. MOCHET, 68, rue Roque-de-Fillol, Puteaux (Seine). Tél. Lon 07-25. Ou venez l'essayer un jour ouvrable (sauf samedi après-midi).

CAMPING ET PHOTO

Pour vous qui faites de la photo, LUMIÈRE a mis au point trois nouveautés intéressantes le camping : MANELJY : c'est



une poignée spéciale de stabilité qui s'adapte aux appareils petit format (en particulier à l'ELJY, l'appareil LUMIÈRE qui ne pèse que 152 grammes). Avec MANELJY, vous tiendrez votre appareil mieux en main ; de plus, MANELJY peut contenir deux bobines de réserve.

Pour la photo de nuit en extérieur, veillées, feux de camp, ou en intérieur, vous visseriez le LUMIFLASH à votre appareil, quel qu'il soit. Très léger, peu encombrant, et surtout économique, LUMIFLASH fonctionne simplement avec une pile de poche 4 V.

Enfin, ALTIPAN, la pellicule des grands instantanés, super-panchro, ultra-rapide, est idéale pour les prises de vue de nuit ou de jour par faible lumière (sous-bois).



RADIO-TOUCOUR

6, rue Bleue, Paris (9^e)

présente

T É L É V I S E U R

COMPLÉT : 17.480 fr

en pièces détachées

Service de câblage et mise au point.

Démonstrations tous les jours.

Renseignements gratuits.



LA NOUVELLE ÉDITION
(Mars, couverture verte)
VIENDE PARAITRE

Ce catalogue, encore plus complet que le précédent, puisqu'il comporte 116 pages, format 13,5 x 21, au lieu de 100, est incontestablement la documentation la plus importante actuellement éditée en France sur les ouvrages DE TECHNIQUE DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE D'UTILITÉ PRATIQUE

Il vous permettra, sans recherches fastidieuses et sans aucun dérangement de faire votre choix tranquillement chez vous en consultant les sommaires de plus de 1600 ouvrages sélectionnés. Quelle que soit la branche qui vous intéresse : Apiculture, Automobile, Aviation, Dessin, Electricité, Elevage, Jardinage, Mécanique, Modèles réduits, Médecine, Pêche et Chasse, Photographie, Radiesthésie, Radio et Télévision, Sciences occultes, Travaux d'amateurs, Sports, etc., vous n'aurez que l'embaras du choix... Vous en recevrez un exemplaire sur simple demande en joignant 40 francs pour frais d'envoi et en précisant bien catalogue n° 12.

Expéditions rapides France, Colonies, Étranger.

LA LIBRAIRIE DE PARIS

17, avenue de la République, 17
Paris (XI^e). Métro : République.

UTILISEZ VOS LOISIRS
A DES FINS SCIENTIFIQUES

Rien n'est plus attrayant et plus instructif que de réaliser soi-même en format réduit :

- des installations électriques ;
- des chemins de fer électriques.

Vous découvrirez tout un monde en miniature dans notre catalogue illustré 1949 adressé franco contre mandat de 100 francs remboursables.

LES MAQUETTES JOP

« La Maison du Train »

16 bis, avenue d'Assas, à Montpellier
(Hérault). C. C. P. 251.30 Montpellier.

VOS RÉPERTOIRES...



UN APPAREIL SYNOPTIQUE A BANDELETES AMOVIBLES VISIBLES SUR LESQUELS PEUVENT ÊTRE UTILISÉS DES INDEX DE SIGNALISATION MOBILES, DE COULEURS VARIÉES, INDICANT DE FAÇON CONSTANTE UNE CARACTÉRISTIQUE DÉTERMINÉE OU LES DIFFÉRENTS STADES D'UNE SITUATION VARIABLE

Vos répertoires présentent-ils toujours devant vos yeux une liste de noms classés rigoureusement ? Vous donnent-ils la possibilité de la tenir à jour en supprimant les noms qui ne doivent plus y figurer ou en ajoutant ceux qu'il est nécessaire d'insérer ?

Permettent-ils, par une signalisation de connaître à tout moment la situation particulière de chacun ? Pouvez-vous y suivre synoptiquement : l'état d'avancement des commandes en fabrication ? Contrôler la marche des dossiers de correspondance extraits du classement général ? Surveiller les différentes phases d'une prospection ? En un mot, exercer partout où cela est possible un contrôle objectif et visuel ?

Le répertoire idéal à bandelettes amovibles protégées et à curseurs mobiles permet d'atteindre ces différents objectifs.

Les premiers, BORGEAUD et C^{ie}, 122, rue de Bagnaux, à MONT-ROUGE, ont créé en France et fabriqué ce matériel spécial, simple, efficient et d'un prix de revient peu élevé.

Demandez le dépliant R. I., franco, ou visitez notre Stand n° 4004, Hall du Bureau moderne, FOIRE DE PARIS.

PISTOLUX UNIVERSEL

Breveté S. G. D. G.

Il existe de nombreux modèles de pistolets pneumatiques, mais aucun ne réunit pour l'amateur autant de perfectionnements et de possibilités. Le PISTOLUX UNIVERSEL fonctionne à l'aide de toutes les sources d'air comprimé : compresseurs, pompes d'autos, bouteilles d'air comprimé, voire même une roue de secours de voiture, laquelle gonflée de 4 à 6 kilos

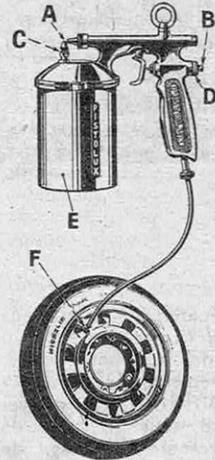
permet de peindre une surface de 2 m² environ.

Asigner tout spécialement :

A) Buses interchangeables permettant le réglage du jet de peinture et d'atteindre même la finesse d'un aérographe.

B) Gâchette double effet servant de soupape de sécurité.

C) Robinet de réglage permettant de réduire ou d'intensifier le jet de peinture.



D) Valve d'évacuation d'air : l'utilisateur peut suspendre son travail pendant quelques instants ; en lâchant la gâchette, l'air s'évacue par la valve.

E) Godet indéformable et incassable, fermeture rapide et d'une étanchéité totale.

Le PISTOLUX UNIVERSEL peut être transformé également en pistolet de gonflage. Son manomètre servant de témoin de pression. Un raccord détendeur (F) permet le dégonflage du pneu.

Prix du Pistolux Universel : 1 550 fr.
Raccord détendeur spécial
et tuyau toilé..... 650 fr.

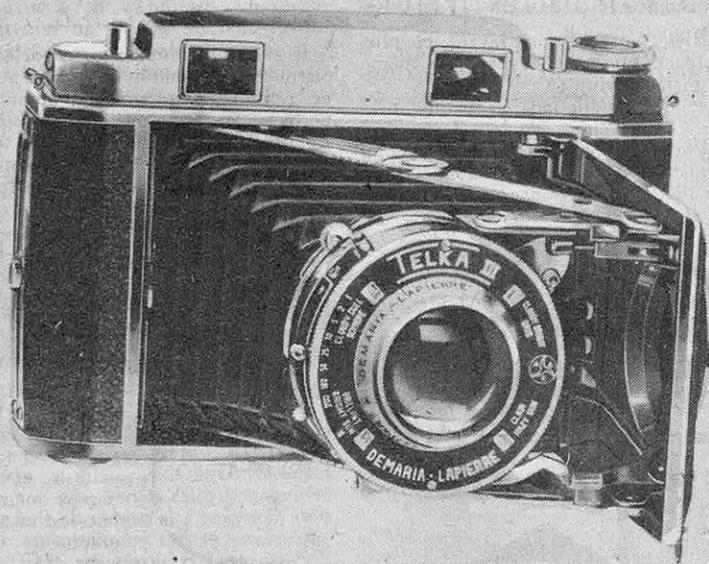
Les Établissements CROMÉCLAIR PISTOLUX fabriquent une peinture spéciale dont les avantages sont bien connus, séchage immédiat (dix minutes) durée pratiquement illimitée, résistance aux lavages fréquents ainsi qu'aux intempéries, brillant, incomparable, et durable. La peinture spéciale pour Pistolux se fait en 20 coloris métallisés ou non. Garantie ne passant pas au soleil.

Pour tous renseignements et documentation s'adresser aux Établissements CROMÉCLAIR-PISTOLUX, 16, rue Lally-Tollendal, Paris (19^e). Tél. : Bot. 40-66.

Foire de Paris. — Groupe Mécanique, Hal 16. — Terrasse A, Stand 1742. — Groupe Batiment, Stand 1604.

EN VENTE PARTOUT

LE TELKA III 6 × 9 A TÉLÉMÈTRE COUPLÉ, SAGITTAR 1 : 3,5



Le premier appareil 6 × 9 français à télémètre couplé a été présenté au dernier Salon de la Photographie, par les Établissements DEMARIA-LAPIERRE-MOLLIER. Ce nouvel appareil, désigné sous le nom de TELKA III, présente l'avantage de réunir tous les perfectionnements du « petit format », tout en permettant l'emploi des pellicules 6 × 9 (format préféré de l'amateur), qui donnent huit belles images d'album, sans agrandissement.

Selon une expression entendue au Salon, le TELKA III donne raison à ceux qui ont su attendre. Selon la pensée du constructeur, c'est un appareil qui doit satisfaire très longtemps son propriétaire. Vedette du Salon 49, les Salons prochains ne le verront pas démodé, ou dépassé par de nouveaux progrès.

Fidèle au principe du *folding*, le constructeur a doté le TELKA III d'une armature rigoureusement rigide : tout le bloc optique se déplace sur rampe hélicoïdale, on ne peut donc craindre aucune déformation de l'image, même dans les angles.

L'obturateur est un excellent mouvement d'horlogerie donnant la pose B, trois vitesses d'instantané : 1/25, 1/50 et 1/200 ; et quatre « vitesses lentes » : 1, 1/2, 1/5 et 1/10 de seconde. Il comprend également l'indispensable dispositif de retardement pour se photographier soi-même, et une prise de *synchro-flash* synchronisant le déclenchement de l'obturateur et l'allumage de la lampe. Le *calculateur automatique « Autocal »*, dispositif spécial aux appareils Demaria-Lapierre, indique, pour chaque vitesse d'obturation, le diaphragme à employer

selon l'état du ciel. La table de profondeur de champ n'est pas constituée par une bague plus ou moins bien placée sur le boîtier : elle est montée directement sur l'échelle des distances et fait corps avec le bloc optique.

Tous les organes essentiels étant ainsi à portée de la main, à portée de regard, le TELKA III est conçu pour éviter à l'amateur tout calcul dérisoire, toute erreur d'appréciation, toute fausse manœuvre, telle que la superposition de deux vues. Le proprié-

taire d'un TELKA III peut opérer très vite, saisir au vol les plus fuyantes images. Son appareil totalise pour lui les meilleures chances de réussite.

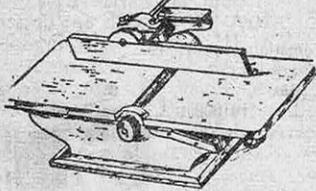
Mais la merveille du TELKA III, c'est la qualité exceptionnelle de son objectif, entièrement calculé, corrigé, fabriqué et contrôlé aux ateliers de Lagny-sur-Marne. Fournisseurs de matériel de photographie aérienne et d'agrandissement pour l'Aviation Française, d'instruments de géodésie et d'orientation militaire pour le Service Géographique de l'Armée, d'appareils de photographie, de projection, de mécanique et d'optique de précision pour la Marine de Guerre, DEMARIA-LAPIERRE ont doté leur TELKA III d'un nouvel objectif « SAGITTAR » 1 : 3,5, semi-grand angulaire, foyer 95 mm, à quatre lentilles traitées. Les verres fluorurés (bleutés) évitent les réflexions parasites et augmentent le pouvoir absorbant. Aussi sensible et plus précis que l'œil humain, ce remarquable instrument d'optique donne, sur toute l'étendue du format, une image très « piquée », d'une égale intensité, d'une extraordinaire finesse, susceptible des plus beaux effets d'agrandissement.

Avec un TELKA III, un amateur même peu expérimenté peut obtenir tout de suite des résultats probants. Le TELKA III prend de belles images... pour le reste, tout dépend évidemment de la qualité des émulsions utilisées, de l'habileté du développement et du tirage.



**A LA MAISON, A LA FERME,
A L'ÉCOLE, DANS L'ATELIER
ARTISANAL OU INDUSTRIEL,
LES CÉLÈBRES PETITES
MACHINES A BOIS
" AHOR "**

dont la gamme comprend 10 machines à partir de 3.220 francs, vous permettront de fabriquer avec aisance et rapidité, pour le prix du bois, vos ruches, cabanes à lapins, poulaillers, cageots, caisses, jouets, portes, parquets, ébénisteries et menuiseries courantes, et même vos charpentes légères...



Pour 7 475 francs

cette superbe dégauchisseuse, avec un moteur force ou lumière à partir de 1/4 ch seulement, vous permet de dresser et raboter vos bois de toutes longueurs jusqu'à 150 mm de large.

Démonstrations de juin :

A l'usine de SURESNES.
FOIRE de PARIS : Stand 1653.
FOIRE de NIMES.
FOIRE de TOULON.
FOIRE de LILLE.
FOIRE de GRENOBLE.
FOIRE de BORDEAUX.

Tarif détaillé illustré avec caractéristiques et performance, contre demande avec timbre adressée à :

S. E. M. I. S. (Machines « AHOR »)
25 bis, rue Emile-Duclaux,
SURESNES (Seine).

Distributeurs exclusifs
demandés départements, Union française et étranger.

**POURQUOI ÊTRE MANCHOT
AU TÉLÉPHONE ?**



MAINLIBRE

Casque éclip-sable, se fixe sur tous les télé-phones : tellement pratique, agréable, et léger !

Écrivez, consultez vos dossiers en téléphonant.
350 fr. franco ou c. remb. (+ 60 fr.)

Médaille de bronze. Foire de Paris.
MAINLIBRE. Bte post. 67-15 Paris.
Chèque postal 5582.76-Paris.

LA CHAISE DACTYLO

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 employées et des médecins.

Pour tous renseignements, consultez : **FLAMBO**, 51 bis, avenue de la République, à Paris. Tél. : Obé. 35-39.

FUTURS COMPTABLES

Qui va lentement perd son temps !

Pourquoi faire des études interminables, alors que, sans même avoir besoin de forcer, vous pouvez connaître la Comptabilité en quatre mois de cours par correspondance ? Plus vite vous connaîtrez votre affaire, plus vite vous gagnerez confortablement votre vie dans une profession que la crise n'atteint guère.

En quatre mois d'études faciles, la sympathique méthode d'enseignement par correspondance Caténale permet de préparer l'examen officiel comptable. Sans aucun engagement de votre part, demandez la documentation gratuite n°3.049. Ne pas joindre de timbres. École Française de Comptabilité, 91, avenue République, Paris.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOLOGIE

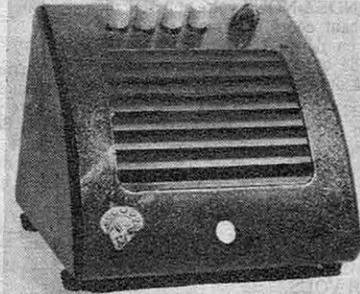
123, rue de Lille, Paris-7^e.

L'ÉCOLE SUPÉRIEURE de BIOLOGIE prépare à tous les échelons des Carrières des Laboratoires médicaux, pharmaceutiques, industriels et agricoles :

Laborantins et Laborantins spécialisés. Techniciens sup^{rs} : Biochimistes, Biologistes, Chimistes, Ingénieurs.

DIRECTAPHONE

Le téléphone haut-parleur est un outil indispensable au chef d'entreprise ou au chef de service au sein d'une grande administration, et son amortissement est rapide.



Il faut cependant qu'il reproduise la voix fidèlement, qu'il soit de haute qualité et... d'un prix raisonnable. **DIRECTAPHONE I.S.3** a concilié les inconciliables et présente une solution heureuse à la portée de toutes les entreprises et des commerçants.

Poste chef 3 directions, 110 volts alternatifs ou continu, 15 000 f.

Poste secondaire avec bouton d'appel. Matériel tropicalisé, 4 000 f.

L'installation a été spécialement étudiée pour être exécutée par vous-même ou votre électricien local.

Livré avec notice et schéma de raccordement. Le **TÉLÉAUTOMATE**, 24, rue d'Armaillé, Paris (17^e).

Étoile 06-30.

**CRÉEZ-VOUS
UNE SITUATION LIBRE
INDÉPENDANTE
ET RÉMUNÉRATRICE**

en suivant l'enseignement qui vous sera indiqué par le **CENTRE FRANÇAIS DE FORMATION PROFESSIONNELLE POUR DETECTIVES PRIVÉS**.

Les diplômés remis aux élèves sont signés par M. le Professeur **Edmond Locard**, Directeur du Laboratoire de Police technique de Lyon, ce qui est une garantie du sérieux de notre école.

Cours par correspondance. Brochure S très détaillée gratuite sur demande. Joindre timbre pour la réponse.

Écrire à **HERMÈS**, Détective, 78, rue de l'Hôtel-de-Ville, Lyon (2^e).

G. M. G. PHOTO-CINÉ - 3, rue de Metz, Paris (10^e)

POURQUOI conserver un appareil d'un format, un OBJECTIF, un accessoire qui ne vous conviennent plus ?

G. M. G. Photo-Ciné a étudié pour vous toutes les possibilités :

VENDEZ-NOUS votre appareil au plus haut cours de France ; laissez-nous en dépôt à la vente l'appareil démodé ou spécial, nous le négocierons à des conditions avantageuses.

ÉCHANGEZ VOTRE APPAREIL contre un modèle plus perfectionné ou mieux adapté à vos désirs.

ACHETEZ l'appareil neuf, la dernière nouveauté avec GARANTIE. EN CAS DE NON SATISFACTION, DANS LE DÉLAI DE HUIT JOURS, nous l'échangerons ou le rembourserons SANS PERTE POUR VOUS.

ACHETEZ LE ROLLEIFLEX, le LEICA, la camera KODAK de vos rêves avec la même garantie, les mêmes possibilités d'échange.

EXPÉDITIONS FRANCO DE PORT et d'emballage dans toute la France et les colonies pour tout achat supérieur à CINQ MILLE FRANCS. TAXE AVION Afrique : 1 000 fr. TAXE AVION Indochine : 2 000 fr. par appareil.

CATALOGUE GÉNÉRAL S.V., LISTES OCCASIONS. CATALOGUE ACCESSOIRES S.V., sur dem.

G. M. G. LABORATOIRE traitera tous vos travaux : Reproduction, Tirages, Retouche avec le maximum de soins et de rapidité.

Agrandissements sur Grands Papiers. Développement grain fin garanti. ET BIENTOT AGRANDISSEMENTS EN COULEURS SUR PAPIER.

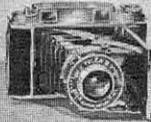
G. M. G. PHOTO-CINÉ, 3, rue de Metz, Paris (10^e) - Tél. : TAL. 54-61 - Télégr. : Photometz-Paris.



CAMERA ADMIRA 8 mm, fabrication tchécoslovaque, 5 vitesses. Image par image. Viseur à correction de parallaxe. Objectif interchangeable. Avec objectif CINOR BERTHIOT, 1,8 de 12,5 traité..... 40 500 fr.
 Objectif CINOR BERTHIOT, 3,5 de 50 traité..... 7 610 —
 HYPER CINOR traité, doublant le champ de l'objectif 1,8..... 6 395 —
 Sac cuir grand luxe doublé, pour la camera..... 3 959 —
 Parasoleil pour objectif 1,8 de 12,5..... 300 —
 Film KODAK 8 mm, développement compris..... 690 —



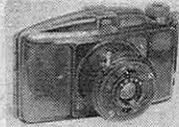
PROJECTEUR MEOPTA 8 mm, fabrication tchécoslovaque. Marche avant et arrière. Soufflerie puissante. Lampe bas voltage avec objectif de grande luminosité et cordon secteur..... 47 500 fr.
 Mallette à compartiments pour le projecteur et ses accessoires..... 3 350 —
 Bobine de projection 8 mm, 60 m aluminium..... 115 —
 Colleuse MARGUET, tri-films..... 2 015 —
 Lampe de rechange, bas voltage..... 565 —
 Film 8 mm, dessin animé MICKEY, prêt à projeter..... 615 —



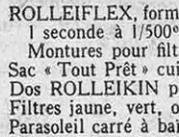
TELKA III, format 6 x 9, télémètre couplé, obturateur 1 seconde à 1/200^e à retardement. Prise Synchro Flash. Déclenchement sur le boîtier à blocage de vues. Avec objectif SAGITTAR 3,5 de 95 traité..... 28 165 fr.
 Sac spécial « Tout Prêt » pour appareil et accessoires..... 3 250 —
 Filtres jaune, vert, orange, rouge ou bonnettes..... 475 —
 Parasoleil..... 650 —
 Film KODAK ou GEVAERT, 6x9. Panchromatique..... 107 —



KODAK RETINA I, chromé, 24x36. Occasion. Obturateur COMPUR RAPID, 1 seconde à 1/500^e. Déclenchement boîtier à blocage. Avec objectif XENAR 3,5 de 50..... 19 000 fr.
 Sac « Tout Prêt » pour RETINA, façon sellier..... 1 550 —
 Filtres jaune, vert, orange, rouge, ou bonnette se vissant..... 570 —
 Parasoleil vissant..... 320 —
 Film KODAK, 36 poses. Panchromatique..... 267 —
 Film KODAK SUPER X, 20 poses..... 188 —



PHOTAX, format 6 x 9. Blindé VIII. Corps matière plastique indéformable, obturateur pose et instantané à 1/25^e et 1/100^e. Avec objectif BOYER..... 1 525 fr.
 Sac cuir..... 715 —
 Filtres jaune, vert, orange, rouge, ou bonnette..... 130 —
 Parasoleil..... 100 —
 Compte-poses JOHNSON..... 152 —
 Film 6 x 9 KODAK, orthochromatique..... 95 —



ROLLEIFLEX, format 6x6 automatique. Occasion. Obturateur COMPUR RAPID, 1 seconde à 1/500^e, à retardement. Avancement du film automatique à blocage. Montures pour filtres double baïonnette. Avec objectif TESSAR 3,5..... 80 000 fr.
 Sac « Tout Prêt » cuir, grand luxe, façon sellier..... 3 500 —
 Dos ROLLEIKIN permettant d'utiliser le film 24 x 36..... 6 595 —
 Filtres jaune, vert, orange, rouge, ou bonnette à baïonnettes..... 655 —
 Parasoleil carré à baïonnettes..... 745 —

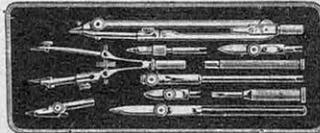
TOUT LE MATÉRIEL TECHNIQUE DE DESSIN

Augmentez votre rendement avec la nouvelle table à dessin CONFORT-LUXE



Bâti bois renforcé, ébénisterie soignée. Stabilité garantie par système de blocage inédit « A. D. E. S. » brev. S. G. D. G., maximum de sécurité. Commande par pédales centrales ; 3 formats : 90x65, 120x80, 150x100 cm., planche 3 épaisseurs encadrée, avec ou sans règle parallèle, peut s'équiper avec appareil à dessiner.

Un compas n'est pas un jouet.

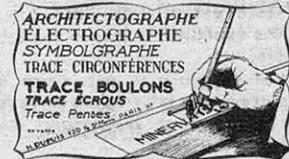


Votre travail dépend de sa précision. Seule une maison spécialisée vous assure choix et qualité (3 séries). École, Dessinateurs, Ingénieurs.

Plumes spéciales pour dessinateurs. N° 659. GILLOTT'S pour litho. La carte de 10 plumes + 1 manche : 75 fr. N° 355. ESTERBROOK fine et souple. La carte de 12 plumes + 1 manche..... 75 fr. N° 354. ESTERBROOK fine, acier bleui. L'étui de 12 plumes + 1 porte-plume..... 80 fr. N° 3099. TERAID, genre REDIS. La carte de 11 plumes assorties + 1 porte-plume..... 130 fr. Envoi : Port en sus 20 fr.

Normalisez vos titres avec

MINERVA
TRACE - LETTRES
MINERVA



qui vous permettra de simplifier votre travail et par conséquent augmentera votre rendement. 8 tailles normalisées (droites ou penchées). Ainsi que vos symboles techniques.



H. DUPUIS, 129, faubourg St-Martin, Paris (10^e). — Métro : Gare de l'Est. — Tél. : Nord 25-28.

SI VOUS AVEZ UN DUPLICATEUR

Réalisez vous-même sur STENCIL :
DESSINS,

CATALOGUES,
PUBLICITÉ avec

« LE STENCILOGRAPH »

Le Crayon Electrique pour Stencil.
Notice sur demande.

Fabriquée par
LA MACHINE A GRAVER Y. L. G.
5, cité Riverin, Paris (10^e)
Nord 70-91.

Foire de Paris, Stand 544,
Hall 5, Mécanique.

POUR RÉUSSIR, IL FAUT DE L'AUTORITÉ,

une bonne mémoire, être audacieux, sympathique, connaître les bonnes manières. Vous possédez sûrement ces facultés, mais elles ne sont pas assez développées. Ne laissez pas en sommeil de telles possibilités. Demandez, dès aujourd'hui, la notice SV (contre 2 timbres) à l'Institut d'Applications Psychologiques qui, grâce à sa méthode déposée, par correspondance, vous aidera à réussir :

I. A. P., 6, r. du Pont-L.-Philippe,
Paris-4^e.

COMMENT AMÉLIORER VOTRE STANDING DE VIE

En devenant acquéreur d'un récepteur de grande classe, grâce aux avantages que seuls nous offrons et

qui comprennent :

- Notre formule américaine de vente directe, de l'usine au particulier.
- Nos facilités de paiement à long crédit, à partir de 830 francs par mois.
- Nos tarifs au comptant depuis 9 990 francs.
- La qualité de nos récepteurs équipés de pièces labélisées.
- Notre garantie de deux ans.
- Nos expéditions franco sur toute la France.
- Nos expéditions par avion sur les colonies, dont les risques de transport, comme pour la France, sont entièrement couverts.
- Catalogue gratuit, sans engagement.

TELESON-RADIO

Service S. V.,

33, avenue Friedland, Paris (VIII^e).

L'APPAREIL A DESSINER « REFLEX »

vous permet de
TOUT COPIER,
AGRANDIR, RÉDUIRE
exactement et rapidement.

Notice gratuite.
C.-A. FUCHS
Constructeur
THANN (Haut-Rhin)



L'AUTO-DACTYL

bureau mobile à machine escamotable montant automatiquement, est la plus originale création en matière de Meubles de Bureau. Élegant, pratique, peu encombrant, c'est l'auxiliaire idéal de tout dactylographe.
BURAC, 6, rue de Normandie,
Paris (3^e), Arc. 57-42. Foire de Paris,
Stand 3927.

BACHELIERS TECHNIQUES OU MATHÉMATIQUES

Pour devenir ingénieurs de fabrication de contrôle ou d'essais, préparez directement le concours d'entrée à l'École Nationale des Travaux Aéro-nautiques grâce au Cours préparatoire gratuit qu'ouvre le Ministère de l'Air en octobre 1949.

Renseignements et inscriptions avant le 15 septembre : ECOLE NATIONALE DES TRAVAUX AERONAUTIQUES, 32, boulevard Victor, Paris (15^e).

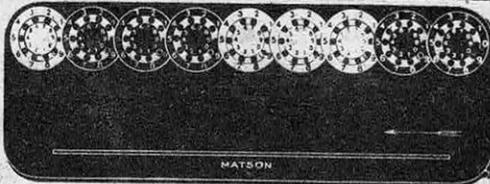
POUR COMPLÉTER L'AUTOMATISME DE VOS APPAREILS ET INSTALLATIONS



vous offre des possibilités insoupçonnées. Documentation AROLA, 16, rue Cail, Paris (10^e). Bot. 78-69.

GAGNEZ PLUS !

Créez-vous situation indépendante sans quitter votre emploi. Avec nouvelles méthodes américaines vous pouvez sans risques ni gros capital avoir « votre affaire » ou doubler rendement de celle que vous possédez. Dem. brochure illustrée, joindre 20 frs. PILD, 18 bis, av. Ledru-Rollin, Le Perreux (Seine).



MATSON DE POCHE

La plus petite machine à additionner et à soustraire, qui soit au monde.

Voici une remarquable réalisation de la mécanique horlogère qui fera le bonheur de tous ceux qui font des additions et des soustractions.

D'un format très réduit, 180 x 65 x 8 mm., se glisse dans la poche, et permet de totaliser un milliard. D'un maniement enfantin, quiconque sait l'utiliser en quelques minutes. Cette petite machine économise un temps précieux, supprime la fatigue, évite les erreurs.

D'une présentation soignée, la MATSON constitue un outil de travail précieux, en même temps qu'un joli cadeau. — Garantie un an.

Franco : 2 250 fr. contre mandat-carte chèque postal. ANIC MAYO, 64, av. de Neuilly, à Neuilly-sur-Seine. (Métro Sablons). C. C. P. 4621-13, Paris.

Dans chaque ville, recherchons un démonstrateur-vendeur, de préférence ingénieur retraité, désireux d'occuper ses besoins avec profit.



SI LE DESSIN TECHNIQUE L'ÉLECTRICITÉ L'AUTOMOBILE

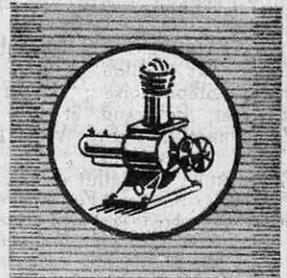
vous intéressent, demandez-nous notre notice-programme intitulée « De la roue dentée au turbo-réacteur », ainsi qu'une leçon de dessin.

Elles vous seront adressées gracieusement si vous nous recommandez de Science et Vie. Écrire à
L'ÉCOLE CENTRALE DE MÉCANIQUE
(cours par correspondance),

8, Av. Léon-Heuzey, Paris (16^e). Filiale en Belgique,
149, Bd de Smet-de-Nayer, à Jette-Bruxelles.

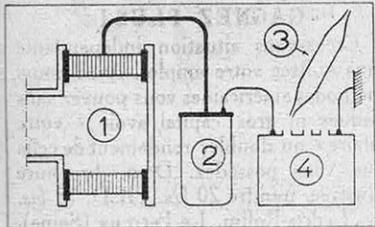
ATTENTION !

Des moteurs à explosions vous seront remis et une boîte de compas est offerte gratuitement à tous nos élèves.



LA SCIENCE AU SERVICE DE L'AUTOMOBILE

L'ingénieur Marcel Violet a mis au point une découverte de deux savants français, et qui semble bien avoir pour résultat de modifier le diagramme de combustion dans les moteurs d'automobile, en augmentant le rendement thermique. Cela se traduit par une plus grande souplesse d'utilisation de la voiture, une réduction de 50% de l'usure du moteur, une économie d'essence de l'ordre de 20% pour une puissance accrue. Plusieurs années d'essais et de nombreuses références le prouvent.



1. Partie métallique du filtre d'admission de l'air au carburateur, isolée de la masse. — 2. Bobine-condensateur BPV. — 3. Ampoule-dose de solution activée BPV, recharge trimestrielle. — 4. Accumulateur.

Le principe de l'Automodificateur BPV est l'adjonction, dans la batterie d'accumulateurs, d'une très petite quantité d'eau distillée ayant subi un traitement électrique spécial; et, d'autre part, l'utilisation d'une bobine-condensateur reliée au filtre d'admission d'air préalablement isolé électriquement.

Tous renseignements à la Société B. E. R. I. A., 25, bd de Courcelles, Paris (8^e). Tél. Laborde 79-40. Prix de l'appareillage: 3 950 f. Recharge trimestrielle: 395 f.

Les Établissements EDGAR BRANDT



n'assurant pas la vente au détail de leurs chalumeaux, nous publions, sous cette rubrique, le nom des principales Maisons possédant

en magasin un stock permanent de tous les modèles de ces chalumeaux.

Sixième liste (1). Région Centre-Est. VICHY: Ets Bourgeois; CLERMONT-FERRAND: Ets Vve Bernard, Fils et C^{ie}; Ets Glaize et Tixier; SAINT-ETIENNE: Ets Michalon, Ets Ferre, Ets Collon, Union Industrielle Stéphanoise; LYON: Ets Martinet, Pollicaud et C^{ie}. LYON-VILLEURBANNE: Ets VIGNAT; Ets Chuzel; CHAMBÉRY: Ets Pillet; GRENOBLE: Ets Jallut et C^{ie}.

(1) Voir: Science et Vie, avril, mai, septembre, novembre 1948 et avril 1949.

(A suivre.)

N'HÉSITEZ PLUS!

Choisissez une carrière rémunératrice. L'ECOLE PRATIQUE D'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES, 39, rue de Babylone, Paris (VII^e), vous y préparera.

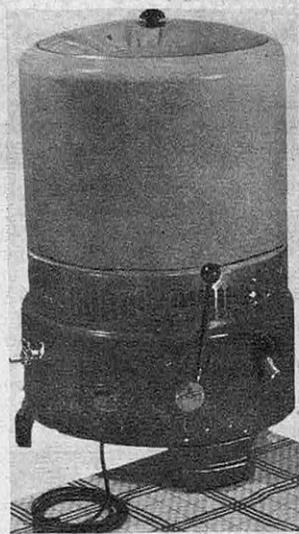
Demandez notre documentation gratuite: N° 4511: Radio-Électricité, Télévision, toutes préparations professionnels et amateurs. Fourniture gratuite d'un récepteur moderne. N° 4522: Comptabilité, Commerce. N° 4533: Secrétariat de direction, Sténo-dactylo. N° 4544: Certificat d'études primaires. N° 4555: Brevets. N° 4566: Carrières de la publicité. N° 4577: Certificat de mathématiques générales.

FATIGUE D'HIER

JOIE D'AUJOURD'HUI

A l'occasion de la FOIRE DE PARIS, CONORD est heureux de présenter aux lecteurs de Science et Vie ces trois appareils qui sortent actuellement de leurs usines:

— **Cireuse "Conord"**. — Cet appareil permet, grâce à son double jeu de brosses, un jeu brosses paille de fer et un jeu brosses en soie, de décaper et de lustrer les parquets avec un minimum d'effort.



— **Machine à laver "Conord"**, qui lave votre linge sans effort.

Elle fait bouillir, lave, rince, essore, 6 kilos de linge sec.

Elle fonctionne au butane, ou au gaz de ville ou à l'électricité.

Elle fait bouillir, seul procédé normal pour avoir du linge propre et désinfecté.

Son agitateur brassant l'eau permet d'obtenir un linge aussi blanc qu'au lavage à la main.

Elle rince à eau courante.

Son panier centrifuge essore parfaitement le linge.

— **Aspirateur "Stellaspir"**. — Absolument silencieux, d'une puissance et d'une robustesse à toute épreuve, il est parfaite-

ment efficace qu'il s'agisse de dépoussiérage, de désinfection ou d'assainissement de l'air.

Le moteur comporte deux vitesses, permettant le nettoyage des objets fragiles et le nettoyage courant de l'appartement.

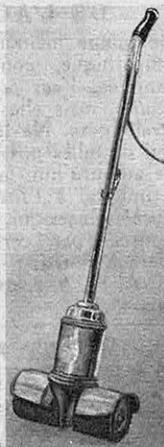
Le tube flexible est monté à manchette rotule brevetée. La soufflerie permet de démiter efficacement en utilisant les sels antimites et rend également l'atmosphère agréablement odorante. Enfin, les antiparasites dont il est muni font de lui un appareil qui ne trouble en rien la bonne audition des appareils de T. S. F.

Pour tous renseignements et démonstrations, s'adresser aux Magasins des Établissements CONORD, 32-34, rue Olivier-Métra, Paris (XX^e).

Catalogue gratuit sur demande.

SOURDS ET DURS D'OREILLE

Si vous êtes capables de monter un poste-radio, vous monterez vous-même un amplificateur à lampes contre la surdité, d'un rendement égal à celui des appareils américains, mais d'un prix de revient de beaucoup inférieur. Vous trouverez toutes les pièces nécessaires entre autres le merveilleux écouteur magnétique subminiature, pesant 8 grammes, et le micro Piézo-Cristal à grand rendement, chez **RADIO-REX**, 80, rue Damrémont, Paris (18^e). Mon. 53-17. Renseignements contre timbre de 15 fr.



- Le MICROFILM =**
Économie de temps.
Le MICROFILM =
Économie d'argent.
Le MICROFILM =
Économie de place.
Le MICROFILM = Sécurité.

Ne gaspillez pas votre temps en longues et coûteuses recherches ainsi qu'en essais décevants.

Des spécialistes vous guideront et vous conseilleront, tant dans l'organisation rationnelle de votre laboratoire que dans celle du classement de vos archives et de votre documentation.

A Paris, MICROFILMEX,
75, rue Saint-Lazare. Trinité 73-20.

A Lille, MICROFOT,
2, rue des Tours. Tél. 508-07.

A Lyon, MICROTECHNIQUE
12, boul. Jules-Favre. Tél. M. 41.73.

Exécution de travaux à façon :
MICROFILMS et Agrandissements.
Fourniture de matériel : de Prises de
vues, de Lecture et de Classement.
Installation de Laboratoires complets.

METTEZ A NEUF VOTRE PARQUET

Vous pouvez facilement mettre à neuf vous-même vos parquets avec un grattoir SKARSTEN. Non seulement vous enlèverez toutes les taches, mais vous lui donnerez un poli qui en facilitera ensuite le parfait entretien.

Avec le grattoir SKARSTEN, vous pouvez aussi rénover vos meubles, aplanir et polir les surfaces en bois, donner du jeu aux portes, fenêtres et tiroirs, préparer toutes les surfaces à peindre. Facile à utiliser, peu coûteux, le grattoir SKARSTEN est indispensable dans chaque maison.

Si votre fournisseur habituel n'a pas de grattoir SKARSTEN, nous lui en enverrons sur simple demande de votre part.



Mr _____
Rue _____ No _____
Ville _____

désire se procurer un grattoir
SKARSTEN (modèle n° 62 :
Frs 345 + taxe locale) chez votre
fournisseur habituel.

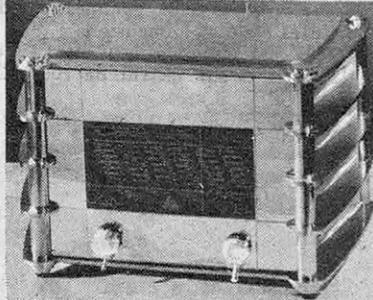
Mr _____
Rue _____ No _____
Ville _____

SKARSTEN

36 bis, r. de l'Avenir, CLICHY (Seine).

LUXALU

Après les brillants succès remportés dans les grandes Expositions internationales, le LUXALU, appareil de grande classe, s'impose dans les intérieurs modernes. De conception toute nouvelle, il est entièrement réalisé en aluminium massif et glaces biseautées et argentées ou aurées.



L'ensemble métallique du coffret est oxydé-doré et rendu inaltérable.

Le chassis Monobloc est un modèle alternatif 5 lampes. Il possède trois gammes d'ondes O. C. 1, O. C. 2 et P. O.

Le haut-parleur, de grand diamètre, assure une reproduction musicale parfaite.

Les quatre commandes de réglage sont assurées par un dispositif spécial commandé par deux boutons.

Dimensions : longueur, 390 mm ; largeur, 240 mm ; hauteur, 250 mm.

Pour les colonies et les pays chauds, le LUXALU est tropicalisé et équipé de tubes R. C. A.

Création et fabrication des
Établ. SCHAEERER, 54, rue Nollet,
Paris (XVII^e). Tél. : Marcadet 52-90.

Expédition France et Colonies. Emballage spécial pour avion.

LA GUERRE A TUÉ LA CALVITIE



PIL-OZYNE

Une splendide chevelure, grâce à une découverte due à la guerre.

Au cours de recherches biologiques faites au Canada, pendant la dernière guerre, un groupe de médecins français a trouvé une formule scientifique assurant la repousse des cheveux.

En quelques jours, la PIL-OZYNE née de cette découverte, arrête la chute des cheveux. Rapidement, elle en assure la repousse.

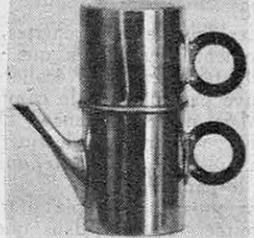
Ne supportez donc plus de pellicules, plus de cheveux cassants, rares, ternes. Écrivez-nous en spécifiant si vos cheveux sont gras ou secs. (Il existe diverses sortes de PIL-OZYNE).

Nous vous offrirons un essai à nos frais du traitement qui vous convient.
LABORATOIRES DE LA PIL-OZYNE (Service 28), 23, rue Louis-le-Grand, Paris (2^e).

TOUJOURS DU BON CAFÉ AVEC LA MERVEILLEUSE CAFETIÈRE REVERSIBLE "CAFEXPRESS"

Robuste. Élegante. Économique.

Elle réalise en quelques minutes avec un minimum de dépense « un café express », le café des connaisseurs.



Prix : 6 tasses 710 fr.
8 tasses 830 fr.
10 tasses 897 fr.

De fabrication très soignée, la « CAFEXPRESS » (cafetière à retour-nement), à fermeture hermétique, réalise une économie de 30 à 40 % de café sur tous les autres modèles. Sa verseuse élégante et moderne, de présentation agréable, peut être employée également pour TOUTES LES INFUSIONS.

Établissements Albert ROSSETTO
et Cie, Barberaz, près Chambéry
(Savoie).

AUTOMOBILISTES...

Plus de manipulations sales, plus de sulfate, et vos accus seraient toujours gonflés, répondant à bloc au démarreur, aux flèches, à la radio, si vous placiez "BATTEREX" à bord de la voiture :



Le soir, une prise secteur...

Prix : 6 500 francs. - C'est tout !
BATTEREX, 8, r. de Nesle, Paris-6^e.

" COMPTABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS "



Demandez cette brochure gratuite de 20 pages : vous y lirez comment obtenir une situation lucrative (45 000 à 50 000 fr. par mois, salaire actuel du Chef Comptable) en préparant sérieusement, chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat.

ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION
(Serv. 17) PARIS, 4, r. des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

UNE EXPÉRIENCE DE TROIS GÉNÉRATIONS

Quelles que soient vos qualités et votre adresse, vous ne ferez jamais de bons dessins si vous avez de mauvais compas.

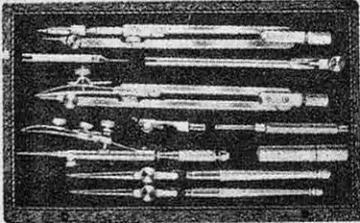
Une des rares maisons fabriquant des compas réellement de haute précision est la maison Morin, fondée en 1878.

Les prix de ses pochettes sont évidemment plus élevés que ceux des pochettes dites « pour écoliers », qu'on trouve partout dans le commerce.

Mais quelle différence ! D'abord le plaisir, inconnu, de dessiner avec un bon tire-ligne bien affûté, qui « glisse » sur le papier !

Et puis, une durée pratiquement illimitée : souvent, dans une famille, trois générations se sont servies des « compas Morin », achetés vers 1880 !

Cette vieille expérience dans cette fabrication est une garantie morale, mais, de plus, ces compas sont garantis, sans limite de temps, contre tout défaut !



La pochette n° 1, ter ci-dessus, en maillechort, en écrin de luxe garni velours, vaut 7 330 francs.

La pochette n° 2, même présentation, mais un seul grand compas et balustré à encre seul, vaut 4 870 frs (tous prix catalogués et affichés). (Disponibles, frais d'envoi : 100 fr.)

Sur ces prix, la maison Morin offre aux lecteurs de *Science et Vie*, à titre de propagande, un

BON DE RÉDUCTION de 200 frs sur toute pochette de compas Morin.

(A retourner à : Maison Morin, 11, rue Dulong, Paris, avec votre commande. Ch. post. : Paris 19626.)

L'ÉLECTRICITÉ

est la seule branche qui vous offre des débouchés dans

TOUTES LES INDUSTRIES

Sans quitter vos occupations actuelles devenez rapidement un technicien qualifié en suivant un enseignement conforme aux programmes officiels. Préparation aux C. A. P. de monteuses en installations électriques et d'électriciens (constructions électriques).

Gratuitement, le **CENTRE NATIONAL DE FORMATION TECHNIQUE**, 2 bis, rue Gérard à Puteaux (Seine), vous adressera le détail de ses cours.

LA S. A. PYPYRUS-RADIO

Vous présente le dernier mot de la technique moderne.

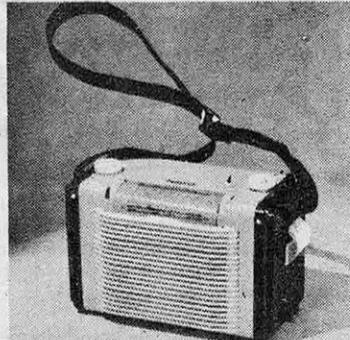
Le RA-1. Récepteur tropical, d'une présentation et d'une technique absolument nouvelle, utilisant les derniers perfectionnements américains :

Tropicalisation totale. Coffret métallique P. O. et deux gammes d'ondes courtes étalées. Dimensions : 36 x 17 x 24 cm. Fonctionne sur batterie 6 ou 12 volts et sur secteur de 100 à 250 volts.



Le RC-1. Récepteur portatif miniature, utilisant les dernières pièces détachées du type américain. Ce poste de radio absolument indépendant à peine plus encombrant qu'un appareil de photo (dimensions : 21 x 13 x 10 cm), peut fonctionner indifféremment n'importe où : sur piles incorporées, sur secteur alternatif ou continu, sur accus 6 ou 12 volts.

Coffret métallique. Présentation ultra-moderne. Quatre gammes de réception (deux ondes courtes). Tropicalisé.



Le RM-1. Récepteur super-miniature de dimensions extrêmement réduites : 21 x 15 x 8 cm ; fonctionne sans antenne, sans terre, sans prise de courant, dans n'importe quelle position, en ville, à la campagne, en forêt, etc. Recevant en plein jour toutes les stations locales et, le soir, plus de trente stations françaises et étrangères avec une puissance très confortable, même en plein air.

Notices sur demande : RA-1 ou RC-1 ou RM-1, contre 30 francs, aux Établissements PYPYRUS-RADIO 25, boulevard Voltaire, Paris (XI^e). Tél : Roq. 53.31. — Expédition France et Colonies.



RADIO, ÉLECTRICITÉ, DESSIN INDUSTRIEL



LES CLASSES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE SUPÉRIEUR DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN

forment par correspondance des techniciens pour :

1° *Radio et télévision* :
Sous-ingénieurs, Chefs Monteurs, Monteurs (formation accélérée en trois mois).

2° *Dessin Industriel* :
Dessinateurs calqueurs, Dessinateurs détaillants.

Confiez-nous votre avenir. Documentation gratuite :

ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN PAR CORRESPONDANCE
Service V, 4, rue Francœur, Paris (18^e).

Fourniture spéciale de matériel tropicalisé à nos élèves des colonies.



**AVEC UNE VIS A BOIS
ET UNE
CHEVILLE RAWL**

vous **FIXEREZ TOUS OBJETS** dans la brique, le ciment, etc.

Et vous collerez tout : faïence, bois, cuir, modèles réduits, avec la colle **DUROFIX**, résistant à l'eau bouillante.

1, av. Maurice, **VILLEMOMBLE**, (Seine). — Tél. Le Raincy 24-58.

**L'ÉCOLE
PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

21, rue de Constantine, Paris-7^e met à la disposition des lecteurs de *Science et Vie*, indépendamment de ses cours par correspondance, les ouvrages suivants :

**COURS DE MONTEUR-
DÉPANNEUR RADIO-
TECHNICIEN**

- Cours technique (15 leçons) 610 fr.
- pratique (15 leçons) 610 —
- de dépannage 330 —
- de télévision 330 —
- de français (20 leçons) 265 —
- de mathématiques (20 leçons) 265 —
- de géométrie (12 leçons) 265 —
- de physique et chimie (20 leçons) 265 —

**COURS DE CHEF MONTEUR-
DÉPANNEUR**

- Cours d'électricité (20 leçons) 495 fr.
- de radio - électricité (28 leçons) 590 —
- de français (32 leçons) 265 —
- de mathématiques (30 leçons) 330 —
- de géométrie (18 leçons) 265 —

**COURS DE SOUS-INGÉNIEUR
RADIO-ÉLECTRICIEN**

- Cours d'électricité générale (28 leçons) 975 fr.
- de radio - électricité (52 leçons) 1.575 —
- de dépannage (9 leçons) 350 —

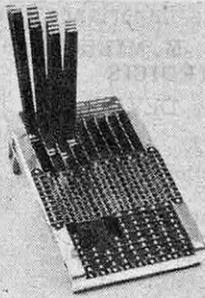
DIVERS

- Cours de dessin industriel... 600 fr.
- de technologie 800 —
- de mécanique générale 265 —
- de mécanique aéronautique..... 750 —
- de navigation aérienne 330 —
- de pilotage 500 —
- de météorologie 330 —
- de lecture au son (Morse) 300 —

Tous ces prix s'entendent franco. Expéditions contre mandat à la commande.

C. C. Postal PARIS 2334-55.

**MULTIPLICATIONS SIMPLES
ET RAPIDES
GRACE A LA "S'COSS"
L'APPAREIL A MULTIPLIER**



La multiplication remplacée par la plus simple des additions de deux chiffres.

Plus d'erreurs, plus de fatigue, grande rapidité de calcul.

Agréé par les administrations.

Dimensions : 125 x 200 mm.

Poids : 625 gr.

Prix : Frs 3.875. — 4.083 franco.

Éts **MONLOUP-ROBERT**, Sté anon. au capital de 10.500.000 fr. Siège social : 21, rue Ste-Geneviève, Lyon (VI^e). C. C. P. Lyon 222-70.

**MÉCANICIENS AUTO
RATTRAPEZ
LE TEMPS PERDU**



Gagnez plus, améliorez votre situation ou votre affaire, soyez prêts à bénéficier de la « Reprise » en mettant à

jour vos connaissances. Perfectionnez-vous, devenez un *vrai* spécialiste hautement qualifié et « à la page », rapidement, chez vous, sans déranger vos occupations.

Vous le pouvez par un enseignement très sérieux, ultra-récent et essentiellement pratique, servi par de grands professionnels « actifs » et traitant de toute l'automobile actuelle : marques françaises et étrangères, tourisme, poids lourds, tracteurs agricoles, mécanique, électricité, réparations, entretien, organisation du garage, etc.

Résultat garanti. Essai d'un mois sans frais. Organisation de placement.

Demandez la brochure technique illustrée n° 4306 (en précisant pour professionnel ou pour débutant) à l'E. T. N., Ecole Spéciale d'Automobile, 137, rue du Ranelagh, Paris (16^e).

Et participer aux prix des **BELLES VACANCES GRATUITES**

Ecole des Techniques Nouvelles forme l'Elite professionnelle

UNE PUBLICITÉ EFFICIENTE

Pour lancer une nouveauté, pour réaliser des ventes, tout en créant la notoriété, la publicité rédactionnelle de *Science et Vie Pratique* se classe en tête des statistiques de rendement. Renseignements et tarifs sur demande.

**JEUNES ! APPRENEZ
UN MÉTIER D'AVENIR**



Faites-vous une situation intéressante dans industrie et commerce auto en suivant nos cours par correspondance qui feront de vous techniciens et mécaniciens-électriciens de premier ordre. Prépar. armée motorisée, auto-rails, tracteurs agricoles, etc.

COURS TECHNIQUES AUTO, rue du Dr. Cordier, Saint-Quentin (Aisne). Renseignements gratuits sur demande.



GAGNEZ PLUS

C'est le moment de vous créer facilement une importante situation en devenant rapidement

AGENT EXPERT IMMOBILIER,

profession indépendante et honorable, ne connaissant pas de crise et ne nécessitant pas de capitaux. Importante clientèle assurée. Formation sérieuse accélérée par les cours par correspondance du Centre d'Etudes Professionnelles, 31, rue des Chaussetiers, section 25, Clermont-Ferrand. Conditions d'inscription et programme gratuits sur simple demande.

AUJOURD'HUI votre situation est incertaine. **DEMAIN** vous connaîtrez l'aisance et la sécurité. Faites-nous confiance.

LE DESSIN FACILE
enseigne par correspondance
tous les genres de dessin.

Le Dessin Facile : croquis, paysage, portrait, nu académique, anatomie, caricature, etc...

La Peinture Facile : enseignement complet de tous les modes de peinture.

- Dessin de Mode.
- Dessin d'Illustration.
- Dessin de Publicité.
- Dessin Industriel.
- Dessin Animé.
- Dessin de Lettres.

« Je Dessine », petit cours pour enfants de 6 à 12 ans.

Demandez la brochure de renseignements S. V. 49 **gratuite** en indiquant le genre de dessin qui vous intéresse.

LE DESSIN FACILE,
11, rue Keppler, Paris (16^e).

45 A 50.000 FRANCS PAR MOIS



Salaires actuels du Chef-Comptable. Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat qui vous assurera une situation lucrative. Demandez la brochure gratuite n° 14, « Carrières Comptables, carrières d'avenir », à l'Ecole Préparatoire, d'Administration

PARIS, 4, r. des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

Vos yeux sont votre bien le plus précieux.

Voici un livre qui a « pour vous » une grande importance.

VOS YEUX, par G.-M. MILLOT, aux Editions MÉDICIS (1).

préfacé par Pierre DEVAUX

apporte un message exceptionnel aux myopes, aux hypermétropes, aux presbytes prématurés. Il donne le moyen, pratiquement, de remédier aux défaillances les plus courantes de la vision, par des exercices simples, applicables par vous-même et chez vous, sur vous et vos enfants et *supprime le port des lunettes*. Cette méthode de rééducation visuelle est inspirée du « Bates-System » bien connu en Amérique où il a fourni des preuves éclatantes de son efficacité. Elle peut corriger le strabisme si disgracieux et si gênant chez les enfants.

Un tel livre devrait se trouver dans toutes les familles, tant ce qu'il contient est propre à apporter de réconfort, d'optimisme, de confiance et de bien-être.

(1) Un volume illustré avec planche en hors-texte, chez tous les bons libraires, 380 fr. A défaut, écrivez aux Editions Médicis, Service SVK, qui vous en feront l'envoi rapide par poste contre remboursement.

STÉNO EN UN MOIS
PAR CORRESPONDANCE

La nouvelle méthode Prévost est facile et ne comporte pas d'incompatibilité. Très rapidement, vous obtiendrez une situation de 15 000 à 25 000 francs par mois. Demandez le guide gratuit S. V. 1 « Comment devenir sténographe en un mois » au COURS PRÉVOST DE MULDER, 2, rue Guersant Paris (17^e).

VOULEZ-VOUS
UNE SITUATION

d'avenir dans ces activités :

Agriculture, Automobile, Assurances, Aviation, Banque, Cinéma, Colonies, Commerce, Comptabilité, Dessin industriel, Économats, Édition, Électricité, Exportation, Fiscalité, Forêts, Froid, Hôtellerie, Hôtesse de l'Air, Journalisme, Marine, Mécanique, Mètre, Mines, Police, Publicité, Secrétariat, S. N. C. F., Topographie, Transports, Travaux publics, T. S. F., Emploi d'Etat (2 sexes), etc...? Demandez le *Manuel des Carrières* n° 467 et Conseils. Document unique. Ecole au Foyer, 39, rue Denfert-Rochereau, Paris (21 ans de succès).



AU RYTHME DU JOUR

La musique fonctionnelle attendait l'OLIPHONE pour se répandre.

Plus de disques à changer, d'aiguilles à remplacer. Les 1000 m. de film d'Oliphone assurent une heure d'audition, 40 films remplissent la semaine d'une musique toujours renouvelée. Le film que l'on a assez entendu ressort indéfiniment, il peut être effacé et rendu propre à un nouvel enregistrement. Pour prendre de nouveaux airs, il suffit de brancher l'Oliphone sur votre poste de T. S. F. pendant que vous écoutez une émission.



L'OLIPHONE offre aux entreprises bien d'autres possibilités : Pull dactylographique, Enregistrement des conseils et conférences, Prises d'inventaires, Entraînement élocutoire des représentants et toutes sonorisations.



Oliphone

LE PREMIER APPAREIL FRANÇAIS D'ENREGISTREMENT ET DE REPRODUCTION SUR FILM MAGNÉTIQUE

Demandez la notice S. V. à la S^{te} OPELEM
88, Av. Kléber, PARIS-XVI^e



INGÉNIEURS
DESSINATEURS
ÉTUDIANTS

Offre Gratuite

Afin de faire apprécier la qualité de nos papiers à dessin, une

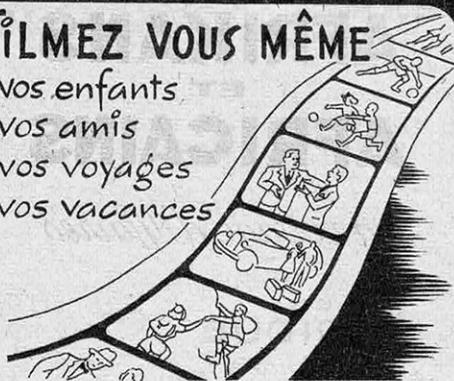
Superbe pochette

contenant un ensemble de nos diverses qualités vous sera adressé sur simple demande en vous recommandant de Science et Vie.

TOCHON LEPAGE
14, RUE VERCINGÉTORIX, PARIS. 14^e

FILMEZ VOUS MÊME

- vos enfants
- vos amis
- vos voyages
- vos vacances



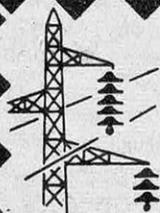
mais pour votre matériel cinéma faites confiance à un spécialiste expérimenté. Écrivez à

L. MOUSSEAU

46 Rue Paul Bert · ANGERS
Catalogue contre 3 timbres à 15 frs.
PRÉCISEZ CE QUI VOUS INTÉRESSE
EXPEDITIONS immédiates partout!

PUB. M. EGORFF

Vous pouvez apprendre
L'ÉLECTRICITÉ
sans connaître
les mathématiques



Tous les phénomènes électriques ainsi que leurs applications industrielles et ménagères, sont étudiés dans le Cours Pratique d'Électricité, sans nécessiter aucune connaissance en mathématiques. Cette étude ne nécessite que quelques heures de travail par semaine pour devenir un technicien de l'électricité. Ce cours s'adresse aux Praticiens de l'électricité, aux radio-électriciens, aux mécaniciens, aux vendeurs de matériel électrique et à tous ceux qui, sans aucune étude préalable, désirent connaître réellement l'électricité.

Demandez la documentation en envoyant ou en recopiant le bon ci-dessous.

BON
51 G

**COURS
PRATIQUE
D'ÉLECTRICITÉ**
33, Rue du Ranelagh, Paris (16^e)

Non!
Votre Voiture
n'est pas une
Locomotive!

DETARTRANT

(Garanti pour culasses aluminium)



Chez votre garagiste

Etui d'essai franco : 150 frs.
Payable par mandat, chèque
bancaire ou chèque postal
(Paris 329.72).



36, Bd de la Bastille, Paris-12^e

ÉCHO

présente

au sommaire de son N° de

JUIN

NOUS N'ALLONS PAS MOURIR DE FAIM

La population du globe augmente chaque jour de plusieurs milliers d'unités tandis que l'érosion du sol stérilise de vastes étendues jadis fertiles. Dès à présent chaque individu ne dispose que de 800 ares alors que 1.200 sont nécessaires pour lui assurer le minimum compatible avec la santé. Quelles mesures envisagent les agronomes pour accroître la production de nourriture?

Plus 30 autres articles

128 pages

50 frs

Quintessence de
la pensée mondiale

REVUE INTERNATIONALE

REVUE INTERNATIONALE

Un bon tuyau...



le fer à souder
BRANDT F10

monté sur un
**Chalumeau
Air-Gaz GE 10**

permet d'effectuer,
par simple branchement sur une canalisation de gaz de ville, tous travaux courants de brasure et d'étamage.

Voir nos informations à la Rubrique
Science et Vie Pratique

RENSEIGNEMENTS ET VENTE EN GROS
Établissements Edgar BRANDT
52, Champs-Élysées - PARIS-8°
Téléphone : ÉLYsées 1.8-87 - BALzac 36-26

SPECIALITÉ DE MONTRES DE
POCHE - CARILLONS - RÉVEILS

LA MANUFACTURE
D'HORLOGERIE

MONDIAL

Précision
10, RUE DES FONTENOTTES
BESANCON

*Vous recommander
spécialement*

SA
MONTRE N° A 381

DERNIÈRE NOUVEAUTÉ
TROTTEUSE CENTRALE
Cadran lumineux et tachymétrique
Mouvement SUISSE avec rubis

1.950 fr.

MARQUE DÉPOSÉE

MONTRES 15 RUBIS

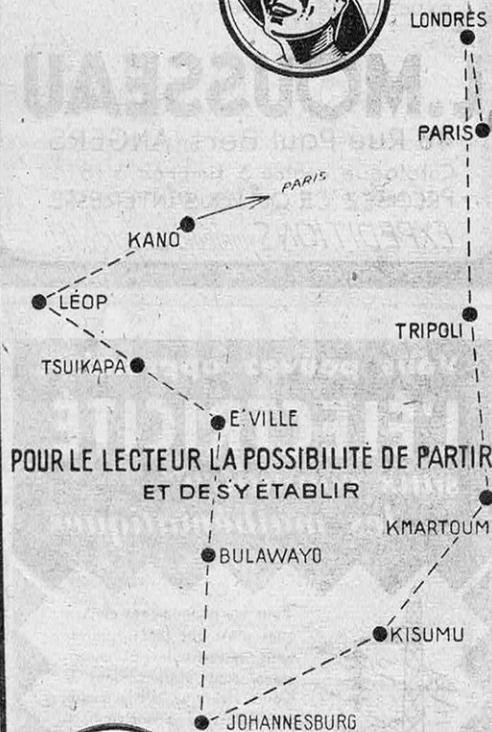
HOMMES	
PUNAISE EXTRA PLATE	382. B : 2.200 frs
ETANCHE LUMINEUX	383. C : 2.450 frs
DAMES SPORT	384. D : 2.950 frs
LUXE VERRE OPTIQUE	385. E : 3.950 frs

TOUTES MONTRES VENDUES AVEC BULLETIM DE GARANTIE
ÉCHANGE ADMIS
ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT OU
MANDAT JOINT A LA COMMANDE
LUXUEUX CATALOGUE GRATUIT N° 38
SUR DEMANDE

"AFRIKANS" ET AFRICAINS

un voyage d'Affaires

EN
AFRIQUE
par L.F. Bouvier



POUR LE LECTEUR LA POSSIBILITE DE PARTIR
ET DE S'ÉTABLIR



250 F+ FRAIS. à la Diffusion Française

75 Rue d'Italie MARSEILLE

CCP. 889-18 MARSEILLE

VIENT DE PARAÎTRE

C. H. DE LEVIS MIREPOIX
et H. BEAUBOISLE SIÈCLE
DE L'AVION

Préface de Louis Breguet

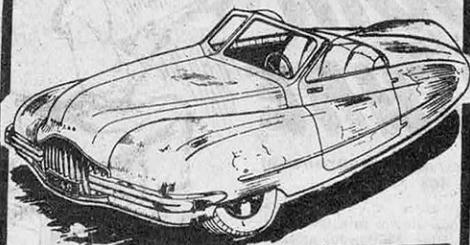
UNE ARME
UNE SCIENCE
UNE INDUSTRIEUn volume avec de nombreuses photographies.
Prix..... 600 fr.LIBRAIRIE ARTHÈME FAYARD
18, rue du Saint-Gothard, PARISTECHNIQUES NOUVELLES
et ATTRAYANTES
ROMANS D'AVENTURES
spécialement préparésLES
MENTORS
D'ANGLAIS
D'ALLEMAND

GARANTISSENT :

- Lecture courante,
- Vocabulaire,
- Facilité d'expression rapidement acquis.

MENTOR S.V. 6, avenue Odette
NOGENT/S/MARNE (S.)

Notices et renseignements gratuits.

AEROCAR
2 PLACESUne Auto que vous pouvez
Construire vous-mêmeSANS PERMIS DE CONDUIRE
MOTEUR 125cm³ - VITESSE 50 km/hCATALOGUE
AEROCAR
Contre
20 FrancsNous Livrons Tout le
Matériel de fabricationPLANS COMPLETS 2000
PLUS 140^{fr} D'ENVOI

A. MORIN

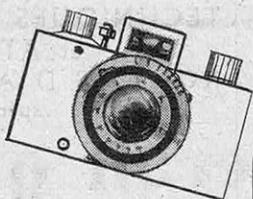
117, RUE MANIN - PARIS - 19^e
Métro : BOTZARIS

Un Laboratoire sur votre Table

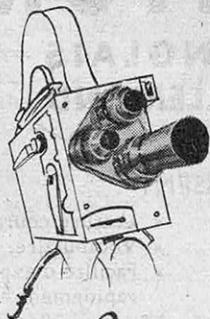
C'est ce que nous vous offrons
avec un enseignement complet surLA RADIO, LA TÉLÉVISION
LE CINÉMA, L'ÉLECTRICITÉ• Vous qui désirez vous faire une situation,
confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés.Certificat de fin d'études
Préparation aux carrières d'Etat.Vous n'oublierez jamais ce que
vous aurez construit de vos mains.
Tous les travaux pratiques de
radio et d'électricité avec les
700 pièces de montageDemandez aujourd'hui
contre 10 Francs notre
album S.V. La Radio
et ses Applications
Métiers d'Avenir

INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, RUE DE Téhéran, PARIS, 8^e



**FIXEZ LE SOUVENIR
DES JOURS ENSOLEILLÉS
ET VOUS POURREZ REVIVRE
LES JOURS HEUREUX...**



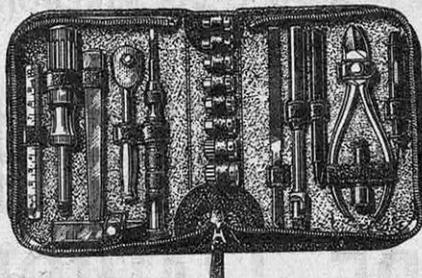
Toutes les
grandes
marques
d'appareils,
caméras,
projecteurs

Locafilm

64, RUE DE TURBIGO - PARIS - ARC. 71-09

Pub. H. MAILLE

TECHNI-TROUSSE



Cette trousse spécialement conçue pour les amateurs est composée d'un ensemble de petits outils de grande précision, particulièrement utiles pour les travaux délicats de RADIO, D'ÉLECTRICITÉ, DE PETITE MÉCANIQUE, etc. Les pièces dont elle est composée sont en grande partie en acier forgé au chrome-molybdène-vanadium, alliage qui a fait ses preuves dans tous les domaines de la technique moderne.

La grande particularité du petit outillage ainsi présenté réside dans l'interchangeabilité des douilles à utiliser selon les poignées choisies. Confectionnée en cuir et munie d'une fermeture éclair, la TECHNI-TROUSSE rend le travail facile et agréable, assure le maximum de service avec le poids et l'encombrement les plus réduits. Dimensions : Largeur 14, Longueur : 18, Épaisseur : 4 cm. Poids total 850 gr. Prix de la trousse complète..... 5.100 (Franco : 5.250).

Chaque outil peut être acquis séparément. Not. contre 10 fr. en timb.

ELECTRIC. Couteau-outil à usages multiples, comprenant : 1 lame, 1 vrille, 1 tournevis servant aussi de décapsuleur, 1 dévude-fils, 1 calibre en 1/10 de mm. et 1 pince universelle. Poids 200 gr. Prix (franco : 995)..... 925

Expéditions rapides contre mandat (C. C. P. PARIS 664-49).
RADIO-SOURCE. 82, av. Parmentier, PARIS (XI^e).

**Pour devenir un artiste aucun
diplôme ni aucune limite d'âge
ne sont imposés**

Le dessin et la peinture sont des métiers qui s'apprennent tout comme les autres, c'est vrai. Que ce soient la mode, la publicité, la décoration, l'illustration, etc., rien ne sera exigé d'autre par nous ou par les autres, que de l'habileté et du goût. Vous n'avez besoin d'aucun diplôme et votre âge importe peu. Seuls vos dessins ou vos peintures comptent. C'est un avantage considérable dont vous saisissez la portée.

**Renseignez-vous
aujourd'hui même**

Ne retardez pas d'avantage le moment où vous pourrez vous livrer à des études artistiques aussi passionnantes que faciles à comprendre et à suivre. Renseignez-vous immédiatement sur notre école et sur tout ce qu'elle peut mettre à votre disposition. Il vous suffit pour cela de réclamer l'album illustré de documentation que nous vous offrons et dont la lecture vous ouvrira des horizons nouveaux sur les nombreuses distractions et les multiples carrières auxquelles vous aurez droit dès que vous commencerez à savoir dessiner. Faites nous parvenir sous enveloppe vos nom et adresse, avec ces simples mots: "Veuillez m'adresser, par retour du courrier, votre album illustré de documentation." Joignez à votre lettre la somme de 30 francs à votre gré, pour tous frais et adressez celle-ci sans plus perdre de temps à l'une des deux adresses ci-contre:

le DESSIN et la PEINTURE

**Ce sont des métiers qui s'apprennent
comme tous les autres**

Le dessin vous a toujours attiré et vous avez toujours rêvé d'en faire l'une de vos principales distractions, ou même votre métier. Mais vous ne savez pas encore si vous êtes suffisamment doué pour devenir un artiste capable de faire plaisir aux siens et à ses amis, ou de gagner largement sa vie, et puis vous ne savez pas à qui vous adresser pour prendre des leçons, et si vous connaissez un peintre ou un dessinateur qui puisse vous les donner, une académie dans laquelle vous pourriez suivre des cours, vous ne pouvez le faire parce que les frais que ces études entraînent sont beaucoup trop considérables.

Pourtant, vous êtes en train de tater votre vie, parce que vous ne pouvez vous réaliser vraiment, et vous le savez bien. A n'importe quel âge on peut refaire sa vie et mieux encore, lui donner un sens et l'embellir dans chacune de ses heures.

Ayez la volonté d'être ce que vous voulez être

Le célèbre enseignement artistique par correspondance de l'ÉCOLE INTERNATIONALE DE DESSIN ET DE PEINTURE vous offre-tous les moyens de devenir rapidement, chez vous, sans rien changer des maintenant à votre vie actuelle, un dessinateur et un peintre, amateur ou professionnel, à votre choix. Pour une dépense à la portée de tous et de toutes, vous avez aujourd'hui l'occasion d'être initié à l'art que vous aimez par l'incomparable méthode de l'ÉCOLE INTERNATIONALE: "VOIR, COMPARER, TRADUIRE. Quel que soit votre milieu, votre lieu d'habitation, vos moyens pécuniaires, vous serez aussitôt que vous le voudrez - étudiant de l'ÉCOLE INTERNATIONALE, la plus grande école actuelle des arts graphiques et picturaux, et ceci, à n'importe quelle époque de l'année.

L'ÉCOLE INTERNATIONALE

11, Av. de Grande-Bretagne
MONTE-CARLO

Service
S. V. 69

49 bis, Avenue Hoche
PARIS (8^e)



Sans vous ma vie serait gâchée !

Voilà ce qu'écrit à l'Ecole Pratique de Commerce par correspondance, un de ses anciens élèves enthousiastes. Un autre écrit encore : « Grâce à votre recommandation je suis maintenant employé à la Banque Nationale pour le Commerce et l'Industrie. »



Brillantes carrières

La **Comptabilité** et le **Secrétariat** offrent actuellement de très intéressants débouchés. Le travail est captivant et les appointements peuvent rapidement atteindre 25.000 frs par mois (50.000 pour les Chefs Comptables).

Préparation accélérée

Grâce aux célèbres cours par correspondance de l'ECOLE PRATIQUE DE COMMERCE, **CINQ MOIS** suffisent pour faire de vous un bon Comptable. Si le Secrétariat vous attire, en **QUATRE MOIS** vous pourrez acquérir les connaissances utiles pour exercer les fonctions de Sténo-dactylographe.

Enseignement passionnant

Vous recevrez chez vous, quels que soient votre âge et vos occupations habituelles, les **leçons particulières** d'un Professeur qui sera pour vous un **conseiller** et un **ami**. Sa compétence et son dévouement vous permettront de vous créer avec une facilité inouïe la situation dont vous rêvez.

Actuellement, le nombre des emplois offerts aux anciens élèves de l'Ecole, dans le Commerce, l'Industrie, les Administrations, etc..., en France et aux Colonies, est bien supérieur à celui des candidats disponibles.

Renseignez-vous gratuitement

Demandez à l'Ecole Pratique de Commerce par correspondance, à Lons-le-Saunier Jura, sa jolie brochure-programme de 32 pages n° 12.210

Nombreux et brillants succès aux examens officiels



Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

— CALQUEUR
— DÉTAILLANT
— DESS. D'EXÉCUTION
— PROJETEUR
(Tous les C. A. P. de la métallurgie.)

DESSIN INDUSTRIEL



DU MONTEUR...
...AU SOUS-INGÉNIEUR
ÉMISSION-RECEPTION.
(C. A. P. de Radioélectricien.)

RADIO-ÉLECTRICITÉ



... COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE

- COURS DU JOUR et DU SOIR EN RADIO
- DIPLOMES D'ÉTUDE
- SERVICE DE PLACEMENT
- PRÉSENTATION au Diplômes d'État
- TRAVAUX PRATIQUES

MÉCANICIEN
ÉLECTRICIEN
MOTORISTE

BROCHURES
GRATUITES
DÉTAILLÉES sur
demande à l'

MÉCANICIEN
— PILOTE
— AVIATEUR

AUTOMOBILE

AVIATION

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE 11, RUE CHALGRIN - PARIS (16^e)

CORRESPONDANT POUR LA BELGIQUE : Monsieur Fernand HURIAUX à HEER-SUR-MEUSE - Province de NAMUR



DEVENEZ DESSINATEUR DE PUBLICITÉ DE MODE OU DÉCORATEUR

Une maquette d'affiche vaut
de 25.000 à 80.000 francs.

Un dessin de mode
de 5.000 à 15.000 francs.

Une décoration varie
entre 10.000 et 100.000 francs.

Si le dessin vous intéresse, c'est qu'il existe
en vous des aptitudes qui ne demandent qu'à
s'exercer dans l'une des professions du dessin.

Chez vous, à temps perdu, au plus bas prix, suivez les cours d'une
grande école spécialisée. Par la suite, vous serez l'ancien élève d'une école
réputée de laquelle sont déjà sortis des dessinateurs de grande valeur.

Demandez-nous notre brochure n° S. 409 sur les Métiers d'Art

ACADÉMIE DES ARTS MODERNES Direction L.K. DERRYX

Ecole Sup^a de Métiers d'Art, 66, Rue de la Pompe, Paris-16^e - Déclarée au Ministère de l'Éducation Nationale
Enseignement sur place et par correspondance

AVEC VOUS jusqu'au Succès final!

RADIO-CINÉMA-AVIATION

JEUNES GENS... JEUNES FILLES...

Ces carrières modernes répondent bien à
vos aspirations... PRÉPAREZ-LES
PAR CORRESPONDANCE

Notre organisation spécialisée sera tout
entière avec vous jusqu'au succès final.

Elle groupe sous la direction d'une
élite de professeurs les ÉCOLES suivantes :

ÉCOLE GÉNÉRALE RADIOTECHNIQUE
(Monteurs-dépanneurs, dessinateurs, opé-
rateurs, sous-ingénieurs et ingénieurs.)

ÉCOLE GÉNÉRALE CINÉMATOGRAPHIQUE
(Opérateurs photographes, de projection,
de prise de vue, du son, script-girls,
assistantes, ou de production.)

ÉCOLE GÉNÉRALE AÉRONAUTIQUE
(Pilotes, navigateurs, radios, mécaniciens,
techniciens.)

EXERCICES PRATIQUES À DOMICILE
Documentation S.V. contre 20 fr.



CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES DE PARIS

69, RUE LOUISE-MICHEL, LEVALLOIS-PERRET (Seine)

Annexe-principale : 21, AVENUE DE LA VICTOIRE, NICE (Alpes-Maritimes)

Le Secret de la réussite
Le JIU-JITSU
 arme physique redoutable
 arme mentale infailible



La réussite ne s'explique ni par la chance, ni par des dons exceptionnels, mais par l'action de certaines forces que chacun de nous possède en soi. En révélant ces forces cachées, en vous apprenant à les utiliser rationnellement, le JIU-JITSU, science

des équilibres physique et psychique, vous conduira infailliblement au succès.

unique en France
DYNAM-INSTITUT

vous offre la possibilité d'une initiation complète et rapide au JIU-JITSU. Sa méthode élaborée par **les plus célèbres ceintures noires** de France, diplômées par le Maître KAWAISHI, est un condensé du JIU-JITSU japonais adapté au tempérament français. Elle est donc essentiellement **pratique** et directement assimilable par tous, quels que soient le sexe, l'âge, la force, le degré d'instruction. Elle vous permet de vous initier chez vous, rapidement et à l'insu de tous. (Résultats garantis).

Quelques mois suffiront
 au DYNAM-INSTITUT
 pour transformer
 votre vie.

Le JIU-JITSU
 fera de vous
 un être vraiment supérieur ;
 un homme, un chef, UN VAINQUEUR !

**Savoir se défendre,
 attaquer... et vaincre**

Avoir de l'autorité, de l'ascendant.

Acquérir de la personnalité.

Obtenir une volonté de fer.

Vaincre les complexes : timidité, "trac", peur.

Acquérir calme et sang-froid en toutes occasions.

Dominer les autres... comme soi-même.

Forcer le succès.

Attirer la sympathie.

Etre invulnérable physiquement et moralement

GRATUIT

Veuillez m'adresser, sans engagement de ma part, votre brochure illustrée gratuite N° 143

LE DYNAM JIU-JITSU

Ci-joint 60 Francs en timbres-poste pour frais d'envoi
 Union Française et Etrangère
 coupon-réponse international 100 Frs

DYNAM-INSTITUT, 25, rue d'Astorg, PARIS 8^e
 NOM
 ADRESSE

Documentez vous
 GRATUITEMENT
 aujourd'hui-même
 Découpez ou re-
 copiez le bon
 ci-contre.

**Le JIU-JITSU vous sauvera PEUT-ÊTRE la vie
 CERTAINEMENT il vous conduira au succès**

**Maintenant c'est
 un VRAI LION !**

« Mon mari, Monsieur, dit la femme en courroux qui surgit soudain dans notre bureau, était doux comme un agneau, il ne me contredisait jamais, il faisait tout ce qu'on voulait. Mais, depuis qu'il applique la MÉTHODE PELMAN, il n'en fait qu'à sa tête dans la maison et le bureau. Il y a quelques mois, c'était un pauvre chef de service malgré toutes ses capacités. Aujourd'hui, il faut le voir commander. Ah ! il n'est plus craintif, c'est un vrai lion !... » A notre vive surprise, elle conclut : « Eh bien ! moi aussi, je vais m'abonner au Cours Pelman ! »

Intermède amusant.

Tout de même, il y a une morale à en tirer : c'est que la MÉTHODE PELMAN donne sans tarder courage, cran, force de caractère. Vous ne craignez plus de mettre un terme au sans-gêne abusif, de faire une réclamation, de parler à des supérieurs, de proposer des idées nouvelles à votre patron, d'affronter vos adversaires, de défendre votre opinion contre l'opposition ou l'ironie, d'accepter des responsabilités, de vous mettre en avant. VOUS OSEZ FAIRE FRONT. C'est que la Méthode Pelman vous apprend à vous surpasser vous-même. Progressivement, vous forgez en vous les qualités-clés de la réussite : volonté, ténacité, maîtrise, concentration, mémoire, jugement, assurance, autorité. Sûr de vous, sachant dominer les événements, vous acquérez aussi plus de bienveillance et de sagesse.

La MÉTHODE PELMAN de travail, de pensée, d'action, est fondée sur la psychologie et l'organisation scientifique de l'effort mental. Il suffit de l'appliquer quelques instants par jour dans la profession, les études, la vie. Cinquante-neuf ans d'expérience et de succès mondiaux.

Véritable technique de la force de caractère, de l'envergure d'esprit et du succès, la MÉTHODE PELMAN a été révisée et mise à jour en 1948. Elle est enseignée par correspondance, sous la direction effective de professeurs de facultés, d'hommes d'affaires, d'action.

Demandez la brochure explicative V 44 contre 30 fr. en timbres.

INSTITUT PELMAN

176, boul. Haussmann, Paris (8^e)

LONDRES
 DUBLIN
 AMSTERDAM
 STOCKHOLM



NEW-YORK
 MELBOURNE
 DURBAN
 CALCUTTA, etc.

VOICI VOTRE ÉCOLE

C'est la célèbre **ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS** où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes d'enseignement par correspondance, vous feront faire chez vous, plus rapidement que par tout autre moyen, des études générales ou techniques et vous prépareront à l'examen ou à la profession de votre choix. Demandez, en la signalant par son numéro, la brochure qui vous intéresse. Envoi gratuit par courrier.

- N° 36900. **Toutes les classes du 2^e degré** ; Brevet du 1^{er} cycle; Baccalauréats.
- N° 36901. **Toutes les classes du 1^{er} degré** ; Brevets, C. A. P.
- N° 36902. **Droit ; Licence ès lettres.**
- N° 36903. **Cours d'orthographe.**
- N° 36904. **L'art d'écrire** : Rédaction courante, Technique littéraire (Contes, Nouvelles, Romans, Théâtre, etc.); Cours de poésie, — et **l'Art de parler** : Cours d'éloquence, Cours de conversation.
- N° 36905. **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie).
- N° 36906. **Dessin industriel.**
- N° 36907. **Industrie** : Préparation à toutes les carrières et aux certificats d'aptitude professionnelle.
- N° 36908. **Comptabilité, Sténo-Dactylo** : Préparation à toutes les carrières du commerce; C. A. P. d'employé de bureau, d'aide-comptable, de sténo-dactylo, etc.
- N° 36909. **Radio** : Certificats de radio de bord (1^{re} et 2^e classes).
- N° 36910. **Cours de couture** (la robe, le manteau, le tailleur) **et de lingerie** : Certificats d'aptitude professionnelle.
- N° 36911. **Carrières publiques : P. T. T. ; Travaux publics.**
- N° 36912. **Écoles d'infirmières et assistantes sociales, Écoles vétérinaires** ; Ec. milit. **Saint-Cyr.**
- N° 36913. **Dunamis** (Culture mentale pour la réussite dans la vie).
- N° 36914. **Initiation aux grands problèmes philosophiques.**
- N° 36915. **Phonopolyglotte** (Anglais, Allemand, Italien, Espagnol, par le phonographe et le disque).
- N° 36916. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysage, Marines, Portrait, Fleurs, Illustration, etc.
- N° 36917. **Toute la musique** : Théorie, Solfège, Dictées musicales, Histoire, Etude des genres.

Plusieurs milliers de brillants succès aux examens officiels.

Parmi les carrières auxquelles prépare par correspondance l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, il convient de faire une place particulière à la

CARRIÈRE DE COMPTABLE

qui tente aujourd'hui, à juste titre, de nombreux jeunes gens et jeunes filles, à qui elle offre les plus belles perspectives d'avenir.

Pour être prêt à occuper un poste d'**Aide-Comptable**, pour acquérir les connaissances nécessaires à un **Comptable**, pour devenir **Chef Comptable** et peut-être un jour **Expert-Comptable**, suivez chez vous, sans vous déplacer, sans renoncer à aucune de vos activités, le cours par correspondance.

Argos - Comptabilité

La **Méthode Argos** vous permettra d'acquérir en moins de temps et avec plus d'assurance que n'importe quelle autre méthode une solide formation professionnelle. Cette formation ne devant rien à la routine, vous pourrez constamment la perfectionner, l'adapter aux nécessités nouvelles de votre situation, aux progrès de la science comptable.

La **Méthode Argos** supprime les difficultés que certains enseignements surannés ont peut-être accumulées sous vos pas et qui vous ont fait croire à tort que vous manquez d'aptitudes. Elle vous exposera dans des **entretiens familiaux**, dans un langage clair et vivant, de **cas concrets** que vous pourrez immédiatement comprendre. Elle ne vous proposera que des **exercices attrayants** dont vous verrez tout de suite l'intérêt pratique et dont chacun vous fera réaliser de nouveaux progrès.

Toute perte de temps vous sera soigneusement épargnée.

Vous travaillerez sous la direction des spécialistes les plus éminents, que vous aurez la faculté de consulter personnellement.

Par son efficacité pratique incomparable, par sa rapidité sans égale, par son prix très modéré, la **Méthode Argos** est, à tous égards, la plus avantageuse.

Elle constitue, pour qui le désire, le point de départ de la préparation la plus efficace au **Certificat d'aptitude professionnelle d'Aide-Comptable** (qui peut être abordée sans aucun diplôme, avec une bonne instruction primaire) et au **Brevet professionnel de Comptable**, ce dernier exigé pour faire partie de l'Ordre des Comptables agréés et Experts-Comptables.

Renseignements détaillés dans la brochure n° 36918, que vous recevrez gratuitement sur demande adressée à l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, 16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e).



**VOTRE HEURE
peut sonner demain
A L'HORLOGE
DU SUCCÈS!**

Ami Lecteur,

cette brochure vous manque...

Nous l'offrons *gracieusement* à tous ceux qui désirent acquérir ou développer leurs connaissances et s'élever ainsi aux plus hautes situations.

Quels que soient votre âge et vos études antérieures :

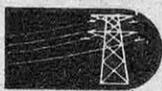
SI vous pouvez consacrer quelques heures par semaine à des études par CORRESPONDANCE captivantes, progressives et éminemment profitables.

SI vous êtes attiré par les carrières de l'AVIATION, l'AUTOMOBILE, l'ÉLECTRICITÉ, le CHAUFFAGE CENTRAL et le BÉTON ARMÉ.

SI vous voulez occuper bientôt une situation comme technicien, dessinateur ou ingénieur dans un de ces domaines d'avenir. PROFITEZ de l'occasion UNIQUE qui vous est offerte de réaliser vos légitimes ambitions... demandez aujourd'hui à l'I.M.P. sa BROCHURE GRATUITE N° 7 en spécifiant la branche qui vous intéresse.



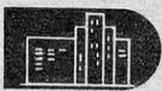
AVIATION



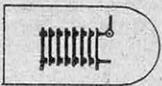
ELECTRICITÉ



AUTOMOBILE



BÉTON ARMÉ



CHAUF. CENTRAL

N'ATTENDEZ PAS!

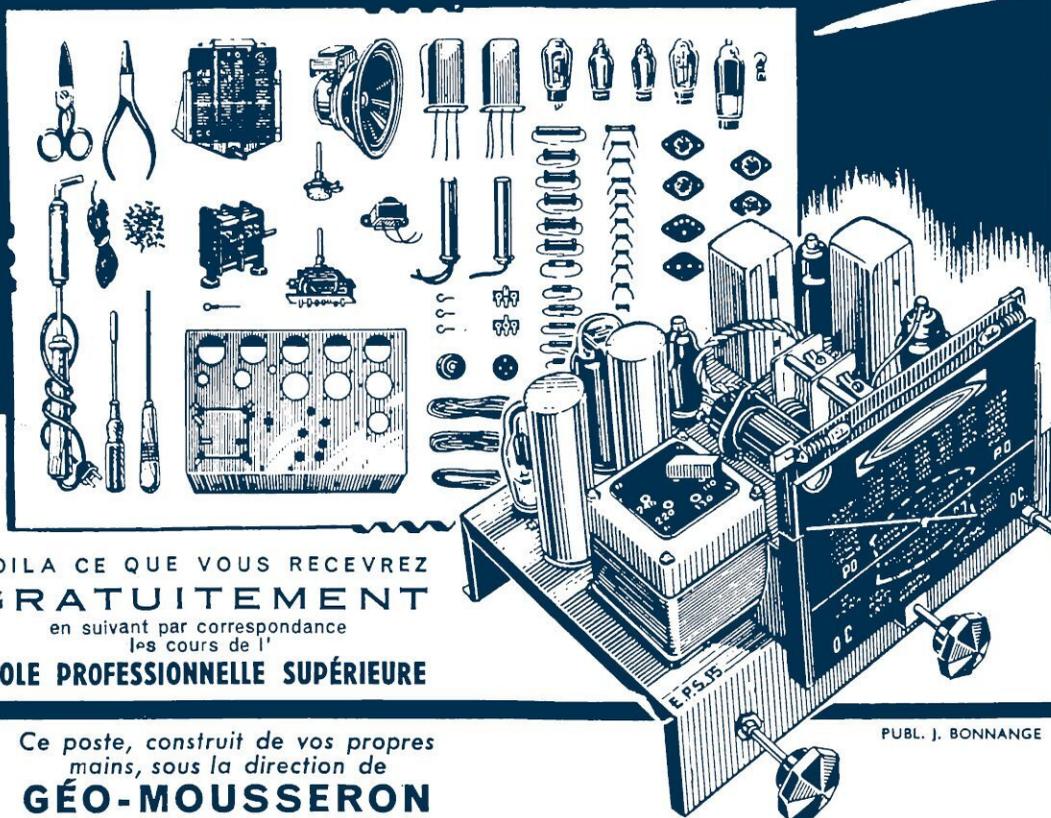
Une chance certaine et exceptionnelle vous est donnée ce jour de vous assurer la sécurité pour l'avenir... Ne commettez pas la lourde faute envers vous-même de la laisser échapper...

INSTITUT MODERNE POLYTECHNIQUE

15, AV. VICTOR-HUGO - BOULOGNE-SUR-SEINE - MOLITOR 29-33

PH. PINEL - PUB.

TOUT CE MATÉRIEL!.. TOUT CET OUTILLAGE!..



VOILA CE QUE VOUS RECEVREZ
GRATUITEMENT

en suivant par correspondance
les cours de l'

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

*Ce poste, construit de vos propres
mains, sous la direction de*

GÉO-MOUSSERON

*puis vérifié et aligné dans les
laboratoires de l'école.*

**RESTERA
VOTRE
PROPRIÉTÉ**

PRÉPARATIONS. — Opérateur radiotélégraphiste,
monteur-dépanneur, chef monteur, dépanneur,
sous-ingénieur et ingénieur radio-électriciens.

Demandez aujourd'hui même
et sans engagement pour vous
notre documentation gratuite.



AUTRES PRÉPARATIONS :
AVIATION - AUTOMOBILE
DESSIN INDUSTRIEL

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS-VII^e

PUBL. J. BONNANGE

les

ENCRE

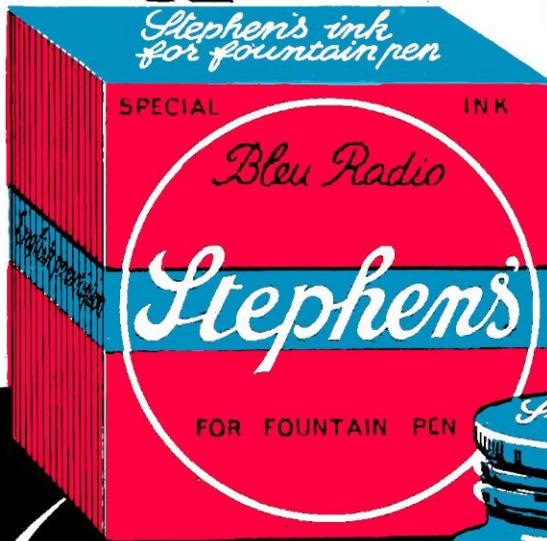
anglaises

Stephens'

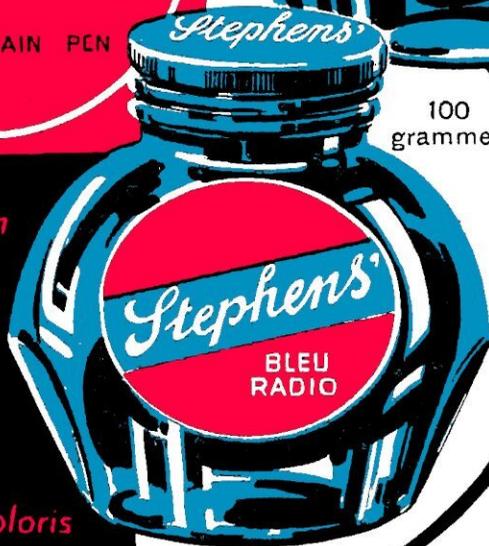
présentent leur
nouveau flacon

BOWL-FILL

STABLE EN TOUTES POSITIONS

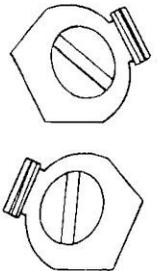


60 grammes



100 grammes

STABLE
en toutes positions



Le **FLACON BOWL-FILL**

permet d'épuiser
l'encre jusqu'à la
dernière goutte

English prescription

- Tonique
- Riche en coloris
- Extra fluide
- ★ BLEU NOIR
- ★ BLEU RADIO

... et tous coloris

COMPAGNIE DES ENCRE
37, Rue Deguingand
LEVALLOIS-PERRET (SEINE)