

SCIENCE et VIE



l'Angleterre veut sauver
LES "COMET"



Vous pouvez tous
chercher de
L'URANIUM

Les mœurs
curieuses des
CHATS

LA VÉRITÉ SUR
LES PRÉJUGÉS
ALIMENTAIRES
DES FRANÇAIS

Dans les ateliers
secrets de
MERCEDES

8 AUTOROUTES
SOUS PARIS

Fumer abrège
la vie (suite)
en **exclusivité**
Travaux français

T A B A C
ALCOOL
CANCER

JANVIER 1955 • 100 Fr.

Belgique 20 Fr. • Suisse 1 Fr. 70



Mrs ANNE BURNS
la seule femme qui ait
participé aux essais du Comet

SANS QUITTER VOTRE EMPLOI

Voulez-vous apprendre...

ALBERT
PAYAN

MONTAGE
CONSTRUCTION DÉPANNAGE
DE TOUS LES POSTES DE
RADIO ET DE TÉLÉVISION?

GUIDÉ PAR DES
PROFESSEURS
QUALIFIÉS...

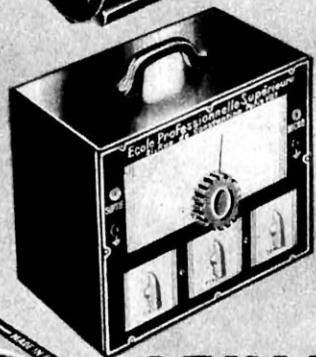
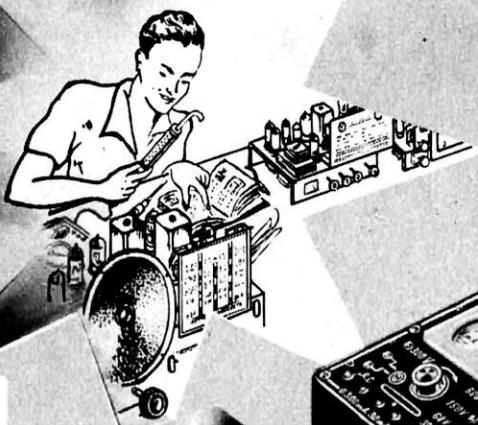


ELECTRICITÉ

DESSIN
INDUSTRIEL

AUTOMOBILE

COMPTABILITÉ



**SEULE
EN
FRANCE**

QUELLE QUE SOIT VOTRE
RÉSIDENTE : France,
Colonies, Étranger,
demandez aujourd'hui
même et sans engage-
ment pour vous, la
documentation gra-
tuite, accompagnée
d'un ÉCHANTILLON DE
MATÉRIEL, qui vous
permettra de connaître
les résistances améri-
caines utilisées dans
tous les postes
modernes.



l'École Professionnelle Supérieure
DONNE À SES ÉLÈVES UN
**VÉRITABLE LABORATOIRE
RADIO-ÉLECTRIQUE**
PLUS DE 400 PIÈCES... PLUS DE 500 PAGES DE COURS...

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE - PARIS VII^e

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES

DANS 8 SUR 10 DES AFFAIRES INDUSTRIELLES OU COMMERCIALES

**celui
qui gagne le plus
après le patron**

c'est le . . .

REPRÉSENTANT

Mais oui ! Aussi surprenant que cela paraisse à ceux qui ignorent tout de ce métier vivant, indépendant et passionnant, le REPRÉSENTANT, à condition d'être un excellent technicien de la vente, est l'homme-clef de la vie moderne.

C'est de lui en effet, que dépend la prospérité de toute entreprise de quelque importance. Rien d'étonnant, donc, à ce que tout patron se déclare prêt à faire un pont d'or à un vendeur de classe.

Aussi ce métier est-il celui des réussites fulgurantes, mais également des échecs lamentables, car très peu comprennent

que l'Art de VENDRE est beaucoup plus une affaire de technique que de tempérament et que toute technique s'apprend. C'est de cette vérité qu'est née la remarquable méthode E.P.V. créée par une élite de professionnels.

EN 8 MOIS L'E.P.V. AURA FAIT DE VOUS UN VRAI TECHNICIEN DE LA VENTE

Sans autre diplôme que le Certificat d'études, sans concours, sans capitaux, vous pouvez, vous aussi, devenir, à tout âge et en peu de temps, un excellent représentant et gagner largement votre vie.

Mais cette rapide qualification professionnelle, seule peut vous l'assurer la méthode

pratique de l'E.P.V.

Car c'est la seule méthode rationnelle et la seule capable de vous initier d'une façon aussi complète aux techniques de la VENTE les plus perfectionnées.

De plus, son système de cours par correspondance vous offre le maximum de commodité.

10 ANS D'AVANCE POUR LES DÉBUTANTS, RENDEMENT TRIPLE POUR CEUX DU MÉTIER !

Vous qui allez débiter, vous éviterez ainsi les premiers échecs matériellement si lourds et moralement si décourageants.

Pensez en effet à ce que représenteraient d'argent perdu pour vous, ces affaires inévitablement manquées, faute de technique.

Au contraire, avec l'E.P.V., galvanisé par le succès, vous irez de réussite en réussite.

Quant à vous qui êtes déjà du métier, vous profiterez encore plus vite et plus totalement de l'énorme plus-value que vous assurera un perfectionnement acquis à si peu de frais.

ET UNE PLACE DE DÉBUT GARANTIE !

car l'E.P.V. reçoit chaque jour de nombreuses demandes de firmes importantes à la recherche de bons représentants. C'est que les élèves de l'E.P.V. font prime sur le marché et il n'est point rare d'en voir certains rattraper le prix de leurs études dès leur première affaire. Peut-on trouver meilleure preuve d'efficacité d'une méthode ?

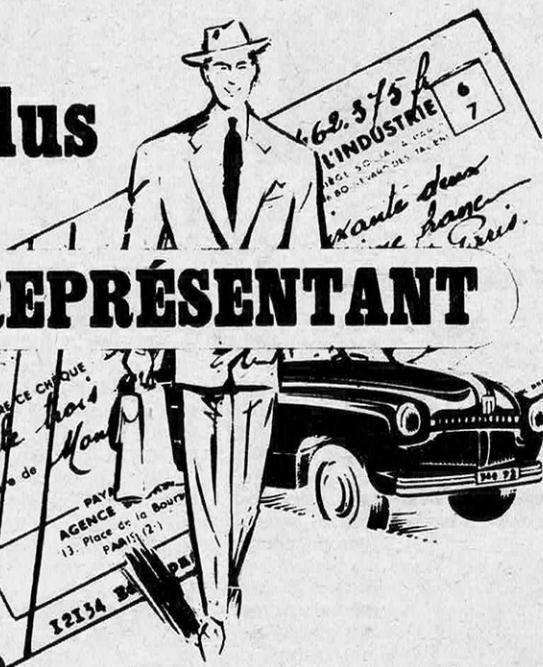
RENSEIGNEZ-VOUS : Demandez-nous dès aujourd'hui notre précieuse documentation gratuite n° 968

Ce sera pour vous une révélation !

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

patronnée par de nombreux syndicats professionnels

71, Rue de Provence - PARIS - 9^e





LA CHRONIQUE PHOTO-CINÉ

de M. NATKIN et G. GRENIER

PREMIÈRES ARMES

Mon fils de 13 ans vient de tourner son premier film et je m'attendais à des résultats plutôt médiocres. Je devrais pourtant savoir que le 8 mm — je l'ai assez répété — permet des miracles. Eh bien, ce premier film d'un petit garçon débutant est réussi à 100 % ; il contient même des passages tout à fait intéressants qui montrent les extraordinaires possibi-



lités du cinéma d'amateur sur format 8 mm, même avec une caméra très simple comme la petite ARMOR à 14 650 F (ou 6 versements

de 2 565 F).

Mon apprenti-cinéaste voulant filmer « à la maison », je lui ai prêté un support de caméra muni de deux lampes flood (3 260 Fr., lampe 340 Fr. pièce). Jaloux des lauriers de Walt Disney, il a d'abord filmé vue par vue un « Pluto » en matière plastique déformable. A chaque vue, il changeait légèrement la position de l'animal. Ce n'est pas du Walt Disney, mais l'effet est très amusant et en voyant ça sur l'écran, la famille était ébahie.

Ensuite, le tout petit frère a servi d'acteur bénévole et inconscient : c'est plus classique, mais le sourire du bébé en très gros plan est sensationnel.



La caméra était chargée avec du Kodachrome

« lumière artificielle ». Une partie du film a été tournée dans la journée, alors que la lumière du jour pénétrait par les fenêtres. C'est un mélange qui n'est pas recommandé. Pour cette fois, le résultat a été heureux et certaines scènes sont très étonnantes du point de vue couleurs.

Nous avons projeté ce « chef-d'œuvre » avec le projecteur ARMOR, ce petit appareil si simple et si sûr qu'on peut, sans aucun risque, le confier à un enfant. Ce projecteur est vraiment extraordinaire pour son prix : image très lumineuse et parfaitement stable, rembobinage très rapide, à moteur et sans changement de courroies, présentation élégante et pratique.

Après cette double expérience, on peut vraiment affirmer que le cinéma est à la portée de tous.



PHOTOGRAPHIEZ CHEZ VOUS

C'est beaucoup plus facile qu'à l'extérieur, et quelle joie de pouvoir conserver l'image des meilleurs moments de notre vie : ceux que nous passons à notre foyer.

Finies les installations compliquées : pieds, réflecteurs et spots... Le « Home-Blitz » (9 800 F) a tout bouleversé : il suffit d'une prise de courant pour que cette petite lampe électronique fournisse des milliers d'éclairs. Le temps de pose est mathématique, nul besoin de posemètre : avec film genre Gevapan 33 :

De 1 à 3 mètres : f/5,6

entre 3 et 6 mètres : f/3,5

c'est vraiment facile à retenir.

Vous pouvez aussi photographier dehors, la nuit, ou pour faire de contre-jours sensationnels. Nous venons de faire mettre au point par ja Maison Leclanché une petite pile



pas plus grande qu'un étui à cigarette et qui permet de faire un millier d'éclairs.

EN COULEURS

Le succès du « Home-Blitz I » nous a poussé à réaliser un appareil plus perfectionné, permettant de photographier en couleurs jusqu'à 3 ou 4 mètres. Le Home-Blitz II est le plus perfectionné des appareils de ce genre : pourtant il ne coûte que 19 800 F et ne pèse que 1 kg 100. Voici les diaphragmes que vous pourrez utiliser avec ce flash pour du film Kodachrome.

1 m. : f/8

2 m. : f/5,6

4 m. : f/3,5

AGRANDISSEZ VOUS-MÊME...

...c'est facile, c'est passionnant, c'est économique.

Vous trouverez toutes les indications nécessaires dans le Labo-Guide et nous pouvons vous fournir un matériel complet (Agrandisseur, cuvettes, éclairage inactinique, papiers et produits) à partir de 11 300 F. Actuellement, nous disposons aussi de quelques agrandisseurs Meopta (importation), appareils magnifiques, d'une précision absolue et d'une finition parfaite. S'ils vous intéressent, écrivez-nous immédiatement (24 x 36 à partir de 29 239 F et 6 x 6 à partir de 32 533 F, avec objectif).



BON GRATUIT

Nom
Adresse

désire recevoir le Photo-Ciné-Labo-Guide (192 pages, 1.200 photos) édité par Grenier et Natkin

NATKIN

15, av. Victor-Hugo
Paris-16°

27, rue Cherche-Midi
Paris-6°

GRENIER

Nos lecteurs



nous écrivent

PAS DE PUBLICITÉ DANS LES ARTICLES PAS DE RETOURNES

UN certain nombre de lecteurs se sont émus d'avoir trouvé, dans le dernier numéro de *Science et Vie*, de la publicité mêlée aux articles et des suites d'articles renvoyées en fin du journal.

Qu'ils se rassurent. Il s'agissait seulement d'une mise au point technique difficile due aux innovations apportées au *Science et Vie* mensuel, et en particulier, la couleur. La publicité très abondante, comme chaque année, en novembre et décembre, est venue compliquer le problème. Il est désormais réglé, et nous sommes heureux de donner satisfaction à tous ceux qui nous ont prouvé une fois de plus, en nous écrivant, l'intérêt qu'ils portent à *Science et Vie*.

Un courrier abondant nous est parvenu sur la nouvelle présentation en couleur de notre journal. Voici quelques extraits des lettres reçues. Elles sont beaucoup trop nombreuses pour qu'on les mentionne toutes.

« La couleur rend votre numéro plus vivant. Elle est surtout très utile dans les graphiques et les cartes. » (Ch. Lavergne, Dijon).

La couleur et la nouvelle présentation des articles, mise en pages plus attrayante, photos plus grandes, changent *Science et Vie*. Je ne suis plus seul à le lire maintenant chez moi. (Albert Dreux, Bordeaux.)

En modernisant votre journal, vous le rendez beaucoup plus accessible. La *Science* ne doit pas être réservée à quelques-uns. (André Demars, Châtillon.)

L'attrait de la couleur est indéniable. L'article Fumer abrège la vie était remarquable-

ment présenté. Celui sur l'Isetta aussi. (R. Schmidt, Strasbourg.)

Je trouve excellente l'idée de diviser *Science et Vie* en trois parties : information, reportages, technique. Mais je vous en supplie, pas de publicité dans les articles, pas de renvois d'articles en fin de journal ! (Robert Canet, Limoges.)

Bravo pour la couleur et la qualité des photos présentées depuis le numéro de décembre. Je regrette la nouvelle disposition des articles imbriquant trop la publicité, rendant, par suite, plus difficile la lecture de l'ensemble de la publication. (E. Andrieu, Vierzou.)

BELGIQUE : EDIMONDE (éditeur responsable) : 10, Bd Sauvenière, C. C. P. 283-76 P. I. M. services Liège
ITALIE : SCIENZA E VITA. Diréz.; Redaz. e Amministr. 19, Piazza Cavour. Roma. C. C. P. 1.14.983.
AMÉRIQUE DU SUD : CIENCIA Y VIDA, Dirección, Administ. : Calle J.-C. Gomez, Montevideo, Uruguay.
ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC : OMNIA, 81, rue Colbert, Casablanca. C. C. Postaux 625-29 Rabat.

	France et Union Fr ^{ée}	Étranger	Bénélux et Congo belge
ABONNEMENTS : un an	1 000 fr.	1 400 fr.	200 f. belge
— avec envoi en recommandé	1 400 fr.	1 900 fr.	
Abonnement comprenant en plus les 4 numéros hors série	1 650 fr.	2 200 fr.	375 f. belge
— — — — —	2 200 fr.	2 900 fr.	

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

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



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



En vente dans toutes
les bonnes maisons

STAEDTLER

CONCESSIONNAIRES-DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS

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

Je profite de l'occasion qui m'est offerte pour vous féliciter de la nouvelle présentation de votre revue, surtout dans le dernier numéro, que je viens de recevoir à l'instant. (Lucien Teissier, Salon.)

Fidèle lecteur depuis plus de vingt ans de votre revue, j'apprécie beaucoup l'évolution de sa formule. Evolution quant au fond : articles plus à la portée du commun des mortels, plus courts, plus variés. Evolution quant à la forme : présentation périodiquement modernisée. La dernière étape de cette évolution, c'est le numéro de décembre 1954, pour lequel je vous adresse un chaleureux « bravo ». Mais si je vous écris, c'est pour vous adresser une petite critique, preuve de l'intérêt que je porte à mon mensuel Science et Vie. Quel dommage que vous intercaliez la publicité dans le texte. Pourquoi ne pas la grouper comme précédemment ? Votre revue serait alors vraiment parfaite. J'espère que cette perfection sera pour très bientôt. (Etienne Wullens, Croissy.)

La nouvelle présentation adoptée pour le numéro de décembre témoigne de votre souci constant de rendre votre revue toujours plus intéressante, et je vous en félicite. Deux innovations me paraissent cependant fâcheuses : la publicité intercalée dans le texte et le découpage des articles en tranches, avec report de la suite à des pages lointaines. (Pierre Siobre, Toulouse.)

Les blessés de la route attendent

Monsieur le Rédacteur en chef,

Dans l'article sur le « Traumabloc » vous affirmez qu'un exemplaire de cet « hôpital roulant » circule en France sur l'autoroute de l'Ouest.

Or, s'il est bien exact qu'en février 1954, le chef de cabinet du ministre de la Santé avait affecté au Centre de Transfusion et de Réanimation du 2^e secteur de Seine-et-Oise que je dirige, l'emploi d'une ambulance-remorque « traumabloc », je n'ai jamais revu ces deux véhicules.

Sans doute, en aurais-je fait l'essai loyal, mais il est évident que, de prime abord, cette remorque dépasse à la fois son but et ne l'atteint pas. Elle le dépasse en ce sens qu'elle est équipée de radiologie, ce qui, en dehors de cas extraordinaires, est inutile ; elle ne l'atteint pas en ce sens qu'elle ne peut recevoir à la fois qu'un blessé.

En revanche, l'ambulance qui était destinée à tracter le « traumabloc », construite selon mes propres indications, me paraît indispensable pour accomplir ce que mon expérience de la guerre m'a montré, à savoir l'immobilisation rapide des blessés et leur transport immédiat vers le centre hospitalier sous réanimation, c'est-à-dire, sous oxygène et au besoin avec le bénéfice d'une transfusion pendant le transport.

Vous ferez de ma lettre l'usage qu'il vous

plaira, mais vous avez été sûrement mal renseigné, et les usagers de l'autoroute ont pu concevoir une sécurité que nous ne pouvons leur apporter.

Veuillez agréer, Monsieur le Rédacteur en chef, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Dr Maurice LARGET,
5, rue Boucher-de-Perthes,
Saint-Germain-en-Laye.

Vers le cargo transsaharien

Monsieur le Rédacteur en chef,

La question des transports et de leur prix se pose chaque fois que l'on parle du Sahara.

En fait, le véhicule de transport saharien doit être à l'échelle du Sahara; ce devrait être un véritable « cargo » saharien, d'un tonnage analogue à celui d'un cargo transatlantique.

La meilleure solution, actuellement, serait peut-être le rouleau pneumatique (dans le genre du « Rolligon » de l'armée américaine) qui permettrait au véhicule de passer partout.

Un tel engin, s'il est réalisable (et pourquoi pas ?) provoquerait un véritable boom saharien. Des agglomérations surgiraient près des bases militaires et des nœuds de communications. Des « cargos » sahariens apporteraient du matériel et repartiraient chargés de grumes.

Pendant ce temps, à la lisière de la forêt, une administration entreprendrait un patient travail de grignotage du désert en repiquant des plants de jeunes arbres là, où la nappe phréatique est un peu trop profonde pour que les graines puissent prendre racine spontanément; l'augmentation de la surface boisée augmenterait le volume de précipitation des pluies, allongerait le cours permanent des oueds. On subsisterait ainsi une « réaction en chaîne » propice au reboisement au « cercle vicieux » et l'état désertique.

Veuillez agréer, Messieurs, l'expression de ma considération distinguée.

Dr Henri HUMBERT,
21, avenue André Delorme,
Ham (Somme).

Rendez-vous de voitures pour enfants

Monsieur le Rédacteur en chef,

En tant que fidèle lecteur de « Science et vie », je vous serais reconnaissant d'insérer cette petite lettre: je suis en train de réunir tous les modèles de voitures pour enfants, voitures à pédales, électriques ou à moteur, ainsi que les voitures du type « caisses à savon », construites par des enfants.

Si, parmi vos lecteurs, il y en avait qui désiraient vendre une automobile ou éventuellement me la louer (dans le but de figurer à une exposition), cela m'intéresserait beaucoup.

En vous remerciant de votre obligeance, je vous présente, Monsieur le Rédacteur en chef, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Christian BURNIER,
Pl. Du Molard,
Genève.

Progrès ! ...

Tefiphone

la gravure
du
son
sur
film

★ CONTINUITÉ

audition ininterrompue d'enregistrement de longue durée. Enroulement et déroulement automatiques

★ FIDÉLITÉ

Musicalité incomparable.

Maio aussi...

★ FACILITÉ DE CLASSEMENT

La bande gravée en matière plastique ininflammable et incassable est présentée sous étui de protection, la mettant ainsi à l'abri des poussières.

L'étui est de forme et d'encombrement identiques à ceux d'un livre.

Un indicateur optique gradué permet de sélectionner le morceau de votre choix.

**“ LA BIBLIOTHÈQUE
PARLANTE ”**
est devenue une réalité

PLATINE

en mallette gainée so-
bral et péga jaspé.
(3 coloris) présentation luxe.
Encombrement 40 x 30 x 18.

PLATINE TIROIR

en ébénisterie, noyer
Encomb. 51 x 38 x 28,
réf. T. 513.

ELECTROPHONE

belle ébénisterie.
Encombrement 54 x 40 x 37
Ampli haute fidélité 4 watts,
à contre réaction compensée.
2 HP 19 et 17 cm. favori-
sant le relief sonore.

★ Un adaptateur tourne-disques
3 vitesses complet, permet
le jeu des disques 78 t. et
microsilons dans d'excel-
lentes conditions.

Documentation, démonstration et vente
TEFRANCE, 23 bld. Henri IV, 4^e. ARC. 95-96



JE N'AI QU'UN REGRET

c'est de n'avoir pas connu plus tôt

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

nous écrivent des centaines d'élèves enthousiastes. Ainsi rendent-ils hommage au prestigieux ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE de la plus importante école du monde, qui vous permet de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

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

- Br. 11925 : Toutes les classes, tous les examens : Second degré, de la 6^e aux classes de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., Bourses, entrée en sixième. — Premier degré, de la section préparatoire (classe de onzième) aux classes de fin d'études et aux Cours complémentaires, C.E.P., Brevets, C.A.P. — Classes des Collèges techniques, Brevet d'enseignement industriel et commercial, Bacc. techn.
- Br. 11941 : Licence ès lettres (tous certificats). — Propédeutique, Agrégations littéraires et C.A.P.E.S.
- Br. 11932 : Enseignement supérieur : Droit (licence et capacité), Sciences (P.C.B., S.P.C.N., M.P.C.); Agrégations et C.A.P.E.S. de math.; Professorats; Insp. de l'Enseignement primaire et de l'Enseignement technique.
- Br. 11938 : Grandes Ecoles et Ecoles spéciales : Polytechnique, Ecoles Normales Supérieures, Chartes, Ecoles d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A.-et-M., etc.); militaires (Saint-Cyr, Interarmes); navales (Navale, Navigation maritime); d'Agriculture (Institut agronomique, Ecoles Vétérinaires, Ecoles nationales d'Agriculture, Sylviculture, Laiterie, etc.); de Commerce (H.E.C., H.E.C.F., Ecoles supérieures de Commerce, Ecoles hôtelières, etc.); Beaux-Arts (Architecture, Arts décoratifs); Administration (E.N.A., France d'outre-mer); Ecoles professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 11926 : Carrières de l'Agriculture (Administrateur, Chef de culture, Assistant, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des Industries agricoles (Laiterie, Sucrierie, Meunerie, etc.), du Génie rural (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésiste), de la Topographie (Géomètre expert).
- Br. 11947 : Carrières de l'Industrie et des Travaux publics : Electricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc.; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle et aux Brevets professionnels, préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, agent de maîtrise, contremaître, dessinateur, sous-ingénieur; Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières.
- Br. 11933 : Carrières de la Comptabilité et du Commerce : Employé de bureau, Aide-Comptable, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle, aux Brevets professionnels et au Diplôme d'Expert-Comptable; préparations à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie; Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières y compris langues étrangères.
- Br. 11937 : Pour devenir Fonctionnaire : Toutes les fonctions publiques; Ecole nationale d'Administration.
- Br. 11942 : Tous les emplois réservés.
- Br. 11927 : Orthographe, Rédaction, Vérification, Calcul, Dessin, Ecriture.
- Br. 11948 : Calcul extra-rapide et calcul mental.
- Br. 11931 : Carrières de la Marine Marchande : Officier au long cours (Elève Officier, Capitaine); Lieutenant au cabotage; Capitaine de la Marine marchande; Patron au bornage; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 1^{re}, 2^e ou 3^e classe; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 11939 : Carrières de la Marine de Guerre : Ecole Navale; Ecole des Elèves officiers; Ecole des Elèves ingénieurs mécaniciens; Ecole du Service de Santé; Commissariat et Administration; Ecoles de Maistrance; Ecoles d'Apprentis marins; Ecoles de Pupilles; Ecoles techniques de la Marine; Ecole d'application du Génie maritime.
- Br. 11928 : Carrières de l'Aviation : Ecoles et carrières militaires; Elèves pilotes; Elèves radionavigants; Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Fonctions administratives; Industrie aéronautique; Hôtesse de l'Air.
- Br. 11943 : Radio : Certificats internationaux; Construction, dépannage de poste.
- Brochure : Langues vivantes : Voir notre annonce spéciale dans ce numéro.
- Br. 11929 : Etudes musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Instruments de Jazz; Chant; Professorats publics et privés.
- Br. 11940 : Arts du Dessin : Dessin pratique, Cours universel de Dessin; Anatomie artistique, Illustration; Figurines de mode, Composition décorative; Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 11946 : Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou et Tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; préparations aux Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels; préparations aux fonctions de Seconde main, Première main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc.; Cours d'initiation et perfectionnement toutes spécialités. — Enseignement manager : Monitorat et Professorat.
- Br. 11930 : Secrétariats (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de lettres, Secrétaire technique); Journalisme; l'Art d'écrire (Rédaction littéraire) et l'Art de parler en public (Eloquence usuelle).
- Br. 11945 : Cinéma : Technique générale, Décoration, Maquillage, Photographie, Prise de vues, Prise de son.
- Br. 11935 : Coiffure et Soins de beauté.
- Br. 11944 : Carrières féminines.

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

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans, PARIS-16^e

Chemin de Fabron, NICE (A.-M.)

II, place Jules-Ferry, LYON

FUMEUR

Je puis faire beaucoup pour vous !

... par exemple, vous faire retrouver cette " joie de vivre ", vous faire " oublier " ces réveils pénibles, aux sons d'une toux désagréable, ... et ce manque d'appétit chronique qui ferait le désespoir du plus fin cordon bleu ! Je puis vous rendre beaucoup plus séduisant, sans ces vilaines dents jaunies et ces éternels ongles bruns ! Je puis enfin vous promettre une vie plus longue et plus heureuse !

Je ne suis pas du tout intéressée, c'est pourquoi, je puis vous assurer que je ne vous coûterai pas un centime, ... au contraire, je vous aiderai à " mettre de côté " au moins 30.000 frs. par an, ... souvent le double, quelquefois le triple !

Pour tout cela, je ne vous demanderai gentiment qu'une petite chose : cessez de fumer ! C'est très mauvais pour votre santé et votre portefeuille !

Croyez moi, c'est vraiment facile
Voulez-vous savoir comment ?
Alors, renvoyez-moi sans tarder
le petit bon que voici.

BON

Je désire être renseigné gratuitement sur le procédé pour ne plus fumer.

Je m'appelle :

J'habite :

à :

A découper et à retourner à NICOSTOP
(labo 794), Bd de Strasbourg, n° 59, Paris.

Good Will

UNE OFFRE

APPAREILS 24 x 36 NEUFS (dernier modèle)

Baby-Lynx	au lieu de	19 200 fr.	NOTRE PRIX :	15 360 fr.
Eljy-Club	»	12 600 fr.	»	10 080 fr.
Foca	»	34 650 fr.	»	27 720 fr.
Orenac	»	19 875 fr.	»	15 900 fr.
Rectaflex	»	99 600 fr.	»	79 680 fr.
Verascope	»	99 000 fr.	»	79 200 fr.

APPAREILS REFLEX 6 x 6 NEUFS (dernier modèle)

Kinaflex	au lieu de	24 600 fr.	NOTRE PRIX :	19 675 fr.
Lumiflex	»	11 400 fr.	»	9 120 fr.
Royflex	»	25 470 fr.	»	20 375 fr.
Semflex	»	19 620 fr.	»	15 695 fr.

APPAREILS 6 x 9 NEUFS (dernier modèle)

Kinax	au lieu de	7 090 fr.	NOTRE PRIX :	5 670 fr.
Kodak	»	7 200 fr.	»	5 760 fr.
Lumirex	»	9 720 fr.	»	7 775 fr.
Royer	»	12 900 fr.	»	10 320 fr.
Telka	»	6 100 fr.	»	4 880 fr.

100 autres **APPAREILS PHOTO** (24 x 36, REFLEX 6 x 6, PLIANTS 6 x 9)

25 autres **CAMÉRAS**, 35 autres **PROJECTEURS CINÉ** sont également livrables

A DES PRIX SPÉCIAUX.

BON

SV 124

pour recevoir **GRATUITEMENT** à votre adresse notre Documentation complète sur les articles **PHOTO** et **CINÉMA** vendus **A PRIX SPÉCIAUX**, ainsi que nos Barèmes pour la **VENTE A CRÉDIT**.

M^r le D^r des **STUDIOS WAGRAM**,
15, Rue du Colonel-Moll - PARIS (17^e)

Veillez m'adresser à vos frais et sans engag^t de ma part, l'ensemble des DOCUMENTS PROPOSÉS.

Voici mon Nom :

mon Adresse :

**LES
STUDIOS**

encore jamais vue !

CAMÉRAS CINÉ NEUVES (dernier modèle)

Beaulieu	au lieu de	69 100 fr.	NOTRE PRIX :	55 280 fr.
Christen	»	26 100 fr.	»	20 880 fr.
Emel	»	32 090 fr.	»	25 670 fr.
Erksam	»	29 255 fr.	»	23 405 fr.
Pathé	»	27 570 fr.	»	22 055 fr.

PROJECTEURS CINÉ NEUFS (dernier modèle)

Cinéric	au lieu de	55 000 fr.	NOTRE PRIX :	44 000 fr.
Emel	»	48 385 fr.	»	38 710 fr.
Erksam	»	51 670 fr.	»	41 335 fr.
Heurtier	»	59 700 fr.	»	47 760 fr.
Pathé	»	34 230 fr.	»	27 385 fr.

PROJECTEURS FIXES PHOTO NEUFS (dernier modèle)

Féerie	au lieu de	16 950 fr.	NOTRE PRIX :	13 560 fr.
Kodak	»	13 900 fr.	»	11 120 fr.
Inox	»	19 950 fr.	»	15 960 fr.
Rob	»	24 000 fr.	»	19 200 fr.

POSEMÈTRES A CELLULE NEUFS (dernier modèle)

Cellophot	au lieu de	9 980 fr.	NOTRE PRIX :	7 980 fr.
Réalt-Luxe	»	12 810 fr.	»	10 250 fr.

FLASHES ÉLECTRONIQUES NEUFS (dernier modèle)

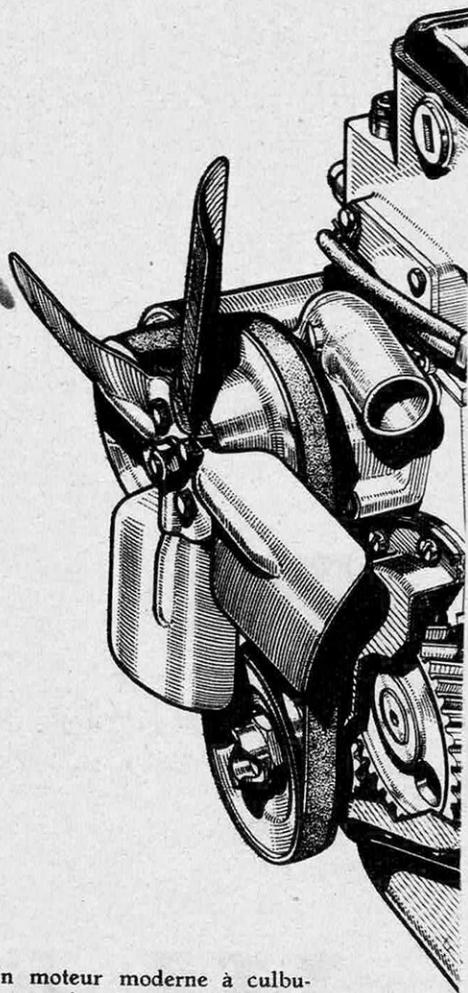
Braun-Hobby	au lieu de	30 900 fr.	NOTRE PRIX :	24 720 fr.
Foca	»	23 025 fr.	»	18 420 fr.
Sem	»	21 600 fr.	»	17 280 fr.

W A G R A M

PARIS

NEW YORK

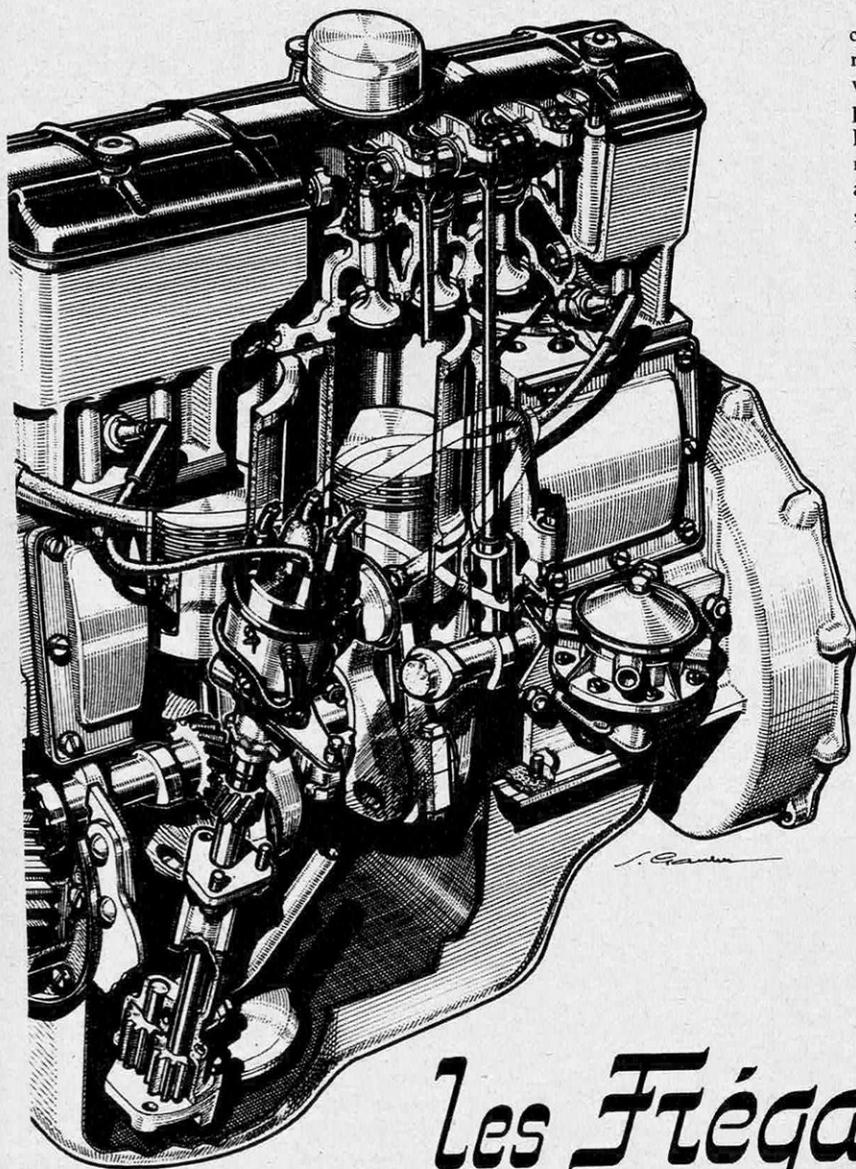
C'est grâce à



Un moteur moderne à culbuteurs et chemises amovibles dont la pointe de vitesse a été portée à 135 km/h sans augmenter la consommation (10 lit. aux 100 km).

- le plus rapide à consommation égale.
- le plus sobre à vitesse égale.

ce NOUVEAU MOTEUR



que les Frégates "55" ont des reprises plus franches, plus nerveuses. On s'en rend compte au premier coup d'accélérateur.

Il est bien agréable sur la route, même si on ne désire pas rouler à fond, de pouvoir à sa guise

- se lancer dans une côte,
- dépasser rapidement une voiture qui vous gêne,
- retrouver très vite son allure après un ralentissement,
- en conservant toujours une bonne marge de sécurité.

Sans prendre de risques, on réalise des moyennes étonnantes avec une Frégate "55", car c'est une voiture brillante et sûre dont la tenue de route et les freins équilibrés sont extraordinaires.



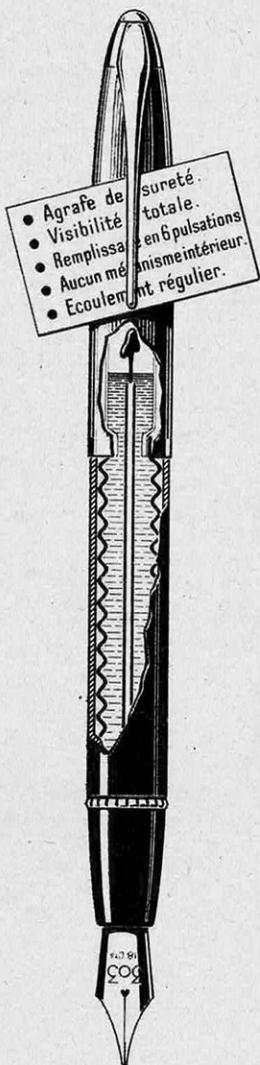
Les Frégates "55"

AMIRAL
858.000Fr.

AFFAIRES
747.000Fr.

Vente à crédit grâce à l'intervention de la D.I.A.C.

303
"STYL"



4
FOIS PLUS
D'ENCRE

Fabrication **STYLOMINE**

LES Téléspectateurs de la Télévision Française ont pu saisir cette image le 28 Octobre 1954 à la célèbre émission « Télé-Paris ». Roger FERAL et Jacques CHABANNES, à l'occasion de la Nuit de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique, présentaient à la Télévision, M. E.C. POIROT, Directeur Général de l'Ecole. Il était accompagné des Secrétaire Général et Trésorier de l'Amicale des Anciens Elèves.

A la demande de M. R. FERAL, M. E.C. POIROT



put redire les débouchés offerts par l'Ecole et parla notamment des préparations assurées et des diplômes visés par ses Elèves. Rappelons ici en quelques lignes les différentes spécialités.

Situations de l'Industrie Radio-électrique et Électronique. - Elles s'adressent surtout aux jeunes gens qui s'intéressent aux études de Laboratoire, à l'établissement de maquettes et de prototypes : Radar, Hyperfréquence, Radiodiffusion, Télévision, Calculateurs Electroniques, Energie nucléaire, etc...

Situations de la Radiotélégraphie. - Elles sont destinées aux jeunes gens qui aimeront la vie attrayante et instructive du Radiotélégraphiste. Selon ses goûts, l'Opérateur pourra par exemple faire valoir ses capacités comme Officier Radio de la Marine

Marchande ou Officier Radio d'Avion.

Le Secrétaire Général de l'Amicale des Anciens Elèves ajouta que le placement était assuré dans les meilleures conditions possibles par ses soins sous le contrôle du Ministère du Travail.

Nous ne pouvons mieux conclure ce témoignage qu'en invitant les candidats intéressés, à s'adresser directement à l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique qui se fera un plaisir de leur faire parvenir le guide des carrières gratuit N° NV.51

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

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



- TABAC + ALCOOL = DANGER DE CANCER ACCRU par Sully Ledermann 15
- LES INVASIONS DE SAUTERELLES ACCOMPAGNENT LES SEISMES, par Henri Tréhorel 20
- LE VRAI TRIOMPHATEUR DE LA PANAMERICAINA A FABRIQUE SA VOITURE LUI-MEME, par Jacques Rousseau 24
- COMMENT VIVRONT LES FRANÇAIS EN 1970, par Jean Broizat.... 28



- L'ANGLETERRE LIVRE LA BATAILLE DES « COMET », par notre envoyé spécial à Londres, Louis Dalmas 35
- LE PARIS SOUTERRAIN, par Jean Rovièrre 47
- LE CHAT QUE VOUS AIMEZ EST L'ANIMAL LE MOINS CONNU, par Pierre Gendron 52
- LA PROSPECTION DE L'URANIUM, par François de Montfort 59
- LA VERITE SUR LES PREJUGES ALIMENTAIRES DES FRANÇAIS, enquête de Philippe Cousin 70
- LE MEXIQUE ESPERE QUE LE PARICUTIN NE SE REVEILLERA PLUS, par Michel Grey 79
- LA « FLECHE D'ARGENT », VEDETTE DE MERCEDES, par notre envoyé spécial à Stuttgart, René Miquel 84
- LES ENFANTS SOURDS-MUETS PEUVENT APPRENDRE LA MUSIQUE, par Gaston Cohen 94



- LA TELEVISION EN SPIRALE, par Charles Girard 101
- DE L'EAU CHAUDE GRATUITE GRACE AU SOLEIL, par Pierre de Latil. 104
- LE HUREL DUBOIS 32, FUTUR AUTOCAR DE L'AIR, par Edmond Blanc. 110
- LA LOCOMOTIVE A VAPEUR N'A PAS DIT SON DERNIER MOT, par Pierre Penaroz 116

Photos : 17. A. Thèves. — 23. Intercontinentale. — 24. U. P. — 26, 27. — Mayo, Intercontinentale, U. P. — 31. Doc. Ford Hays, Kansas State Coll. Museum. — 34, 43, 44. R. Bernard. — 48, 51. A. Thèves. — 52, 58. Ylla, Lenormand, Rapho. — 61, 62, 63. G. Dudognon. — 65. Doc. Commissariat Energie Atomique. — 84, 86, 90. Grein. — 108, 109. U. P., A. Thèves, Niedermann. — 110, 115. J. Lattès, A. D. P., Havard. — 116, 117. Doc. Norfolk and Western. — 118, 119. U. P., Planet, A. P.

FRANCE : Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8°. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 Paris. Adresse télégraphique : SIENVIE. — **Publicité :** 2, rue de la Baume, Paris-8°. Tél. Elysées 87.46. **Abonnements, renseignements et éditions étrangères,** voir page 3.

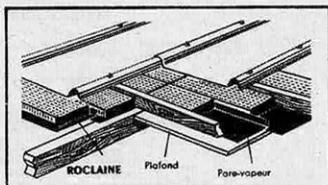
Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by SCIENCE ET VIE. Janvier 1955

ma villa est isotherme...



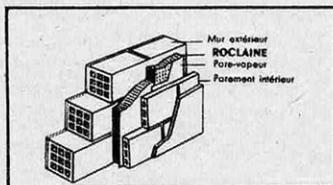
Voici pourquoi

la couverture est isolée :



sa conception est commandée par la légèreté des parois portantes. Charpente très légère. Le plafond est doublé par des panneaux ROCLAINE pleine épaisseur. Cette "fourrure" fait passer le coefficient de déperdition de la toiture de 7,5 à 0,380. Le rendement monte ainsi à 94,9 %.

les murs sont isolés :



entre la paroi extérieure portante, en briques creuses de 0,25 et la paroi intérieure, un panneau de ROCLAINE, placé en sandwich, abaisse le coefficient de transmission de l'ensemble de 1,2 à 0,442. La retenue de calories s'augmente ainsi de 63 %.

...exactement comme
je la voulais :
chaude l'hiver
fraîche l'été

mon architecte avait raison :

l'isolation ROCLAINE, pour
1 % sur le prix de revient de la construction, apporte

confort

été comme hiver, température constante
de l'intérieur.

économie

d'investissement - Isoler permet de : construire léger,
récupérer les combles qui deviennent des pièces habitables,
réduire les installations de chauffage.

d'exploitation - économie de combustible allant jusqu'à 45 %.

protection

de la maison - ROCLAINE est le seul isolant muni d'un
revêtement pare-vapeur. Le pare-vapeur supprime les conden-
sations dans les murs et les plafonds, donc efficacité permanente
de l'isolant et sauvegarde des murs et de la charpente.
Sécurité contre l'incendie.

Demandez-nous dès aujourd'hui notre
documentation n° 36



l'isolation thermique par les
fibres siliceuses centrifugées

6, rue Piccini, PARIS 16^e

KLE. 92-16

Exposition à Paris : 35 Avenue Philippe-Auguste, (XI^e).
100, rue du Cherche-Midi, (XV^e) et au B.H.V.

LA VIE DE LA SCIENCE

Fumer abrège la vie (2^e article)

Une enquête française sur le cancer démontre :

**ALCOOL + TABAC =
 DANGER ACCRU**

« Science et Vie » a publié, dans son dernier numéro, l'interview du Dr Hammond, de l'American Cancer Society, qui résumait les résultats d'une vaste enquête aux U.S.A. en une formule saisissante : fumer abrège la vie de cinq ans.

Aujourd'hui, nous sommes heureux de présenter en exclusivité le travail d'un des meilleurs statisticiens français, M. Sully Ledermann.

En 1952 et 1953, M. Sully Ledermann a publié des statistiques sur l'alcoolisation de la population masculine française et ses effets sur la mortalité. Ces travaux ont fait apparaître un lien inattendu entre l'alcoolisme et le cancer et ont suscité des débats passionnés dans le monde médical.

M. Sully Ledermann s'est livré depuis à de nouveaux travaux.

Cette fois-ci, il s'agit de l'étude de 3 500 questionnaires de cancéreux sous l'angle des rapports de l'alcool et du tabac avec le cancer. Les résultats obtenus viennent confirmer et élargir ceux des analyses antérieures, faites à partir de données tout à fait différentes.

Comme c'est un exposé de résultats scientifiques encore inédit, le lecteur ne sera pas surpris de son ton rigoureux, qui diffère un peu de celui de la conversation familière avec le Dr Hammond.

DES vastes expériences effectuées récemment en Angleterre et aux Etats-Unis, ont mis en évidence les liens entre le tabac et le cancer du poumon. Nous présentons aujourd'hui des recherches sur des bases plus modestes, mais qui abordent un domaine plus étendu : celui du rôle joué par le tabac et l'alcool dans l'évolution de cancers différents.

Dans des publications antérieures (1), nous avons analysé la mortalité des adultes en France, prouvant par des méthodes nouvelles de calcul les effets classiques de l'intoxication alcoolique sur les diverses causes de décès.

Au cours de ce travail, un effet « alcool » inattendu est apparu dans une maladie considérée jusque-là comme sans rapport avec l'alcoolisme : le cancer. L'analyse de la mortalité des femmes, quelques mois plus tard, a vérifié le résultat obtenu pour les hommes.

Alors que nous cherchions confirmation de ce fait curieux dans la presse médicale française et étrangère, un hasard a mis sous nos yeux un article d'un bulletin de 1943 de l'Institut National d'Hygiène de Paris, annonçant une enquête sur la condition biologique des cancéreux. Parmi les nombreuses questions posées aux médecins, plusieurs étaient relatives à la consommation par les malades de tabac, de vin, d'alcool, d'apéritif, etc.

(1) « Semaine des Hôpitaux », 30 mai et 14 octobre 1952 ; « Concours médical », avril-mai 1953.

Le Dr Denoix, chef de la Section du Cancer de cet Institut, a bien voulu nous communiquer les questionnaires remplis entre 1943 et 1951. Ce sont ces dossiers de cancéreux, au nombre de 3 500, que nous avons étudiés statistiquement sous l'angle tabac-alcool.

Nous avons été surpris de trouver dans les réponses, pour les hommes tout au moins, des indications de consommation précises et détaillées. Le fait est dû, d'une part, à l'intérêt que la plupart des médecins ont porté à l'enquête et, d'autre part, à la gravité de la maladie qui a dû inciter le malade à ne pas trop dissimuler ses habitudes.

Par ailleurs, les tumeurs sur lesquelles portent l'analyse sont les tumeurs primitives : les cas douteux ont été éliminés.

**

L'influence du tabac, du vin et de l'alcool peut être mise en évidence par le nombre de fumeurs ou de buveurs trouvés chez les malades.

Supposons en effet que, parmi les hommes de 40 à 60 ans, dans une région donnée, 10 % consomment plus de 20 centilitres d'alcool pur par jour (2 litres de vin à 10° par exemple). Si cancers et alcool n'ont aucun rapport, on retrouvera à peu près la même proportion de 10 % de buveurs parmi les hommes cancéreux issus de cette population.

Supposons maintenant que l'alcool soit un facteur de cancer. Il y aura plus de cancers chez les grands buveurs que chez les autres. Le pourcentage de buveurs chez les cancéreux sera donc plus fort. La différence entre cette proportion accrue et la proportion originale de 10 % donnera le risque supplémentaire encouru par les alcooliques en matière de cancer.

En fait, ce raisonnement simple n'a pas pu être appliqué tel quel, car nous ignorons la proportion de base d'alcooliques et de fumeurs dans la population générale. Il a donc fallu, non pas comparer les proportions de buveurs et fumeurs chez les cancéreux avec la proportion générale, mais comparer les proportions de buveurs et fumeurs entre plusieurs catégories de cancers différents. Autrement dit, le groupe témoin qui aurait dû être la population générale, a été remplacé par un groupe de cancéreux donnés — en l'occurrence celui des cancers peau-os-muscles — auquel nous avons comparé les proportions de buveurs et fumeurs obtenues dans les autres catégories. Nos chiffres ne définissent donc pas le risque absolu pour un non-

malade de la population générale de devenir cancéreux, mais le risque relatif pour un buveur ou un fumeur d'être frappé plus par un certain cancer que par un autre.

TABLEAU N° 1 (VIN ET ALCOOL) :
hommes de 40 à 60 ans. Proportions de malades consommant 20 cl et plus d'alcool pur par jour.

LOCALISATION DES CANCERS	buveurs
Bouche et pharynx	54 %
Larynx, bronches et poumons	48 %
Appareil digestif	44 %
Organes génitaux et urinaires	47 %
Peau, os et muscles	30 %

Nous prenons le groupe peau-os-muscles comme groupe-témoin. Nous ignorons s'il y a 30 % d'alcooliques dans la population d'hommes de 40 à 60 ans dans laquelle les malades ont été recrutés. Ce chiffre voudrait dire qu'un homme sur trois consomme plus de 20 centilitres d'alcool pur par jour. C'est peut-être beaucoup. Mais s'il dépasse la réalité, la seule conclusion possible est que le groupe-témoin est *lui aussi* sensible à l'alcool. En effet, son pourcentage serait supérieur à celui de la population générale, et indiquerait un effet alcool.

Il n'est pas nécessaire d'aller aussi loin. La différence entre les 54 % des cancers de la bouche et du pharynx, et les 30 % de ceux de la peau, des os et des muscles, montre qu'il se passe quelque chose. Les chiffres de 48, 44 et 47 % sont également significatifs.

TABLEAU N° 2 (VIN ET ALCOOL) :
femmes de 40 à 70 ans. Proportions de malades consommant 5 cl et plus d'alcool pur par jour, et ne fumant pas.

LOCALISATION DES CANCERS	buveurs
Bouche et voies respiratoires	30 %
Appareil digestif	27 %
Col de l'utérus	25 %
Organes génitaux et urinaires	26 %
Seins	25 %
Peau, os et muscles	11 %

La différence apparaît ici aussi nettement. L'alcool intervient dans les cancers des systèmes respiratoire, digestif et génito-urinaire, comme chez l'homme. Mais il influence également des cancers particuliers à la femme, ceux du col de l'utérus et des seins.

TABEAU N° 3 (TABAC) : hommes de 40 à 60 ans. Proportions de malades non-fumeurs d'une part, de l'autre fumant 20 cigarettes et plus par jour.

LOCALISATION DES CANCERS	non-fumeurs	grands fumeurs
Bouche et pharynx	5 %	24 %
Larynx, bronches et poumons	2 %	24 %
Appareil digestif	18 %	11 %
Organes génitaux et urinaires	16 %	10 %
Peau, os et muscles	17 %	13 %

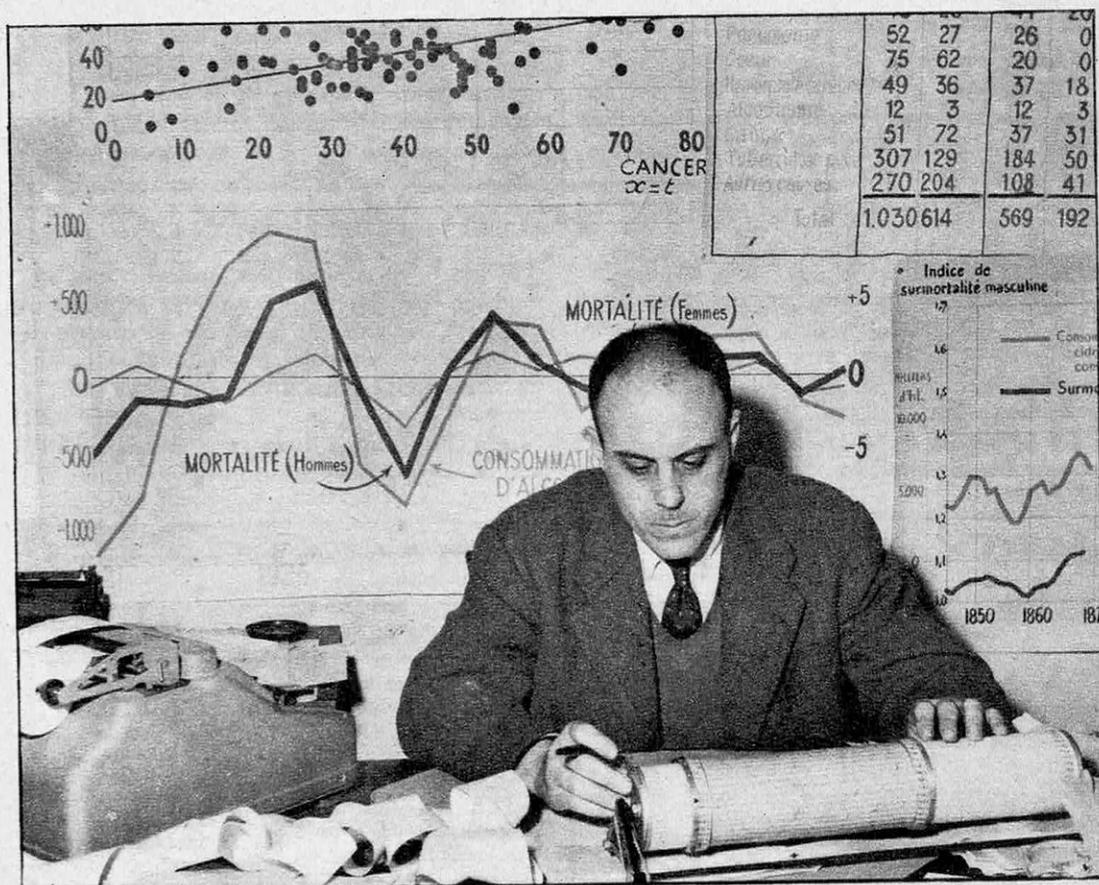
Les différences de pourcentage entre les deux premières catégories et les autres font soupçonner nettement la responsabilité du tabac dans les cancers de la bouche et des voies respiratoires. Pour les autres, on ne peut

rien dire, car on ignore toujours les proportions dans la population générale. Pour que ces trois dernières catégories puissent être considérées comme indifférentes au tabac, il faudrait trouver dans la population générale sensiblement 17 % de non-fumeurs et 11 % de grands fumeurs.

**

Si on considère le tableau N° 1 seul, on est tenté de conclure à une influence du vin et de l'alcool sur les cancers de la bouche, des voies respiratoires, du tube digestif, et des organes génito-urinaires. Si, inversement, on considère le tableau N° 3 seul, on est tenté de conclure à une action du tabac dans les cancers de la bouche et des voies respiratoires.

Si on considère les deux tableaux ensemble, on se trouve embarrassé. Les malades qui boivent peuvent en effet être les mêmes que ceux qui fument. Il y a alors deux possibilités :



M. SULLY LEDERMANN, qu'on voit ici dans son bureau, entouré de ses tableaux et de ses machines à calculer, a 39 ans. Il est chargé de

recherches à l'Institut National d'Etudes Démographiques, après avoir été conseiller technique au ministère de la Santé et à la Présidence du Conseil.

a) Les malades présentent un certain « tempérament » prédisposant à la fois, d'une part, à être atteint d'un cancer, d'autre part, à fumer et à boire. Cette objection a été formulée à l'égard des conclusions de certaines enquêtes.

b) Même sans invoquer un « tempérament » spécial, les chiffres des deux tableaux ne permettent pas de « départager » l'alcool et le tabac du point de vue responsabilité. Les deux habitudes se trouvent conjointes. Si une seule a une action, associée à l'autre qui n'en a pas, on obtient les mêmes chiffres, sans savoir laquelle doit être incriminée.

mes quantités de tabac. La différence entre les proportions de 38 et 26 à 20 % dans la colonne de gauche, de 48 et 40 à 25 % dans celle de droite, montre l'influence de l'alcool sur les cancers de la bouche, des voies respiratoires, des appareils digestif et génito-urinaire. Par ailleurs, la colonne de droite, qui donne les proportions d'alcooliques chez les cancéreux *fumeurs*, contient des chiffres plus élevés que celle de gauche (non-fumeurs) : ceci traduit l'effet *combiné* de l'alcool et du tabac.

Le tableau n° 5 est l'inverse du précédent. Il montre les effets du tabac sur des

TABLEAU N° 4 : hommes de 40 à 70 ans. Proportions de buveurs dans deux groupes à consommation de tabac constante.

Malades consommant les mêmes quantités de tabac.			
0 à 9 cigarettes par jour		10 cigarettes et plus par jour	
Bouche et voies respiratoires	38 % d'alcooliques (1)	Bouche et voies respiratoires	48 % d'alcooliques
Appareil digestif et génito-urinaire	26 % d'alcooliques	Système digestif et génito-urinaire	40 % d'alcooliques
Peau, os, muscles	20 % d'alcooliques	Peau, os, muscles	25 % d'alcooliques

(1) Les alcooliques sont ici les buveurs de 20 cl et plus d'alcool pur, par jour.

Il faut donc pousser plus loin, et étudier les pourcentages lorsque l'un des deux facteurs est maintenu constant. On « annule » ainsi le rôle de l'un, pour savoir comment agit l'autre.

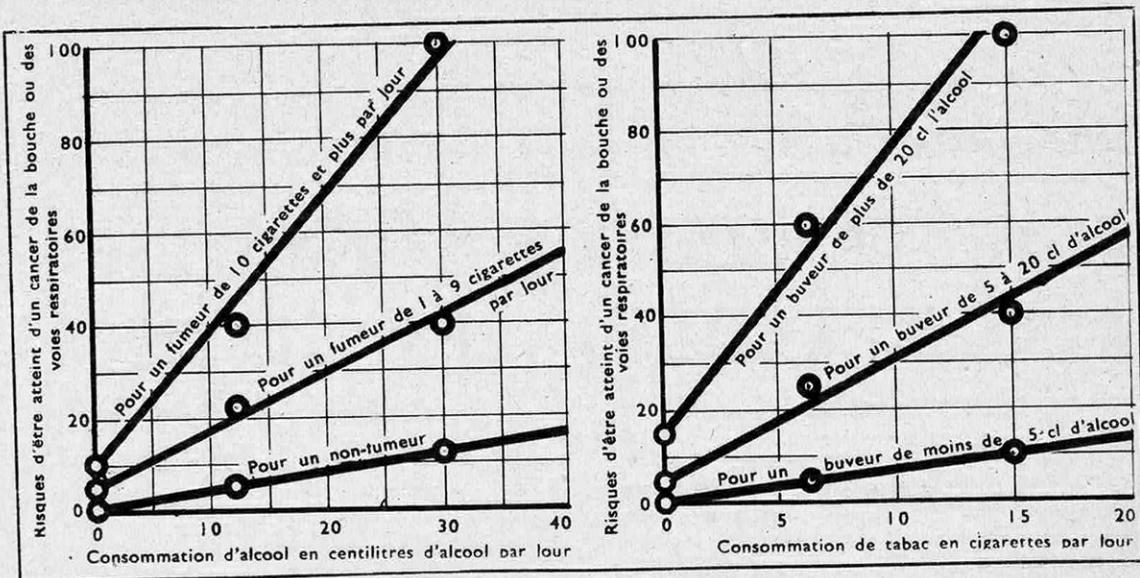
Le tableau n° 4 montre les effets de l'alcool sur des malades consommant les mêmes

quantités de tabac. La différence entre les proportions montre l'influence du tabac sur les cancers de la bouche et des voies respiratoires. On note un pourcentage particulièrement élevé pour la catégorie peau-os-muscles, parce qu'elle contient ici les cancers de la face (lèvres, paupières, etc.). Une comparaison spéciale avec les

TABLEAU N° 5 : hommes de 40 à 70 ans. Proportions de fumeurs dans deux groupes à consommation d'alcool constante.

Malades consommant les mêmes quantités de vin et d'alcool			
moins de 20 cl d'alcool pur par jour		20 cl et plus d'alcool pur par jour	
Bouche et voies respiratoires	67 % de fumeurs (1)	Bouche et voies respiratoires	75 % de fumeurs
Appareil digestif et génito-urinaire	44 % de fumeurs	Système digestif et génito-urinaire	60 % de fumeurs
Peau, os, muscles	54 % de fumeurs	Peau, os, muscles	60 % de fumeurs

(1) Les fumeurs consomment ici 10 cigarettes et plus par jour.



CES DEUX GRAPHIQUES sont les mêmes, mais inversés. Ils montrent comment les risques de can-

cer se multiplient lorsqu'on calcule les effets combinés de la consommation d'alcool et de tabac.

cancers de la peau du buste et des membres a montré ici une action particulière du tabac.

Par ailleurs, comme dans le tableau précédent, les pourcentages plus élevés de la colonne de droite font ressortir les effets combinés tabac-alcool.

Les tableaux 4 et 5 donnent leur plein sens aux tableaux 1 et 3. Ils différencient l'effet alcool de l'effet tabac et montrent que les malades qui boivent ne sont pas toujours ceux qui fument. Chacun des deux facteurs joue son rôle et a une influence propre selon les localisations du cancer. Il semble difficile d'expliquer ces résultats par l'existence d'un même « tempérament » chez les malades (prédisposant d'un côté à être atteint du cancer, de l'autre à boire et à fumer).

**

Il reste un dernier point à étudier, celui des influences conjuguées de l'alcool et du tabac. Un alcoolique non-fumeur court un risque donné de cancer de la bouche, par exemple. Un fumeur non-alcoolique court un risque donné — différent — du même cancer. Quel est le risque *combiné* que court l'homme à la fois alcoolique et fumeur ?

On arrive, par les calculs appropriés, à un résultat impressionnant (1) : *le risque tabac-alcool est le produit des risques séparés tabac seul et alcool seul.* Autrement dit, l'homme à la fois fumeur et alcoolique a un nombre de chances d'être atteint de ce genre de cancer,

(1) Le détail des calculs sera publié dans le « Concours Médical ».

égal au nombre de chances de l'alcoolique seul *multiplié* par celui du fumeur seul. Le risque est augmenté dans des proportions considérables, qu'expriment visuellement les deux graphiques ci-dessus.

On voit l'accroissement des courbes de risques lorsqu'on combine la consommation d'alcool à celle du tabac.

En conclusion, l'analyse statistique des 3 500 dossiers de cancéreux mis à notre disposition par le Dr Denoix, met en évidence :

1° Une influence de l'alcool sur les cancers de la bouche, des voies respiratoires, des appareils digestif et génito-urinaire chez l'homme ;

2° Une influence de l'alcool sur les cancers de la bouche, des voies respiratoires, des appareils digestif et génito-urinaire, du col de l'utérus et du sein chez la femme ;

3° Une influence du tabac sur les cancers de la bouche, des voies respiratoires et de la peau de la face ;

4° Un accroissement considérable du risque d'être atteint d'un cancer de la bouche ou des voies respiratoires chez les hommes grands fumeurs et grands buveurs à la fois.

Précisons, toutefois, qu'il n'est pas question de dire que le vin, l'alcool et le tabac sont les *seules* causes de cancers étudiés. Nous ne faisons qu'ajouter leur consommation excessive à une liste de facteurs connus à l'heure actuelle pour le rôle qu'ils jouent dans l'origine et l'évolution de la maladie.

Sully LEDERMANN

Une observation intrigue les entomologistes

DES INVASIONS DE SAUTERELLES ACCOMPAGNENT LES SÉISMES

ASSIS dans un command-car roulant à faible allure, le chasseur guettait les buissons épineux qui poussaient çà et là dans la pierre-raille. Il épaula brusquement, tira, sauta hors du véhicule et ramassa sa victime : une petite sauterelle verte écrabouillée.

Pour tenter de percer l'énigme des invasions de sauterelles, des entomologistes ont parcouru l'hiver dernier plusieurs milliers de kilomètres aux confins de la Mauritanie et du Sahara occidental.

Les savants chasseurs de criquets s'étaient armés de fusils chargés de sable pour tenter d'attraper, sur une surface déterminée, une certaine quantité de sauterelles. Cependant, il leur fut impossible de capturer à ce moment-là plus de 500 sauterelles sur un territoire grand comme la moitié de la France !

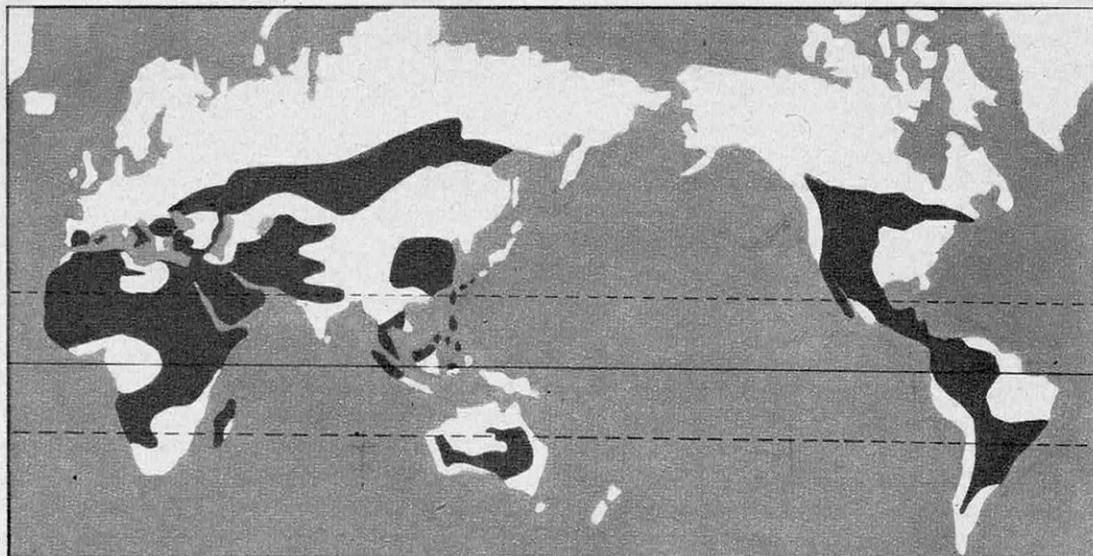
Et pourtant deux mois plus tard un spectacle extraordinaire s'offrait aux entomologistes. Là même où ils avaient roulé pendant des kilomètres avant d'apercevoir un criquet sur une branche épineuse, toutes les sauterelles du désert semblaient s'être donné rendez-vous.

Les solitaires s'étaient groupés, en proie à une sorte de frénésie génésique. Puis, sortant des minuscules orifices de ponte creusés dans le sol, des millions de petites larves noirâtres ou brunâtres, aux pattes actives, aux mandibules déjà voraces, étaient venues s'accrocher aux plus hautes branches des buissons pour y passer les heures fraîches de la nuit. Au matin, de très bonne heure, à mesure que le Soleil montait, que la terre s'échauffait, elles descendirent de leurs innombrables perchoirs, commencèrent à marcher, à sautiller et formèrent un tapis grouillant extrêmement dense. Dessinant de grands courants dans la masse excitée des insectes, une direction de marche se manifesta insensiblement.

Fait surprenant, les larves sorties des buissons s'avançaient toutes dans le même sens, indifférentes aux déviations passagères dues aux rochers, aux arbustes et aux broussailles, traversant oueds et ravins, véritables torrents d'insectes.

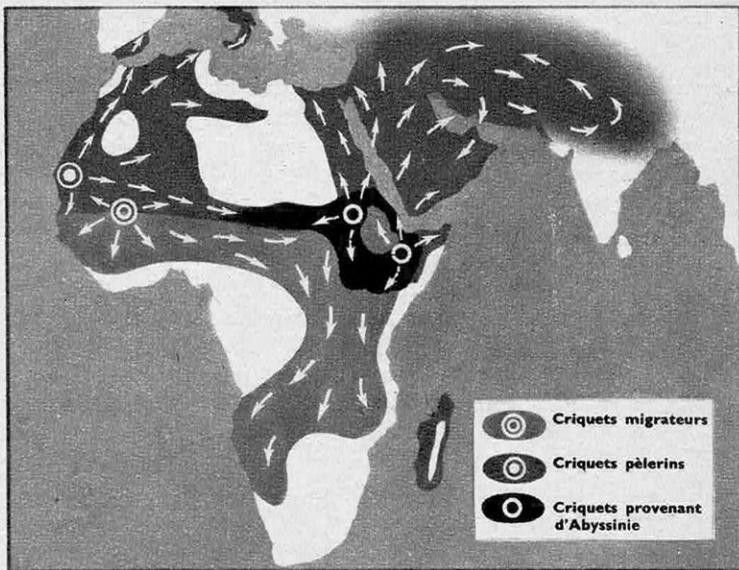
Toute la journée, dans une marche inflexible tendant vers un but inconnu, la progression continua. Quand le Soleil descendit et que le sol se refroidit rapidement, les jeunes criquets, de plus en plus nombreux, remontèrent sur les plantes et les buissons pour y passer la nuit. Le lendemain matin, le même cycle de phénomènes se déroula. La marche reprit dans la même direction que la veille. Elle allait continuer pendant des jours, des semaines, des mois, sans que rien apparemment ne puisse l'arrêter.

De ce grouillement d'individus, à tous les stades de leur développement, des adultes à longues et larges ailes allaient décoller pour des vols d'essais. L'existence grégaire avait fait d'eux des insectes totalement différents par leur aspect et leur couleur des criquets solitaires qui vivent habituellement dans le désert. Ils étaient plus robustes, beaucoup plus actifs et non plus verts, mais bruns tachetés de noir. Une gigantesque nuée de criquets s'envola un beau jour, entraînant dans son sillage des milliards d'insectes. Elle devait s'étendre sur des centaines de kilomètres carrés. Suivant çà et là les vents dominants, volant à pres de 30 km/h et 3 000 mètres d'altitude, se posant à des étapes régulières le soir, les criquets franchirent les hautes passes de l'anti-Atlas, puis de l'Atlas lui-même, en énormes vagues successives. Ils obscurcissaient le Soleil de leur masse rougeâtre et inondaient le sol d'un tapis de déjections de plusieurs centimètres d'épaisseur, sur lequel dérapaient les voitures. Ils s'abattirent enfin sur les riches plaines du Souss marocain, puis de Marrakech, tentant de remonter toujours plus loin vers le nord, perturbant le trajet des



LA MENACE DES SAUTE-RELLES.

La carte du haut représente les grandes zones continentales sujettes aux invasions de sauterelles. Sur celle du bas, figurent les zones d'invasion en Afrique, Moyen-Orient et Inde. C'est de trois grandes régions que partent deux espèces différentes de criquets : Mauritanie (criquet pèlerin), Boucle du Niger (criquet migrateur), Abyssinie et Arabie (criquet pèlerin). Au Soudan et sur les confins du Kenya, les deux espèces s'interpénètrent. Les flèches indiquent les principales directions des migrations. Une invasion partant du Niger mettra cinq ans à couvrir un immense territoire allant du Congo au Kalahari.



avions, bloquant les aérodromes et affolant les populations.

Le Maroc vient ainsi de connaître la plus terrible invasion de sauterelles de son histoire : des milliards de francs, en fruits, légumes et céréales d'hiver ont été perdus en l'espace de quelques jours. La ruine économique de sa plus riche province est consommée pour plusieurs années...

Une nuée de sauterelles de 40 à 50 km de long et d'une dizaine de km de large pèse 15 000 tonnes (une sauterelle = 4 g). Son métabolisme quotidien équivaut à celui d'un million d'hommes. Les techniciens internationaux ont calculé que 20 milliards de francs

de produits alimentaires sont ainsi détruits chaque année.

Aucune des méthodes de lutte actuellement utilisées contre les essaims de sauterelles n'est radicalement efficace.

Dans la guerre contre les criquets, la stratégie actuelle consiste essentiellement à détruire sur « le front d'attaque » les vagues d'assaut ennemies. Il faudrait en réalité, comme dans toute guerre totale moderne, détruire les rassemblements de forces adverses avant les premiers vols, c'est-à-dire attaquer les sauterelles au moment où les tapis de larves commencent à glisser sur les zones dites « grégarigènes » !

Les méthodes actuelles de lutte contre les essaims, au moment où ils se posent sur les cultures, utilisent des insecticides : le son de blé attire par exemple les criquets. Une première méthode consistera donc à empoisonner à l'arsenic des tas de son disposés à proximité des cultures envahies. D'autres produits plus efficaces sont des substances telles que la gammexane, le chlordane, le toxaphène, l'hexachlorocyclohexane, le polychlorocyclane, le dinitro-orthocrésol, etc.

Mais cette méthode chimique présente de graves inconvénients :

1° Tous les produits utilisés s'avèrent toxiques pour l'homme et les animaux domestiques ;

2° Les criquets sont d'une robustesse extraordinaire : ils dévorent les plantations jusqu'à la seconde même de leur mort, tant que leurs mandibules peuvent encore bouger... Or, aucun des insecticides n'est foudroyant ;

3° Les criquets mangent le soir ou le matin de bonne heure. Dès que la chaleur du jour se manifeste, ils s'envolent à nouveau. On ne peut les détruire pratiquement que pendant la nuit ou au petit jour, ce qui, pour les aspersions par avion, seules efficaces sur de vastes superficies, est quasi impraticable.

L'aspersion directe des insectes en formation de vol peut aussi être faite par avion. Elle présente cependant un réel danger pour les aviateurs : un avion pris dans un nuage de sauterelles est rendu inutilisable. Il est contraint d'atterrir. Mais les pistes d'atterrissage sont couvertes d'une telle épaisseur de sauterelles que le risque de capotage est inévitable.

La méthode la plus rationnelle serait évidemment d'attaquer les zones grégarigènes elles-mêmes. On a essayé dans plusieurs pays (Iran, Arabie, Kenya), où ont été délimitées des aires grégarigènes importantes, d'organiser des postes de surveillance pour détecter les formations de torrents de larves : mais on se heurte là à un double difficulté :

1° La prolifération fantastique des sauterelles solitaires dépend de multiples impondérables que les techniciens commencent à peine à déterminer : modification du « microclimat » au sol, changements de température et du degré d'humidité au sol, régime des vents dans les basses couches de l'atmosphère, etc. Il existe cependant un « test » chimique permettant d'apprécier le « démarrage » du phénomène de « grégarisme » : il consiste à mesurer le taux d'acridioxanthine des sauterelles. Celui-ci augmente au fur et à mesure

que l'insecte passe du stade solitaire au stade « grégaire » ;

2° Les zones grégarigènes ne sont pas stables, elles varient d'une saison à l'autre, ou d'année en année. Elles sont, d'autre part, situées généralement en plein désert, c'est-à-dire sans surveillance constante.

Des problèmes de coopération se posent aussi. Dans l'Union Française, par exemple, on a pu constater un manque de coordination entre les services techniques d'application des procédés de lutte et les laboratoires de recherches. Il est presque impossible de décider les premiers à entreprendre le combat au sein même des aires grégarigènes où en temps normal on ne trouve presque pas de sauterelles ! Le cas est flagrant cette année pour le Maroc : la formation de tapis de larves a été annoncée il y a plusieurs mois aux services officiels qui n'en ont absolument pas tenu compte.

C'est d'ailleurs sur l'étrange problème de ces tapis de larves que se penchent aujourd'hui chercheurs et entomologistes du monde entier à la suite des travaux et des observations d'un Français, maître de recherches au C.N.R.S., Rémy Chauvin.

Des expériences curieuses montrent que le mystérieux facteur qui provoque la migration des sauterelles et la dirige inexorablement au sol (facteur d'ailleurs propre à toutes les espèces migrantes) n'agit pas sur les organes visuels ou auditifs, mais sur les articulations terminales des pattes.

Des recherches minutieuses prouveraient que les criquets sont sensibilisés aux courants magnétiques telluriques par l'excitation physiologique due à leur existence grégaire. Il est d'ailleurs curieux de constater que la direction de progression varie selon la constitution géologique du terrain, allant même jusqu'à s'inverser complètement dans certains cas. Une nouvelle science est donc en train de naître : la géophysique des sauterelles. On a remarqué que presque toutes les migrations importantes qui ont donné des invasions destructrices ont lieu soit avant, soit après des séismes.

Les « neuf plaies » d'Égypte qui, selon la Bible, ont frappé la terre du Pharaon et qui comportaient des phénomènes de migrations animales (grenouilles, moustiques, taons, sauterelles), se seraient produites au moment d'un séisme méditerranéen déclenchant le retrait momentané des flots de la mer Rouge qui permit aux Hébreux d'échapper à leurs poursuivants.

Il reste à souligner une autre expérience

réalisée par Rémy Chauvin, mais d'ordre chimique cette fois : au cours d'un voyage d'études au Maroc, il put sélectionner, grâce aux indications fournies par les indigènes, un certain nombre de plantes que n'attaquaient jamais les criquets. Certaines d'entre elles (*Melia Azedarach-Scille*) contenaient un principe agissant comme révulsif (méliatine-scillarène) des criquets.

A la suite de cette découverte, plus de deux cents substances chimiques ont été éprouvées en laboratoire pour mettre au point un produit de synthèse qui, finalement, s'avère très efficace. Pulvérisé en solutions liquides sur des cultures, il les protège pendant trois à quatre jours, c'est-à-dire pendant le stade dangereux de l'attaque des sauterelles.

Son prix de revient est cependant élevé. Mais son efficacité est telle qu'il semble urgent de mettre au point un dispositif d'alerte (prévenir de l'arrivée des nuages d'insectes) et de pulvérisation (à l'aide de véhicules spéciaux) pour les cultures les plus riches : primeurs, agrumes, arbres fruitiers, etc.

L'attaque d'un végétal par un insecte quelconque étant toujours sous la dépen-

dance de déterminants chimiques (attraction alimentaire, de ponte, formes, couleurs, texture, etc.), il paraîtrait non moins indispensable de s'intéresser aux expériences de cultures faites en Argentine et qui ont conduit à la sélection d'une espèce de maïs amer que les sauterelles n'attaquent jamais.

On voit quel est l'immense domaine scientifique à prospecter non seulement dans le cas des criquets, mais aussi dans celui de tous les insectes prédateurs, chacun d'eux constituant un cas chimique particulier !

Cette vue d'ensemble du problème angoissant posé par les récentes invasions aura donc le mérite de ne pas conclure à un bilan totalement négatif : les techniques de lutte apparaissent désormais sous un jour nouveau. Il reste encore à réorganiser les services spécialisés. Faute de rassembler en une communauté agissante et parfaitement coordonnée les services chargés de l'application des divers procédés connus et les divers laboratoires de recherches, sans oublier les prospecteurs entomologistes, le risque subsistera de connaître un échec aussi retentissant que celui des services officiels d'Afrique du Nord en 1954.

Henri TREHOREL



UNE VOITURE PATINE sur une route du sud marocain où se sont abattus les nuages de criquets.

LE VRAI TRIOMPHATEUR DE LA PANAMÉRICAINNE A FABRIQUÉ SA VOITURE LUI-MÊME



A LA PANAMÉRICAINNE DE 1954. Akton Miller arriva 5^e (catégorie Sport International), avec sa « Miller spéciale » 5 l (150 km/h de moyenne). Ce « hot rod », construit par lui-même

était fait d'éléments hétéroclites : châssis de Ford ; boîte de vitesses Nash 1935 ; transmission Cadillac 1937 ; frein Lincoln 1953 ; bloc-moteur Oldsmobile 1951. Son prix de revient : 3 000 dollars.

AKTON MILLER, aujourd'hui héros pour toute l'Amérique des mécanos, a réalisé ce que les ingénieurs de l'automobile n'auraient jamais cru possible. Seul, il a vaincu ou égalé les plus puissantes usines, les équipes techniques les plus somptueusement dotées.

Selon les chiffres, les vainqueurs de la Cinquième Panaméricaine — la plus longue, la plus dure et la plus dangereuse des courses de vitesse — sont les Ferrari qui ont pris les

quatre premières places dans la catégorie sport international. Mais pour le public américain massé devant la ligne d'arrivée de Ciudad Juarez, le véritable triomphateur de l'épreuve fut la voiture qui, derrière ces bolides rouges, se classa cinquième : une curieuse « super-guimbarde » entièrement bricolée à la main, et qui, à l'examen des techniciens, s'avéra composée d'un amalgame de pièces détachées disparates.

Son pilote, un géant californien nommé

Akton Miller, et son équipier Doug Harrisson avaient parcouru dans leur « baquet » découvert les 3 070 km de la course en 20 heures 27 minutes et 9 secondes, soit presque exactement à 150 km de moyenne horaire. Ils battaient les Lincoln de l'équipe Ford dirigée par Henry Ford II lui-même avec une caravane de camions-ateliers et des avions de liaison.

A Mexico, l'équipe Miller-Harrisson disloquait déjà le groupe Ferrari en se plaçant en quatrième position. Ils franchirent, sans que la mécanique faiblisse un instant, le terrible parcours de montagne comprenant des cols à 3 000 mètres d'altitude. On les vit enfin foncer à plus de 200 km/heure sur les 375 km de ligne droite de la dernière étape, laissant derrière eux la Packard de Trévoux qui menait jusque-là le train.

Miller a construit lui-même sa voiture dans un petit hangar attendant à sa maison de Los Angeles en Californie. Sur un châssis de Ford raccourci et surbaissé, il a placé un moteur Oldsmobile V 8 de 1951, poussé à 250 ch, un Overdrive Nash 1935, une transmission Cadillac 1937, des freins Lincoln 1953, des roues Ford à 10 dollars la pièce, et une vieille caisse Ford « Lizzie » de 1927. Sur les roues, il a posé de vieilles ailes de remorque style 1920. Mais on chercherait vainement une goutte d'huile suintant de cette mécanique hétéroclite mais impeccablement ajustée. Miller, qui se classa déjà honorablement à la Panaméricaine 1953, qu'il courtait avec son « America » d'une veine analogue, a calculé que son bolide de 1954 lui revenait à 12 dollars le cheval, soit au total à 3 000 dollars.

Akton Miller n'est pas une exception en Amérique. Il a des centaines d'émules, des « mécaniciens du dimanche », qui fabriquent, dans un hangar ou une arrière-cour, d'in vraisemblables engins aux moteurs « gonflés » avec lesquels ils disputeront de folles courses d'amateurs. Ils ont baptisé leurs bolides les « Hot Rods » (en traduction littérale : « bielle brûlante »). Eux-mêmes sont les « Hot Rodders »

La vogue du « Hot Rod » a commencé il y a 40 ans avec les premiers pas de l'automobile de série. Sa patrie d'origine fut Dodge City, en plein Colorado. Les premiers Hot Rodders étaient des fils de cow-boys. Ils aimaient le risque et le bruit. Du cheval, ils passèrent à la moto, puis se tournèrent vers l'automobile.

L'apparition de la Ford T fit le bonheur de ces sportifs devenus mécaniciens. Ils fu-

rent ravis de trouver des vieilles Ford T d'occasion à très bon marché. Ils les transformaient facilement en bolides en gonflant le moteur déjà robuste à l'origine, et en jetant la caisse à la ferraille. Le gain de poids augmentait encore les possibilités de vitesse.

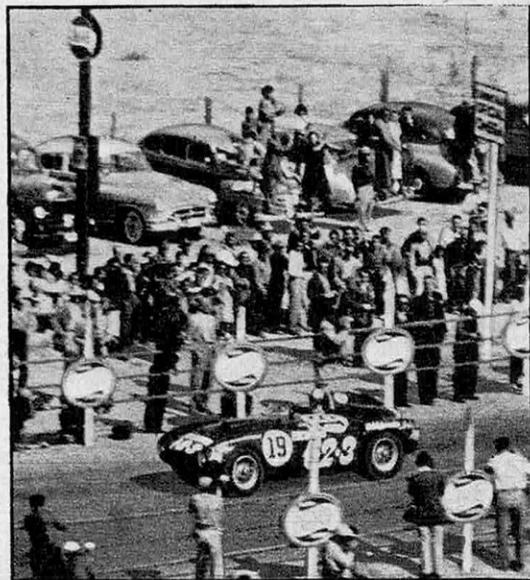
Sur des pistes de terre battue, se disputaient des rodéos mécanisés, où les pur-sang étaient la « Ford-Araignée » ou, comme disent les Américains, la « Lizzie de fer-blanc », munie seulement d'un siège-baquet en osier.

Le « Hot Rod » était né. Les Américains avaient enfin trouvé un dérivatif aux monotonies du trafic sur les highways.

Ces machines filiformes parviennent alors, sous la poigne des « hot-rodders » déchaînés, à dépasser les 100 miles, soit 161 km/h, et ceci, avant 1914. Des firmes spécialisées dans la fourniture d'outillage et d'accessoires se fondèrent à l'intention exclusive des « hot-rodders ». Les plus raffinés de ceux-ci élaborèrent des carrosseries « racer » pour habiller leurs châssis.

L'avènement de la Ford A 19 ch, en 1928, laissa intact l'empire des « Lizzies » déshabillées.

Mais l'apparition, en 1932, de la huit cylindres Ford avec ses 75 ch, son solide châssis et ses accélérations formidables, fit sensation chez les « hot-rodders ». Aucune autre voiture ne se prêtait mieux au gonflage que ce puissant engin, qu'il s'agisse du coupé ou du roadster. Le Hot Rod avait trouvé son classique et les



L'ARRIVEE DE LA PANAMERICAINNE, 1^{er}, Maglioli, sur Ferrari, à 173,7 km/h de moyenne.

modèles Ford ou d'autres marques des années suivantes ne furent jamais aussi prisés.

L'objectif des champions du supergonflage fut alors le 125 milles à l'heure, soit 200 km/h.

Aujourd'hui, la mécanique de ces vieilles Ford connaît la même vogue parmi les hot rodders. Sitôt démobilisés, les jeunes G.I.'s rompus à la mécanique, sont revenus à leurs chères guimbardes, entraînant avec eux une meute de « youngsters » de 16 à 20 ans. De Los Angeles à la Floride, le « hot rodding » déferle maintenant comme un typhon.

Los Angeles est la capitale de ce sport typiquement américain. Le samedi soir, des centaines de station-wagons, venus de Los Angeles, de Hollywood, de Glendale, s'assemblent à l'ombre des pics violets de la Californie. Ils tirent des engins dénudés, extrêmement laids, où, sous des capots en loques, brillent des moteurs V 8 luisants de chromes; tous répondent au même principe : le plus humble possible au-dehors, mais à l'intérieur une mécanique brillante.

Ces caravanes se rassemblent sur les fonds desséchés d'anciens lacs aux noms chantants : Mojave, Russetta, El Mirage. Toute la nuit, près des tentes éclairées de vives lueurs, les hot rodders s'affairent autour de ce qui fut une Ford V 8, un coupé Chevrolet ou un cabriolet Studebaker : 150, 160 ou 200 ch dorment sous les humbles capots des guimbardes...

Ils visent, dévisent, soudent, règlent, vêtus de blousons crasseux, de jeans raides de graisse et de mocassins éculés : l'uniforme de travail des hot rodders.

A huit heures du matin, un soleil brutal illumine le sol desséché de la piste. Les « hot rodders » s'apprêtent au grand départ.

Les filles, en maillot de bain, préparent du café pour soutenir jusqu'à la victoire le moral de leur champion qui va « taper le 140 milles ».

Chacune de ces réunions groupe au moins 300 voitures dont les performances seront contrôlées par la très sérieuse Southern California Timing Association.

Cette année encore la plus meurtrière des courses automobiles

LA Panaméricaine 1954 a fait six morts et trois blessés. Ci-dessous, la Chevrolet de l'Argentin Victorio Menghi, juste après l'accident dont il se tira sans une égratignure, mais qui coûta la vie à son copilote Olvera. Ci-contre, la Lincoln de Villacovich. Au-dessous, l'une des 2 Austin-Healey engagées (à g.) ; et la Borgward de Eugen Hammenick et Juettner (à dr.), qui heurta un chien. Les pilotes s'en tirèrent avec des blessures.



Ruttmann, Ayulo, Bobby Tall, Teague sont les plus célèbres champions. On les a vus gagner à Indianapolis et aussi dans l'Utah, sur les fameux Bonneville Salt flats, aux côtés des cracks mondiaux d'Austin ou de M.G. L'un d'eux, Bill Kenz, a laissé un souvenir impérissable en dépassant les 410 km/heure avec sa Clymer Special, un super « hot rod » bimoteur Ford : les deux moteurs n'avaient pas la même cylindrée. Elle n'avait pas de boîte de vitesses, et Kenz emballait son moteur jusqu'à un régime correspondant à 145 km/heure avant d'embrayer.

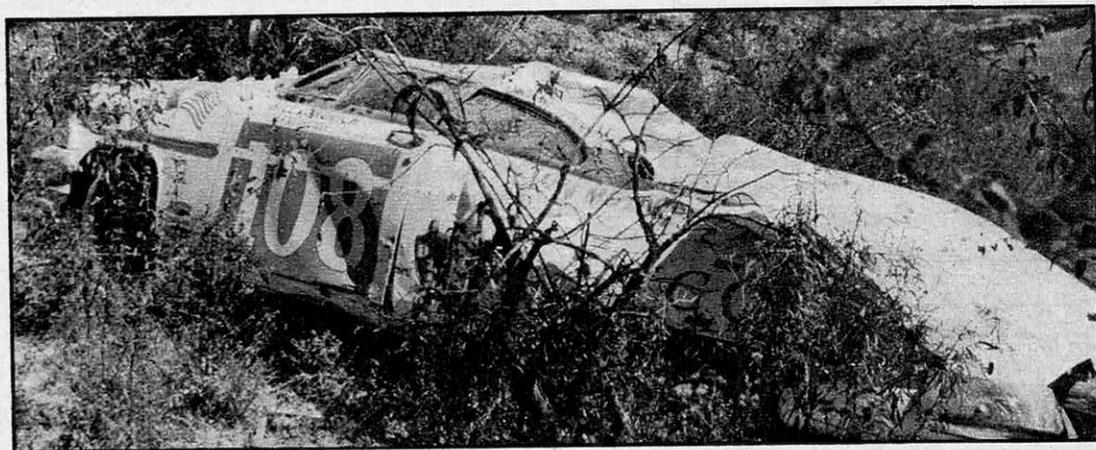
Edward, un autre champion, décrit son engin en quelques chiffres rapides : le châssis est un Ford 32 raccourci et surbaissé ; le moteur, un Mercury 46 suralésé à 4,2 litres, avec bielles et vilebrequin de série ; deux culasses Weyand, un allumage Cragar, un arbre à cammes 1/2 racing Edelbrock et deux carburateurs double corps. Avec un pont AR à grand rapport, 14 de compression, et un « mélange » spécial, il dépasse les 140 milles ; 350 heures de travail ont été nécessaires pour les trans-

formations. Le tout revient à Edward à 1 850 dollars.

Akton Miller n'est donc pas une exception mais bien un super « hot rodder ». Il eut un prédécesseur brillant en la personne de Ruttmann qui, en 1951, se classa quatrième à la Panaméricaine, sur une Mercury 47 ultrapoussée. Il a, comme tous les hot rodders, fait ses premières armes sur les lacs salés de Californie. Il a connu avec eux les nuits fiévreuses d'attente et de mise au point.

Mais cette fois-ci, l'échelle de la performance est exceptionnelle. Il ne s'agissait plus de tenir un mille, « à tout casser », quitte à ce que le moteur parte en fumée 10 yards plus loin ; la « guimbarde » d'Akton Miller a tenu 2 000 fois plus longtemps sans faiblir (durant 3 000 km à 150 à l'heure). Akton Miller est moralement le grand vainqueur de la Panaméricaine 1954. De son succès, on peut tirer deux leçons : l'importance de la mise au point et aussi celle d'une vertu qui se fait rare : l'enthousiasme.

Jacques ROUSSEAU



COMMENT VIVRONT LES FRANÇAIS EN 1970

LA France peut doubler son niveau de vie avant 1970, si on maintient un accroissement de productivité de 4 à 5 % par an durant seize années. Ce taux n'est pas inaccessible puisqu'il a été à peu près atteint de 1948 à 1952. C'est, semble-t-il, le taux obtenu en 1954.

Depuis 1949, on a souvent dit que la productivité d'une nation reflétait ses conditions d'existence. On sait que le haut niveau de vie des U.S.A. s'explique par un rendement industriel et agricole trois fois plus élevé que le nôtre. On sait que, disposant de moyens techniques plus efficaces, l'Américain produit moins cher et achète donc à meilleur marché.

La France est en retard parce qu'elle s'est équipée lentement et, surtout, n'a pas suffisamment modernisé. Chez nous, la productivité ne s'est accrue en moyenne que de

1,6 % par an durant le demi-siècle écoulé. Avec ce taux nous devrions attendre l'an deux mille pour doubler notre niveau de vie.

Tel est l'avis de M. Vermot-Gauchy, auteur du récent rapport du Comité national de la Productivité, qui est une somme de recherches sur l'évolution de l'économie française.

Ces chiffres montrent avec évidence que le progrès technique est une affaire de volonté humaine.

L'augmentation de la productivité est la première condition pour doubler le niveau de vie d'ici 1970. La seconde est de ne pas réduire la durée du travail pendant les 10 ans à venir.

La population en âge d'activité n'augmentera pas; elle restera à peu près stationnaire. Il ne servirait à rien d'accroître d'un côté notre productivité si l'on réduisait de l'autre les horaires. La production resterait stationnaire.

POUR PAYER	L'OUVRIER DOIT TRAVAILLER		RAPPORT
	EN FRANCE	AUX U.S.A.	
Un appareil de T.S.F. de 20 000 francs ..	133 h	23 h 30 mn	5,7
1 kg de beurre	3 h	1 h	3
1 kg de bifteck	2 h 50 mn	1 h 15 mn	2,3
Chemise d'homme de 1 000 francs	6 h 40 mn	3 h	2,2
1 kg de pain	0 h 15 mn	0 h 10 mn	1,5
1 litre de lait	0 h 15 mn	0 h 10 mn	1,5
1 consultation de médecin	3 h 20 mn	3 h 20 mn	1
1 coupe de cheveux	0 h 30 mn	0 h 30 mn	1

Avec la semaine de 40 heures, nous avons atteint en 1937 — et, sans aucun doute, trop tôt — un minimum auquel nous ne pouvons même pas revenir pour le moment. M. Vermot-Gauchy estime, avec l'ensemble de nos économistes, qu'avoir réalisé cette aspiration, au demeurant légitime, était disproportionné aux moyens techniques dont nous disposions alors et à notre productivité trop faible. En effet, dans l'entre-deux guerres, surtout après la crise économique, les industriels et les agriculteurs français ont modernisé et investi avec une extrême lenteur. Ces années-là, nous avons peut-être bien vécu, mais en rongé le capital national.

D'ailleurs on doit noter que les horaires américains qui ont très régulièrement diminué arrivent seulement ces dernières années aux 40 ou 41 heures par semaine dans l'industrie, où pourtant la productivité est jusqu'à six fois supérieure à la nôtre.

Une évolution est cependant à prévoir en France. Vers les années 1960 et 1965 nous serons à court de main-d'œuvre. Le nombre de jeunes gens arrivant à l'âge de 20 ans en 1961 sera inférieur de 180 000 à celui de 1951. Plus de vieillards, plus d'enfants, plus d'adolescents prolongeant leurs études, mais proportionnellement moins de personnes actives. Après 1965, les besoins en main-d'œuvre seront mieux satisfaits avec l'arrivée progressive, dans la production, des classes d'après guerre à forte natalité. Les horaires pourront sans doute être réduits à ce moment-là.

Sera-t-il possible, en 1970, d'envisager un retour à la semaine de 40 heures ?

Un des meilleurs économistes français, M. Fourastié, auteur de « La Civilisation de 1975 » formule ainsi son opinion : « Nous pourrions ou bien diminuer les horaires, ou bien continuer au même train d'améliorer nos conditions d'existence. Personnellement, après une année de travail, je tiens à la durée de mes vacances et je suis prêt à lui sacrifier mon standing. De même, en 1970, nous choisirons consciemment. L'important, c'est que le choix sera possible; à cette époque le retour aux 40 heures ne pourra guère entraver l'élévation du niveau de vie. »

La modernisation de la France et l'accroissement de sa productivité entraîneront d'importants changements dans les activités des travailleurs. En 1970, il y aura beaucoup moins de paysans qu'en 1954, sensiblement moins d'ouvriers dans l'industrie et plus d'employés.

C'est un fait connu depuis longtemps : le

second fils du petit paysan abandonne la ferme.

Avant 1800, le travail agricole absorbait 75 à 85 % des populations. Vers 1880, 50 % des personnes actives s'y consacraient encore en France et aux U.S.A. En 1950, ce pourcentage est tombé à 14 % pour les U.S.A.; il est demeuré à 32 % pour la France. L'exode rural entraîne des bouleversements d'ordre psychologique que la littérature a largement exploités. Il pose dans les villes et leurs banlieues de graves préoccupations de logement. Mais c'est un phénomène normal. La productivité de l'agriculture s'accroît sans cesse et les besoins alimentaires sont vite pleinement satisfaits. Jusqu'en 1970 la migration des paysans continuera. Les spécialistes estiment qu'à cette date, un quart seulement de la population active restera occupée dans l'agriculture. Un million de paysans seront reclassés dans d'autres activités.

Mais un petit pourcentage seulement deviendra ouvrier d'usine.

Les économistes ont découvert, contre l'opinion communément admise, que l'exode rural augmentait surtout le nombre des commerçants, des employés de commerce, des fonctionnaires et des gens de profession libérale.

Ce fait est éclatant aux U.S.A. En 1820, la population active s'y répartissait ainsi :

73 % dans l'agriculture,
12 % dans l'industrie,
15 % dans le commerce, l'administration, les professions libérales.

Et voici comment 130 années de progrès techniques ont réparti la population de 1950 :

14% dans l'agriculture (— 59% dep. 1820)
31% dans l'industrie (+ 19% dep. 1820)
55% dans le comm. etc (+ 40% dep. 1820)

En gros, la génération des pionniers gardiens de troupeaux et défricheurs de terre s'est finalement réduite à un petit nombre de conducteurs de machines agricoles et d'éleveurs armés de méthodes scientifiques. Elle a fourni une masse d'hommes et de femmes au commerce, à l'Etat, aux activités libérales. De ce côté-là, pourcentage quadruplé. Côté industrie : à peine triplé.

En France, on a observé le même phénomène, mais un peu moins accusé.

Voici deux tableaux comparatifs de la répartition de la population française :

En 1880 :		En 1950 :	
Agriculture 50 %	32 %	(- 18 %)
Industrie 30 %	36 %	(+ 6 %)
Commerce, etc.	. 20 %	32 %	(+ 12 %)

L'Institut National d'Etudes Démographiques a fait la prévision suivante pour 1970 :

Agriculture ..	26 %	(- 6 % depuis 1950)
Industrie	38 %	(+ 2 % depuis 1950)
Commerce, etc.	36 %	(+ 4 % depuis 1950)

Cette évolution probable peut surprendre. L'ensemble du commerce, des fonctions de l'Etat, des professions libérales n'est-il pas déjà gonflé démesurément ? « C'est bien certain, nous dit M. Fourastié, et les Français ont une tendance dangereuse à se précipiter avec furie dans les services. Avec les effectifs

actuels, nous pourrions satisfaire les besoins de 1970. Nous devons freiner sur ce plan l'évolution naturelle. »

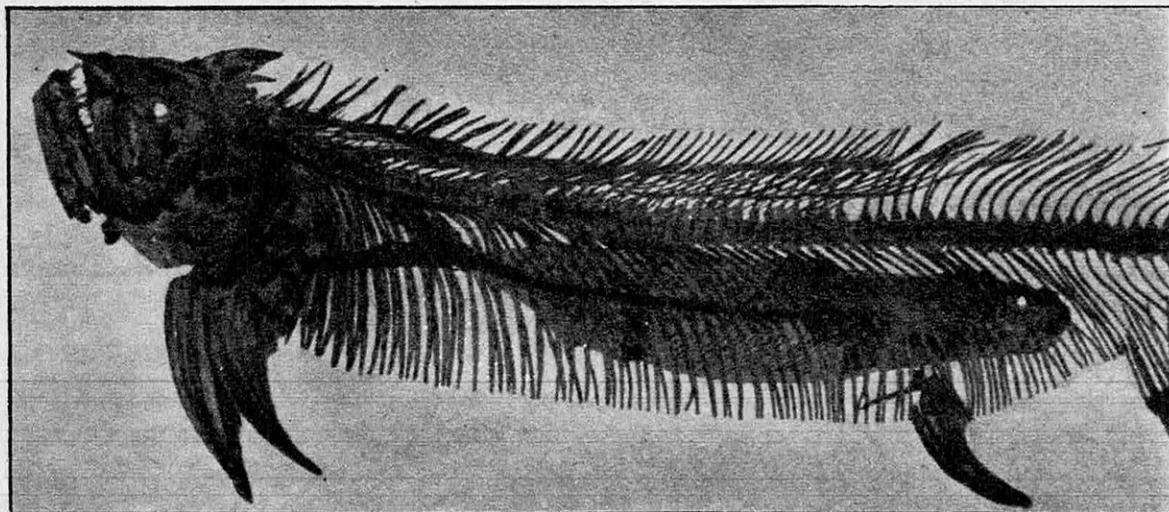
Par quels moyens ? D'une part, en améliorant les conditions du travail physique ; d'autre part, en rétribuant mieux les tâches les plus dures. Autrement dit : accélérer au contraire, de ce côté, une évolution depuis longtemps commencée.

Le travail de l'ouvrier de 1970 fera de plus en plus appel à l'intelligence.

« En 1900, remarque M. Fourastié, la machine nécessitait sans cesse une impulsion identique ; la machine d'aujourd'hui se donne cette impulsion elle-même, et l'homme n'a plus à intervenir qu'en cas de panne ou de modification du travail. Il intervenait machinalement ; il tend à intervenir intelligemment. Il ne fait aucun doute pour tous les spécialistes des machines-outils que cette évolution n'aille en s'accroissant dans l'avenir. On ne supprimera sans doute pas le travail machi-

Ce poisson en a mangé un autre il y a 90 millions d'années

Dans le ventre de ce fossile, un poisson de 4,50 m de long découvert dans le calcaire du Kansas, U.S.A. (ph. de droite), est prisonnier le squelette fossilisé d'un autre poisson de 2 m. Le premier, un *Portheus Molossus*, a avalé le second, un *Gilliscus Aracuatus*, il y a 90 millions d'années. Sans doute a-t-il dû mourir dès son repas terminé et tomber au fond de la mer, où il a été rapidement recouvert de sédiments.



nal de l'homme, mais on le réduira notablement : le travail machinal de l'homme est l'esclavage transitoire d'un machinisme imparfait. » Dans une civilisation industrielle plus avancée, la chaîne des écrous conçue par Chaplin pour ses « Temps Modernes » disparaîtra.

Sous tous ses aspects, on voit l'activité humaine s'intellectualiser. « En 1800, nous fait remarquer M. Fourastié, on jugeait comme seul productif le travail agricole. En 1860, le travail dans l'industrie avait pris rang, mais pas encore le travail intellectuel. Aujourd'hui seulement vient de disparaître la fausse image de l'intellectuel parasite. »

L'ouvrier, dans le cadre de sa profession, pourra, en 1970, partiellement échapper au travail machinal. Nous serons loin pourtant d'en être affranchi et la nécessité d'y maintenir une main-d'œuvre importante doit conduire les revenus de cette catégorie à un niveau élevé.

En 1800, l'éventail des salaires s'ouvrait de l'indice 54 (ouvrier agricole) à l'indice 3 500 (conseiller d'Etat). En 1953, il allait de 145 à 780. L'éventail des salaires tend à se fermer, les revenus à s'uniformiser. L'évolution profite à l'ouvrier.

Mais, en France, pays insuffisamment productif, l'égalisation des salaires s'accomplirait très au-dessous du revenu moyen si nous laissons faire. Nous tendons à niveler « par le bas ». M. Fourastié remarque qu'au total, en 1954, le journalier agricole a un niveau de vie qui vaut celui d'un charpentier en 1750, et le conseiller d'Etat un pouvoir d'achat inférieur à celui d'un ouvrier américain spécialisé.

Aux U.S.A., une statistique fait apparaître la tendance inverse. En 1900, le directeur d'une grande compagnie d'assurance avait un traitement équivalent à 50 000 quintaux de blé. En 1935, il n'en gagnait pas plus. Mais la dactylo, dans la même compagnie, passait de 21 à 500 quintaux de blé dans la même période. Tendance au nivellement « par le haut ».

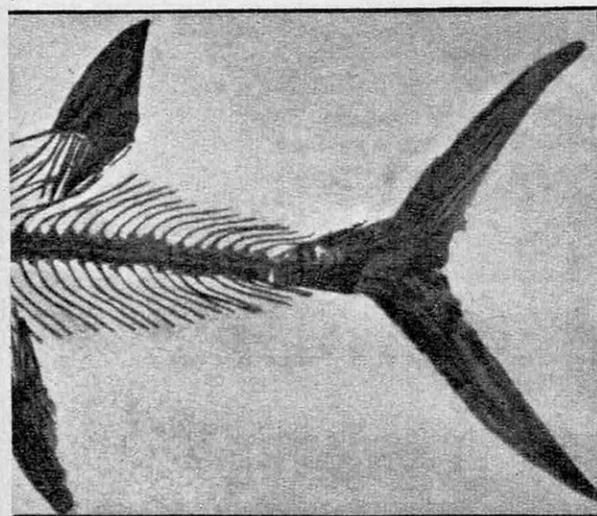
« L'écrasement de la hiérarchie des salaires se poursuivra dans les quinze années à venir, nous a dit M. Fourastié. Mais assez peu, car nous avons de l'avance en France et nous pouvons prévoir une réaction des hauts revenus. L'éventail ne sera sans doute guère différent. Mais la pente que nous avons suivie durant cent cinquante ans sera, elle, inversée. Au total, c'est l'ensemble de l'éventail qui doit plutôt s'élever sur l'échelle des indices. »

Le conseiller d'Etat sera un peu plus riche et l'ouvrier beaucoup moins pauvre.

L'augmentation du pouvoir d'achat se traduira, bien entendu, sur notre table. C'est un fait : les peuples riches mangent plus — et mieux — que les peuples pauvres.

Aux U.S.A., en 1935, la consommation alimentaire, exprimée en calories, s'élève à 3 900 par tête et par jour ; en France, à 3 700, et au Japon à moins de 1 500. Chez nous, le progrès essentiel appartient au passé. En cent ans, de 1830 à 1930, la consommation individuelle de pommes de terre double, celle de blé augmente de 40 %, celle de sucre passe de 2,4 kg à 24 kg par an et par habitant. L'Européen qui ne dispose en 1800 que de quelques kg de viande dans l'année, en mange 67 kg en 1944.

Le point de saturation sera atteint en 1970, où les dépenses de nourriture n'augmenteront plus.



Dès aujourd'hui d'ailleurs, la quantité est suffisante, sauf pour une minorité d'économiquement faibles. L'amélioration ne portera que sur la qualité. Nous irons vers les calories les plus chères : fruits frais, viandes ou volailles. La part du revenu consacrée à l'alimentation pourra descendre jusqu'à 25 % après 1970.

Elle s'élevait avant 1800 à 85-90 % du revenu moyen. En 1910, en France, elle était déjà tombée à 50 %, et aux U.S.A., en 1939, à 35 %. Elle s'est maintenue chez nous, ces dernières années, un peu au-dessous de 50 %.

L'augmentation du pouvoir d'achat entraînera une dépense supplémentaire directe pour le logement.

En 1954, la dépense consacrée au logement, en France, est généralement très faible. Un ouvrier américain verse jusqu'à 28 % de son salaire pour payer son loyer. Pour le terme annuel de trois pièces, il doit travailler 600 heures. Chez nous, le même loyer équivalait à 160 heures de travail. Le régime français des loyers a conduit notre capital immobilier à la ruine, consacré le taudis et prolongé la pénurie. Si l'on construit actuellement, c'est grâce aux énormes apports financiers de l'Etat. Chacun, en réalité, paye largement son loyer par l'accroissement même des impôts.

En 1970, les Français vivront un peu moins sous le toit et dans les meubles de leurs grands-parents ; mais ils y mettront le prix.

On ne peut isoler l'accroissement des dépenses de logement de l'attrait considérable qu'exercent déjà sur nous les produits industriels : appareils ménagers, engins de transport, etc.

En 1970, les classes les plus favorisées (cadres, commerçants, professions libérales, nombreux fonctionnaires) seront largement équipées. Pourtant, l'avidité actuelle persistera : petits et moyens salaires auront pris sur le marché la relève des gros revenus. Nous serons loin d'arriver à saturation des besoins. Malgré l'abondance et les prix peu élevés, l'Amérique ne la connaît pas encore.

Quand la consommation alimentaire sera saturée et que l'attrait des produits industriels faiblira — en 1970, nous n'en serons pas là — où dépenserons-nous nos augmentations de revenus ?

Les économistes nous disent que le progrès technique tend finalement à intellectualiser et à humaniser le travail. En réalité, c'est toute l'existence humaine qui change d'orientation : l'homme devient peu à peu assoiffé de culture, de loisirs, de santé physique. Qu'on songe aux soins, à l'argent dépensés déjà pour le modeste congé annuel ! Leur importance grandit d'une génération à l'autre. La part du cinéma (mais pas encore celle du théâtre) est déjà notable dans un budget moyen de 1954.

L'homme devient alors avide de tous les services (commerciaux et généraux) qui lui gagnent des heures de loisirs. Peut-être qu'ayant acheté une splendide machine à laver, finira-t-il par préférer la blanchisserie qui ramasse à domicile son linge et le lui remet quelques jours après, prêt à être porté. Ceci n'est qu'un exemple : mais tous les services privés ou publics (transports urbains, ferroviaires, routiers, aériens) sont promis à un bel avenir de développement et surtout, en France, de perfectionnement.

Etant plus demandés, ils nous paraîtront plus rares. Les prix agricoles et industriels ayant diminué, ils nous sembleront plus chers. Sans limite prévisible, la part du salaire qu'ils absorberont deviendra plus importante. L'an 1970 nous fera connaître un peu de cette avidité insatiable de « services » vers laquelle nous conduit la civilisation industrielle.

Ces prévisions ne sont pas utopiques. Les efforts actuels de productivité et d'investissement conduiront très rapidement à ces transformations économiques profondes. Nous aurons doublé, en 1970, notre niveau de vie. Mais tout relâchement de l'effort compromettrait ce résultat et ravalerait rapidement la France au rang des pays arriérés.

Jean BROIZAT.

AU PRINTEMPS

7^E FESTIVAL DU FILM SCIENTIFIQUE ET DOCUMENTAIRE

A partir du 6 janvier 1955, tous les jeudis et samedis, Salle du PONT D'ARGENT, projections commentées par un Rédacteur de SCIENCE ET VIE



**pour votre plaisir,
dans votre intérêt,**

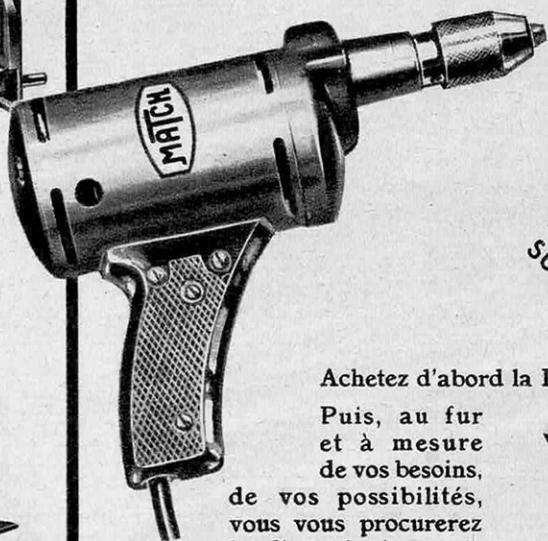
vous avez besoin de
L'ENSEMBLE



Souvent, vous avez été arrêté dans vos travaux par manque d'un outillage approprié. Vous avez regretté alors, de ne pas pouvoir disposer d'une machine à usages multiples qui vous aurait rendu les plus grands services.

La PERCEUSE MATCH répond à cette nécessité. Quelques pièces à adapter et vous pourrez :

PERCER
MEULER
POLIR
SCIER LE BOIS
TOURNER LE BOIS
LUSTER
PONCER
SURFACER



Achetez d'abord la PERCEUSE MATCH,
Puis, au fur
et à mesure
de vos besoins,
de vos possibilités,
vous vous procurerez
les divers équipements
complémentaires.

Vous aurez ainsi
réalisé pour un prix
modique.

*un atelier complet
sur le coin de votre table.*

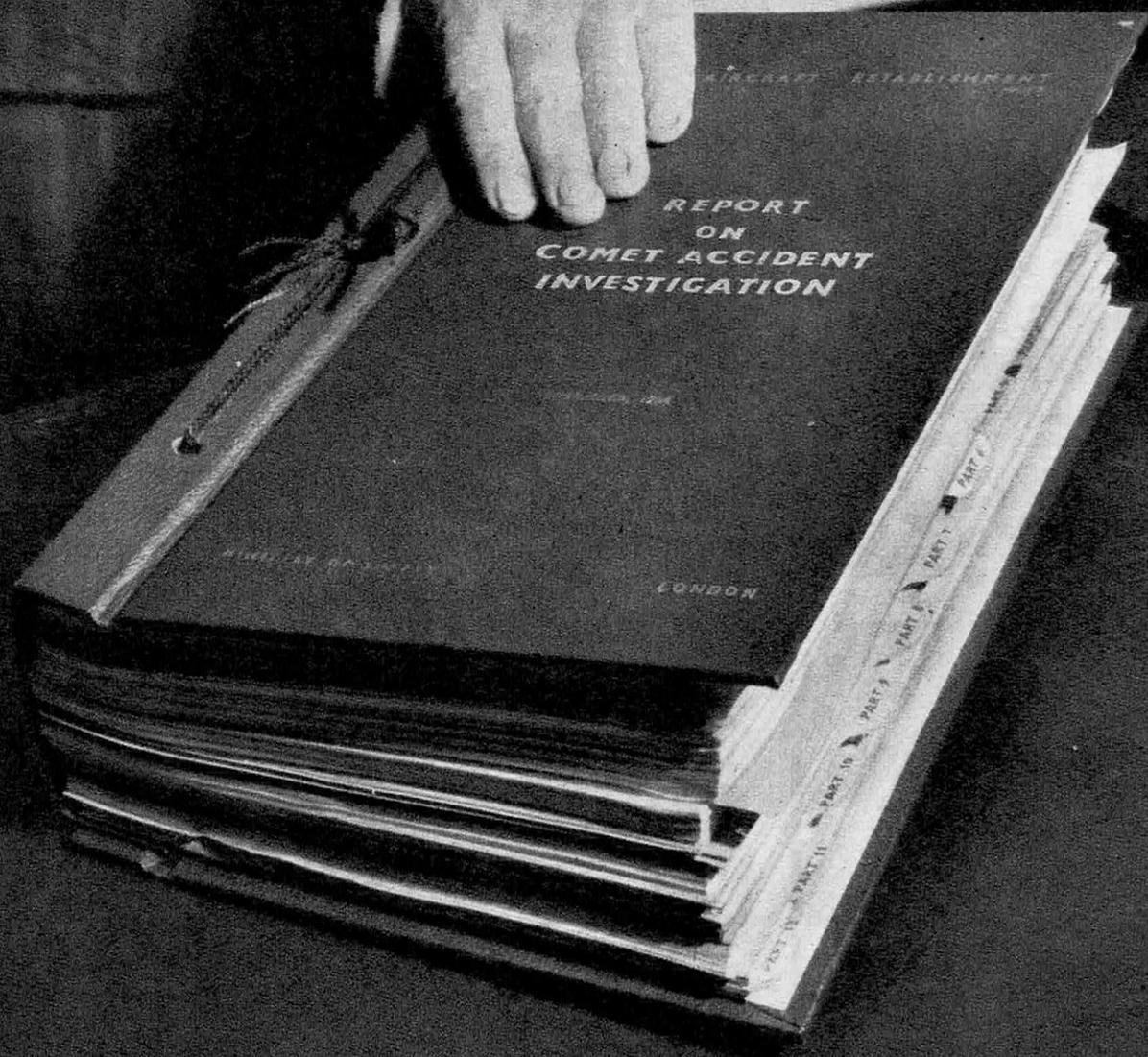


COFFRET :
perceuse et
accessoires de
perçage 8475 Frs

Eléments de base		Equipements	
PERCEUSE	5.500 Fr.	TOUR A BOIS	2.500 Fr.
SUPPORT	2.900 Fr.	SCIE A BOIS	4.900 Fr.
ETAU	800 Fr.	PONÇAGE	1.950 Fr.
		LUSTRAGE	2.580 Fr.
		FLEXIBLE	3.700 Fr.

**demandez-nous
la documentation** SV

OUTILLAGE VAL D'OR 47 rue Cambon PARIS 1^{er} OPE.94-06



5 000 savants ont écrit ce livre

Le rapport complet sur les accidents des Comet a été écrit en sept mois par les 5 000 savants et techniciens du centre aéronautique de Farnborough. En temps normal, la somme énorme d'essais et d'examen qui le compose aurait exigé deux ans. Le directeur du R.A.E. (Royal Aircraft Establishment), responsable du succès de cet effort, s'appelle Sir Arnold Hall (ci-contre).

L'ANGLETERRE LIVRE LA BATAILLE DES "COMET"

J'AI pu lire à Londres le livre le plus cher du monde : son point de départ a été la mort de 56 personnes ; il a coûté plusieurs milliards à rédiger ; ses conclusions vont faire perdre à la production britannique des sommes incalculables. Mais, en même temps, il rend compte de la plus extraordinaire enquête de l'histoire de l'aviation.

C'est le rapport complet sur les accidents du *Comet*, et leur explication.

L'énorme volume bleu pèse cinq kg. Sur la couverture cartonnée, on peut lire : « Royal Aircraft Establishment - Farnborough - Report on Comet accident investigation - September 1954 - Ministry of Supply ».

En sept mois, les 5 000 savants et techniciens du centre de Farnborough, travaillant jusqu'à 100 et 120 heures par semaine, ont passé au crible des milliers de fragments du *Comet* G-ALYP, repêchés par la marine anglaise aux environs de l'île d'Elbe par 150 à 200 mètres de fond. D'autres *Comet* ont été testés en vol et, dans un immense bac à eau, jusqu'à destruction totale. Toutes les hypothèses ont été vérifiées, toutes les suggestions mises à l'épreuve.

Lorsque s'est ouvert à Church House, le 19 octobre dernier, le procès public du *Comet*, le volume bleu posé sur la table du juge Cohen a été le point final d'un véritable roman policier de la science. Dans ses 12 parties, ses 120 000 mots, ses 432 pages, ses 285 illustrations et graphiques, se trouve la solution : le mystère des deux *Comet* volatilisés en plein ciel est dévoilé.

De ce remarquable rapport se dégage une grande leçon : l'importance du facteur « temps ». Les hommes partis à la conquête des hautes altitudes et des grandes vitesses doivent apprendre à tenir compte de la quatrième dimension. Le phénomène nouveau est l'usure progressive, la *fatigue* du métal soumis à des combinaisons de « stress » prolongés (1).

Le métal se fatigue comme un tissu vivant

Qu'est-ce que cela veut dire ?

Les accidents de *Comet* ont alerté les techniciens sur des phénomènes mal connus. Dans certaines conditions de « stress », et d'efforts alternés qui en découlent, le métal se fatigue sans que rien ne laisse soupçonner le danger. Tout à coup, il cède. Ces conditions spéciales se sont justement révélées être celles de la cabine pressurisée du *Comet*.

(1) Le « stress » est un mot anglais devenu international qui signifie à la fois pression, tension, effort ; c'est à la fois l'action d'une ou plusieurs forces sur une matière donnée, et la réaction de cette matière. Chose curieuse, au moment où les « stress » répétés se révèlent un danger nouveau dans l'industrie pour la matière inorganique, la médecine découvre que d'autres « stress » (irritations prolongées pendant des années) sont probablement à la source de diverses maladies. Le métal se fatigue comme les tissus vivants, et sans que des signes précurseurs en révèlent le péril. Atomes et molécules ont une véritable mémoire, qui échappe encore à nos moyens d'observation. Ce rôle du temps, qu'on commence à peine à étudier, est peut-être un des plus grands problèmes de la science de demain.



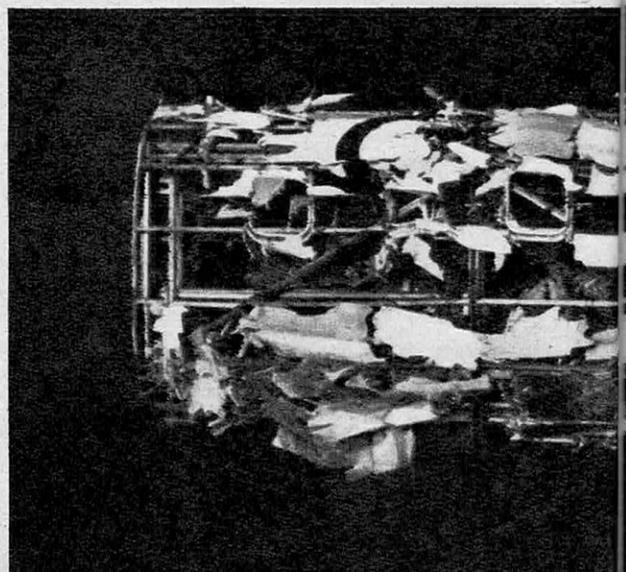
Sir Geoffrey de Havilland (ci-dessus) a toujours dirigé lui-même la construction de ses appareils. Il a 72 ans. Les 4/5 de son Comet G-ALYP, qui explosa au large de l'île d'Elbe, furent reconstitués dans les ateliers de Farnborough (à droite) après une pêche de plusieurs mois, à laquelle participèrent plus de 20 navires.

Des milliers de

Aucun autre appareil ne présentait une surpression de 0,6 atmosphère dans une cabine d'aussi grandes dimensions volant à 13 000 mètres. Le DC-6 n'a qu'une surpression de 0,35 atmosphère pour une altitude de 8 000 mètres. Les bombardiers « stratosphériques » n'ont que des « bulles » pressurisées dans lesquelles se tiennent un ou deux membres de l'équipage au maximum.

Cette fatigue du métal était connue pour les différentes parties d'un avion : fuselage, ailes, empennage, etc. La résistance du Comet avait été éprouvée pendant sa construction et sa mise au point par des centaines de tests. Mais les expériences faites à Farnborough, en particulier celles où un Comet a été sacrifié dans un immense bac à eau, ont montré que ces tests n'étaient pas suffisants pour couvrir le risque de cassure dans la cabine pressurisée, *après un certain temps*. Là est la découverte. Les savants pensaient jusqu'alors qu'une marge de sécurité de 2 à 1 suffisait à assurer contre tout danger ; l'avion était construit pour résister à des épreuves plus fortes que celles de ses vols réels dans la proportion de 2 à 1. En fait, le phénomène de fatigue du métal s'est produit à des endroits de la cabine (coins des fenêtres, par exemple) où, sur un point infime, le « stress » est monté jusqu'à 70 % (et non 50 %) du maximum prévu.

Par ailleurs, les notions de marge de sécurité contre la fatigue du métal ont été complètement bouleversées par le test poussé jusqu'à destruction du bac de Farnborough. Ce test a prouvé qu'une cabine dont les



débris ont percé le mystère

techniciens avaient estimé qu'elle devait durer 6 000 heures pouvait craquer aussi bien à 2 000 heures (1), qu'à 18 000. Autrement dit, le constructeur doit désormais tester la cabine jusqu'à un maximum de 18 000 heures pour être sûr d'un minimum de 2 000, alors qu'auparavant il l'aurait poussée jusqu'à 12 000 pour être certain d'un minimum de 6 000. La marge de sécurité nécessaire n'est donc plus de 2 à 1, mais 9 à 1 !

Explosion de la cabine pressurisée

C'est donc la résistance de la cabine pressurisée à la fatigue du métal, qui s'est révélée faible. Aucun test ne pouvait à l'époque le faire soupçonner. Il a fallu la gigantesque expérience du bac à eau de Farnborough, où les conditions de trois heures de vol ont pu être comprimées en six minutes, pour éprouver « à mort » le *Comet*. La cabine a cédé au bout de 9 000 heures, alors qu'une cabine de même type avait résisté 54 000 heures, lors des essais en cours de construction (2).

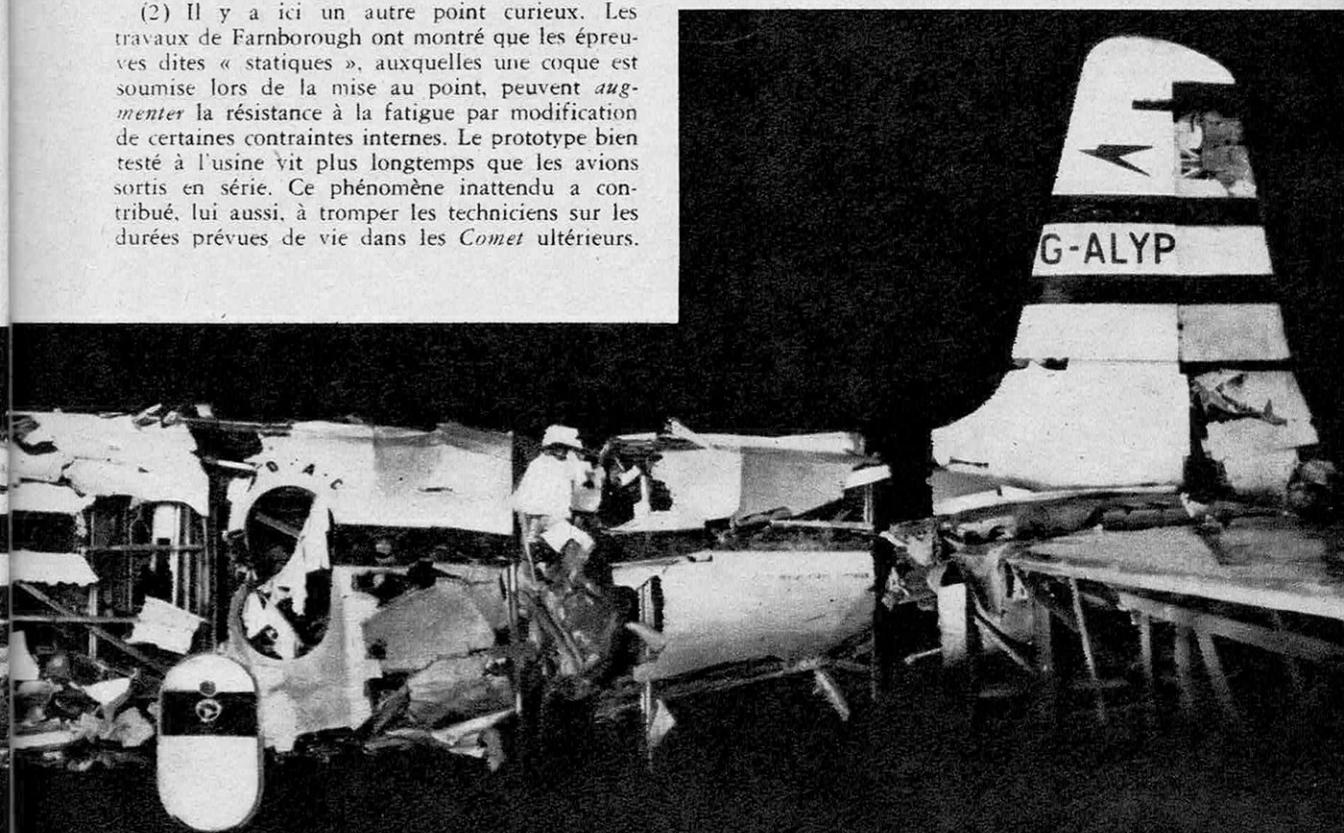
(1) Le *Comet* G-ALYP a explosé après 3 681 heures, le *Comet* G-ALYY après 2 704 heures.

(2) Il y a ici un autre point curieux. Les travaux de Farnborough ont montré que les épreuves dites « statiques », auxquelles une coque est soumise lors de la mise au point, peuvent *augmenter* la résistance à la fatigue par modification de certaines contraintes internes. Le prototype bien testé à l'usine vit plus longtemps que les avions sortis en série. Ce phénomène inattendu a contribué, lui aussi, à tromper les techniciens sur les durées prévues de vie dans les *Comet* ultérieurs.

Un film tourné avec un modèle réduit à Farnborough a reproduit le détail des accidents. La rupture de la « peau » métallique de la cabine a transformé tout ce qui se trouvait à l'intérieur en projectiles d'un fusil à air comprimé. L'explosion a été instantanée. Selon le rapport, cette explication repose sur trois faits : le résultat du test du tank à l'eau, l'examen des pièces du *Comet* tombé près de l'île d'Elbe, et la façon dont les morceaux de l'avion étaient disposés sur le fond de la mer après leur chute. De plus, elle est la seule à satisfaire à toutes les observations.

Ce n'est pas faute d'en avoir étudié d'autres. On a beaucoup discuté, au procès, des fissures que les examens de Farnborough ont décelées dans le métal. Certaines étaient dues à la fatigue du métal et ont pu être reproduites dans le tank à eau (dans les ailes, après 6 000 heures). D'autres existaient lors de la construction de l'appareil, et ont fait envisager des défauts de fabrication.

En fait, il semble que ces fissures du métal



9 000 heures de vol dans un réservoir ont provoqué la même cassure

existent dans tous les avions, soit par suite des procédés de fabrication, soit par suite de l'usure des appareils. Elles sont réparables, et entraînent les réparations ou changements de pièces qui font partie de l'entretien habituel. Ce qui les rend graves dans le cas du *Comet*, c'est que les « stress » particuliers à ce type d'avion peuvent se faire sentir précisément à ces endroits, et qu'en matière de cabine pressurisée, toute faiblesse du métal a un résultat fatal.

On a aussi reproché à de Havilland d'avoir monté sur ses *Comet I* des moteurs « Ghost » de chez lui, alors que les moteurs Rolls-Royce « Avon » étaient plus puissants, et aurait permis un renforcement de l'appareil. On a dit que le Bureau de navigabilité américain (C.A.A.) aurait refusé l'autorisation de voler si elle avait été demandée, parce que les épreuves « tropicales »

(1) Il semble, en effet, que les conditions américaines aient été jusqu'ici plus dures que les conditions anglaises. Pour être acceptés aux U.S.A., les *Viscount*, par exemple, ont dû subir toute une série de modifications. Pour les *Comet*, l'autorisation n'a pas été officiellement demandée, mais un échange préliminaire de dossiers et de correspondance a probablement eu lieu. En France aussi, les *Comet* ont dû être modifiés pour pouvoir voler.

avaient été jugées insuffisantes (1). On a souligné une certaine insuffisance de l'*Air Registration Board* anglais, qui a accepté le *Comet* après 37 heures de vol seulement, sans vérification des dossiers de calculs, et qui ne dispose que de trois pilotes d'essai, dont un seul pilote commercial.

A vrai dire, il est facile de critiquer après coup. Ce qui surprend, c'est non pas de

CASSURE DE L'ACCIDENT

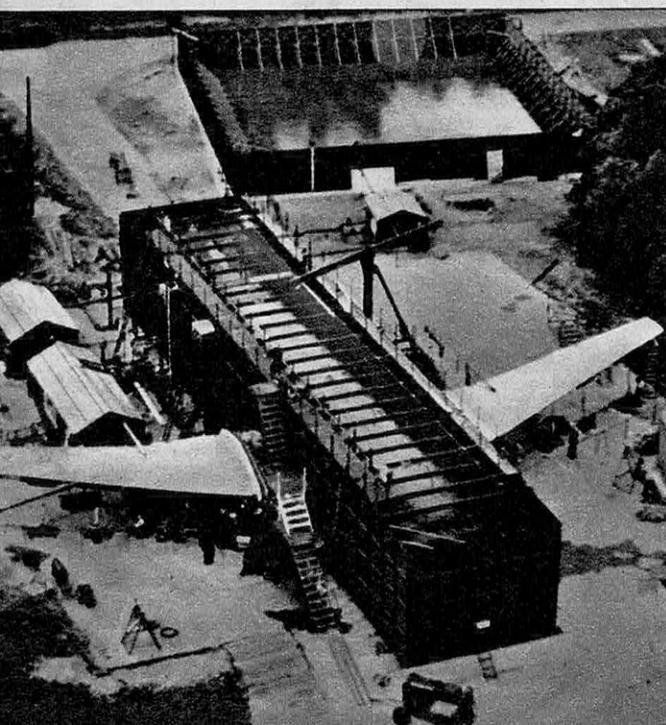
trouver telle ou telle lacune dans la suite des événements, c'est d'en trouver aussi peu. Le drame est qu'elles sont payées, dans notre aéronautique moderne, d'un prix tragique en vies humaines. Mais si on veut comparer les premiers pas de l'aviation commerciale à réaction aux premiers pas de l'aviation tout court, si on veut réfléchir qu'il s'agit ici d'une aventure nouvelle et d'un avion extraordinaire, on s'étonnera beaucoup plus de ce qui a été prévu et mis au point que de ce qui a été malheureusement ignoré.

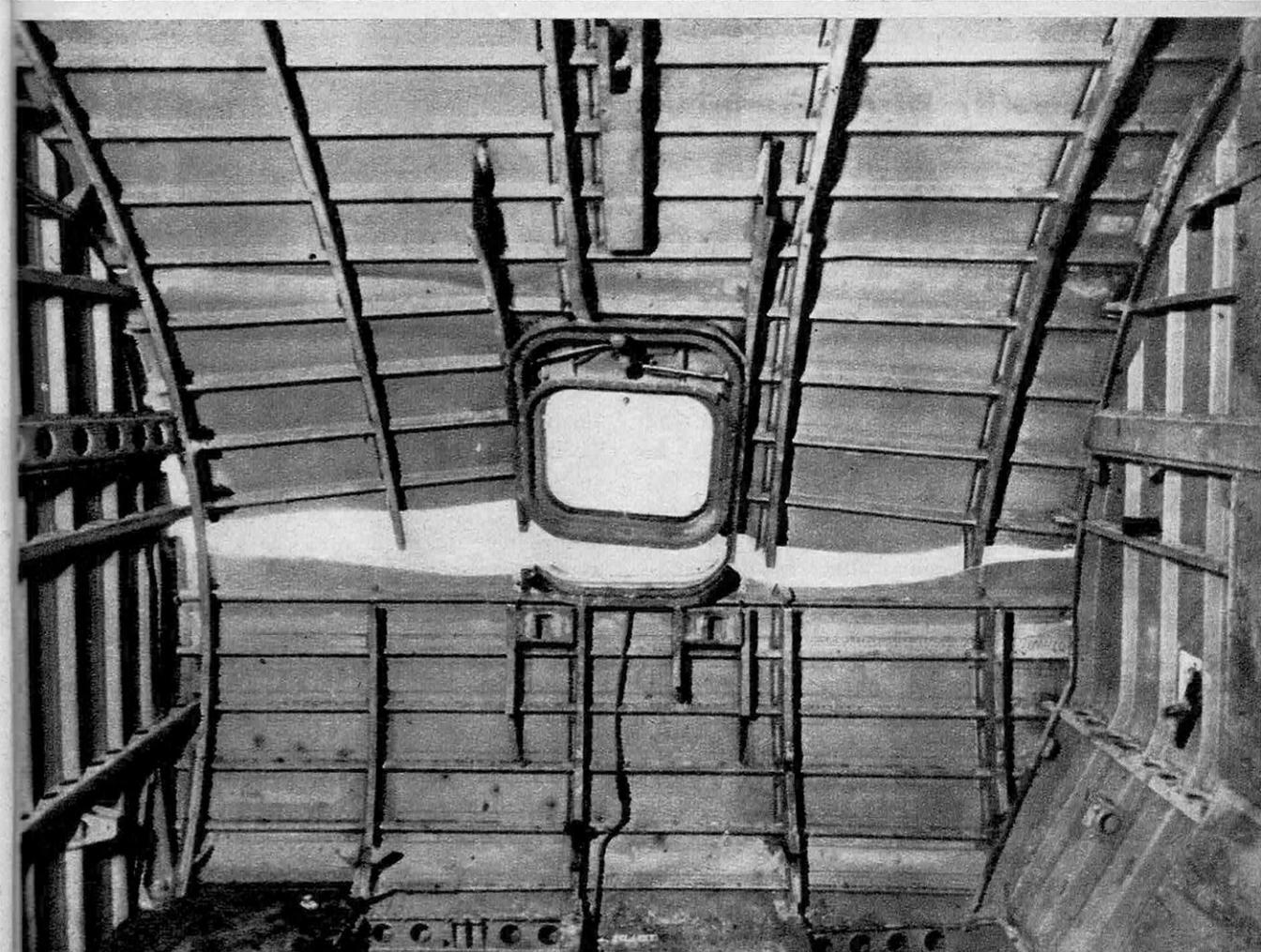
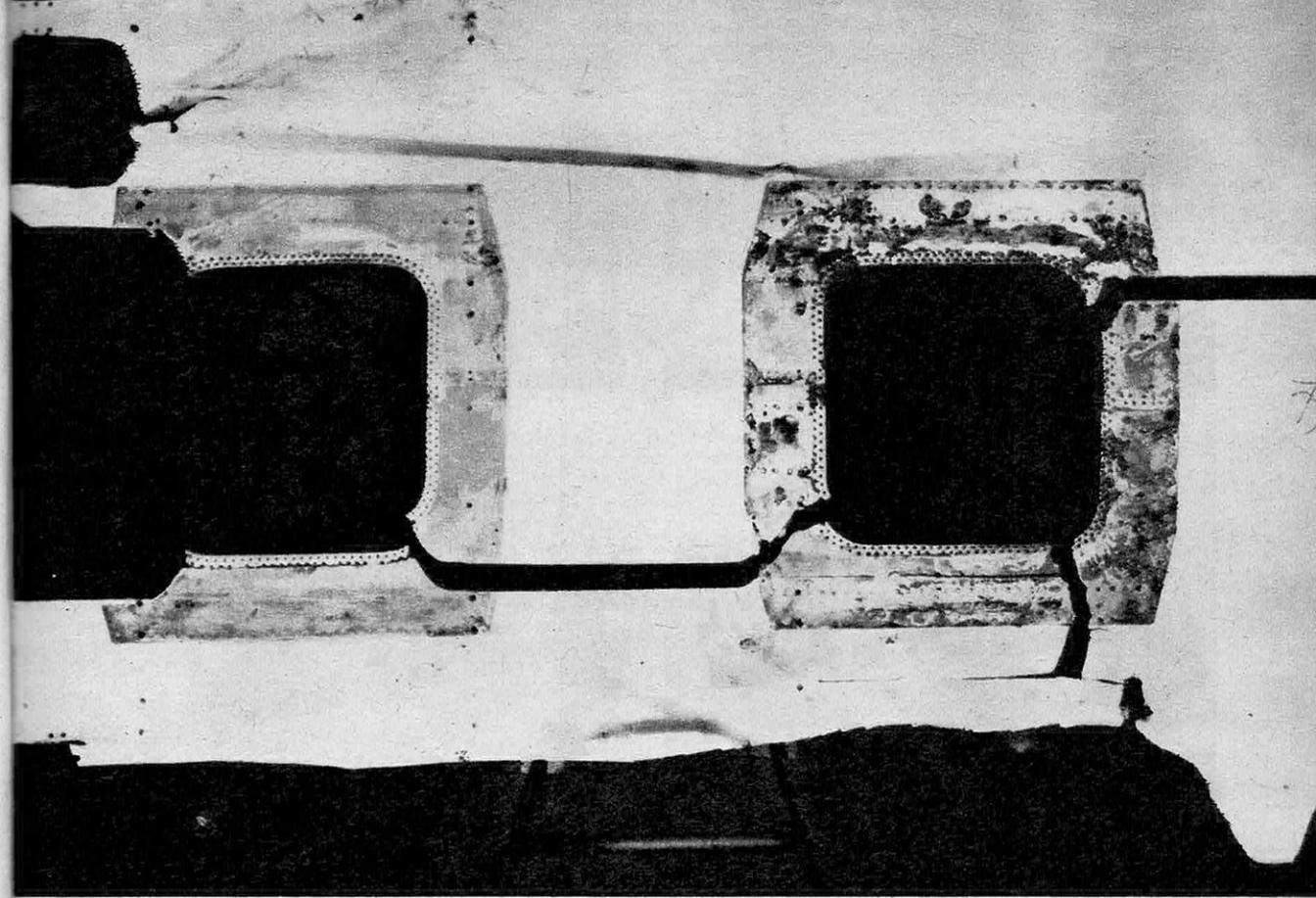
Il faut imaginer aussi le climat dans lequel les *Comet* ont été conçus.

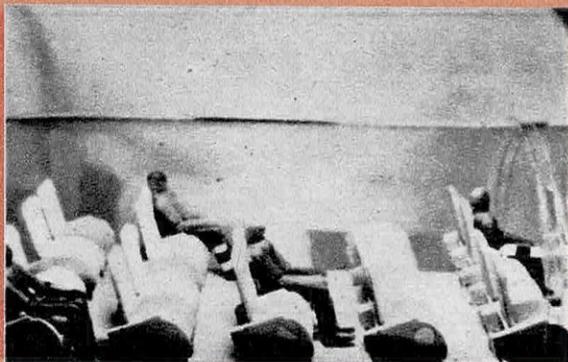
RÉSULTAT DU TEST

Au cours de l'hiver 1942-43, au moment où l'Angleterre stagnait dans une guerre qui paraissait sans issue, un comité se réunissait dignement à Londres sous la présidence d'un personnage à la Dickens : Lord Brabazon of

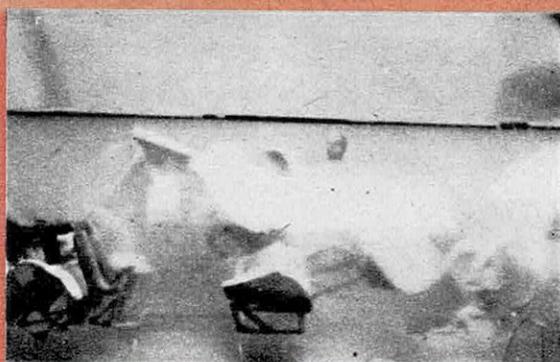
Le test du bac à eau prouva que la cabine avait cédé par fatigue du métal. Un *Comet* entier fut placé dans un immense réservoir (photo de gauche), pour que l'eau amortisse l'explosion de l'appareil et permette d'en étudier l'origine. L'air dans la cabine était comprimé de façon à reproduire les pressions diverses d'un vol normal. Les ailes étaient soumises, par des appareillages spéciaux, aux tensions correspondantes. Après des essais correspondant à 9 000 heures de vol, la paroi de la cabine éclata (voir page de droite, en bas). Or, sur les morceaux du *Comet* repêché au fond de la mer, on retrouva aussi une fissure au coin d'un orifice rectangulaire (page de droite, en haut).



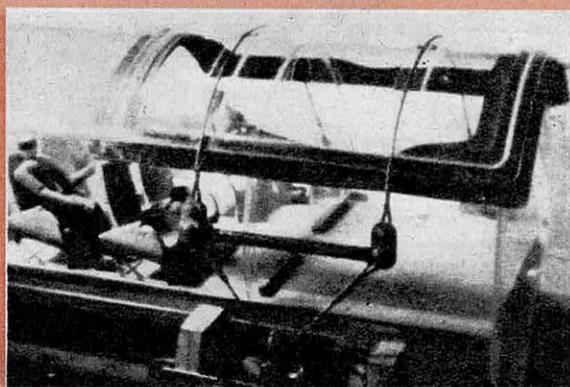




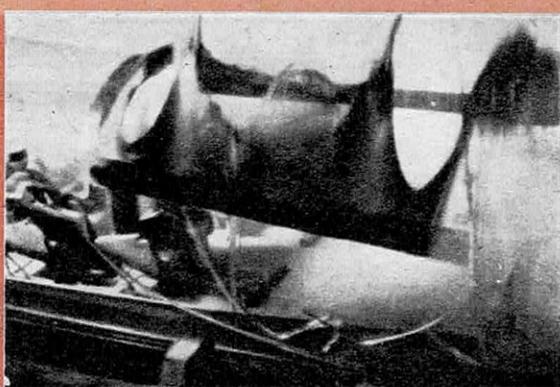
0,002 SECONDE



0,034 SECONDE



0,000 SECONDE



0,008 SECONDE

L'ACCIDENT EN MODÈLE RÉDUIT

Ces photos (de gauche à droite) sont extraites de deux films à grande vitesse, pris à Farnborough.

Tara. Titulaire du brevet de pilote n° 1, ce vieux pionnier de l'aviation proposait à ses collègues un ordre du jour étonnant : en pleine difficulté militaire, étudier ce que serait après la guerre l'aviation de transport civil de la nation.

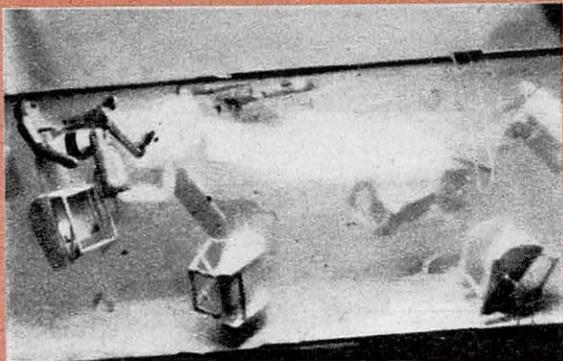
Le comité — appelé par la suite Comité Brabazon — se mit à l'ouvrage avec la ténacité aveugle des Anglais. Il précisa les caractéristiques générales d'une demi-douzaine de grands types d'avions. Son rapport, qui ne fut jamais publié, circula dans les milieux gouvernementaux. Les appareils prévus furent connus sous le nom de « Brabazon 1, Brabazon 2, Brabazon 3, etc. L'un d'entre eux devint le gigantesque *Brabazon*, abandonné depuis. D'autres donnèrent l'*Ambassador* et le *Viscount*, tous deux en service régulier aujourd'hui.

Le Brabazon 4, déjà considéré comme la vedette du comité, était le *Comet*.

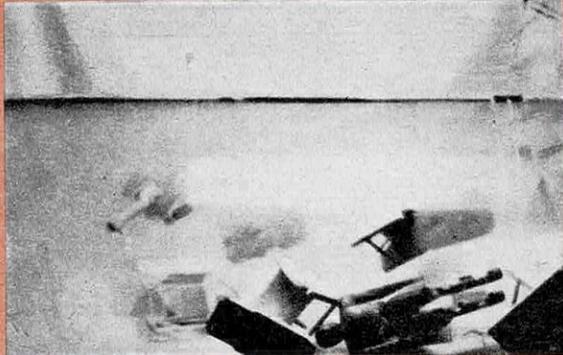
Dès la guerre terminée, on fit appel aux constructeurs. Le projet proposé par de Havilland, répondant aux caractéristiques du Brabazon 4, fut accepté d'emblée. Le gouvernement le chargea de le réaliser.

Le *Comet* fut, dès sa naissance, un avion exceptionnel. Ses plans parurent si remarquables — quoique révolutionnaires — que la BOAC (l'Air France anglais) en commanda 16 « sur la table à dessin ».

De Havilland se mit au travail dans une atmosphère de résultat rapide à tout prix. Il avait consenti à la BOAC un prix de vente très bas, qui excluait tout profit, et lui imposait d'aller vite pour ne pas perdre d'argent. De plus, c'était l'époque où le problème de l'équipement des grandes lignes anglaises se posait devant l'opinion publique : il fallait d'urgence produire britannique pour éviter d'acheter américain, car l'achat de longs courriers améri-



0,220 SECONDE



0,222 SECONDE



0,032 SECONDE



0,078 SECONDE

Elles montrent sous deux angles différents l'explosion de la cabine pressurisée sur un mo-

dèle réduit. Les passagers sont projetés à travers le toit en quelques millièmes de seconde.

cains engageait tout le système anglais pour de longues années à venir dans la voie du matériel et des outillages U.S.A.

Bien des choses s'expliquent par cette précipitation. Lorsque de Havilland équipa ses *Comet* des moteurs « Ghost », les moteurs Rolls-Royce n'étaient pas tout à fait au point. Sans doute aurait-il pu attendre un peu, mais il fallait faire vite. Lorsqu'il réduisit au maximum la coopération avec les grands centres d'essai à Farnborough ou à Boscombe Down (les équivalents de notre centre d'essais en vol de Brétigny), il cherchait à éliminer le temps perdu dans les routines de l'administration. De Havilland était à l'époque félicité par tout le monde pour son souci de célérité.

Que va-t-il se passer maintenant ?

Sir Geoffrey de Havilland n'a pas paru au procès. Son ombre inquiète a dominé les débats, comme elle hante les couloirs

de l'usine blanche et plate de Hatfield. On le voit rarement ; jamais en public. Son visage maigre est creusé de sillons profonds. Il a déjà perdu deux fils dans sa quête obstinée à la maîtrise de l'air. Sous le nouveau coup du sort, il s'est enfoncé dans un farouche silence, plus inabordable et taciturne que jamais.

Pourtant la vie de l'usine de Hatfield continue comme si de rien n'était. J'ai déjeuné dans une auberge voisine dont l'enseigne est l'effigie rouge d'un *Comet*, montée sur un pilier. Il s'agit d'un *Comet* d'hier, celui de Scott et Campbell Black qui, en 1934, gagna la course Angleterre-Australie. Mais pendant tout le repas a rugi au-dessus de nos têtes le *Comet III*, ce géant de demain, dont l'exemplaire unique tourne sans arrêt aux mains du célèbre pilote d'essai Cunningham.

Les essais se poursuivent, inlassablement.

Le *Comet I* a vécu ; 12 appareils sont immobilisés dans le monde entier, attendant de regagner l'Angleterre pour être définitivement mis au rancart. Peut-être la R.A.F. acceptera-t-elle de les faire voler sans cabine pressurisée. Sinon ils rejoindront le vaste cimetière des modèles périmés.

Mais le *Comet II* reste encore un espoir. 33 ont été commandés par des clients qui n'ont pas encore annulé leur commande. Les 6 000 ouvriers de Hatfield auraient pu produire 60 *Comet I* par an. Pourront-ils produire des *Comet II* répondant aux exigences nouvelles, et surtout rentables dans leur exploitation ?

Les avions les plus testés du monde

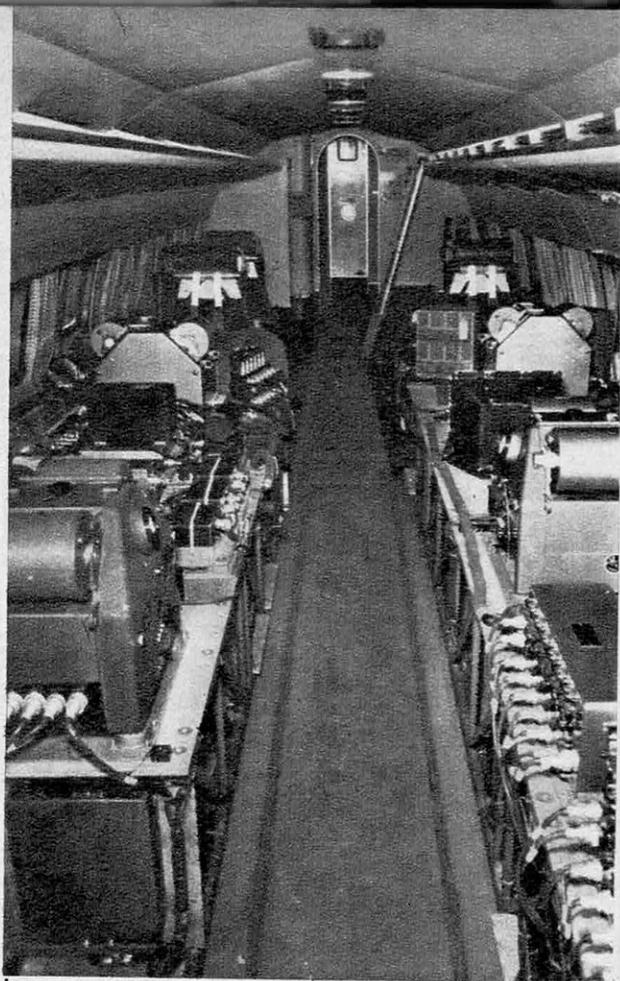
Selon les experts de chez de Havilland, la modification principale consistera en un épaissement de la paroi, de la « peau » de la cabine pressurisée. Celle-ci passera de 0,71 mm à 0,98 mm. La résistance à la fatigue du métal augmente en effet proportionnellement beaucoup plus que l'épaisseur du métal, et le faible épaissement prévu prolongera largement la vie de la cabine pressurisée. Par ailleurs, les hublots redeviendront ovales, comme ils le sont déjà sur le *Comet III*.

Les modifications n'hypothéqueront-elles pas l'exploitation commerciale de l'appareil par un poids trop élevé ? Non, répond de Havilland. Au contraire, même. Lorsque le *Comet II* reprendra du service, il bénéficiera de moteurs plus puissants et d'autres perfectionnements qui l'auront allégé. Ses performances seront encore améliorées par rapport aux chiffres déjà publiés.

Si les voyageurs ne boudent pas l'appareil, après le coup porté à sa réputation par les accidents et le procès, ils voleront dans un avion encore en avance d'un an sur tous ses concurrents.

Si, par contre, les commandes sont annulées, c'est le désastre pour la maison. Le gouvernement sera obligé d'intervenir pour la subventionner. L'avance prise par l'Angleterre sera perdue d'un seul coup.

Car le *Comet III*, qui demeure la chance la plus sérieuse, ne sortira pas en série avant trois ans. Sans doute aura-t-il l'avantage d'être l'avion le plus testé du monde, et profitera-t-il d'une expérience unique, payée



Petite bourgeoise anglaise, elle a risqué sa vie pour les “Comet”

bien cher. Mais d'autres avions ne lui feront-ils pas alors concurrence, surtout s'il ne peut traverser l'Atlantique en une seule étape que dans un sens, d'ouest en est, grâce aux vents favorables ?

En tout cas, l'extraordinaire roman policier de Farnborough va jouer un rôle dans toute la construction internationale. Les exigences des *Air Registration Boards* vont être durcies pour tenir compte des nouvelles découvertes. Les industries américaine et française par exemple, avec leur *Boeing 707* et leur *Caravelle*, seront devant une alternative. Ou bien elles répéteront les tests « à mort » de Farnborough, et seront obligées de réviser une part considérable de leur programme de mise au point ; ou bien elles



Notre couverture représente Mrs Anne Burns, qu'on voit ci-dessus prenant le thé avec son mari. Employée depuis quatorze ans à Farnborough, elle est la seule femme qui ait participé aux essais en vol du *Comet* pendant l'enquête. Elle a 38 ans, et gagne 950 livres par an. Sa spécialité est la dynamique des pressions. Les vols ont été effec-

tués à une vitesse et une altitude approchant d'aussi près que possible celles de l'accident fatal. Pour Mme Burns, il y en eut 30 à 40; elle risqua sa vie pendant 50 heures environ. Dans l'appareil, elle contrôlait les vibrations de la cabine à l'aide de certains des instruments qui y avaient été spécialement installés (photo de gauche).

continueront leur projet actuel, et laisseront à l'Angleterre l'orgueil de pouvoir dire dans quelque temps : aucun appareil au monde n'a été éprouvé comme les nôtres.

Quoi qu'il en soit, deux choses restent au crédit de l'Angleterre. La première est l'initiative. J'ai voyagé deux fois dans le *Comet I*, et je ne puis oublier l'extraordinaire impression qu'il donnait aux passagers. C'était vraiment un avion unique, l'avion du progrès. Il a été conçu par Sir Geoffrey de Havilland, et c'est un mérite que rien ne peut diminuer.

La seconde est le « fair-play ». Aucun autre pays n'a soumis au contrôle d'un procès aussi rigoureux la vedette de sa flotte aérienne. Cinq fois des DC6 américains, à

cabine pressurisée, ont disparu dans des conditions aussi mystérieuses ; des rapports sur les fissures dues à la fatigue du métal dans des DC6 ont été lus au tribunal. Pourtant, les U.S.A. n'ont jamais immobilisé à terre leur célèbre quadrimoteur et n'ont jamais déclenché une enquête publique sur sa construction. Là aussi revient aux Anglais un mérite que rien ne peut diminuer.

Peut-être la meilleure conclusion tient-elle dans ces phrases prononcées par Lord Bazan, au cours de son témoignage. « Vous connaissez, comme moi, Monsieur le Président, la cause de ces accidents. Elle est dans l'esprit d'aventure, l'esprit de pionnier de notre peuple. Cela a été ainsi dans le passé, cela est ainsi dans le présent, j'espère que



RONALD ERIC BISHOP

a dessiné les trois modèles



JOHN CUNNINGHAM

a essayé tous les Comet



LORD BRABAZON OF TARA

a donné le permis de vol.



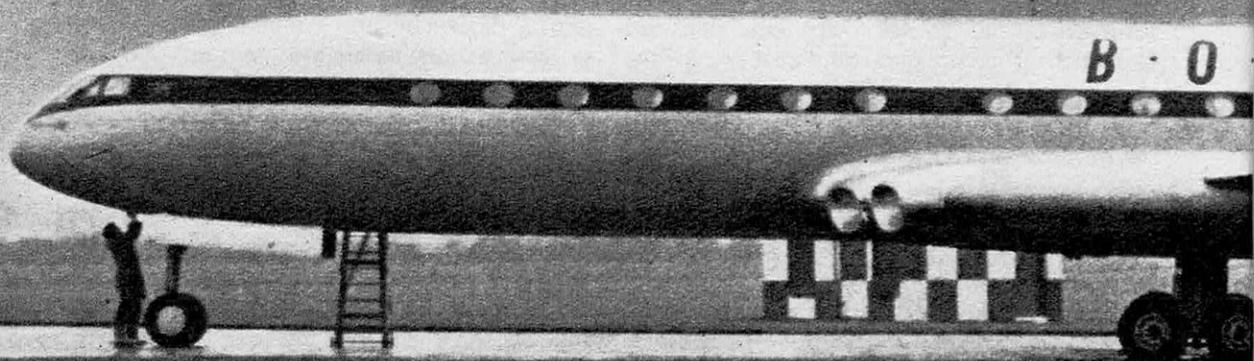
SIR MILES THOMAS

les a achetés pour la B.O.A.C

cela sera ainsi dans l'avenir. Dans cette enquête il n'y a rien qui nous fasse honte ; il y a, au contraire, beaucoup dont nous puissions être fiers. Nous avons eu le grand projet de bâtir une machine allant deux fois plus vite et montant deux fois plus haut que toutes les machines existant au monde. Nous y avons tous participé avec les yeux grands ouverts. Nous étions conscients des dangers qui nous guettaient dans l'inconnu. Nous ne savions pas ce que nous réservait le destin. Bien sûr, nous avons pris des risques, mais je ne puis croire que cette Cour ou le pays nous en fasse reproche. Vous ne voudriez pas voir nos inventeurs et nos techniciens trembler à la traîne du monde entier, par peur d'être sanctionnés pour avoir essayé d'en prendre la tête. Tout ce dont étaient capables la sagesse et la connaissance hu-

maines a été investi dans cet appareil. Farnborough a mis à l'épreuve chaque fragment recueilli. On a pensé y trouver des faiblesses. On n'en a pas trouvé. Je voudrais vous rappeler, Monsieur le Président, que lorsque nous avons donné aux *Comet* l'autorisation de voler, ils étaient en parfait état de vol. Ils se sont détériorés par la suite, mais d'une façon que personne ne pouvait prévoir. Messieurs, je vis depuis cinquante ans dans l'aviation, et je puis dire que chaque pas en avant a été payé en sang et en richesses. Dieu sait que cette fois-ci nous avons payé cher. Mais en fin de compte, mon espoir est qu'une enquête comme celle-ci, quelles qu'en soient les conséquences, n'empêche jamais les pionniers de tenter l'aventure, car c'est dans l'aventure qu'est le progrès de demain. »

Louis DALMAS.

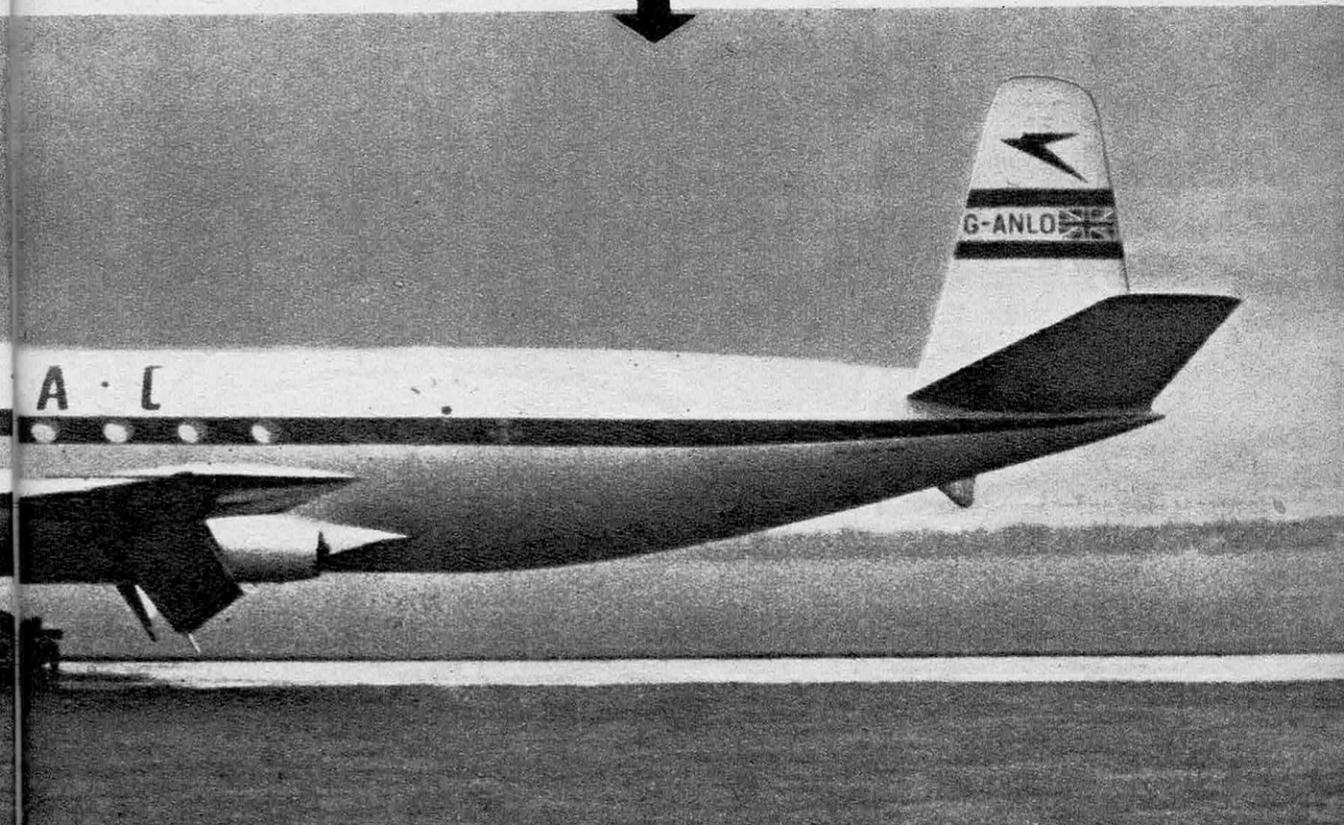


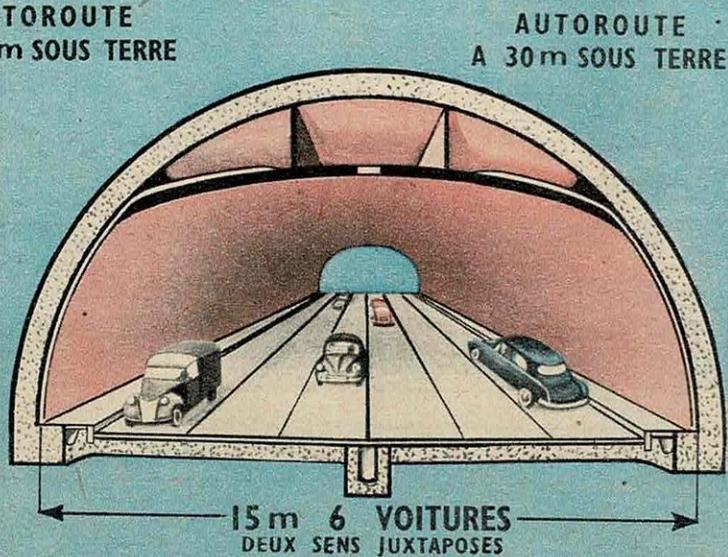
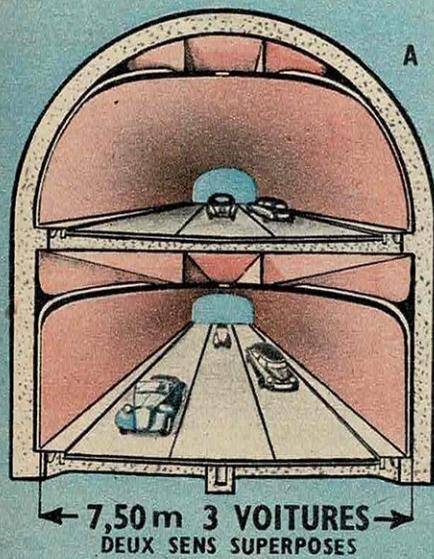
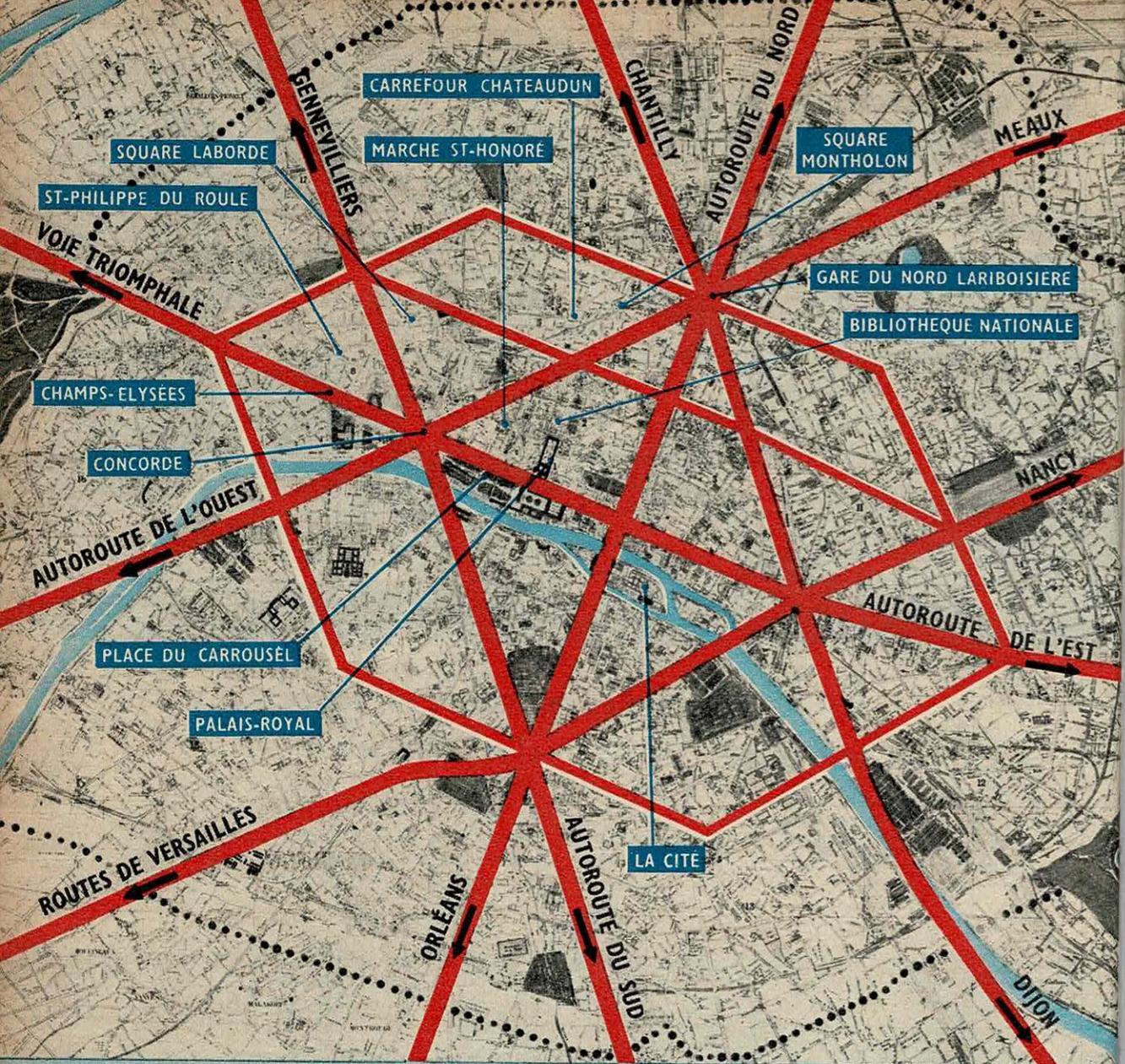


Le Comet III sera l'avion le plus testé du monde

Sous la présidence de lord Cohen, le tribunal a fait au grand jour le procès des Comet (ci-dessus). L'avenir dépend maintenant en partie des quatre hommes qui ont lié leur sort au Comet III comme ils l'avaient fait pour les Comet I et II (ci-contre, en haut). Bishop l'a

dessiné, Cunningham l'essaie, lord Brabazon lui décernera sans doute un nouveau certificat de navigabilité, et sir Miles Thomas l'achètera peut-être pour la BOAC. En attendant, le seul exemplaire construit poursuit tous les jours ses essais sur le terrain de l'usine de Hatfield (ci-dessous).





Le nouveau plan du Conseil Municipal

131 KM DE ROUTES S O U S P A R I S

CHACQUE matin, 200 voitures de plus roulent dans Paris. Depuis 1950, la circulation y a augmenté de 50 %. Encore une augmentation équivalente et la circulation deviendra absolument impraticable dans le centre. La solution préconisée aujourd'hui par le préfet de Police (interdiction de stationner dans le centre) risque de s'avérer insuffisante.

Il faut à Paris une nouvelle Révolution Haussmann.

Et comme elle est impossible en surface, on la fera en profondeur.

Le plan d'ensemble actuellement soumis au Conseil Municipal coûtera au total 420 milliards de francs, mais résoudrait (pour un certain temps) les problèmes de la circulation parisienne. En résumé, il s'agit d'aménager sous la capitale un double réseau routier souterrain de 131 km, complété par des garages également souterrains pouvant absorber au total 20 000 voitures.

Un premier réseau d'une longueur de

100 km sera creusé à 30 mètres de profondeur. Il sera constitué d'axes de circulation rapide traversant Paris de bout en bout dans le sens nord-sud et est-ouest, et en diagonales selon quatre tracés rectilignes. Ce réseau se prolongera hors de Paris jusqu'aux autoroutes de surface déjà existantes ou à construire.

Le deuxième système souterrain, celui des voies de liaison intérieure, sera réalisé à une profondeur moyenne de 15 mètres et cernera le centre de Paris par une série de tronçons. Ce réseau mesurera 31 km. Par la suite seront réalisées des voies de distribution comprenant des voies locales et des voies de ravitaillement, ces dernières pouvant être spécialisées pour le trafic industriel et les livraisons, ce qui permettra de dégager les voies de surface de l'encombrement des poids lourds.

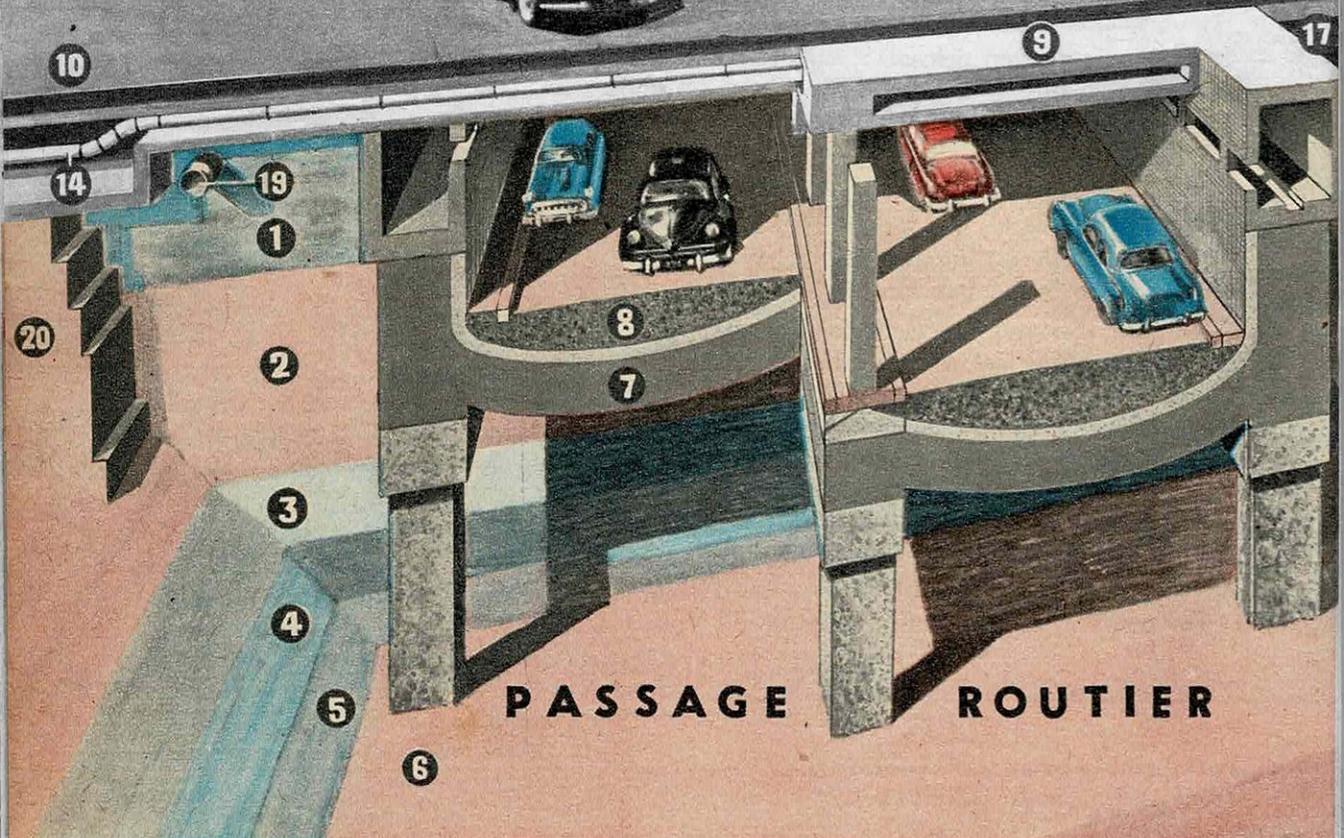
L'automobiliste parisien de demain quittera la surface en empruntant une rampe, droite ou hélicoïdale, fortement inclinée pour éviter une perte de place excessive. Il pénétrera dans un vaste garage souterrain de deux à cinq paliers. A chaque palier un système de signalisation indiquera si le parking est complet ou non, et un surveillant dirigera les véhicules vers les emplacements disponibles. En continuant à descendre la rampe d'accès, l'automobiliste pourra accéder au premier tunnel de ceinture, ou, plus bas encore, au tunnel de circulation rapide.

Il est prévu de commencer la réalisation du plan en construisant en priorité les

Le futur réseau souterrain comprendra des autoroutes profondes, à 30 m, voies de pénétration et d'évitement de la capitale, interconnectées avec des voies de circulation transversales creusées à environ 15 m. La liaison surface-sous-sol se fera par les rampes des garages-tampons souterrains (rectangles verts) creusés sous les principales places des quartiers où le stationnement peut devenir pratiquement impossible.



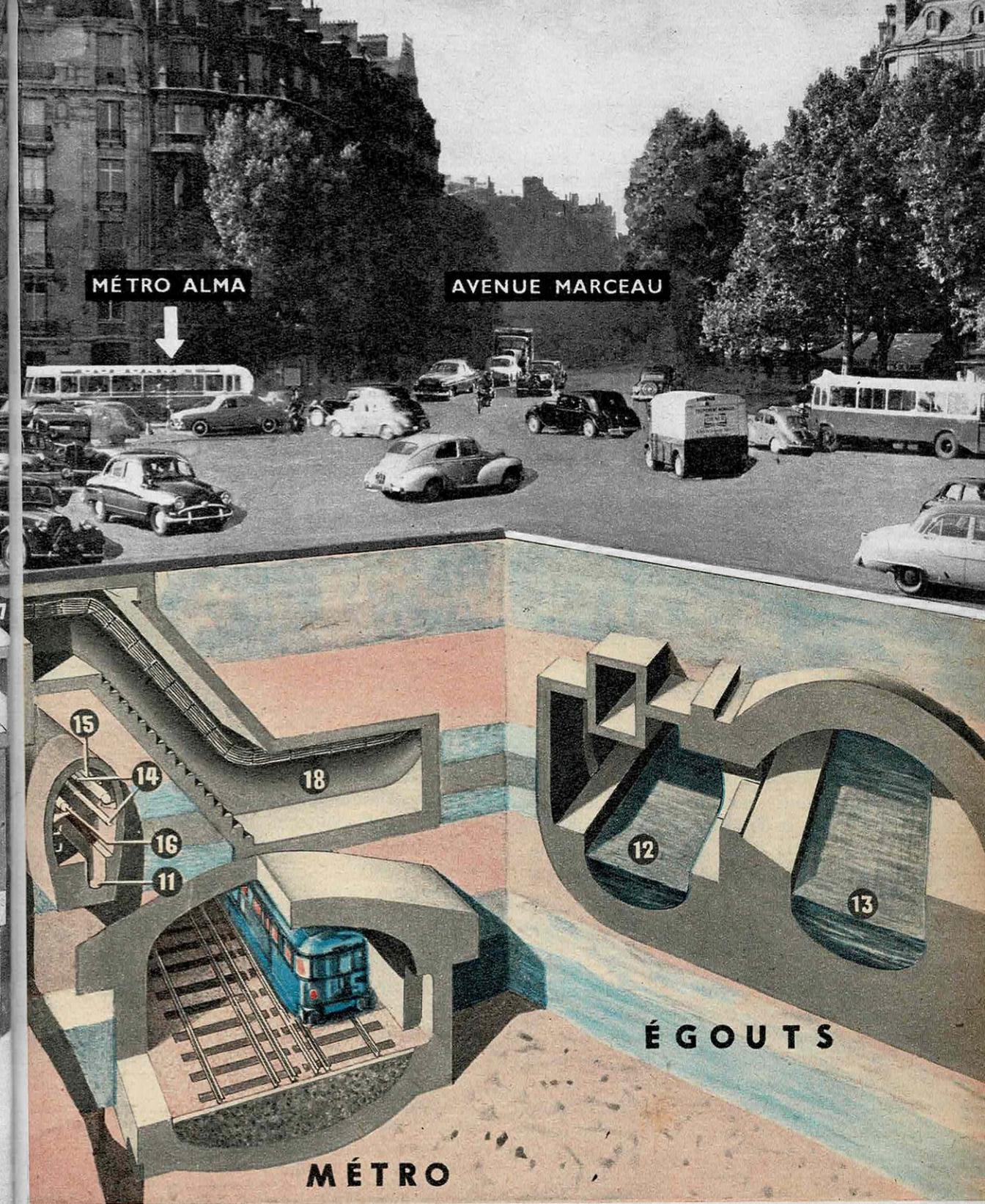
QUAI DE NEW YORK
ENTRÉE DU PASSAGE ROUTIER



PASSAGE ROUTIER

LE PASSAGE DE L'ALMA SERA PRÊT EN 1956

Les travaux du passage souterrain de la place de l'Alma ont commencé en novembre 1953. Cet ouvrage régularisera la circulation de ce carrefour actuellement embouteillé. Le devis, 1 100 millions, est financé par des emprunts de la Ville de Paris. Au passage souterrain de l'Alma doit succéder celui du Châtelet. Huit autres sont projetés : place Mazas, pont de la Concorde, et à six portes de Paris.



MÉTRO ALMA

AVENUE MARCEAU

ÉGOUTS

MÉTRO

1. REMBLAI
2. SABLE
3. ARGILE
4. TOURBE
5. LIMON
6. SABLE ET CAILLOUX
7. BÉTON DE CAILLOUX

8. BÉTON MAIGRE
9. CHAPPE D'ÉTANCHÉITÉ
10. REVÊTEMENT EN BÉTON
11. COLLECTEUR DEBILLY
12. COLLECTEUR MARCEAU
13. DÉVERSOIR D'ORAGE
14. CONDUITE D'EAU

15. AIR COMPRIMÉ
16. CORRESPONDANCE PNEUMATIQUE
17. TÉLÉPHONE
18. GALERIE P.T.T.
19. GAZ
20. CULÉE DU PONT

garages souterrains. Les techniciens en ont prévu dix, d'une capacité variable allant de 1 000 à 2 500 voitures. L'ensemble en absorbera 20 000, ce qui, d'après les calculs, libérerait déjà 100 km de trottoirs dans les rues du centre de Paris.

L'un des principaux problèmes que pose ce gigantesque projet est d'ordre juridique. En effet, selon la loi française (art. 552 du code civil) le propriétaire du sol est aussi propriétaire du sous-sol. C'est d'ailleurs pourquoi les constructeurs du Métropolitain ont creusé leurs tunnels sous les grandes artères de la capitale, pour n'avoir pas à exproprier les propriétaires d'immeubles. Mais, pour aménager le réseau routier souterrain, les ingénieurs devront inéluctablement creuser sous les propriétés privées. Pour tourner les difficultés que poserait une expropriation massive du sous-sol, peut-être devra-t-on songer à voter une loi spéciale. Les garages souterrains, en tout cas, échappent à ce dilemme ; il est décidé qu'ils seront construits sous le domaine municipal : places, squares et jardins.

**Le problème à résoudre :
la ventilation des souterrains**

D'autre part, les techniciens auront à se préoccuper de la solidité des assises souterraines de Paris. Elle est insuffisante en certains endroits, notamment sous les abords de l'Opéra et de l'autoroute de l'Ouest. Les 150 premiers mètres du tunnel de l'autoroute reposent sur des piliers en béton enfoncés jusqu'à 20 m de profondeur.

Il faudra aussi tenir compte de l'encombrement actuel du sous-sol. A des profondeurs diverses s'y enchevêtrent déjà les tunnels du Métro et de certains chemins de fer, des égouts et des canaux, des conduites d'eau et de gaz, des câbles électriques et téléphoniques, sans oublier les carrières, les catacombes et les nappes d'eau.

Comme les autoroutes, les futurs souterrains routiers ne comporteront aucun croisement. Mais on ignore encore si la circulation s'y fera à double sens ; deux chaussées à sens unique, superposées dans chaque tunnel, assureraient une sécurité beaucoup plus grande. L'éclairage est un problème classique facile à résoudre. Il est prévu que des tubes fluorescents donneront un éclairage

constant de 30 lux à l'intérieur des tunnels ; par contre, aux entrées, l'éclairage pendant les heures diurnes sera porté jusqu'à 1 000 lux, pour permettre l'accommodation progressive de l'œil et éviter aussi l'éblouissement en regagnant la surface.

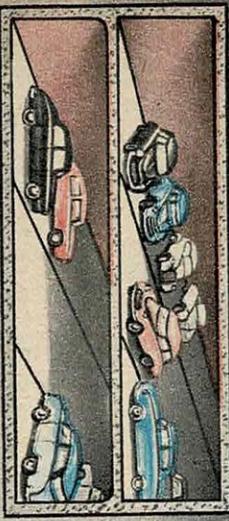
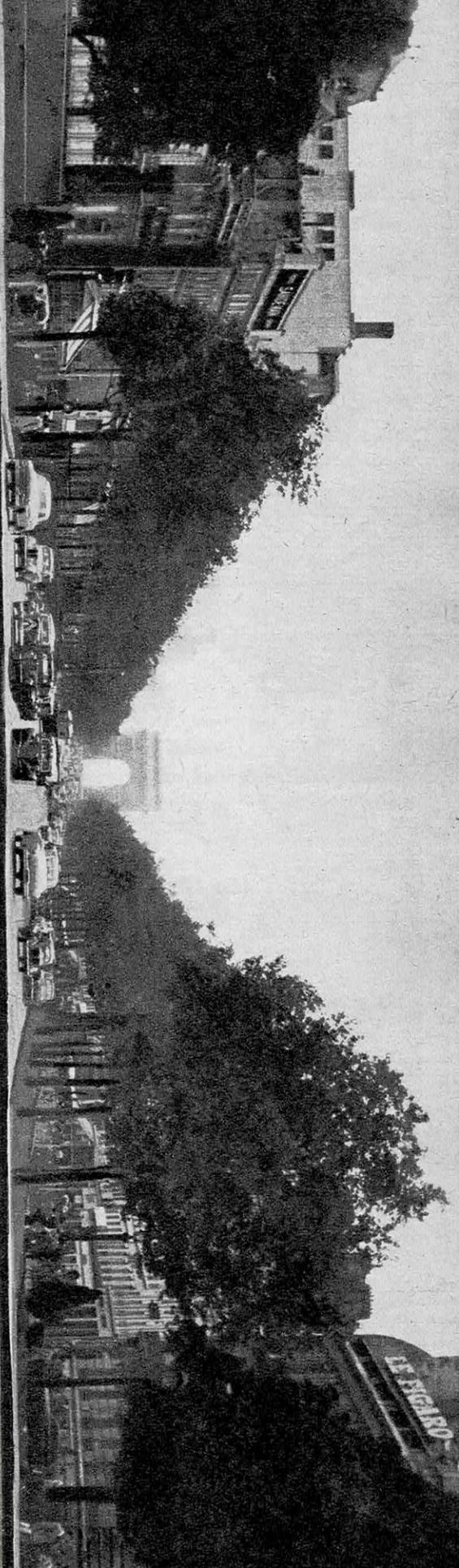
Le problème de la ventilation sera le plus ardu. Le moteur d'une voiture de tourisme dégage en moyenne 60 litres d'oxyde de carbone à la minute ; si la proportion de ce gaz dans l'atmosphère du tunnel dépasse 4 pour 10 000, on risque des accidents graves. Or, on estime la future circulation souterraine au débit moyen de 1 500 voitures à l'heure par file, soit une énorme quantité d'oxyde de carbone à éliminer par une ventilation énergique. A Lyon, dans le tunnel de la Croix-Rousse qui mesure 1 752 mètres, cinq puits de ventilation débitent 47 000 m³ d'air frais à la minute pour une circulation possible de 96 000 voitures par jour. Mais l'évacuation de l'air vicié se fait, au-dessus de cet ouvrage, par de hautes cheminées. A l'intérieur de Paris cette solution sera naturellement impossible ; aussi faudra-t-il trouver un système de supervision « dirigée ».

Les techniciens, auteurs de ce plan d'aménagement souterrain, ont cherché à évaluer ce que coûtent actuellement à l'économie parisienne les embouteillages et le temps perdu, le carburant gaspillé, l'usure du matériel, les frais supplémentaires imposés aux services de la police et de l'entretien. Ils représentent une dépense annuelle de plus de 65 milliards.

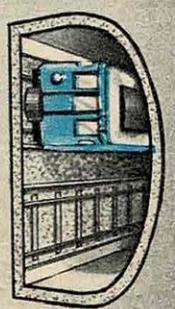
Echelonnée sur dix ans, la réalisation du programme du Paris souterrain entraînerait l'investissement de 42 milliards par an, soit seulement les deux tiers des pertes actuelles. Ce bilan est un argument de plus pour ceux qui présentent ce programme comme le seul espoir de sauver Paris d'une asphyxie rapide.

Jean ROVIÈRE.

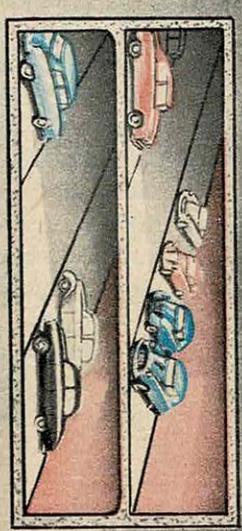
Un des premiers garages souterrains réalisés sera celui s'étendant en deux longs tunnels parallèles sous les Champs-Élysées, de l'Etoile au Petit Palais. Dans ses deux paliers pourront trouver place 2 500 voitures. L'accès et la sortie se feront par des rampes à double sens ou à sens unique. Conducteurs et passagers pourront emprunter des escaliers débouchant sur les trottoirs ou reliés directement aux immeubles riverains.



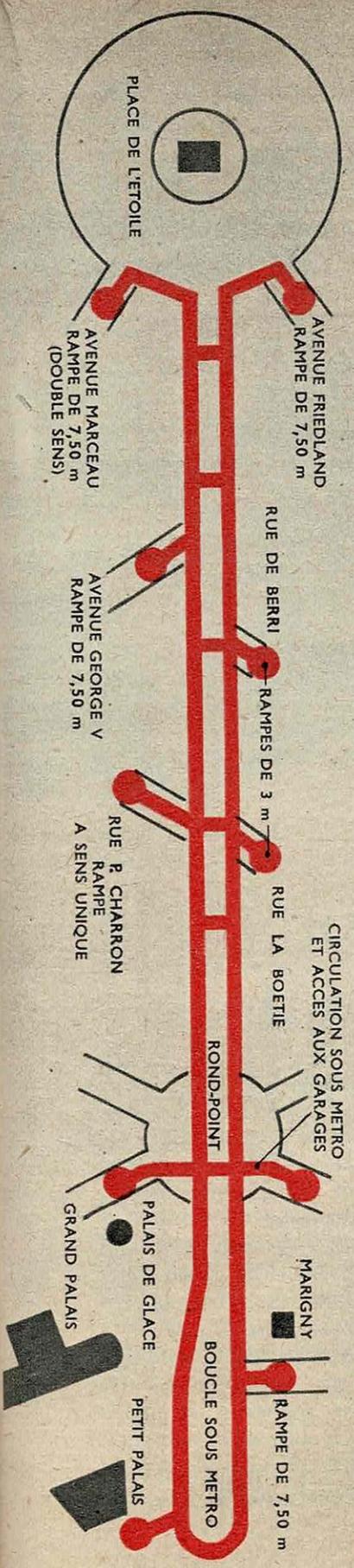
DEUX ETAGES DE VOITURES RANGEES EN EPI



METRO



DEUX ETAGES DE VOITURES RANGEES EN EPI





LE CHAT QUE VOUS AIMEZ EST L'ANIMAL LE MOINS CONNU

La première enquête véritablement scientifique sur les mœurs secrètes du chat vient d'être réalisée, sous la direction du professeur Konrad Lorenz, par les chercheurs de l'Institut de Psychologie animale de Buldern, en Westphalie.

Si de nombreux ouvrages littéraires ont pris le chat pour thème, les savants avaient jusqu'à présent négligé l'étude systématique de ses mœurs. Il n'existe, par exemple, aucun ouvrage scientifique ayant pour titre « Le Chat ».

Pour combler cette lacune, plusieurs spécialistes de l'Institut dirigé par le professeur Lorenz ont observé pendant des années de nombreux types de chats sauvages et domestiques, soit dans leur milieu naturel, soit dans des chambres-laboratoires.

Les travaux de l'école de Lorenz montrent que ces animaux, que leurs propriétaires croient parfaitement connaître, et qu'ils considèrent comme complètement intégrés à leur vie domestique, constituent en fait autant de petites sociétés secrètes aux rites

bizarres. Ils confirment la croyance commune que le chat, animal domestique, ne peut être vraiment domestiqué. A l'inverse de tous nos animaux familiers, le chat a conservé à peu près intact l'ensemble de ses réflexes et habitudes sauvages. C'est à peine s'il les adapte aux conditions de la vie dans les habitations humaines.

La première grande expérimentation des psychologues animaliers allemands concerne les zones d'activité du chat. Tous les chats sont, à l'image des grands félins d'Afrique ou d'Asie, de petits souverains qui règnent sur autant de territoires où des repères secrets tracent à la fois des voies de circulation et des lignes Maginot. L'univers « personnel » d'un chat est constitué par trois zones territoriales, jalousement gardées et surveillées. Ces trois zones sont immuables, que le chat vive à l'intérieur d'une maison, dans un petit jardin de banlieue ou dans un vaste domaine à la campagne. Au sein de chacune de ces zones, l'animal présente un comportement toujours indentique.

La zone n° 1 est l'abri-refuge, c'est la maison ou l'appartement, avec un coin favori, fauteuil, caisse ou coussin. Dans cette zone privilégiée, le chat se considère en sécurité et agit en toute confiance. Il ne calcule pas ses distances pour fuir, il recherche au contraire le contact de l'homme et accepte une certaine familiarité... Mais une loi de fer régit ce territoire minuscule : aucun chat étranger n'est autorisé à y pénétrer. Si la loi est enfreinte, cela déclenche de furieuses réactions. C'est là que la chatte donnera le jour à ses petits après avoir choisi l'endroit le plus confortable pour mettre bas et élever sa progéniture. Le nid des chatons devient inapprochable à quiconque en présence de la mère. Cette loi possède une curieuse contrepartie : il est très difficile d'élever, par exemple, un couple de chattes dans la même zone-abri. L'une d'elles parvient toujours à éliminer sa rivale. Il est aussi rare de voir des chats vivre en couple à cause de cette tendance contradictoire et instinctive.

La chatte met toujours bas dans la zone n° 1. Elle n'y tolère pas d'autres bêtes que ses petits.

La zone n° 2, dite territoire de parcours normal, comprend par exemple le jardin et ses alentours immédiats dans un périmètre de 50 à 100 m. Le comportement du chat y est tout autre que dans la zone n° 1 : l'homme, même son maître, y devient un étranger dont il vaut mieux se méfier. Si un chien quelconque pénètre dans ce territoire, il sera l'objet d'une agression qui lui laissera de cuisants souvenirs. C'est dans cette zone n° 2 qu'il sera facile d'observer un chat hérissant sa fourrure, déployant les poils de sa queue, poussant des cris rauques, montrant dents et griffes, crachant et prenant toutes ses précautions pour conserver une voie de fuite et un objectif-refuge : mur, arbre, poteau, etc.

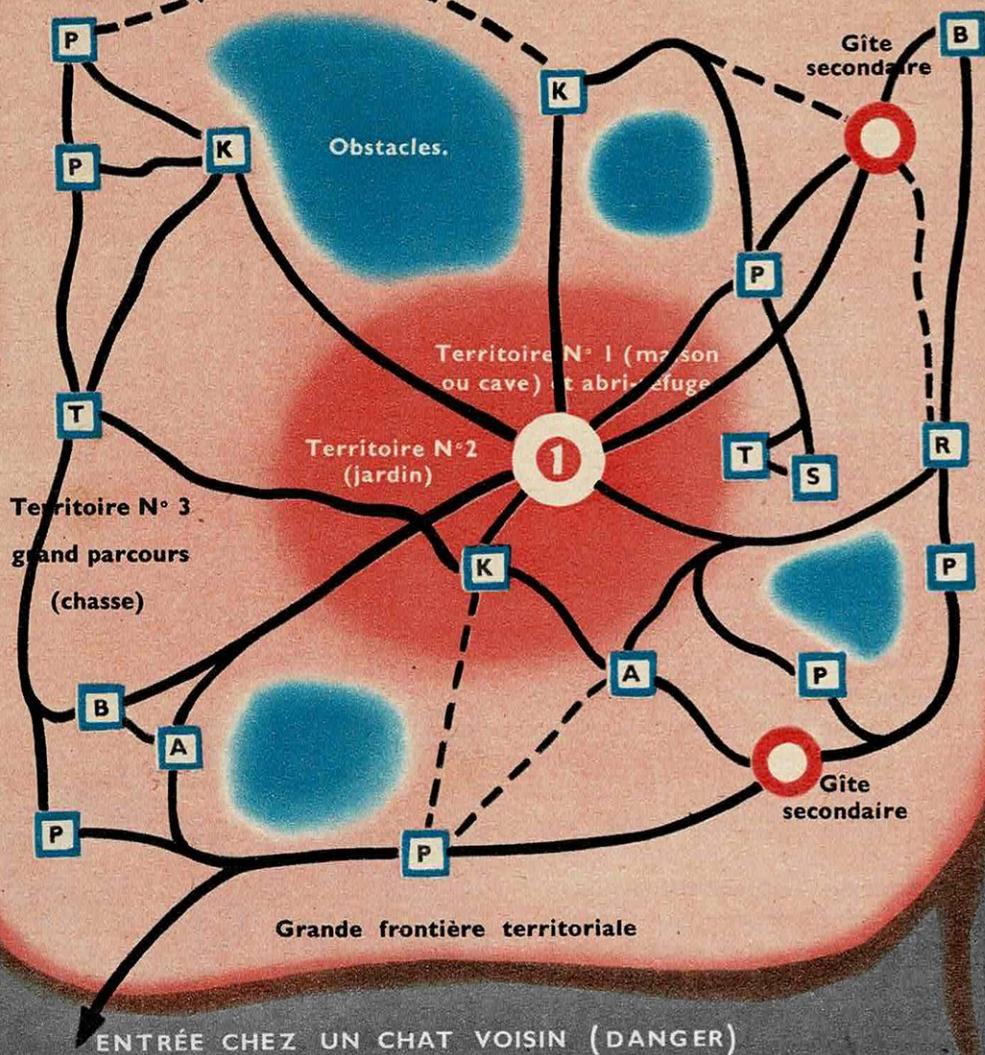
La zone n° 3 ou « territoire de grand parcours » est un domaine très mystérieux où le chat retourne à la vie sauvage. Ce territoire est le lieu de ses exploits de chasse : capture de petits rongeurs, guêt des oiseaux, etc., dont il est très difficile d'être témoin, car la seule présence de l'homme a évidemment pour effet immédiat de faire s'enfuir ou s'envoler la proie convoitée patiem-



RENCONTRE EN TERRAIN NEUTRE
COMMUN A PLUSIEURS CHATS

CHAT VOISIN

CHAT VOISIN



A Refuge (arbre)

B Coin toilette

K Dépôts d'excréments

P Marquage territorial (urine)

R Réserve alimentaire

S Point d'eau

T Coin repas

— Passages principaux

- - - Passages secondaires

L'empire du chat Trois zones et Trois frontières

Les psychologues animaliers de l'école de Lorenz ont découvert que le chat passe sa vie dans les limites d'un territoire dont il décide lui-même des frontières. Ce territoire est divisé en trois zones (voir dessin ci-dessus) : la zone de refuge, qui est le véritable domicile du chat; la zone de parcours normal, le jardin; la zone de grand parcours qui s'étend, pour les mâles, à des kilomètres.

ment. L'homme est cette fois un ennemi à éviter. Essayez donc de prendre votre chat dans vos bras si vous l'avez repéré dans sa fameuse chasse gardée ! Appelez-le, il vous reconnaîtra — ce n'est pas sûr — et cependant ne fera pas un geste pour approcher. Il s'enfuira même si vous tentez de venir à lui.

Si ce territoire « sauvage » ne s'étend guère au-delà d'une zone de 300 ou 400 mètres pour les femelles, les mâles s'aventurent, eux, beaucoup plus loin, à plusieurs kilomètres parfois. Au-delà des limites de leur territoire personnel, qu'ils sont seuls à connaître, commencent les chasses gardées des chats voisins où toute pénétration clandestine dégénère en batailles.

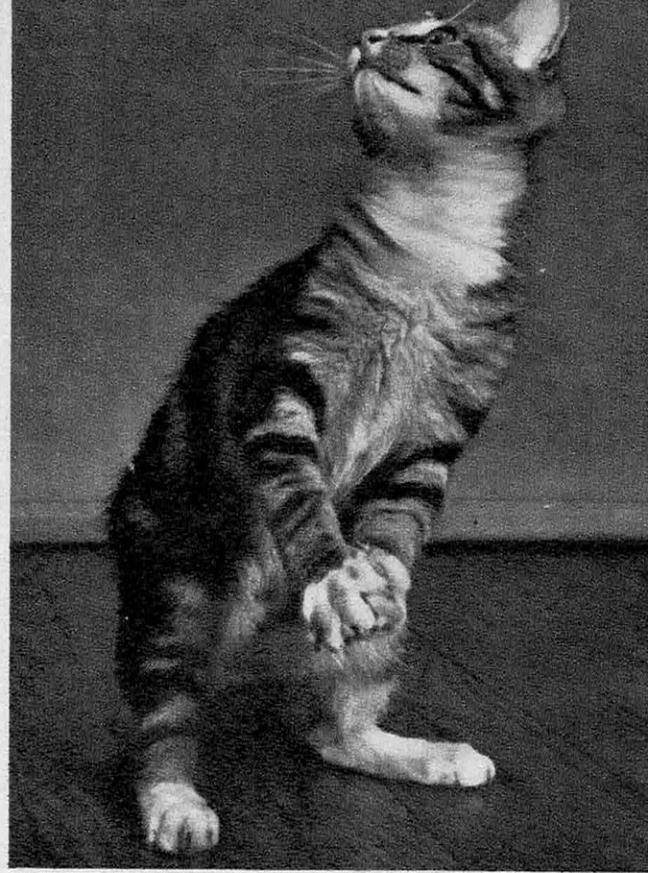
Mais, en toute société animale consciente et organisée, un terrain d'entente est toujours ménagé : chez les chats, un « pays neutre » existe entre plusieurs parcelles territoriales, où les matous se réunissent pour faire connaissance, chanter à la lune ou courtiser les plus audacieuses femelles. Dans ce territoire international, les chats vont subir la loi du plus fort ou du plus agressif d'entre eux : ce despote établit à sa manière une hiérarchie en saisissant ses congénères par la peau du cou et en les bousculant brutalement les uns après les autres, dans un concert de cris sauvages.

Réseaux de communication

Les principaux points des trois zones territoriales du chat sont reliés par d'invisibles réseaux de communication, toujours les mêmes, les « passées ». C'est ainsi que le chat suivra toujours le même chemin pour sortir de la maison, zone n° 1, traverser le territoire n° 2, se rendre, en contournant tel ou tel obstacle infranchissable, à un point d'eau où il fera toilette ou près du balcon où le voisin bienveillant renouvelle régulièrement l'écuëlle de lait.

Le chat a repéré à l'avance un point de « sécurité ». Si un danger quelconque le menace, il s'y élancera. Dès qu'une accalmie se présente, il regagnera à toute vitesse sonabri-refuge de la zone n° 1 en suivant un chemin spécial, noté dans sa mémoire comme étant le plus court !

Ces « passées » ne sont, à vrai dire, invi-



Un regard craintif vers le haut, premier réflexe du chat entrant dans une pièce inconnue. C'est un reliquat des instincts du chat sauvage qui se méfie toujours du rapace pouvant fondre sur lui.

sibles qu'à nos yeux. Le chat les « marque » soigneusement à l'aide de projections excrémentielles et urinaires déposées en des endroits rigoureusement circonscrits. Ainsi, les frontières du royaume des chats ont-elles des bornes odorantes !

A l'intérieur de son empire géographique, le chat mène une activité très régulière dans le cadre des vingt-quatre heures classiques : il possède une notion exacte de l'heure et est toujours présent à la maison au moment des repas. Il dort toujours aux mêmes heures et aux mêmes endroits et l'ensemble de ses déplacements obéit à un rythme que l'on peut découvrir avec de la patience.

L'univers du chat n'est pas complètement défini par l'organisation territoriale en zones. Il comporte un aspect sensoriel très particulier que les travaux des élèves de Lorenz ont mis en valeur.

Ils ont noté les attitudes caractéristiques d'un chat pénétrant dans un local inconnu. Le petit félin entre avec méfiance, hésita-

tion, repliant l'une après l'autre ses pattes antérieures comme s'il « tâtait » l'air ambiant avec son poignet ; à chaque pas il semble flairer en demi-cercle ! Pourquoi le chat tâtonne-t-il de cette manière presque aveugle et semble-t-il renifler à tous les azimuts ? Il dispose pourtant de puissants organes de vision dont le champ est immense et la luminosité excellente.

L'explication de la circonspection du chat est curieuse : il ne se fie pas seulement à ses yeux. Il attend les indications de son radar, composé des poils des pattes, de ceux du front, des joues, des oreilles et des longues et fines moustaches qui hérissent sa lèvre supérieure. Au repos, celles-ci se présentent sous l'aspect de deux petits pinceaux horizontaux, sagement ordonnés de chaque côté du museau. Quand l'attention du chat est éveillée, ces pinceaux se déploient et forment un éventail de poils vibrants. A chaque pas du chat, la tête se déplace de droite à gauche pendant que l'éventail de la moustache, saisi de mouvements alternatifs, balaye l'espace d'avant en arrière. Or, ces poils sont reliés à des muscles et à un réseau nerveux hypersensible ; ils jouent le rôle d'organe tactile et captent toutes les vibrations suspectes, en particulier celles que provoquent les mouvements d'un être vivant.

Le chat sent avec ses moustaches

Ce radar tactile joue d'ailleurs un rôle tellement important chez le chat qu'il conditionne même son odorat ! En effet, pour qu'un chat puisse « sentir », il lui est nécessaire de replier ses moustaches. Il est curieux d'observer que la nourriture présentée au chat est d'abord tâtée avec les poils de la moustache, puis « sentie » avec la langue et la bouche ouverte sans que l'odorat semble intervenir. Si le chat ne voit pas immédiatement un morceau de viande tombé au sol, il cherchera d'abord à le repérer avec ses organes tactiles bien avant de faire usage de son odorat.

Si l'on sectionne les moustaches du chat, on enregistre une perte notable d'équilibre et un manque de confiance dans le comportement de l'animal. Ainsi le chat hésitera à s'engager dans un passage suffisant

pour sa taille ou au contraire s'obstinera à vouloir s'engager dans un passage manifestement trop étroit pour lui. Il aura perdu sa précision.

Les propriétés de la « moustache-radar » du chat expliquent l'étonnante facilité avec laquelle un chat entraîné capture les rongeurs : tout en restant dans une parfaite immobilité, il peut guetter plusieurs trous de souris à la fois et repérer, sans avoir à se déplacer, les plus imperceptibles mouvements de ses proies.

Mais après son radar, c'est tout de même à la vue que le chat demande un complément d'information.

Bizarre conduite du chat effrayé

Dans une pièce inconnue, il commence toujours par examiner le sol et le bas des murs. Il étudie ensuite divers trajets de fuite et de protection. Enfin le chat examinera la pièce par étages successifs pour déterminer les points les plus hauts auxquels il pourra accéder. Il mettra quelquefois plusieurs mois à faire la conquête définitive d'une pièce ou d'un local : à chaque nouvelle étape, il examinera une nouvelle tranche d'espace au-dessus de lui pour aboutir finalement à une représentation centrale, combinant sens tactile et vue. Le chat possède d'ailleurs une mémoire et un sens kinesthésique extraordinaires : c'est ainsi qu'il suivra toujours les mêmes trajets entre ou sous les meubles d'une chambre ou d'une salle à laquelle il est habitué et repartira toujours d'un point déterminé pour regagner soit sa chaise-abri, soit son coin-toilette, soit un endroit bien placé près du calorifère (lieu de prédilection) ou d'une fenêtre au soleil. S'il est brusquement effrayé, la perte de confiance dans ses habitudes dérègle à tel point ce mécanisme spatial qu'il parcourra à plusieurs reprises des trajets stéréotypés avant de retrouver le point « retour » à

Deux réactions naturelles du chat ont été fixées sur la photo de la page de droite. Ce chat a été photographié au moment où un chien le menaçait. Effrayé, sa réaction est d'effrayer plus encore son agresseur. D'autre part, ses moustaches se replient en arrière. Au repos elles sont repliées de côté et, pendant la marche, déployées en éventail.



l'abri-refuge. Cette mémoire liée à la disposition des lieux explique que des chats se trouvent complètement désespérés et meurent parfois s'ils sont abandonnés par leurs maîtres dans une maison dont les nouveaux propriétaires modifient l'aspect intérieur, ou s'ils sont transportés dans un nouveau domicile.

Le chat qui dort entend

D'étonnantes relations ont été établies, toujours par la même équipe de chercheurs, entre les odeurs et le comportement du chat : celui-ci ne perçoit que certaines odeurs fortes ; c'est l'odeur particulière de leurs excréments qui seule déclenche chez les chats les mouvements stéréotypés qui les entraînent à enterrer leurs crottes et à essayer leur urine toujours selon le même processus.

Les extraits organiques, le tabac, la valériane (herbe à chats), les odeurs ammoniacales, le poisson portent les chats à un haut degré d'excitation. Quant aux odeurs des autres chats, elles sont perçues grâce à une mimique extraordinaire : le chat entrouvre la bouche, remonte ses moustaches et soulève légèrement de côté sa lèvre supérieure en sortant la langue. Quand on place brusquement un chat devant une glace, cette mimique est automatiquement déclenchée.

En ce qui concerne le sens de l'ouïe, les découvertes de l'école de Lorenz rejoignent les constatations du zoologiste français, Maurice Mathis. A table, on donne de temps en temps à un chat un petit bout de

viande, en associant à cette provende un petit bruissement de lèvres : le chat accourt près du maître au moindre signal auditif. Mais, fait curieux, si après le repas, assis près d'un guéridon, vous faites le même bruit en prenant votre pipe le chat dressera l'oreille, mais ne se dérangera pas. Dans son association d'images, il manque l'élément spatial : « on » n'est plus à table, à l'endroit précis où « l'on » donnait un peu de nourriture.

Même lorsque le chat dort, son cerveau peut sélectionner les sons au milieu de bruits très forts et continus et sans aucune signification pour une bête — concert de T.S.F., voix d'un speaker.

Si l'on fait un bruissement des lèvres, même d'une manière à peine perceptible, immédiatement les oreilles du chat endormi se dressent : à une sollicitation plus vive, il peut se réveiller instantanément.

Ce phénomène de sélection des sons, reconnu chez la plupart des mammifères, est particulièrement marqué chez le chat : il explique qu'il soit difficile de surprendre un chat, même s'il dort.

Mais les découvertes les plus extraordinaires concernant les mœurs du chat sont celles de ses méthodes de pêche.

Le chat a remarqué que les poissons sont attirés par ce qui tombe et remue à la surface de l'eau. On a pu observer des chats tapotant l'eau avec leur patte, et même dans certains cas avec leur queue, pour faire monter le poisson à la surface. C'est alors qu'ils le harponnent d'un coup de griffe.

Les chercheurs de l'Institut de Psychologie animale n'en sont qu'aux débuts de leurs travaux. Selon le professeur Lorenz, des études plus poussées sur les mœurs curieuses des chats pourraient aboutir à des révélations étonnantes. Les résultats déjà acquis tendraient en tout cas à prouver que l'homme vit trop souvent en ignorant au côté des hôtes les plus familiers de sa maison.

Pierre GENDRON.



Quand le chat passe sa patte derrière l'oreille, il va pleuvoir. C'est une croyance populaire. La science l'a confirmée. A l'approche d'un orage, pour atténuer l'effet des effluves électriques, le chat lèche sa patte et mouille ses oreilles.

Une nouvelle ruée vers l'or, la prospection de **L'URANIUM**

En encourageant les sociétés privées à la prospection et à l'exploitation de l'uranium, en leur accordant une aide technique et en fixant un prix d'achat du minerai, le Commissariat de l'Energie atomique a préparé les voies d'un rush privé vers l'uranium en France, comme en ont connu les Etats-Unis, le Canada et l'Australie. Jusqu'à présent, l'histoire de la recherche d'uranium en France a été écrite par une poignée de techniciens dont *Science et Vie* raconte les découvertes.

« LA France construira bientôt un sous-marin atomique ». C'est ce que vient d'annoncer officiellement et pour la première fois le Secrétaire d'Etat à la Marine, lors du lancement de l'escorteur « Casablanca » à Bordeaux.

Presque au même moment, à Marcoule, dans le Gard, en l'absence de tout curieux, on coulait une dalle d'un seul bloc de vingt mille tonnes de béton destinée à supporter l'architecture et les installations (secrètes) de G 1, la première pile française au graphite productrice de plutonium.

Conçue par le Commissariat à l'Energie atomique dans le cadre du Plan quinquennal, et construite avec le concours de nombreuses sociétés privées qui ont à résoudre des problèmes technologiques inconnus jusqu'ici, G 1 doit commencer à fonctionner, si tout va bien, à la fin de 1956.

Elle sera suivie de G 2 à la fin de 1957.

G 1 produira l'électricité nécessaire à son fonctionnement, et déjà l'Electricité de France a prévu dans ses plans la construction de centrales productrices d'électricité. On peut penser que dans une dizaine d'an-

nées des navires français seront mus par l'énergie atomique.

Mais ni G 1, ni G 2, ni le sous-marin, ni les centrales n'auraient pu être même envisagées si notre pays ne disposait pas d'une richesse naturelle que nous envie l'Europe occidentale : l'uranium.

L'Angleterre, peut-être plus avancée que nous dans l'élaboration du « moteur atomique », n'a pas d'uranium chez elle, sauf en proportions négligeables en Cornouailles. L'Allemagne a des indices, en particulier en Forêt Noire. Le Portugal, seul, dispose de réserves, cependant que l'Espagne reste une inconnue.

La France est le seul grand pays d'Europe occidentale qui possède à la fois les techniciens formés durant les dix dernières années et les réserves capables d'en faire un grand pays atomique.

La prospection de l'uranium en France, jusqu'aux récentes décisions du Commissariat à l'Energie atomique, de fixer des prix d'achat garantis pour le minerai d'uranium, a été presque uniquement une affaire d'Etat. La France n'a donc pas encore connu le

Les Bois-Noirs, la mine la plus riche de France

« rush » à l'uranium des prospecteurs privés qui a enfiévré les Etats-Unis et permis l'édification de fortunes rapides. La recherche et la découverte de l'uranium français est une aventure peu connue, peut-être parce qu'elle manque de ce côté pittoresque de la grande réussite individuelle.

Un caillou fut le premier indice

...C'était un caillou, un simple caillou d'aspect banal, grisâtre, aux arêtes vives avec quelques paillettes brillantes au soleil. L'homme se pencha sur la terre jonchée d'aiguilles de pins, détacha le marteau qui pendait à sa ceinture et frappa délicatement le morceau de pierre comme s'il s'agissait d'une matière très précieuse.

Après l'avoir examiné longuement, il le déposa au pied d'un arbre. Puis il partit.

Tel est le fait qui permit la découverte du gisement d'uranium des Bois-Noirs dans le Puy-de-Dôme, sans doute le gisement connu le plus important de France.

Il a été raconté au reporter de « Science et Vie », dans une vieille baraque en bois, chauffée, au seuil de l'hiver, par un unique poêle à charbon. Lachaux, à trente-deux kilomètres de Vichy, dans le Puy-de-Dôme, est un village ignoré des touristes et des guides automobiles. Depuis 1946, c'est le siège de la II^e Division de la D.R.E.M. (Direction des Recherches et Exploitations Minières) du Commissariat à l'Energie atomique.

Depuis 1948, Xavier des Ligneriers et André Poughon sont les deux chefs responsables de Lachaux où fut exploitée l'une des premières mines d'uranium françaises. Tous deux sont jeunes. Le premier, chef de la Division, a quarante et un ans, et est ingénieur civil des Mines. Le second, chef du Service des Recherches, a trente-deux ans. Il est géologue. C'est à eux qu'en juin 1951, l'homme, un de leurs prospecteurs, M. Leblanc, qui avait trouvé le caillou des Bois-Noirs, vint annoncer sa découverte. L'époque était mauvaise. Les crédits du Commissariat et ceux de la D.R.E.M. par contre-coup avaient été diminués. Une partie du personnel de la Division avait été licenciée et on avait même dû fermer quelques puits. Dans la camion-

nette légère que leur alloue l'Administration, Xavier des Ligneriers, André Poughon et Leblanc foncèrent sur les Bois-Noirs.

Des pentes raides, des arbres serrés, un domaine sombre et presque sauvage alors partagé entre une multitude de petits propriétaires qui exploitaient la forêt, tel était le massif des Bois-Noirs. Mais le caillou-indice n'était plus au pied de l'arbre, bien repéré.

— Nous cherchions, raconte André Poughon, nous cherchions en tournant en rond, grattant le sol avec nos mains quand, soudain, quelqu'un s'écria : « le voilà ! »

Le caillou n'avait pas bougé de place, mais une vache l'avait recouvert de bouse. Après l'avoir nettoyé, on constata qu'il ne contenait que quelques paillettes d'autunite, l'un des minerais d'uranium. C'était suffisant non pour croire, mais pour espérer. Il fallut trois ans de sondages avant d'acquérir une certitude.

C'est en 1953 seulement qu'on mit en évidence dans la forêt des Bois-Noirs la richesse du filon du Limousat, filon dont la découverte paie d'ores et déjà toutes les recherches de la D.R.E.M. (quelques milliards de francs) depuis ses origines.

Un écriteau : Défense d'entrer

Aujourd'hui, aux murs de la baraque, vénérable chalet pour sinistrés qui abrite les ingénieurs, géologues, et dessinateurs de la Division, un plan des Bois-Noirs est épinglé à côté de celui de la concession de Lachaux. Les gisements de l'ancien centre de Lachaux sont maintenant pratiquement épuisés. Ceux des Bois-Noirs vont prendre la relève.

« Défense d'entrer. Propriété du Commissariat à l'Energie atomique. »

A l'entrée des sentes qui conduisent aux chevalements dont on devine la silhouette métallique, il n'y a rien d'autre que ce simple écriteau cloué aux arbres. Un curieux ne risquerait qu'un procès-verbal. Une mine d'uranium n'est pas un secret, en France tout au moins. Au Congo belge, où l'on extrait de la pechblende à 50 % de sa teneur dans le minerai, ou au Colorado, ce n'est pas tout à fait la même chose. Mais ici des chicanes et des



Jacques Cristau, prospecteur du Commissariat à l'Énergie atomique, vient de découvrir, à Ambert, des indices d'un gisement important. Notre photo : Dans cette tenue, il a parcouru 36 900 km à pied dans le Massif Central

depuis 1947, en cherchant l'uranium. Chaque mois, il reçoit le plan de 10 km² qu'il doit prospecter au marteau. On voit, pendus à son cou, les écouteurs du gammaphone. Dans sa trousse : des crayons de couleur pour ses relevés d'affleurements.

barbelés ne gênaient que les bûcherons et les vaches qui baguenaudent.

Malgré l'intense activité qui y règne, la mine des Bois-Noirs n'est pas encore considérée comme « entrée en exploitation ». Il faudra attendre 1956. Il y a encore cinq cent millions de travaux d'équipement à faire dont le creusement à cinq niveaux différents, jusqu'à 200 m, de 5 kilomètres de galeries souterraines.

Bois-Noirs 5 comprend un puits d'exploitation en voie de creusement et un puits de recherches en cours d'achèvement au lieu-dit « l'ancienne mine ». De ces puits partiront des galeries qui suivront le filon et en rejoindront les premières galeries de prospection. Des précautions exceptionnelles doivent être prises en raison de la nature du sous-sol, granitique et infiltré d'eau. Le

« toit » du filon est extrêmement mauvais. Des Ligneriers, sur son crâne, a une longue cicatrice. C'est le résultat d'un éboulement, une veille de Noël. Ce fut un prospecteur, Belval, qui le tira d'affaire.

Au fond de la galerie, engoncés dans des vestes et pantalons de caoutchouc, chaussés de grandes bottes, trois mineurs préparent des charges d'explosifs. C'est le seul moyen de progression possible.

Dix-sept kg d'explosifs permettent de gagner un mètre cinquante par poste et projettent des déblais à dix mètres. En début de galerie, il faut remonter avant l'explosion : la fumée pourrait asphyxier ceux qui se trouvent au fond. Une heure de délai est ainsi nécessaire entre chaque explosion. Une fois la galerie suffisamment dégagée, un sys-



tème de ventilation permettra une progression plus rapide.

Une énorme manche à air aère la mine : une aération intensive — ainsi que des pulvérisations d'eau — sont nécessaires pour éliminer les poussières radioactives, plus dangereuses que les radiations.

Les mineurs — une centaine pour les Bois-Noirs — sont du pays et bénéficient du Statut de la profession. Quand le chantier dans lequel ils travaillent est particulièrement radioactif, ils pratiquent le système de « la rotation », c'est-à-dire qu'ils ne descendent qu'une semaine sur trois afin de ne pas subir une trop forte dose de radiations.

Le grand espoir : Ambert

Les mines d'uranium connaissent un autre danger qu'ignorent les exploitations classiques : le radon, gaz toxique, par sa radioactivité, produit par la désintégration du radium des minerais. On ne peut travailler à proximité de ce gaz qu'avec des cagoules. Aux Bois-Noirs, une irruption de radon a déjà paralysé une fois le travail.

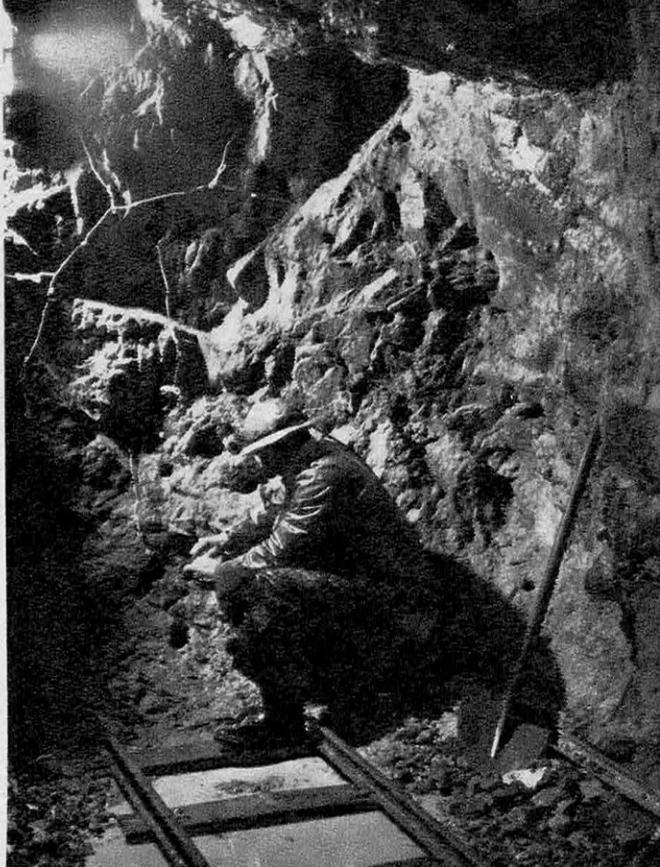
Les Bois-Noirs sont le présent. L'avenir, c'est peut-être Ambert. Cette fois-ci, il s'agit d'une découverte tout à fait récente qui date de l'été dernier. Son auteur, Jacques Cristau, est un prospecteur de la D.R.E.M.

« Il y a des serpents dans cette boîte... »

Tout en se tenant à distance respectueuse du porteur du Geiger, les paysans — cinq ou six — se parlaient en patois. Depuis une demi-heure, méfiants, hostiles, ils suivaient Jacques Cristau et son ouvrier en train de passer au compteur de Geiger le chemin creux qu'avec leurs bêtes ils prenaient pour aller dans la montagne.

Tous les six pas, l'ouvrier, un gars du pays qui comprenait le patois, posait le Geiger sur le talus en pierre. Tous les six pas, la petite aiguille sur le cadran montait au maximum : le talus était radioactif.

D'où venaient les pierres ? Interrogés dans la même langue que la leur, les paysans rassurés par ce diable qui parlait auvergnat



Pour creuser les galeries dans le roc on emploie l'explosif. Ici le mineur dispose le cordon Bickford qui allumera la charge de 17 kg.

l'indiquèrent tout de suite : il y avait une carrière dans le champ de la mère Martin, en haut à gauche. Quelques minutes plus tard, le filon de pechblendé d'Ambert était « mis à vue ». C'était au mois de mai 1954. Aujourd'hui, la petite carrière qui servait à empiercer les chemins et même à construire des maisons est close par des barbelés. La prospection de Jacques Cristau a décelé pendant six cents mètres à travers champs des indices d'un filon continu, suivi de deux autres parallèles. Le Geiger a toujours révélé une forte radioactivité. Si ces indices sont confirmés, le gisement doit être considérable.

Le monde entier est aujourd'hui en proie à la fièvre de l'uranium. La nation qui, dans les vingt années qui viennent, n'aura pas réussi à s'assurer les sources du précieux métal, se trouvera dans la situation où elle serait aujourd'hui si elle n'avait pas de charbon. Le rush vers l'uranium a été et continue d'être, aux Etats-Unis et au Canada, aussi intense que l'historique ruée vers l'or.

Pour chaque découverte de mine, la Com-

A la sortie des puits, les mineurs de l'exploitation des Bois-Noirs passeront sur un détecteur qui décèle les poussières radioactives.

Dans la mine les couleurs de l'uranium

mission américaine de l'Energie atomique verse une prime de 10 millions de francs et s'engage à acheter le minerai à des prix garantis.

Un petit livre, édité en 1949 par les Services géologiques américains sous le titre « Comment prospecter l'uranium ? » a été vendu à 150000 exemplaires. En quatre ans, 35000 compteurs de Geiger ont été achetés par des particuliers.

Rush dans le Grand Nord

Le premier grand rush s'est abattu en 1952 sur le Grand Nord canadien, dans la région du lac Athabasca. Le pays ne connaît que trois mois d'un bref été, où verdissent d'immenses champs de mousse glissante. De nombreux prospecteurs ont péri pour s'être cassé la jambe loin de tout secours sur ces tapis savonneux.

Des villes-champignons de bois ont surgi sur les pas des prospecteurs. Elles portent des noms de circonstance : Port-Radium, sur le Grand Lac de l'Ours, à quelques kilomètres seulement du cercle polaire, Uranium-City sur le lac Athabasca.

Les Etats-Unis ont vu se multiplier les « prospecteurs du Week-End » dans le Colorado, l'Utah, l'Arizona, et le Nouveau Mexique.

Tous les prospecteurs d'Amérique espèrent qu'ils connaîtront un jour la chance fabuleuse de Charlie Steen, le premier milliardaire de l'uranium. Son histoire est devenue légendaire dans le Far-West. Aussi longtemps qu'elle vivra, Minnie Lee Steen se souviendra du 27 juillet 1952. Ce jour-là, son mari fit irruption dans leur roulotte, arrêtée dans un parc de la ville de Cisco, dans l'Utah. Il hurla : « J'ai découvert une mine d'uranium qui vaut des millions. » Charlie était couvert de poussière.

Minnie Lee sourit faiblement. Elle était à bout de forces et de courage après deux années de faim et de misère. Ils ne possédaient plus que l'équivalent de 120 francs et leur vieille Jeep. Ils avaient 150000 francs de dettes chez l'épicier et autant chez le pompiste.

A trente-quatre ans, Charlie Steen est aujourd'hui propriétaire de sa mine du Plateau

du Colorado. Il l'a baptisée « Mi Vida ». Sa valeur a été estimée à 50 milliards.

Minnie Lee parle maintenant en riant des deux années terribles pendant lesquelles ils errèrent en roulotte avec leurs quatre enfants sur le plateau du Colorado où son mari était persuadé, d'après certains indices géologiques, qu'il existait une importante mine d'uranium. Elle n'a jamais douté un seul instant du miracle. Mais son premier geste, lorsque la fortune vint à eux, fut d'acheter et de mettre en réserve plus de 350 kg de conserves en prévision d'un retour possible des jours de famine dont le souvenir la hante encore.

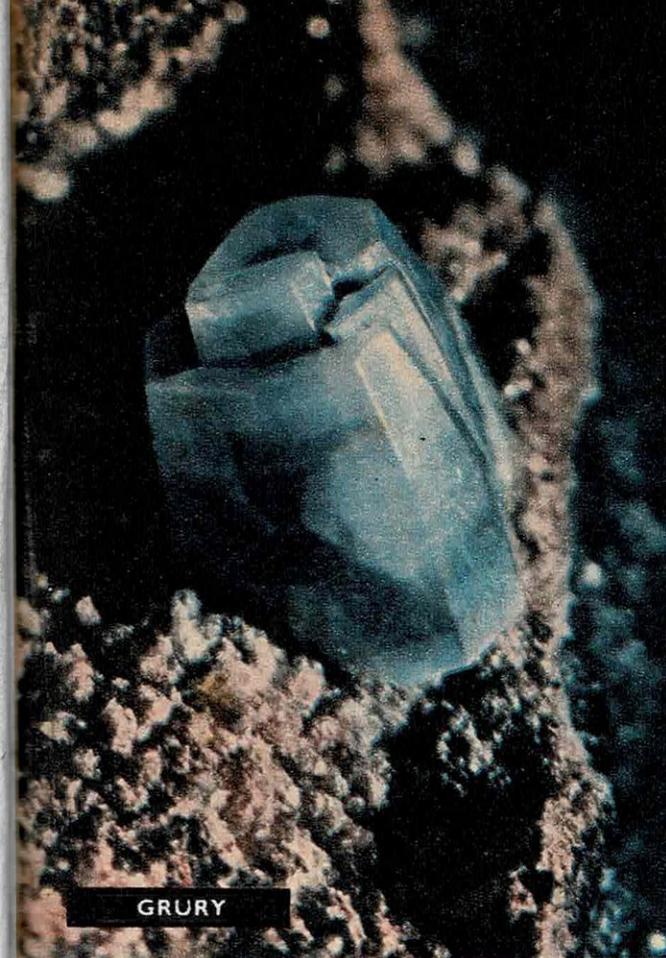
A l'autre bout du monde, dans les déserts du Nord australien, un autre rush de prospecteurs fut déclenché en 1949 par la trouvaille d'un vieux coureur de brousse.

Quand, quelques années plus tard, le président du Conseil australien, ses ministres et les grands experts atomistes inaugurèrent la première exploitation de ce célèbre gisement de « Rhum Jungle », celui qui l'avait découvert n'était pas présent. Conformément à des habitudes qu'aucune inauguration solennelle ne pouvait changer, il se trouvait, verre en main, dans un bar de « Adélaïde River Hôtel » pendant que la radio racontait comment le président du Conseil, M. Menzies, appuyant sur un bouton électrique, venait de mettre en marche les premières machines.

Une prime de 25 millions

Jacques White avait été récompensé pour sa découverte par une prime gouvernementale de 25 millions de francs. Mais il ne changea rien à sa vie d'aventurier et continua à sillonner en solitaire les régions les plus sauvages de l'Australie. Il habite une simple cabane au bord du désert. Rhum Jungle était une ancienne mine d'or, à 80 km de Darwin, abandonnée depuis des années. C'est en errant dans cette mine déserte que Jack White découvrit des indices de minerai d'uranium.

Les quatre photos de la page ci-contre montrent quelques-uns des plus communs des minerais d'uranium que l'on trouve en France.



GRURY



LACHAUX



LACHAUX



LA CROUZILLE

En encourageant en France la prospection et l'exploitation de l'uranium, le Commissariat à l'Energie atomique a ouvert aux exploitants privés un champ d'activité qui peut être fructueux.

Les régions où la prospection et l'exploitation privée recevra une aide du C.E.A. sont les suivantes :

Région de Bretagne-Normandie :

Cette région comprend les départements suivants :

Finistère, Côtes-du-Nord, Morbihan, Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure (partie nord du fleuve Loire), Manche, Mayenne, Maine-et-Loire (partie au nord du fleuve Loire), Calvados, Orne, Sarthe.

Région au sud du Massif Central :

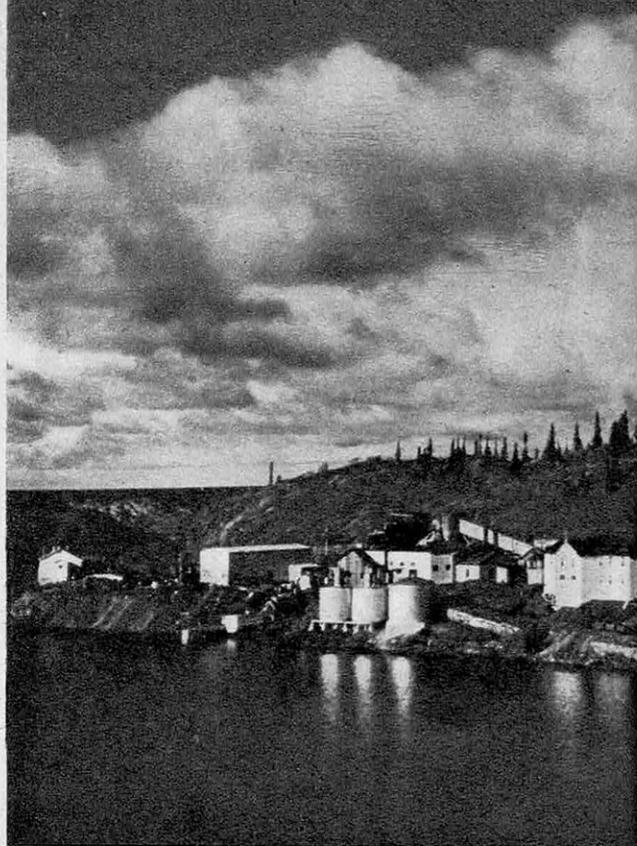
Cette région comprend les départements suivants :

a) Corrèze, Cantal, Haute-Loire, en totalité; b) Tarn, Aveyron, Lozère, Ardèche, partie située au nord d'une ligne Beauvais-sur-Tescou (Tarn), Albi (Tarn), Mende (Lozère), Largentière (Ardèche), Le Teil-d'Ardèche (Ardèche).

Dans toutes ces régions, le Commissariat à l'Energie atomique poursuivra ses programmes de prospection, à l'exclusion de



Charlie Steen ancien prospecteur est le premier milliardaire de l'uranium aux U.S.A. Il a découvert, le 27 juillet 1952, sur le plateau du Colorado, une mine d'uranium valant approximativement 50 milliards de nos francs.



Port Radium sur le grand lac de l'Ours, près du cercle polaire, est une ville champignon canadienne. Elle est née pendant la guerre, sur l'emplacement d'une mine d'uranium qui a fourni la

tous travaux miniers. Il publiera périodiquement des rapports et cartes permettant de connaître les résultats obtenus. Ces rapports et cartes seront déposés dans les bureaux des Services des Mines et tenus à la disposition des personnes intéressées.

Le Commissariat à l'Energie atomique accepte d'organiser gratuitement des stages de formation de prospecteurs et d'exploitants des mines d'uranium. Il effectuera gratuitement les analyses de minerais d'uranium trouvés par des personnes privées.

Mais il ressort des expériences faites depuis des années sur le terrain par le Commissariat à l'Energie atomique qu'un particulier ne peut, en aucun cas, songer à se lancer dans une campagne de prospection sans une sérieuse formation technique.

La grande difficulté dans la recherche de l'uranium réside dans la dispersion extrême des points minéralisés. Avant de procéder à une prospection sur place, il convient évidemment de choisir les zones les plus propices.



matière première des bombes « A » qui ont écrasé le Japon. Deux cent vingt-cinq personnes y vivaient. Sa population a décuplé depuis le grand rush de 1952 vers les filons uranifères du grand Nord canadien.

En règle générale, les minéralisations primaires (filons de pechblende, le minerai le plus riche) sont généralement localisées dans une zone de roches cristallines (granites et granulites).

Par ailleurs, le métal existe en faible teneur, mais dans d'énormes tonnages (l'exploitation sera plus onéreuse mais plus durable) dans les zones de sédiments.

Un seul appareil est indispensable : le compteur de Geiger-Muller en vente libre chez des fabricants d'appareils électroniques.

Deux types d'appareils peuvent être utilisés indifféremment :

Le « gammaphone » à signal acoustique. L'appareil « crépite » avec plus ou moins d'intensité en présence de l'uranium ;

Le « gammamètre » : une aiguille se déplace sur le cadran d'un milliampèremètre. Ses indications sont donc plus précises.

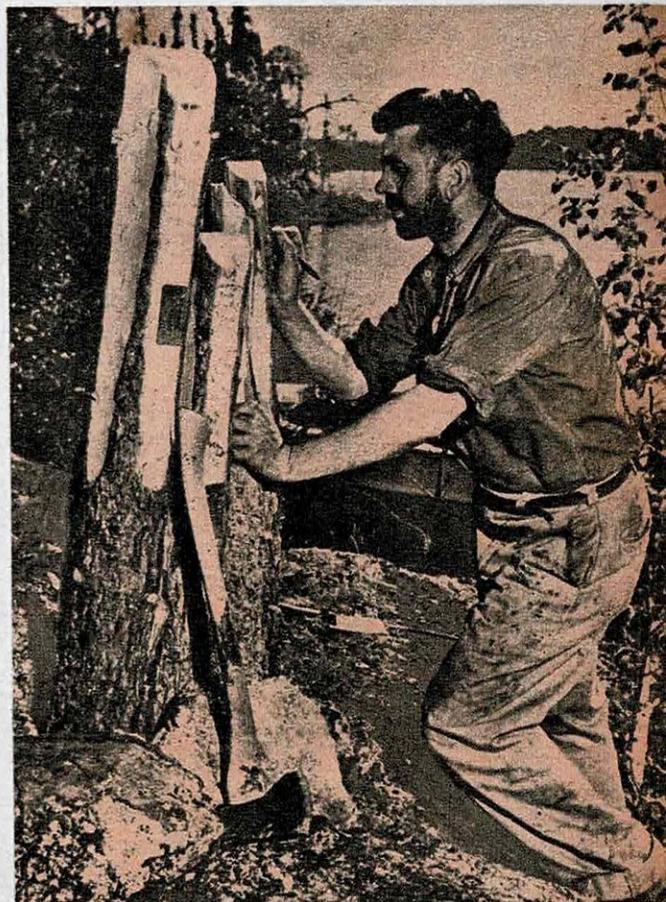
Lorsque le chercheur arrive sur le terrain, une seule chance de succès : la prospection systématique.

Si les recherches sont conduites avec le

concours d'un géologue, toutes les roches apparentes donneront lieu au prélèvement d'échantillons qui seront immédiatement soumis à son examen. Il pourra en tirer des conclusions sur la nature géologique du sol qui permettront de concentrer rapidement les recherches sur les points paraissant devoir être plus propices.

Si le prospecteur n'a pas obtenu le concours d'un géologue, il sera obligé de poser son compteur sur tous les affleurements de roches visibles.

On ne peut pas se servir du compteur de Geiger-Muller sur des terrains recouverts de terre végétale. Sur de tels terrains — les seuls endroits où l'on puisse se livrer à une prospection utile sont les fossés des routes où la couche de terre végétale est à peu près inexistante.



James Mac Parland prospecteur dans la région du lac Athabasca au Canada inscrit son claim d'uranium sur le tronc d'un arbre qu'il a abattu sur les lieux mêmes où il vient de découvrir un filon de minerai.

Le sondage coûte 8 000 fr le mètre

Le rayonnement peut être étouffé par une épaisseur de mort-terrain de quelques décimètres seulement. C'est ainsi qu'au bassin de La Crouzille (Haute-Vienne), la pechblende presque massive de la tête du filon était recouverte d'une masse d'alluvions épaisse de 1,50 m, et les indications du compteur étaient à peine plus fortes que dans d'autres endroits où l'on ne devait découvrir que de faibles traces d'autunite ou de chalcopite.

Lorsque des réactions importantes sont recueillies dans une région donnée, il convient de procéder à l'auscultation du terrain mètre carré par mètre carré.

Sur une carte à grande échelle de la zone propice, on procède à un quadrillage avec des mailles d'environ 5 m de côté sur lesquelles seront notées les observations faites au compteur pour chaque parcelle de terrain. Bientôt apparaîtront ainsi sur la carte les courbes d'isradioactivité, c'est-à-dire une série de lignes de niveau joignant les points de la surface où ont été enregistrées des réactions d'égale intensité.

C'est alors que devront commencer les fouilles.

Admettons, par exemple, qu'une courbe d'isradioactivité décrive une longue ligne générale. Il s'agira de creuser perpendiculairement à cette ligne des séries de tranchées profondes de 1 à 3 mètres et espacées les unes des autres de 4 à 5 mètres. Ainsi, la ligne générale servant de repère sera hachée en dix, quinze ou vingt points par cette série de tranchées.

Les puits de recherches

Dans chacune de ces tranchées, on procédera à un examen au compteur de Geiger-Muller des parois et du fond.

Evidemment, il conviendra aussi de faire de nombreux prélèvements de roches qui seront confiées à l'examen d'un géologue.

Si ces premières fouilles ont abouti à des observations encourageantes (réaction très affirmée du compteur), on creusera des puits de recherches pouvant atteindre quelques dizaines de mètres et d'environ deux mètres carrés de section.

Au fond de ces puits, on creusera aussi des galeries atteignant une centaine de mè-

tres. Ces galeries seront orientées d'après les résultats des observations de surface et des sondages.

Si on rencontre à ce moment le minerai en quantité suffisante, on peut passer à l'exploitation. C'est, dans de nombreux cas, un de ces puits d'essai qui servira de point de départ à l'installation du puits d'exploitation.

Un milliard en 7 ans

Dès ce moment-là, le prospecteur travaille dans un milieu radioactif. Des précautions sont nécessaires. Le plus simple est de porter sur soi une simple pellicule photographique que l'on fait développer périodiquement.

Tant que le film n'est pas voilé, il n'y a aucun danger.

Tout ceci ne couvre que l'aspect technique du problème de la prospection privée. L'aspect juridique (concession d'exploitation) est trop complexe pour être exposé ici. Tout renseignement utile peut être obtenu sur ce point au Service des Mines de chaque département.

Quant à l'aspect financier, le plus important peut-être, il justifie une sérieuse mise en garde des amateurs.

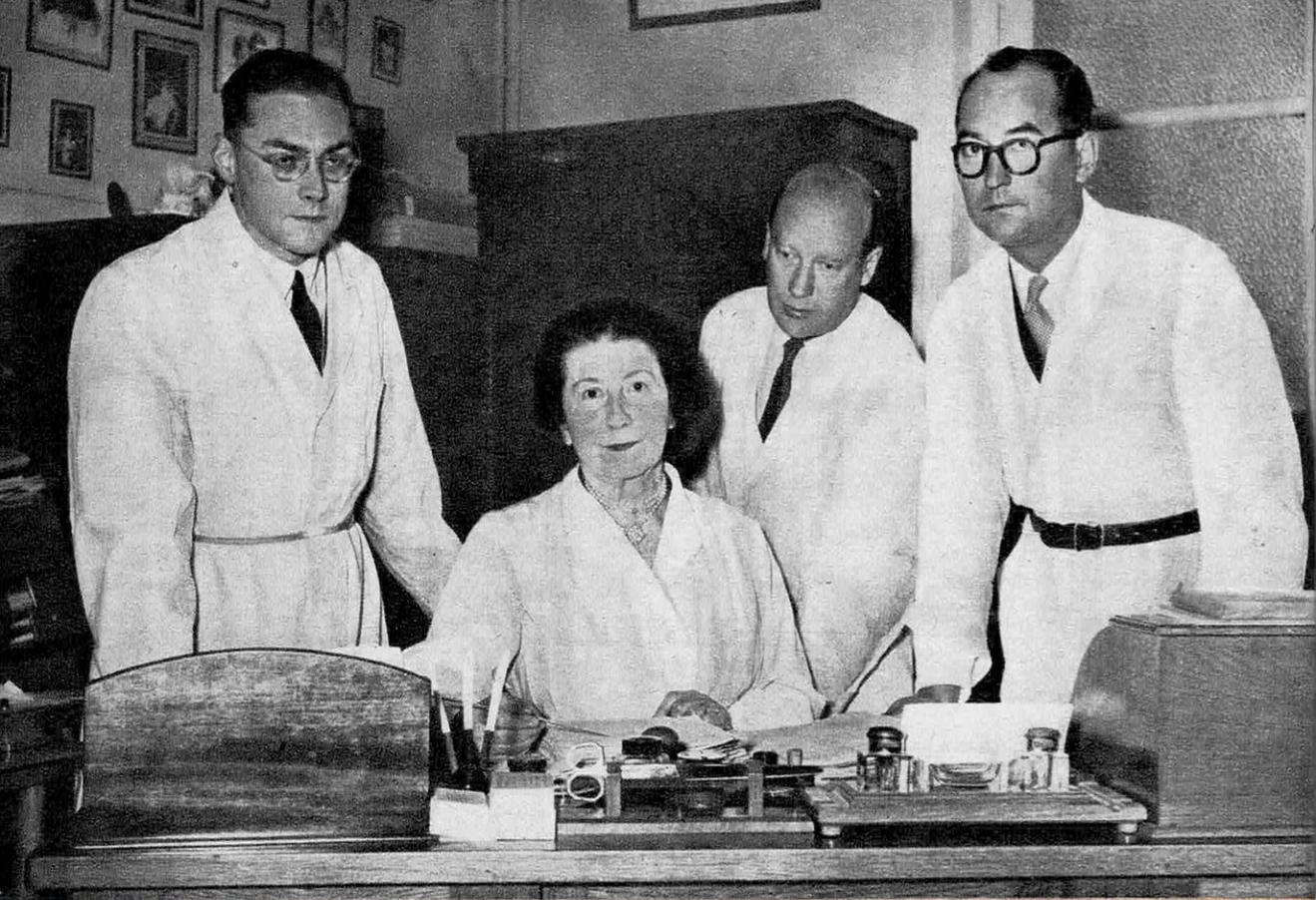
Le sondage coûte huit mille francs le mètre, et il est inscrit pour 25 millions au budget annuel de Lachaux. L'entretien annuel d'une équipe moyenne de un géologue, un prospecteur et un ouvrier coûte plusieurs millions. Le creusement d'un puits de recherches à environ 40 mètres avec un chantier normal de un prospecteur et trente ouvriers coûte 50 millions. Les recherches de Lachaux, depuis 1947, ont coûté un milliard.

La prospection de l'uranium ne semble donc accessible qu'à des Sociétés de prospection aux reins solides, comme il va probablement s'en constituer en France.

François de MONTFORT.

Dans les futées des Bois-Noirs, le Commissariat à l'Energie Atomique a installé ce « détecteur volant » qui permet de déceler si l'atmosphère est polluée de poussières radioactives provenant de la mine d'uranium voisine. Ce spectacle en pleine campagne préfigure le futur visage de la France « atomique » de demain.





LA VÉRITÉ SUR LES PRÉJUGÉS ALIMENTAIRES DES FRANÇAIS

Ces quatre savants (photo ci-dessus) ont accepté de tenir, pour les lecteurs de « Science et Vie », le rôle de « tribunal des préjugés alimentaires ». De gauche à droite : Jean Causeret, chargé de recherche à l'Institut National de Recherches Agronomiques, Mme Lucie Randoin, membre de l'Académie de Médecine, directeur de l'Institut scientifique d'Hygiène alimentaire, Georges Duchène, chef du Service d'Études sur l'alimentation, et Paul Fournier, docteur ès sciences, tous deux membres du même Institut. « Science et Vie » a également questionné un pédiatre, un vétérinaire du

contrôle des viandes de la Villette et un ingénieur chimiste de l'Institut national de la Conserve. L'objet de cette enquête était de combattre le règne de l'empirisme en matière alimentaire. La diététique est, en effet, devenue depuis quelques années une science précise et efficace. Elle a tenu récemment ses assises à Paris au cours d'un congrès qui a rassemblé des spécialistes venus du monde entier. La lutte contre les préjugés a été l'un de leurs principaux soucis. A notre tribunal de diététiciens nous avons donc soumis 54 préjugés courants. Voici leurs verdicts à la suite de l'énoncé de chaque préjugé.

Le régime végétarien est le meilleur pour la santé.

Non. Cependant le régime *végétarien* doit d'abord être distingué du régime *végétalien*. Celui-ci, qui admet uniquement les végétaux, est incomplet. Par contre, le régime végétarien, qui admet le lait, les laitages, et même les œufs, peut se défendre, sans d'ailleurs avoir d'utilité. Il ne faut pas oublier que les hommes sont omnivores et que les nourritures animales doivent normalement s'incorporer à leur ration. Les aliments d'origine animale nécessitent un travail de digestion moindre : ils présentent un plus grand pouvoir nutritif sous un volume plus faible. D'autre part, les protides d'origine animale sont toujours utilisés plus efficacement que les protides d'origine végétale, et sont généralement mieux équilibrés au point de vue de leur teneur en acides aminés. Les protides d'origine animale sont en quelque sorte des protides de sécurité.

Les peuples qui se nourrissent d'une « poignée d'olives et d'un quignon de pain » s'en trouvent bien.

Non, certainement pas aussi bien qu'on le dit. Il est difficile de déterminer, dans les causes de mortalité, la part exacte des carences alimentaires et celle de la mauvaise hygiène, qui coexistent généralement.

Une nourriture exclusivement crue est meilleure.

Non. Le tube digestif de l'homme civilisé s'est adapté depuis des millénaires aux aliments cuits. Il est devenu incapable de transformer convenablement une grande partie des substances non modifiées par la cuisson ; en particulier les aliments crus amylicés, farineux.

Les régimes alimentaires (comme ceux de Carton, de Gayelord-Hauser, etc.) ont un réel intérêt scientifique et des bases solides.

Non. Il existe des préceptes excellents dans les ouvrages de Carton et dans ceux, plus récents, de Gayelord-Hauser. Mais le premier donne à ses lecteurs un certain nombre de conseils sans fondement, qu'il y aurait même inconvénient à suivre. Ainsi, contrairement à ce qu'il affirme, le lait et les fruits acides sont des aliments excellents, le premier est même le plus précieux de tous ceux que nous offre la nature.

Quant à Gayelord-Hauser, il accorde assez inutilement la qualité d'aliments-miracles à des produits dont certains sont excellents et tout à fait recommandables (par exemple le lait écrémé en poudre, le yaourt, la levure, le germe de blé), mais ne constituent pas pour autant des panacées. De même, la consommation régulière de comprimés vitaminés et minéralisés ne présente aucun caractère de nécessité ; les aliments courants d'origine animale ou végétale suffisent à couvrir intégralement les besoins de l'organisme s'ils sont associés en proportions convenables.

La cuisson détruit les vitamines.

Oui, en général, parce que les phénomènes d'oxydation, principaux responsables de la destruction des vitamines, se produisent à une vitesse d'autant plus grande que la température est plus élevée. Cependant, toutes ne sont pas également fragiles : seuls l'acide ascorbique (vitamine C) et la thiamine (B 1) risquent de disparaître en proportions élevées au cours de la cuisson des aliments.

Les conserves industrielles, même bonnes, détruisent les vitamines.

Non. De nombreux travaux ont montré que, fréquemment, la quantité de vitamines était supérieure dans les légumes et fruits convenablement conservés selon des

procédés modernes, que dans ceux qui ont séjourné sur les étals des marchés et ont cuit ensuite à l'air libre dans la cuisine familiale.

Les carottes crues sont meilleures que cuites.

Non. Les carottes crues râpées constituent une excellente source de vitamines, surtout de carotène, qui est la provitamine A, nécessaire au bon équilibre de l'organisme, mais elles doivent toujours être râpées finement, car, sinon, elles sont peu digestibles. La cuisson présente l'inconvénient de détruire une partie du carotène, mais elle a l'avantage de rendre assimilable la cellulose. D'ailleurs, certains autres légumes consommés crus sont également des sources de carotène intéressantes (exemple : céleri, persil, cresson, pissenlit).

Les fruits crus sont meilleurs que les compotes.

Oui. Il n'y a, la plupart du temps, aucun avantage à cuire le fruit, alors que la cuisson présente un grave inconvénient : elle détruit une partie des vitamines dont les fruits sont riches. On peut d'ailleurs donner aux enfants les fruits râpés finement.

Si on épluche les fruits, on enlève les vitamines.

Non. La plupart des fruits contiennent autant de vitamines dans la périphérie de la pulpe que dans la peau elle-même.

Les fruits mûris au soleil sont meilleurs que ceux qui, cueillis verts, ont mûri au cours de leur transport.

Oui. On a remarqué, par exemple, qu'il y a généralement plus de vitamines dans la partie rouge d'une pomme que dans sa partie verte.

Les confitures ménagères sont meilleures que les confitures industrielles.

Non, si l'on ne fait pas intervenir les questions de goût ; la valeur alimentaire est sensiblement la même. Et même, les confitures ménagères, généralement préparées dans des bassines de cuivre — métal qui agit comme catalyseur dans la destruction de l'acide ascorbique (vitamine C) — sont moins riches en vitamines. On pallie cet inconvénient en employant des bassines en acier chromé.

Les radis, surtout les radis noirs, sont « fortifiants ».

Oui. Les radis sont, en particulier, riches en vitamine C (antiscorbutique).

L'ail est un puissant désinfectant intestinal.

Oui. L'ail contient des principes antiseptiques.

Les épinards sont riches en fer assimilable.

Oui. Les épinards sont, en effet, un légume riche en fer. Mais il faut remarquer que l'organisme n'assimile au maximum qu'environ 10 p. 100 du fer ingéré. La plupart des autres légumes verts contiennent aussi du fer.

Le pain noir est plus nourrissant que le pain blanc.

Non. Le pain noir, plus riche en vitamines et en sels minéraux que le pain blanc, présente sur lui le grave inconvénient d'être anticalcifiant. Quand, en Angleterre, en 1941, on a relevé le taux d'extraction de la farine, on a vu simultanément augmenter la fréquence des troubles osseux, et on a dû ajouter au pain une source de calcium

sous forme de carbonate de calcium (craie moulue), pour éviter les troubles observés. D'autre part, le pain complet est souvent mal supporté : il contient de la cellulose, d'ailleurs non digestible et a des propriétés irritantes.

Le taux d'extraction optimum se situerait aux environs de 83 p. 100 ; en effet, la farine extraite à ce taux, bien que légèrement grise, ne possède plus qu'une faible teneur en cellulose, mais d'autre part, contient la plus grande partie des vitamines et des sels minéraux du grain de blé.

Manger sans sel fait maigrir.

Oui. Manger sans sel peut certainement faire maigrir, car le métabolisme du sel est lié à celui de l'eau. Il est donc recommandé d'avoir recours à un régime pauvre en sel dans le cas d'œdème, qui est une accumulation d'eau dans les cellules. Mais des légumes, par exemple, qui seraient cuits à l'eau sans sel, seraient plus pauvres en vitamines hydrosolubles : le sel diminue le pouvoir de solubilisation de l'eau sur ces vitamines.

La viande est plus nourrissante saignante que très cuite.

Non. Certaines vitamines peuvent évidemment être détruites par une cuisson prolongée, mais cela n'a qu'une importance réduite : dans une ration normalement équilibrée, ce n'est pas sur la viande que l'on doit compter pour fournir des vitamines. Il est donc bien inutile de forcer un enfant à manger de la viande saignante si cela lui répugne.

Ce qu'a perdu la viande bouillie, on le retrouve d'ailleurs dans le bouillon.

Les morceaux de première catégorie (filet, rumsteak) sont plus nourrissants que les bas morceaux (plat de côte).

Non. Tous les muscles d'une même bête ont la même valeur alimentaire.

Les viandes rouges sont plus nourrissantes que les viandes blanches.

Non. 100 g de lapin contiennent les mêmes principes énergétiques, les mêmes éléments minéraux et la même quantité de vitamines que 100 g de cheval et fournissent d'ailleurs plus de calories (162 contre 110).

Le porc, plus que toute viande, doit être bien cuit à cause des parasites qu'il contient souvent.

Non. Dans certains pays, le porc est dangereux à cause des trichines qu'il contient. Mais en France, il n'y a plus de trichines. Le contrôle vétérinaire de la Villette, à qui aucune bête contaminée n'échappe, n'a reconnu, depuis la guerre, qu'un seul cas de ladrerie : il s'agissait d'un sanglier, venant probablement d'Allemagne.

La charcuterie est plus mauvaise que le porc frais.

Oui, la charcuterie est généralement plus difficile à digérer que le porc, car elle contient parfois jusqu'à 50 ou 60 % de son poids de graisse, proportion que n'atteint jamais la viande de porc, même grasse.

Quelquefois aussi, pour donner à certaines préparations une couleur rose agréable, on y incorpore des produits chimiques, tels que le nitrate de potasse qui n'est pas sans inconvénients pour l'organisme. De plus la charcuterie contient souvent des épices dont on ne doit, par prudence, pas abuser, bien qu'à proprement parler, on ne puisse pas affirmer que leur effet soit néfaste; il pourrait même être apéritif dans certains cas.

Parmi les abats, la cervelle est le plus riche.

Non. C'est le foie qui, de tous les produits de boucherie, contient la gamme la plus étendue de vitamines et les oligo-éléments les plus variés.

La cervelle possède un pouvoir nutritif intéressant, mais elle a l'inconvénient de contenir plus d'acide urique et de bases puriques, toxiques pour les reins, que la viande elle-même.

Le jambon est, par excellence, le premier aliment des convalescents, la première viande que l'on donne aux jeunes enfants.

Oui. Le jambon de porc est pauvre en tissus conjonctifs, donc facilement attaqué par les sucs digestifs.

Le gibier est mauvais pour le foie.

Non. Les gens normaux peuvent en manger sans en abuser. Mais il est vrai que les muscles de l'animal abattu en plein effort contiennent des matières extractives, déchets de sa fatigue. De plus, son sang s'altère lorsqu'on le laisse trop longtemps faisander, ce qui le rend parfois toxique pour les foies très fragiles.

Un plat de champignons remplace un bifteck.

Non. Pendant la guerre, on avait intérêt à compléter une ration alimentaire pauvre en protéines, à cause du manque de viande, par l'apport des protéines des champignons. Mais cela ne veut pas dire qu'ils soient aussi riches que la viande, malgré leurs teneurs intéressantes en vitamines et en minéraux.

Le « fish-and-chips » des Anglais (poisson et pommes de terre frites) est moins nourrissant que notre bifteck-pommes frites.

Non. 100 g de poisson peuvent fort bien remplacer 100 g de viande, la constitution chimique de ces deux aliments étant assez semblable. La viande contient un peu plus de fer et a un pouvoir calorifique un peu plus élevé. Mais le poisson est une source d'iode et possède une gamme de vitamines plus étendue. Pratiquement, on a intérêt à alterner ces deux types de nourriture.

Les crustacés sont mauvais pour le foie.

Non. Pas pour un foie normal. Mais il ne faudrait pas en manger tous les jours car ils sont riches en bases xanthiques qui peuvent à la longue fatiguer le système digestif.

Les escargots sont mauvais pour le foie.

Non. Ceux dont l'appareil digestif est en parfait état les supportent bien. Mais il vaut mieux ne pas en manger trop si l'on souffre déjà de troubles.

Les huîtres ne sont pas nourrissantes.

Si. C'est l'un des aliments les plus riches dont nous disposons : une douzaine à une douzaine et demie d'huîtres équivaut à peu près à 100 g de viande au point de vue nutritif. De plus, les huîtres sont un des rares aliments qui soient à peu près complets, car, en plus de leur teneur élevée en protéines, elles présentent des taux remarquables en presque toutes les vitamines (vitamine C notamment) et en oligo-éléments (cuivre en particulier).

Les œufs sont mauvais pour le foie.

Non. Seuls, certains hépatiques ne les supportent pas. Chez nombre d'entre eux, leur maintien dans le régime est sans danger. Dans certains cas même, ils contribuent à drainer la vésicule. Leur action, même en ce cas, peut donc être favorable. Mais les

œufs provenant de poules nourries avec des produits non naturels risquent, plus que les autres, de provoquer des troubles hépatiques.

Le blanc d'œuf est plus mauvais que le jaune.

Non. C'est le jaune qui, dans certains cas, peut amener des troubles digestifs.

Les œufs cuits sont plus facilement digérés que crus.

Les travaux effectués à ce sujet ont le plus souvent donné des résultats tout à fait contradictoires.

Le lait est indigeste quand on le boit pendant les repas.

Non. Le lait peut être utilisé sans inconvénient comme boisson de table. C'est une boisson hygiénique, rafraîchissante, qui constitue un supplément alimentaire intéressant, surtout pour les enfants et les adolescents, grâce à sa teneur en calcium, en lactose et en vitamines.

Le lait est un aliment complet pour les adultes.

Non. Le lait n'est une nourriture suffisante que pour les bébés de moins de 5 mois. Le foie du nourrisson contient notamment des réserves d'oligo-éléments antianémiques (fer, cuivre, etc.), mais ces réserves se trouvent épuisées lorsque l'enfant est âgé de plus de 5 mois. Or, ces oligo-éléments n'existent dans le lait qu'en très faibles quantités et, dès cet âge il faut compléter la ration en fer, en cuivre, etc. De plus, le lait de vache pasteurisé ou bouilli est pauvre en vitamine C, qui est la vitamine antiscorbutique.

Cependant le lait reste une nourriture extrêmement intéressante qui, en France, est loin d'être suffisamment consommée, qu'il s'agisse d'adultes ou, surtout, d'enfants ou d'adolescents.

Le lait est un contre-poison.

Oui, dans certains cas d'empoisonnement, en particulier vis-à-vis des toxiques minéraux tels que le plomb. C'est la raison pour laquelle on conseille le lait pour les ouvriers de certaines industries (imprimerie, fabrique d'accumulateurs, etc.).

Les buveurs de vin ne supportent pas le lait.

Nous ne saurions répondre d'une façon précise à la question. Ingérés en quantité modérée et séparément, lait et vin ne présentent pas d'incompatibilités alimentaires.

Le fromage fermenté (camembert, pont-l'évêque, etc.) est mauvais pour les enfants.

Non. Mais les fromages frais devront souvent avoir la préférence à cause de leur plus grande richesse en ferments lactiques.

Le vin rouge est nécessaire aux travailleurs de force.

Non. Le vin n'est pas nécessaire. Mais il peut être considéré comme une boisson saine s'il est *naturel* et consommé en *quantités modérées*. Cependant, il ne constitue pas un « aliment de force » au sens propre du terme : il agit, non pas en fournissant à l'organisme des calories directement utilisables pour le travail, mais comme excitant neuro-musculaire. De ce dernier point de vue d'ailleurs, les vins rouges paraissent supérieurs aux vins blancs.

Le vin blanc est, plus que le rouge, mauvais pour les nerfs et l'estomac.

La question est très mal connue. D'une manière générale, il semble bien que les vins blancs « portent plus à la tête » que les rouges et que certains sujets les supportent

plus difficilement. Dans un certain nombre de cas, il est probable qu'on peut incriminer, au moins pour une part, un sulfatage excessif (anhydride sulfureux). Et puisqu'il est question de l'effet des traitements œnologiques sur la qualité des vins, soulignons aussi que le collage au ferrocyanure de potassium, employé frauduleusement par certains praticiens pour éviter la casse ferrique des vins, n'est pas défendable aux yeux des hygiénistes, car son innocuité pour le consommateur est loin d'être sûre.

Bordeaux et Bourgognes rouges, riches en tanin, sont de puissants reconstituants.

Douteux. L'action physiologique des tanins contenus dans certains vins est très mal connue. Il semble seulement qu'ils favorisent la digestion gastrique (sauf s'ils sont trop abondants, auquel cas leur action s'inverse) et qu'ils diminuent l'effet diurétique des vins qui en sont riches. Peut-être exercent-ils aussi une action tonique qui favorise le travail musculaire.

Le Champagne, vin qui « ne fait jamais de mal », est bon pour les convalescents, les opérés, les nouvelles accouchées.

C'est un fait que beaucoup de sujets le supportent mieux que d'autres vins. Ce n'est pas, pour autant, une panacée. Des travaux déjà anciens attribuent pour une part au gaz carbonique l'effet très favorable du champagne, pris à dose modérée, sur la digestion gastrique. Il semble admis que le gaz carbonique exalte quelque peu les fonctions digestives.

La bière est plus nourrissante que le vin.

Son action sur l'organisme est très différente. En général, son degré alcoolique est beaucoup moins élevé, et elle n'est pas, comme le vin, un excitant neuro-musculaire. Mais elle contient plus de vitamines, notamment d'acide nicotinique (vitamine PP) apportées principalement par le malt.

Les nourrices doivent boire de la bière.

Oui. A la dose optimum d'un demi-litre par jour, la bière favoriserait la montée du lait, mais on ne devra, en tout cas, jamais dépasser une ration quotidienne d'un litre. Pour les nourrices le lait est, de toute façon, meilleur que la bière.

Le cidre est décalcifiant.

Douteux. Il n'est pas impossible que certains cidres fermiers à forte acidité, consommés largement en Bretagne et en Normandie, exercent un effet défavorable sur la calcification osseuse et sur les dents, mais la question n'a pas été suffisamment étudiée. Par contre, il n'y a, semble-t-il, aucune raison d'incriminer les cidres industriels, de faible degré alcoolique, auxquels vont actuellement les préférences des consommateurs urbains.

Le sucre raffiné est moins bon pour la santé que le sucre roux.

Non. Blanc ou roux, le sucre est formé essentiellement de saccharose. Une consommation de sucre importante doit être compensée par une consommation notable d'aliments dits « de protection » (en particulier d'aliments d'origine animale, de légumes et de fruits frais).

Le sucre abîme les dents.

Oui. Des expériences faites sur des rats ont donné des résultats concluants. Mais il suffirait de se laver les dents après chaque repas pour éviter ces caries. D'ailleurs, en France, la consommation moyenne de sucre paraît être raisonnable et pourrait probablement être augmentée sans inconvénient.

Le miel est plus nourrissant que le sucre.

Non. Le miel est un aliment aussi énergétique que le sucre. Mais il est exact qu'il contient, à des doses assez faibles, des vitamines et d'autres substances utiles que le sucre ne fournit pas.

La gelée royale est une source de longévité.

Il est possible que la gelée royale favorise la longévité. Des travaux sont un peu partout en cours à ce sujet, mais aucun résultat définitif n'a encore été obtenu. On peut donc dire que la publicité faite autour de cet « aliment-miracle » manque de base scientifique sérieuse.

L'effet énergétique du sucre est immédiat.

Oui, car la saccharose est très vite absorbée au niveau de l'intestin.

Un verre d'apéritif est bon avant le repas.

Non. Cela provoque une légère brûlure d'estomac que l'on confond avec une sensation de faim. Mais cela risque d'arrêter les sécrétions digestives, manifestations véritables de l'appétit. Les absinthes et les anis ne sont pas meilleurs. Peut-être certaines boissons préparées à partir de plantes, comme la gentiane, peuvent-elles, au contraire, favoriser les sécrétions digestives.

Le chocolat fait mal au foie.

Non. Les cas d'intolérance se rattachent aux phénomènes connus sous le nom d'allergie. Il est possible qu'ils soient dus à la présence, dans le chocolat, de beurre de cacao, mais ce n'est peut-être pas le seul responsable des troubles allergiques parfois constatés.

Il est préférable de manger au même repas un peu de plusieurs plats différents plutôt que beaucoup d'un seul.

Oui, car la variété est une condition de l'équilibre alimentaire.

Il faut manger lentement.

Oui. Mais s'il faut prendre le temps de bien mastiquer les aliments, il ne faut pas qu'il y ait de pauses trop longues entre les plats.

L'organisation des repas anglais est meilleure que la nôtre.

Oui, les Anglais ont raison de prendre un copieux petit déjeuner. Trop souvent le Français se contente de café noir ou même ne prend rien du tout le matin. Prendre les deux principaux repas à six heures d'intervalle et ne rien manger pendant les 18 autres heures de la journée est tout à fait contraire à la logique.

Les femmes enceintes doivent manger pour deux.

Non, en aucun cas. Au cours des premiers mois de la grossesse, les besoins ne sont guère modifiés. Durant les 4 ou 5 derniers mois, ils s'accroissent fortement, mais sans jamais doubler. Par exemple, le besoin en calories s'élève à la fin de 20 à 25 p. 100 et le besoin en protéines de 30 à 50 p. 100. Il faut donc qu'une femme enceinte mange plus que d'ordinaire, en évitant toutefois de grossir exagérément et de perdre sa souplesse. Il faut surtout qu'elle consomme assez de produits laitiers et, dans une mesure moindre, de viandes, de légumes et de fruits frais.

Enquête effectuée sous la direction de PHILIPPE COUSIN.



LE MEXIQUE ESPÈRE QUE LE PARICUTIN NE SE RÉVEILLERA PLUS

COMMENT naît un volcan ? Comment meurt-il ? Jusqu'à ces dernières années, les réponses que les géologues donnaient à ces questions n'étaient fondées que sur des connaissances théoriques.

Depuis les récents événements du Paricutin, les spécialistes ont de ces problèmes une expérience vécue. Pour la première fois l'humanité contemporaine a vu un volcan sortir de rien, monter à une hauteur vertigineuse, ravager une province et rendre subitement le dernier soupir.

Cet événement est survenu au Mexique, dans l'Etat de Michoacan, à 280 km à l'ouest de Mexico, dans une région déjà célèbre pour ses manifestations variées de volcanisme.

Le 20 février 1943, vers 4 h de l'après-midi, Dionisio Pulido, un paysan indien du village de Paricutin, travaillait dans la forêt près de sa ferme. Dans le champ voisin, sa femme Paula gardait le bétail. Un journalier sourd-muet poussait la charrue. Le ciel était très clair. Pulido entendit un son bizarre — une sorte de « pfaff », comme le bruit que fait une bouteille d'eau gazeuse quand on la décapsule — et un petit jet de terre jaillit devant lui à une hauteur de deux mètres. Baissant les yeux, Pulido vit qu'une faille de 50 cm s'était ouverte dans le sol. Un peu de fumée en sortait. Elle avait une

odeur de soufre. Le paysan essaya de combler la fissure en tassant la terre avec ses pieds. Mais la fissure s'agrandissait rapidement. Pulido prit peur et courut vers la ferme. A mi-chemin, il se retourna. A l'endroit d'où il venait, une colonne de fumée dense et noire montait vers le ciel. Pulido prit sa jument et galopa à bride abattue vers Paricutin.

Au village régnait la plus grande agitation. Sa femme, son fils et Demetrio Toral, le sourd-muet, formaient le centre d'un cercle de curieux. Eux aussi avaient vu un phénomène étrange. Toral venait à peine de tracer un sillon quand Paula Pulido vit la terre s'ouvrir derrière lui.

Dix ans plus tôt, des géologues américains avaient prédit la naissance d'un volcan dans la région. Mais cela, les Indiens l'ignoraient.

Les événements vont se dérouler à un rythme extraordinairement rapide. Pulido est à peine arrivé au village de Paricutin qu'à

L'exode de la population du village de Paricutin sous la menace du volcan qui a surgi au milieu d'une forêt. (Photo page de gauche.) Dans la ville de San Juan, à 4 kilomètres du volcan, les flots de lave encerclent l'église. (page de dr.)



3 km de là, dans la bourgade de San Juan (4 000 habitants), on s'inquiète déjà de cette fumée noire qui monte dans le ciel. Une équipe est envoyée pour observer de près le phénomène.

Elle trouve une sorte de marmite au fond de laquelle bouillent des laves. Le lendemain 21 février, la marmite n'est plus mouillée en creux dans le sol, mais est juchée au sommet d'un cône de 10 mètres. Trois jours plus tard, le cône s'élève à 60 mètres. La colonne de fumée a 200 mètres de hauteur.

Le conseil municipal de San Juan constate solennellement la naissance du volcan, le baptise Paricutin, et lance un S.O.S. au gouvernement.

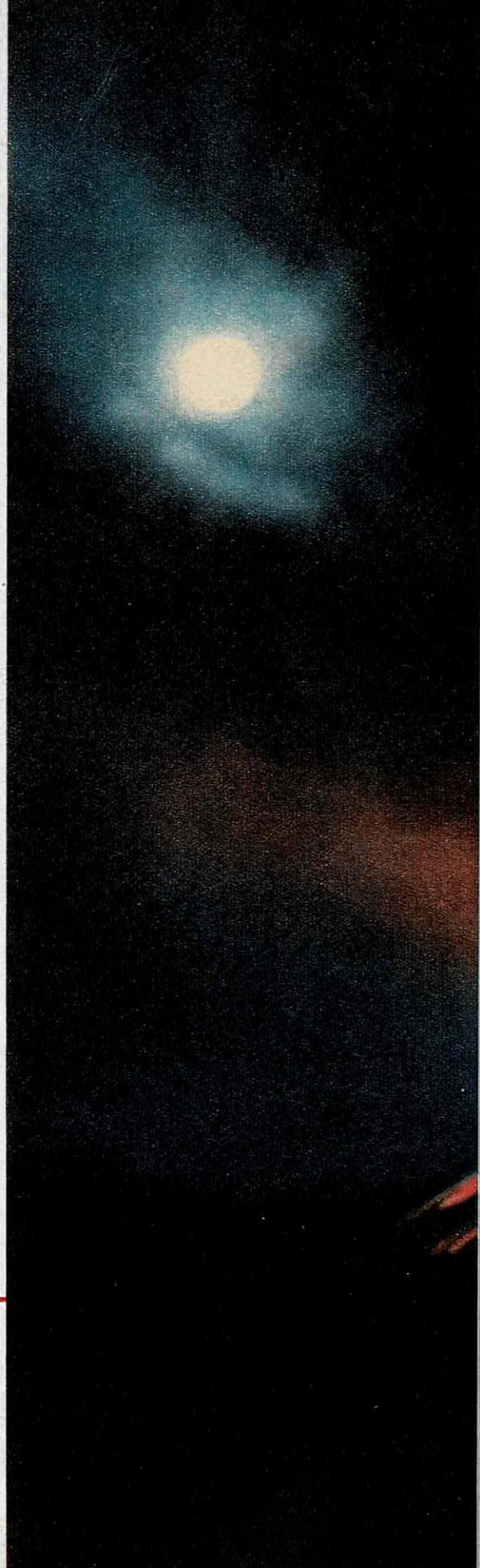
Des avions observent le volcan

Il faudra attendre le 23 mars pour que des géologues mexicains arrivent sur place, suivis de près par une mission américaine. Les géologues édifient sur les flancs du volcan une hutte d'observation blindée. Des avions tournent sans arrêt autour du sommet et prennent des photographies.

Le cône s'élève maintenant à 150 mètres. Le monstre est entré dans sa phase éruptive. Une première canonnade projetée dans les airs 12 000 tonnes de quartiers de rocs par minute. La lave en fusion commence à couler lentement vers les terres cultivées.

Un mois plus tard, une nouvelle éruption est annoncée par l'apparition d'une immense colonne de gaz noir et dense ; la fréquence des explosions ne cesse de croître. Les bords du cratère s'illuminent de fontaines lumineuses formées par l'éjection de matériaux incandescents. La colonne de fumée se développe en champignon. Par triangulation, on mesure sa hauteur : plus de 7 000 mètres. Ce sont maintenant des millions de rocs incandescents qui s'échappent des bords du cratère. Un géologue américain compare le volcan à « une reine en robe d'apparat portant tous ses bijoux ».

L'éruption du Paricutin photographiée de nuit 3 mois après sa naissance. Les rocs incandescents sont projetés en feu d'artifice à 200 m de hauteur. Sur les flancs du volcan, les laves dessinent des rivières de feu rougeoyantes.





Le dernier témoin : le clocher de San Juan

Du champignon de fumée, les cendres commencent à pleuvoir sur le pays. On en retrouvera dans un rayon de 500 km. A certains endroits, leur épaisseur atteint 180 mètres.

Le volcan est devenu adulte. Il est âgé d'à peine 3 mois.

La lave poursuivant sa lente progression (50 mètres par jour environ), atteint les premières maisons de Paricutin. Il faut évacuer le village.

Le 9 juin, la colonne de cendres et de fumée diminue sensiblement. Aux incessantes explosions succède un calme extraordinaire. Les géologues croient le volcan mort. Mais pendant la nuit, un nouveau cratère s'ouvre sur le versant nord dans un fracas de tonnerre. Des flots de lave s'en échappent. Le Paricutin commence à prendre des habitudes : les périodes d'activité réduite alternent avec de terribles « rechutes ».

A San Juan, à 4 km du volcan, la situation devient critique. On décide, sur le conseil des géologues, d'étudier un plan d'évacuation de la ville.

Un cône secondaire surgit

Le 19 octobre 1943, l'activité du volcan se complique. Une fissure nouvelle apparaît dans le cône. Sept cheminées projettent dans les airs des gaz et des bulles de lave. Elles disparaissent quelques jours plus tard, à l'exception d'une seule qui se développe en un cône secondaire au pied du Paricutin. Les Indiens le baptisèrent « Zapichu » (« le petit ») et le nom lui resta.

Le cône principal s'était calmé, mais Zapichu prenait la relève et lançait vers le ciel, à 200 mètres de hauteur, d'énormes rochers incandescents.

Une sorte de buée rose, apparaissant à la base ouest du volcan, annonça de nouveaux événements. Le 8 janvier 1944, trois cheminées se formèrent qui déversaient des fleuves de lave en fusion en direction du sud.

Un nouveau flux de lave, après une pause de quelques mois, encercla San Juan dans un vaste mouvement tournant, au début de 1944.

Le Paricutin, n'ayant cessé de grandir,

atteignait alors, un an après sa naissance, la hauteur de 460 mètres.

A la fin de l'été, l'exode commença vers la petite ville de Uruapam, d'autant plus navrant que les costumes locaux (ponchos et pantalons blancs pour les hommes, robes et tabliers bariolés pour les femmes) ainsi que l'effigie de la Vierge portée en procession, donnaient à l'évacuation un air de fête.

Les derniers jours du Paricutin

A peine avait-il dévoré la ville que le volcan apparemment repu entra dans sa dernière phase, une phase d'activité réduite qui devait durer jusqu'à son neuvième anniversaire. Après neuf ans d'activité ininterrompue, le 4 mars 1952, l'éruption cessa aussi rapidement qu'elle avait commencé. Plus aucune émission de lave, plus de cendre. Le champignon surmontant le Paricutin disparut. Il y eut encore quelques fumées, puis des fumerolles, des vapeurs, puis plus rien.

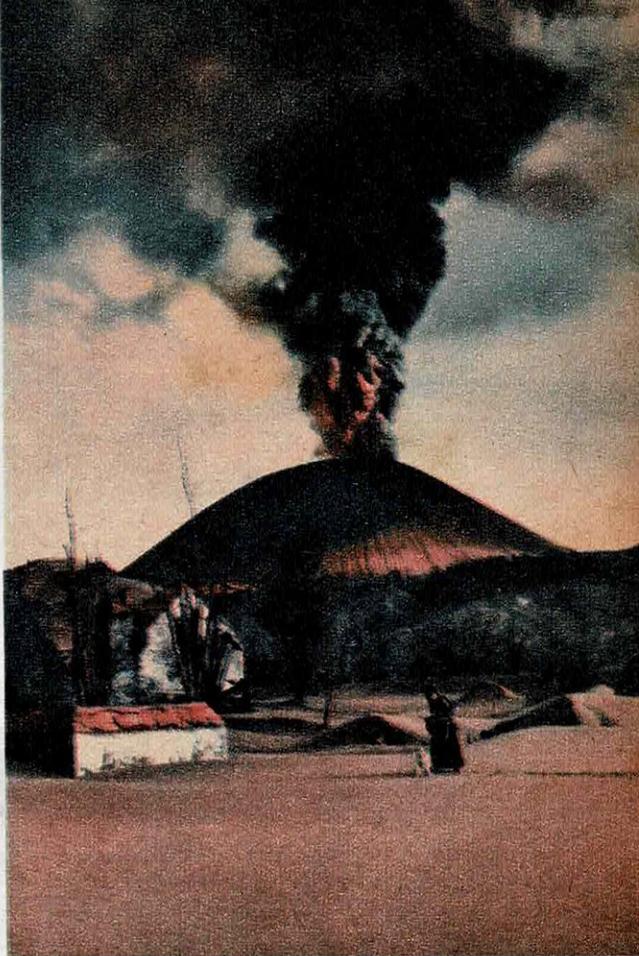
Quatre mois plus tard, le Dr Fries, chef de la mission géologique américaine, dressait l'acte de décès du volcan.

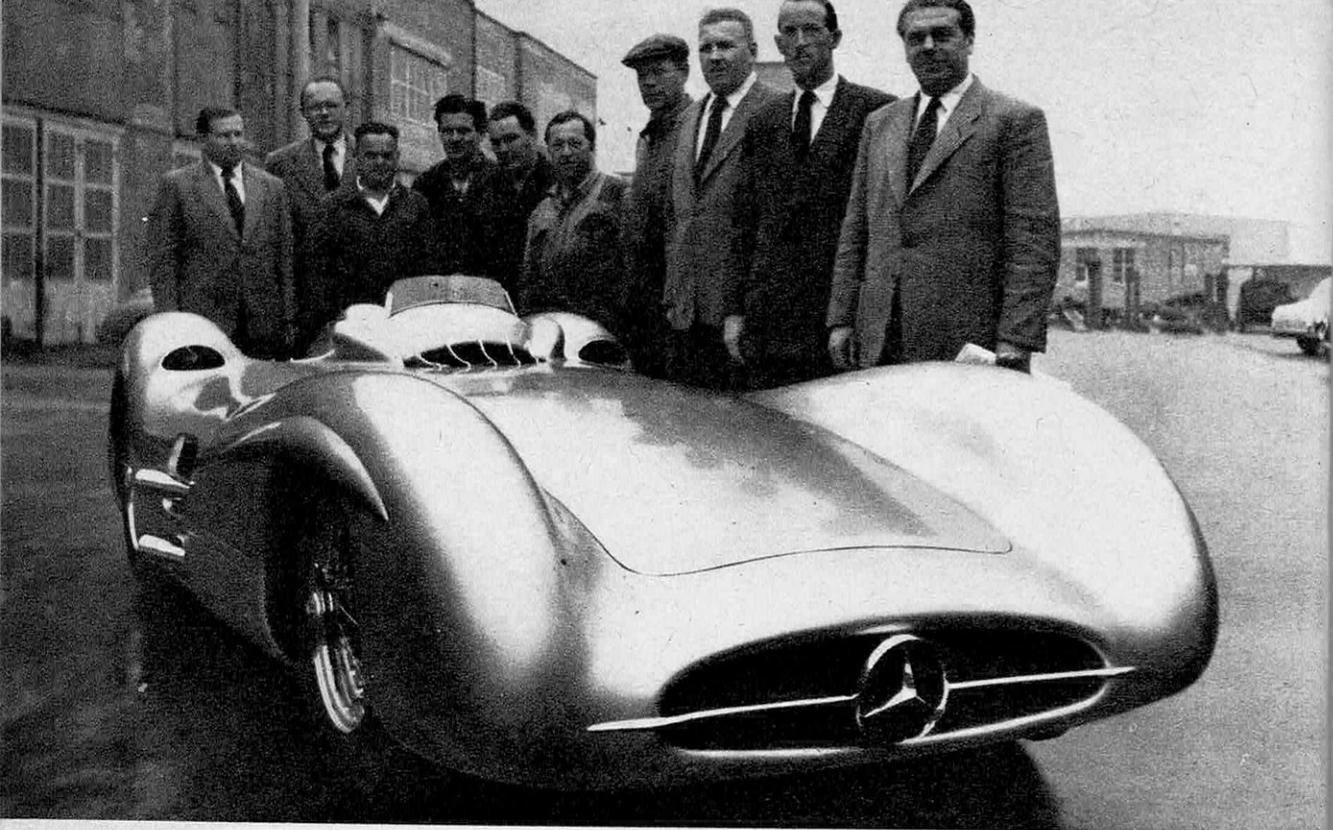
Il ressort des comparaisons faites sur 430 volcans encore en activité qu'au début de leur formation les éruptions sont très violentes et qu'elles sont suivies de très longues périodes de repos suivies de réveils imprévus.

De l'avis des volcanologues du Mexique et des Etats-Unis, le Paricutin ne se réveillera plus. Mais les sceptiques font remarquer que l'on a déjà prédit deux fois la fin du volcan, ce qui fut démenti ensuite par de nouvelles éruptions.

Michel GREY.

Trois étapes de la croissance du volcan. En haut, à gauche : un mois après sa naissance il projette vers le ciel une colonne de fumée haute de 6000 mètres. Les laves commencent à dévorer la forêt. En haut, à droite : deux ans plus tard, le cône a 460 mètres de haut. Les maisons du village de Paricutin sont recouvertes de cendres. En bas : dernier épisode, les laves ont englouti la ville de San Juan. Seul le clocher rappelle que fut là une ville de 4000 habitants.





Devant l'usine de Daimler Benz, à Untertürkheim, les dix ingénieurs et mécaniciens qui ont conçu la Mercedes de course « Flèche d'Argent », posent pour *Science et Vie* auprès d'un des modèles carénés.

Science et Vie vous présente la Flèche d'Argent, vedette de **MERCEDES**

LA tramontane s'était brusquement levée. Fangio au volant de sa « Flèche d'Argent » Mercedes fonçait dans les tourbillons de poussière et de feuilles mortes. Soudain, la Ferrari de Mike Hawthorn le dépassa, puis la Maserati de Musso. L'Argentin, surpris, écrasa l'accélérateur. Dans le cockpit, la température montait anormalement. Par jets brûlants, l'huile maculait le visage du pilote, s'insinuant jusque sous ses lunettes. Fangio termina la course en retard d'un tour sur le vainqueur : « C'est un désastre ! » se lamen-

tait-il. Le gros Neubauer, directeur de courses de Mercedes, se martelait la nuque de son chapeau informe. Un mécanicien devait découvrir, plus tard, un bouchon de feuilles mortes et un journal dans la buse d'entrée d'air de refroidissement du moteur.

C'est ainsi que Fangio et Mercedes perdirent leur chance de gagner ce Grand Prix d'Espagne du 23 octobre, septième et dernière compétition internationale à laquelle ils participaient en 1954. Les six précédentes épreuves avaient apporté cinq victoires ful-

gurantes, pour un seul échec au Grand Prix d'Angleterre, à Silverstone, le 17 juillet. Les causes de cet échec étaient techniques : l'insuffisance du freinage et certains inconvénients de carénage intégral.

Facteur de succès sur le rapide circuit de Reims-Gueux, ce carénage s'était avéré néfaste sur le circuit sinueux de Silverstone où Fangio quitta même la route aux essais. Le carénage cachant les roues rend la conduite plus délicate en virage. D'autre part, le carénage intégral augmente la sensibilité au vent latéral.

Le mois suivant, au Grand Prix d'Europe du Nürburgring et au Grand Prix de Berne comptant pour le Championnat du Monde, Fangio triomphait avec une Mercedes II à roues découvertes munie d'une caisse hâtivement modifiée. La fameuse carrosserie tank enveloppante ne devait réapparaître qu'au Grand Prix d'Italie à Monza — où elle n'est d'ailleurs qu'« à demi indiquée », font observer Fangio et Kling — puis à Avus Berlin où, là, elle est chez elle. Fangio enleva l'épreuve italienne à 180,218 km/h de moyenne, après une dure lutte, et Kling, le Grand Prix d'Allemagne, à 213,5.

Mais la plus belle page du palmarès Mercedes 1954 reste incontestablement la première, celle de sa rentrée en vitesse pure, le 4 juillet au Grand Prix de l'A.C.F. à Reims. Après quinze années d'éclipse, la célèbre étoile à trois branches brillait à nouveau dans une grande épreuve à la calandre des Flèches d'Argent. Les spécialistes du monde entier prévoyaient qu'à cette occasion une grande partie allait se jouer.

Depuis deux ans, les ingénieurs Nallinger, Uhlenhaut et Kosteletzky travaillaient dans le plus grand secret, sans rien laisser au hasard, à un « Grand Prix » révolutionnaire. Au cours du printemps, d'indiscrets photographes avaient saisi Fangio et Uhlenhaut au volant du mystérieux *racer* sur le circuit de la Solitude, en Wurtemberg. Les victoires

déjà remportées en 1952 par les 3 litres Mercedes 300 SL au Mans, au Nürburgring et à la 3^e Panaméricaine dans la catégorie « sport » faisaient bien augurer des qualités de la nouvelle machine de formule I.

Ce fut donc avec une intense curiosité qu'on vit, dégantées, sur l'aire de Reims-Gueux, les trois Flèches d'Argent inédites. Grandes et plates comme des flasks de poche, caparaçonnées comme des chevaux de tournoi, surbaissées à l'extrême grâce à l'in-



Une phase de la poursuite (en haut) entre Fangio (n° 18) et Kling (n° 19) au Grand Prix d'Europe (Nürburgring) où apparurent les « Flèche d'Argent » non carénées. A droite, en bas : Alfred Neubauer, chef de l'équipe Mercedes, suit, à Berne, la course de Kling et de Fangio.

Jamais photographe n'était entré ici

clinaison à 20 degrés sur l'horizontale du moteur, d'une grande finesse de ligne. Dès le premier tour, les pilotes de Mercedes, Fangio et Kling, bondirent littéralement hors du peloton, laissant derrière eux un vide de deux longueurs, qui ne fit que s'accroître dans les tours suivants. Le train mené par les coureurs d'outre-Rhin donnait visiblement à leurs adversaires — Ascari compris — un net complexe d'infériorité.

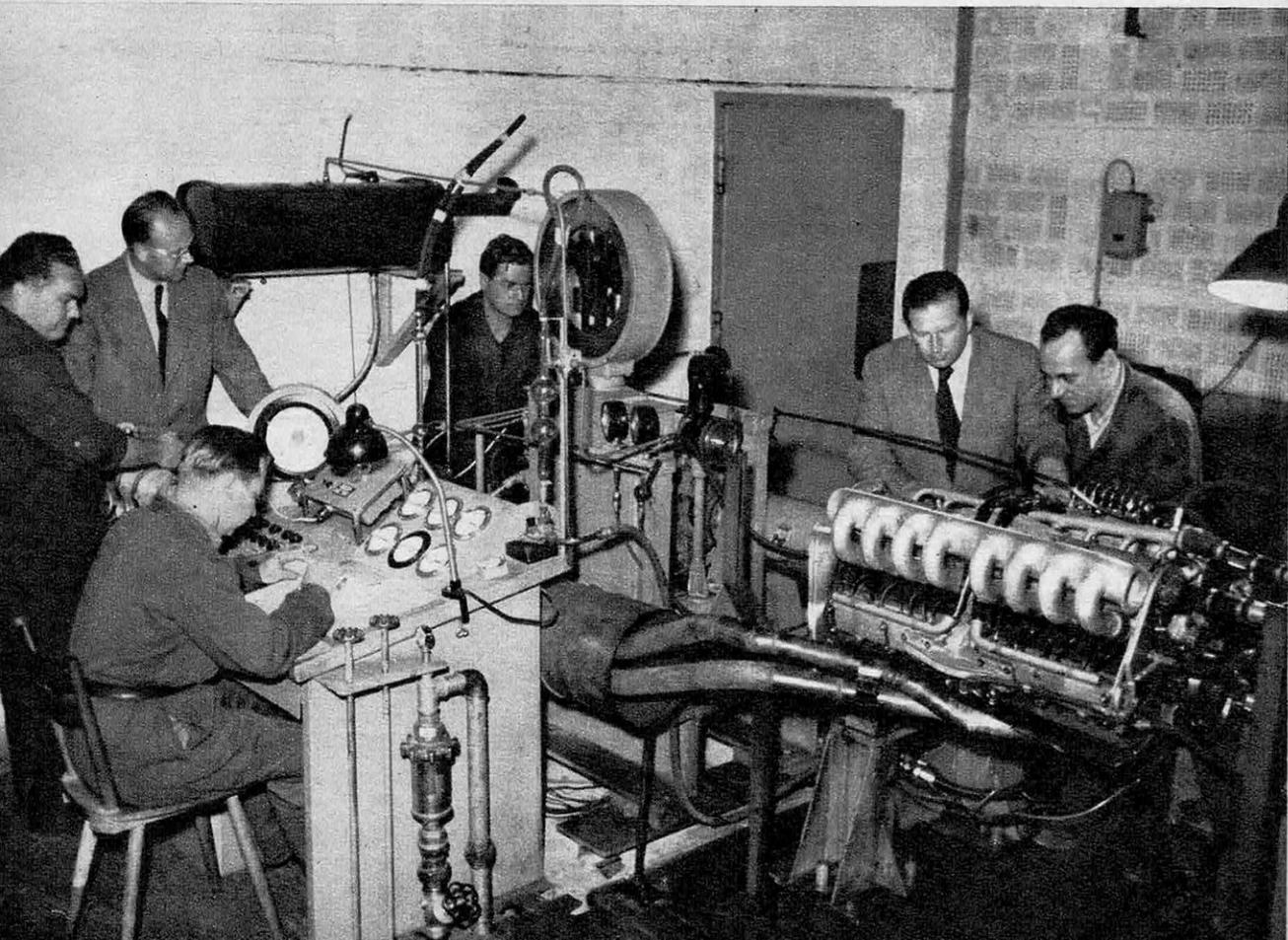
Abandon après abandon, ce ne fut bientôt plus qu'une hécatombe de voitures et de champions. L'Argentin et l'Allemand finirent ensemble dans le même dixième de seconde à 186,638 de moyenne, battant tous les précédents records. Obligé de stopper au 17^e tour par suite d'une rupture de canalisation d'huile, le jeune Hermann, troisième pilote de Mercedes, avait cependant battu le record du tour à 195,463 km/h. Rien de semblable ne s'était vu depuis 1939, année où les deux 8 cylindres 1 500 cm³ à compresseur Mercedes, menées par Lang et Caracciola, triomphaient à Tri-

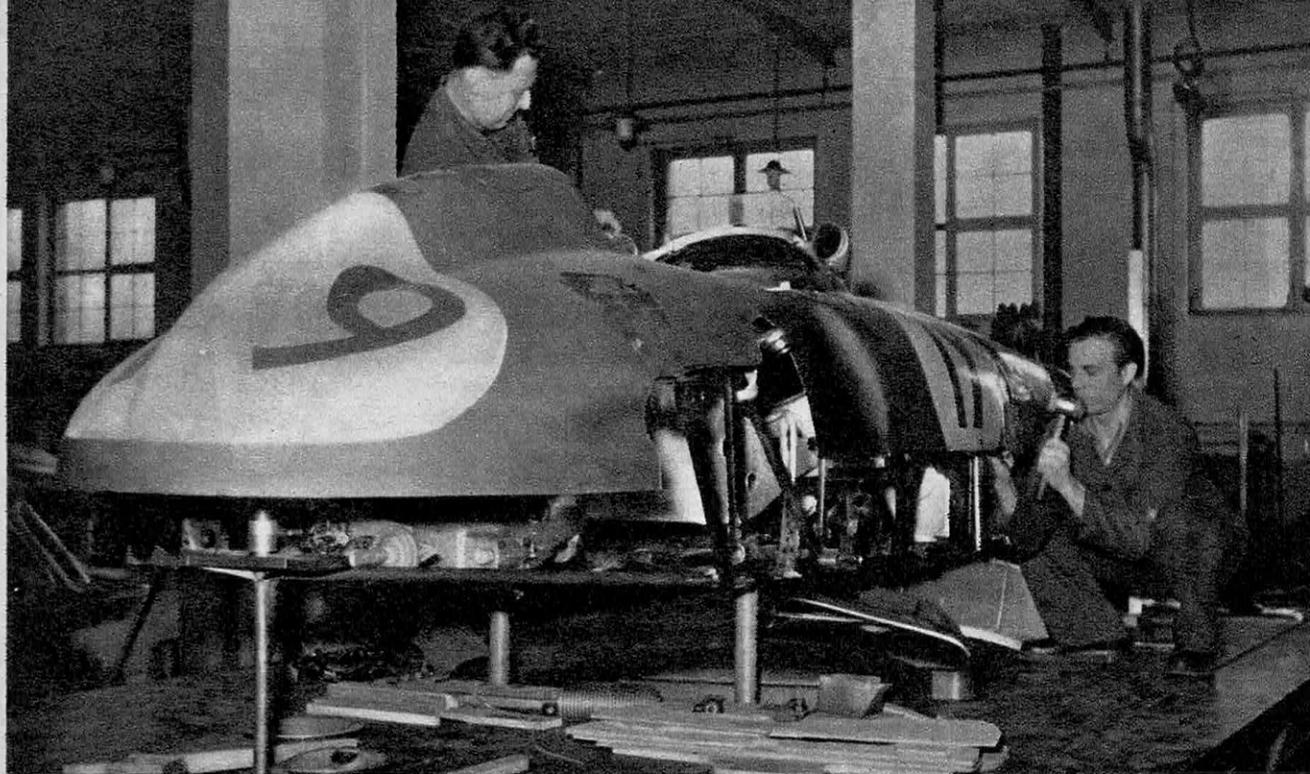
poli le jour même de leur première (et dernière) participation à une épreuve.

Le moteur de la Mercedes-Flèche d'Argent, un 8 cylindres en ligne de 2 496 cm³, n'était certes pas dans son ensemble une révélation, mais plutôt le résultat d'un énorme travail de mise au point des ingénieurs de la firme allemande.

Outre l'allumage magnétique à deux bougies par cylindre, ce moteur recélait trois autres arcanes intéressants. Le premier, le système d'alimentation par injection directe d'essence.

Avant et pendant la guerre, Mercedes avait étudié l'injection sur des moteurs de chars et d'avions de chasse. Les problèmes posés par les voitures de course étaient néanmoins différents. Il avait fallu entreprendre de nombreux essais en collaboration avec la société Bosch afin d'obtenir une alimentation correcte à tous les régimes de marche, à toutes les charges et permettre toutefois au système de développer le maximum de puissance.





Par permission exceptionnelle, Mercedes a autorisé *Science et Vie* à photographier ses ateliers de montage des voitures de course.

La structure tubulaire à treillis est habillée par une carrosserie de tôle d'aluminium agrafée par une fixation du genre aviation, aisément démontable.

Tout aussi sensationnelle, la commande positive mécanique des soupapes, sans qu'il soit nécessaire de faire usage de ressorts de rappel.

Les ingénieurs de Stuttgart ont démontré qu'on pouvait ouvrir et fermer très rapidement les soupapes sans ressort, grâce à un guidage positif du mouvement dans les deux sens, conservant ainsi le synchronisme du mouvement avec le régime du moteur. Enfin, troisième innovation importante de la nouvelle Mercedes : la prise de puissance sur le vilebrequin qui, au lieu de s'opérer à l'extrémité AR du vilebrequin, est faite par une prise spéciale à mi-longueur, réduisant ainsi de moitié les efforts de flexion-torsion si importants sur un 8 cylindres en ligne.

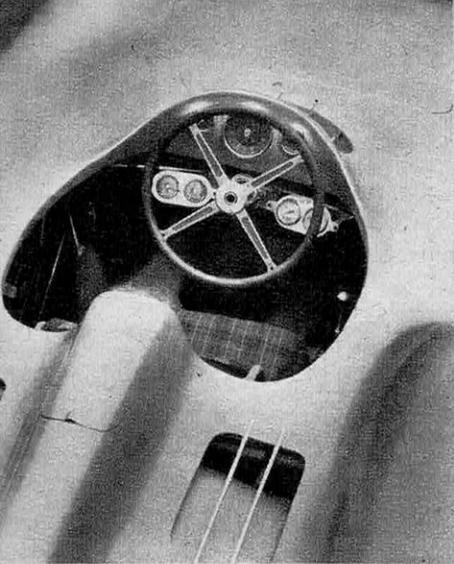
Bien d'autres particularités s'offraient en-

core à la réflexion des techniciens, tel l'emplacement à l'arrière — cas unique — de la prise de démarreur terminant comme un dard le bloc-carter dans lequel étaient logés la boîte de vitesses (à cinq rapports synchronisés) et le différentiel. On notait encore le pont arrière, à demi-essieux oscillants et à point de pivotement abaissé, genre de Dion, et les tambours de freins arrière séparés des roues et refroidis par turbulence sous un revêtement de métal léger.

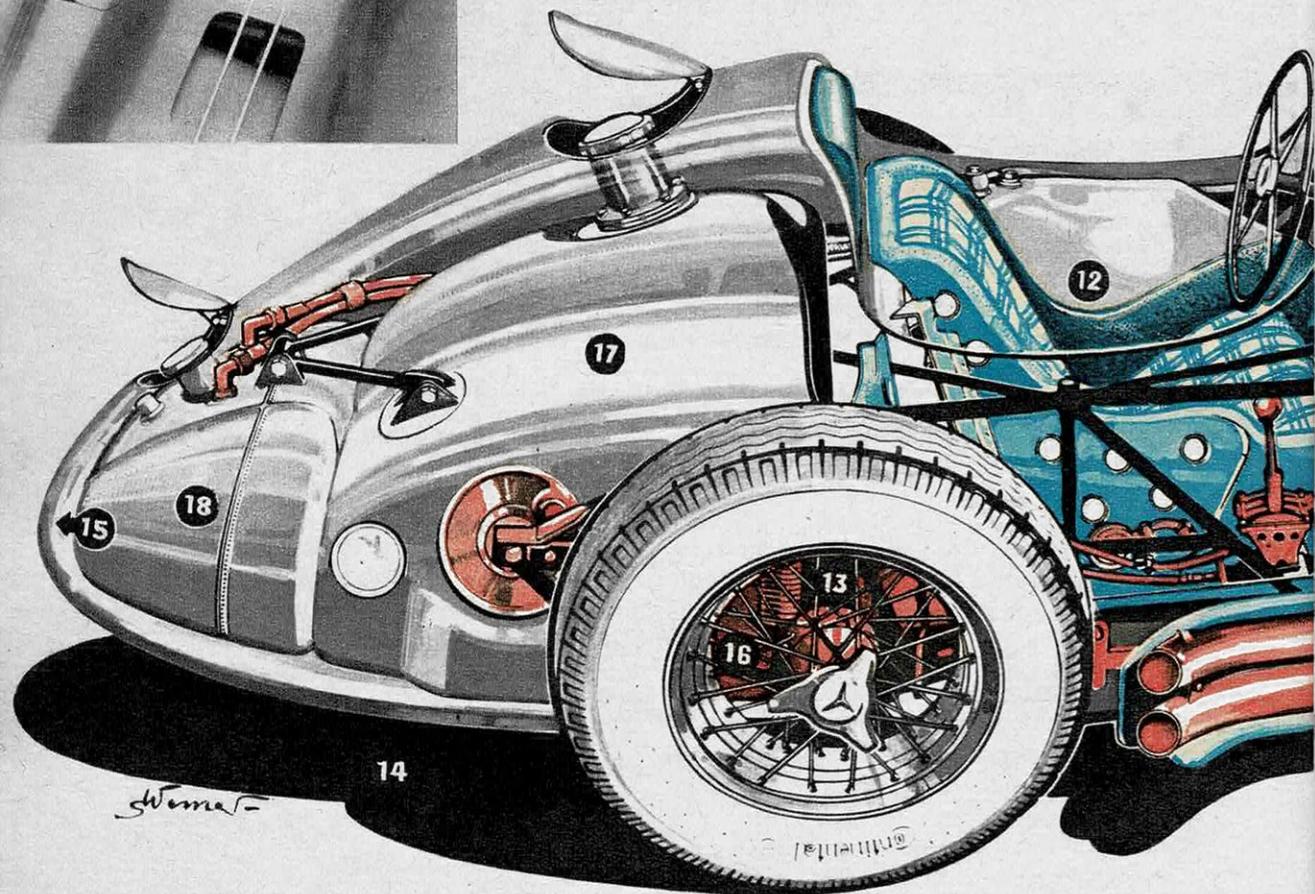
Mercedes est une des rares grandes firmes mondiales qui aient à la fois la volonté et les moyens de faire courir les voitures.

Sans appuis officiels, sans les puissants moyens d'expérimentation que donne la fabrication en grande série, Gordini, l'unique constructeur qui défend sur le circuit des Grands Prix les couleurs de la France, ne peut lutter à armes égales contre une Daimler-Benz A. G. La Régie Renault, Citroën, Peugeot, qui possèdent les moyens de relever le gant avec honneur, boudent les Grands Prix : « L'époque des courses est révolue », disent nos « grands ». Cependant, il est évident que ce n'est pas pour honorer les

Le banc d'essai du moteur : Sous la surveillance attentive de six techniciens. Ici, l'un des moteurs à injection directe est testé. A noter la forme très particulière du collecteur d'échappement raccordé à une double tubulure d'essai.



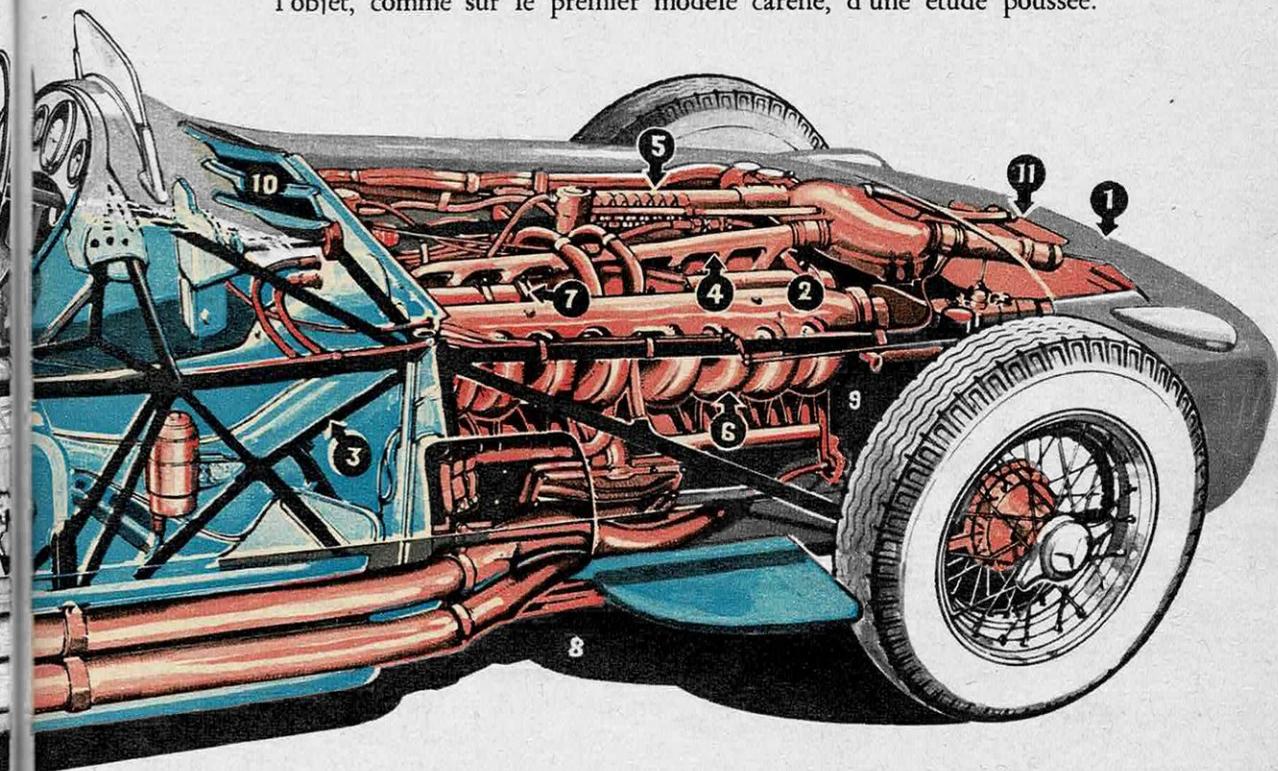
Le cockpit. — Fidèle à sa tradition déjà ancienne, Mercedes a dessiné pour son bolide un cockpit confortable, dans lequel les instruments de contrôle sont aisément lisibles. Les deux tableaux inférieurs de manomètres et thermomètres ont été ajoutés ultérieurement.



1. Maître-couple transversal réduit : diminue sensiblement la résistance de l'air.
2. Moteur 8 cyl. en ligne, incliné à 20° : permet un capot très surbaissé.
3. Structure légère en treillis : allie un poids réduit à une rigidité élevée.
4. Circulation d'eau contribuant au réchauffage ; facilite la vaporisation de l'essence injectée.
5. Alimentation par injection directe : augmente la puissance spécifique.
6. Collecteur d'échappement avec capacité de forme et dimensions spéciales : contribue également au meilleur rendement.
7. Commande desmodromique des soupapes : assure une distribution rigoureuse aux soupapes même à 8 500 t/mn.
8. Prise de mouvement au centre du vilebrequin : réduit les fatigues de torsion.
9. Freins ventilés avec tambours au centre du châssis : donnent une grande puissance de freinage.
10. Circulation spéciale de l'air de refroidissement : concourt aussi à réduire la résistance de l'air.
11. Radiateur d'huile de grande dimension : permet un refroidissement efficace à plein régime soutenu.

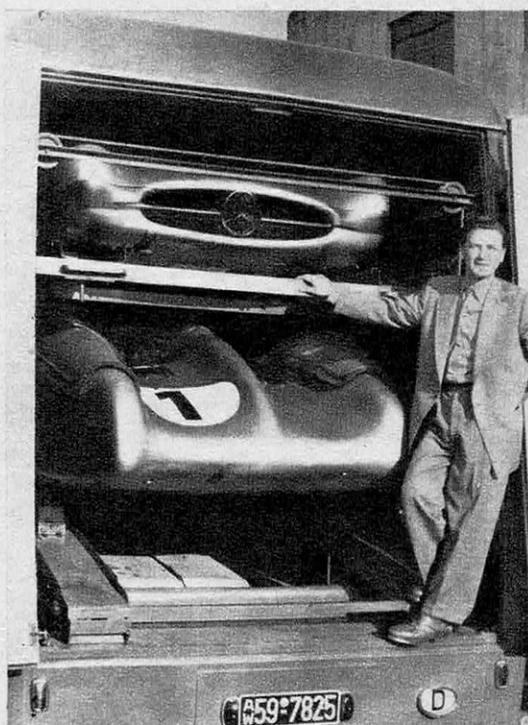
Flèche d'Argent livre les 18 secrets de ses victoires

Cette vue transparente de la voiture de course permet de se rendre compte de l'organisation mécanique d'ensemble du nouveau racer allemand. On voit en particulier comment la disposition du moteur 8 cylindres en ligne fortement incliné a permis d'obtenir un capot très plat, tandis que la longueur de ce capot n'apparaît pas démesurée. L'écoulement de l'air sur ce second modèle à roues apparentes a été l'objet, comme sur le premier modèle caréné, d'une étude poussée.



La faible hauteur des nouvelles Mercedes de course permet de transporter deux voitures superposées en fourgon de hauteur normale. ➔

- 12.** Cockpit à très grand confort réduit sensiblement la fatigue du pilote.
- 13.** Bloc arrière de transmission réduit sensiblement le poids non suspendu.
- 14.** Boîte à 5 vitesses montée derrière l'essieu facilite l'accessibilité.
- 15.** Prise de démarrage permettant aux mécaniciens de se tenir derrière le véhicule.
- 16.** Pont De Dion avec centre d'oscillation surbaissé assure une tenue de route excellente.
- 17.** Réservoir d'essence allégé allie une grande rigidité à un faible poids.
- 18.** Très vaste réservoir d'huile concourt à abaisser la température de l'huile.



mânes de Gottlieb Daimler et de Karl Benz que Mercedes court sur les circuits internationaux. C'est pour servir sa propagande, donc pour vendre. Aux échos du moteur de la Flèche d'Argent répondent des commandes, et non seulement des commandes destinées à la Société Daimler-Benz, mais à l'ensemble des industries de l'Allemagne.

Les six cents 300 SL à 28 000 marks (F : 2 436 000) qu'auront sans doute vendues les usines de Sindelfingen dans l'année ont été entièrement écoulées à l'étranger : dans les deux Amériques, les Indes, l'Arabie, l'Égypte, la Suisse, la Belgique.

Le constructeur en chef de la Daimler-Benz, le Dr Fritz Nallinger, un Souabe de petite taille, sec, mince, surnommé le « Sphinx » à cause de son masque énigmatique, n'a jamais cessé de croire à la course, épreuve par excellence. Il conçut la 300 SL devenue célèbre au lendemain des Mille Milles de 1952. Il conçut la Flèche d'Argent, révélation de l'année 1954. Il prépare en ce moment la SLR, une sensationnelle sport de 3 litres qui découlera de la Flèche d'Argent comme celle-ci découlait de la 300 SL. En 1955, cette « 3 litres » participera, le 1^{er} mai, aux Mille Milles; les 11 et 12 juin, aux 24 Heures du Mans; le 28 août, aux 1 000 km du Nürburgring; le 14 novembre, à la VI^e Panaméricaine.

La Flèche d'Argent de 1955

Des privilégiés ont vu, en marge du Grand Prix d'Italie de septembre, la SLR s'essayer sur quelques tours au circuit de Monza. Sa vitesse approchait des 300 km/h.

L'autre voiture que prépare Mercedes, celle de la formule Course n° 1, est la Flèche d'Argent 1955. Elle sera différente de celle qui courut en 1954. Dans les ateliers interdits d'Untertürkheim où, par faveur spéciale, j'ai pu pénétrer — accompagné, bien entendu, et après avoir franchi deux frontières gardées presque militairement — je viens de voir les cinq Flèches d'Argent de 1954 en pièces détachées. Au banc d'essai des moteurs, tourne à 8 500 tr/m un 8 cylindres sous l'œil attentif des *motorenprüfstand* Lamm et Göschel. La consommation de ce régime est gardée secrète; toutefois, j'ai pu apprendre que les Flèches d'Argent ont consommé, en

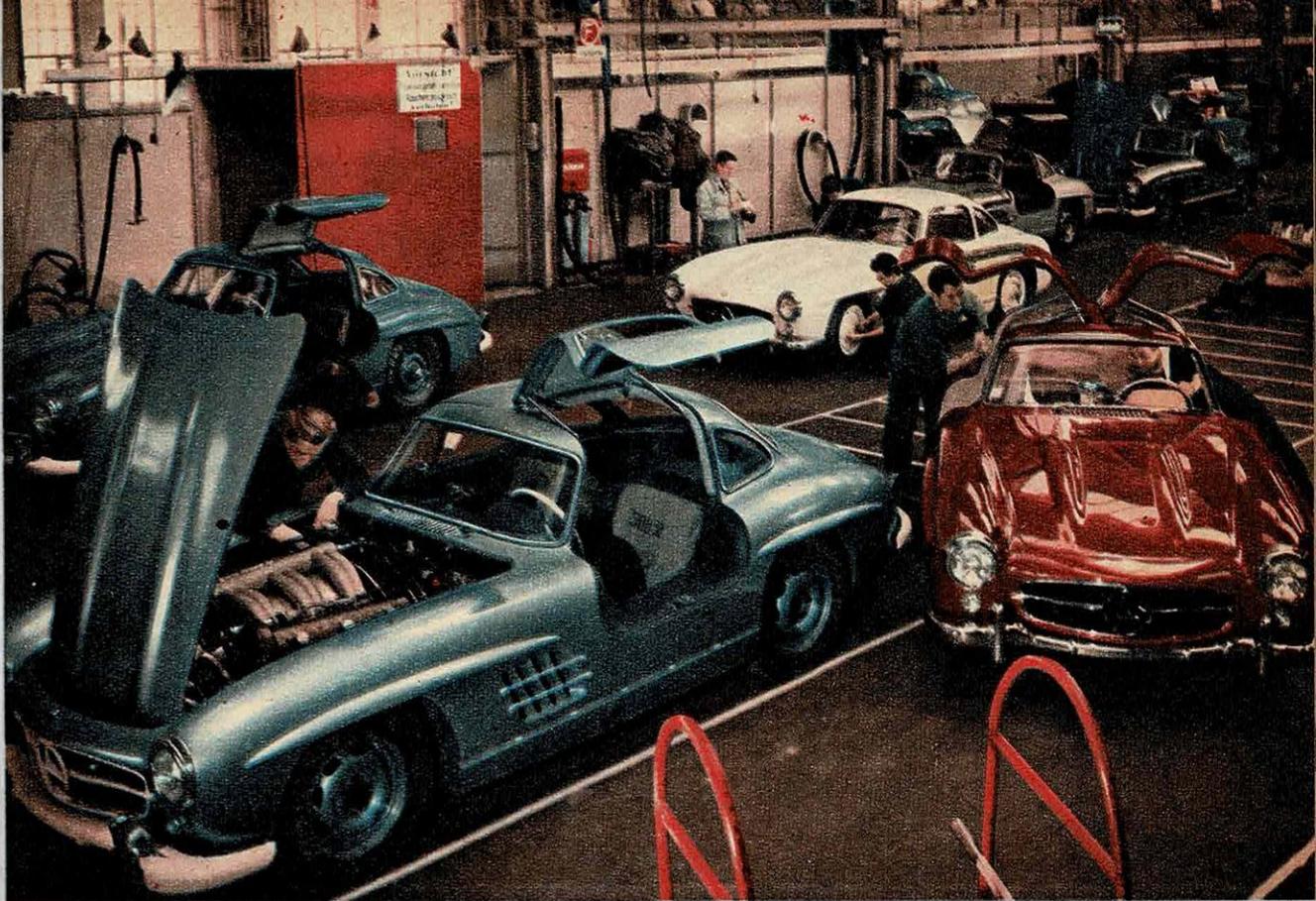
moyenne, sur les circuits des Grands Prix, 38 litres de carburant aux 100 kilomètres.

Les mécanos sont au secret

Les tambours de freins sont également éprouvés sans relâche au banc d'essai. L'insuffisance des freins était, on s'en souvient, la faiblesse des formules I Mercedes. Un ouvrier « pousse » artificiellement la vitesse à 300 km/h en 60 secondes. Le temps qu'il faut pour freiner de 300 à 60, n'est pas révélé. On va d'ailleurs de secret en secret dans la visite de ces ateliers. A mesure que j'avance, on jette des chiffons sur les pièces essentielles, sur le vilebrequin notamment, qu'un intrus ne doit pas connaître; on recouvre de leurs tôles les membrures de la voiture. Ils sont soixante dessinateurs et ouvriers dans ces ateliers de mystère, à travailler sous le sceau du silence, « bouclés » tout le jour, parfois même jusqu'à neuf heures du soir derrière des portes aussi hermétiquement fermées que des portes de prison. Vieux métallos qui ont connu Karl Benz et Paul Daimler, ou jeunes frais émoulus de l'école professionnelle de la firme, ils œuvrent devant l'établi comme des artisans d'autrefois, à deux pas des chaînes de série.

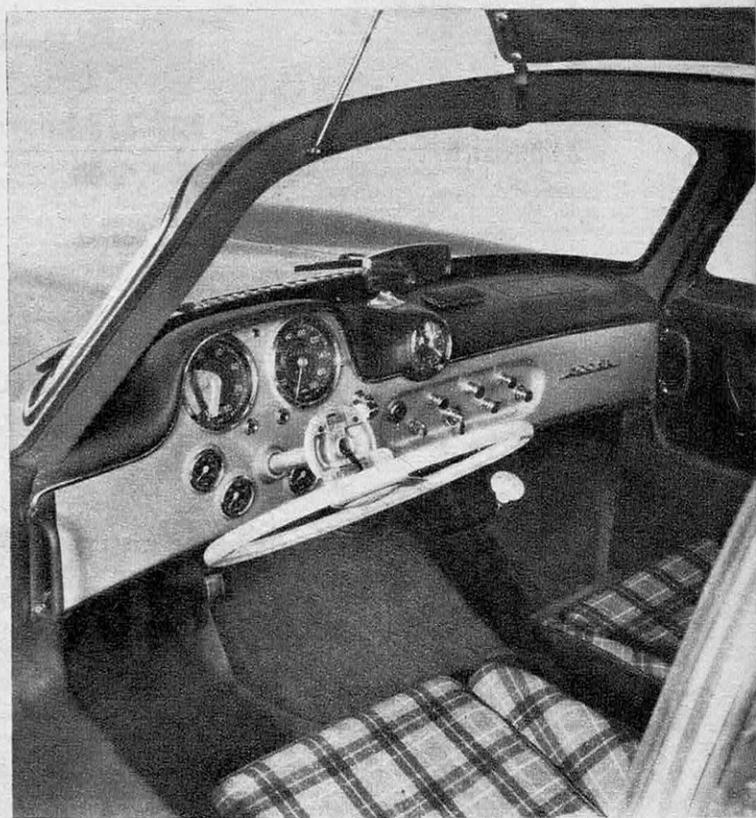
Vraisemblablement présentée avec une carrosserie à roues découvertes (à la demande instante de Fangio et de Kling), la Flèche d'Argent 1955 sera allégée dans ses organes intérieurs de cinquante kilos. Elle ne pèsera plus ainsi, à sec, y compris pneus que six cent trente kilos. L'État-Major l'Untertürkheim estime que ce gain de poids donnera à la voiture plus de chances de vaincre. Sa première sortie en compétition est prévue pour le 15 janvier prochain au Grand Prix d'Argentine. Compte tenu de la « glorieuse incertitude du sport », les chances du *racer* allemand sont sérieuses de reconquérir sur le circuit de Buenos-Aires la royauté de la vitesse pure qu'il perdit à Barcelone le 23 octobre 1954. Sinon, il aura encore huit occasions dans l'année pour se « refaire » : le 29 mai, la Course de l'Eifel; le 5 juin, le Grand Prix de Belgique; le 3 juillet, Reims-Gueux; le 16 juillet, Silverstone; le 21 juillet, le Grand Prix de Suisse; le 11 septembre, Monza; le 25 septembre, Avus-Berlin; et, enfin, le 23 octobre, le Grand Prix d'Espagne.

René MIQUEL.



Jumelle de Flèche d'Argent, la 300 S.L. vaut 2 millions 1/2

Pour les amateurs de vitesse, Mercedes fabrique sa 300 SL, un coach profilé dérivant directement des voitures de compétition qui, en 1952, remportèrent quatre des grandes épreuves de « Sport », y compris les 24 Heures du Mans et la Panaméricaine. On retrouve sur la 300 SL, outre les portières qui se relèvent verticalement, leurs charnières étant situées dans le toit, le groupement très lisible des cadrans. L'ensemble représente un compromis remarquable entre le style « compétition » et le luxe traditionnel des Mercedes. Par contre, le volant amovible des voitures 1952 a été remplacé par un volant basculant sur la colonne qui dégage suffisamment les sièges avant. Vitesse max. : 265 km/h.



FERRARI LE MANS 4,9 L



310 km/h

Moteur 12 cylindres en V, 2 arbres à cames en tête. Victorieuse du duel avec Jaguar aux 24 Heures du Mans (pilotes : Gonzalès-Trintignant). Gagna la Panaméricaine à 173 km/h de moy. (Maglioli).

MERCEDES 300 SL 3 LITRES



225/270 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne incliné, alimentation d'essence à injection directe, arbres à cames en tête. Dérivée du prototype qui domina la saison 1952 et gagna la Panaméricaine de cette même année.

VOICI LA PLACE DE LA 300 S. L. PARMI LES PLUS DE 200 KM-H

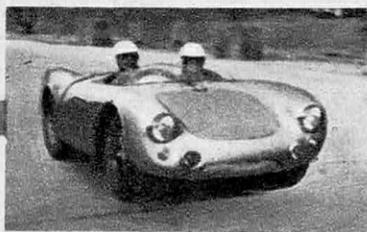
AUSTIN HEALEY 100 S 2,6 L



210 km/h

Moteur 4 cylindres en ligne, dérivé du modèle de série. Munie d'un compresseur et d'une carrosserie profilée. En septembre dernier, elle a dépassé 300 km/h au cours d'essais à Bonneville (U.S.A.).

PORSCHE 550 1,5 LITRE



205/225 km/h

Moteur 4 cylindres opposés, 4 arbres à cames en tête. A la Panaméricaine 1954, elle talonna les voitures de grosse cylindrée et s'est classée 1^{re} et 2^e en catégorie 1.500 à 154 km/h de moyenne.

ALLARD JR 5,5 LITRES



205/225 km/h

La plus puissante des voitures construites sur demande par le pilote constructeur britannique H. Allard. Moteur Chrysler ou Cadillac 8 cylindres en V. S'est illustrée au Mans à plusieurs reprises.

ASTON-MARTIN DB 2-4 3 L



200 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. Voiture à deux fins : tourisme rapide ou compétition. Très rapide, elle dérive du modèle DB3 de compétition qui apparut au Tourist Trophy 1953.

BENTLEY CONTINENTAL 4,5 L



200k m/h

Moteur 6 cylindres en ligne. Culasse à soupapes opposées. La plus confortable, la plus élégante, la plus silencieuse de toutes les voitures capables d'atteindre normalement 200 km/h, et la plus chère.

BRISTOL 404 2 LITRES



200 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, à soupapes inclinées. Elle dérive des prototypes 2 litres type 450 qui ont remporté leur catégorie aux 24 Heures du Mans et à Reims en 1954 (équipes complètes).

CUNNINGHAM CSR 5,4 LITRES



270 km/h

Moteur 8 cylindres en V. En 1953, cette voiture termina 3^e au Mans à 168 km/h de moyenne. Elle mena longtemps aux 12 Heures de Reims, mais fut forcée d'abandonner par suite d'un accident.

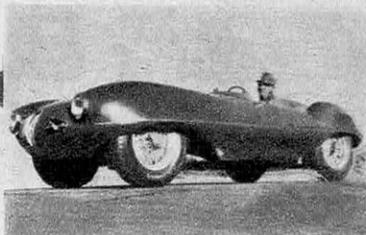
GORDINI 3 LITRES



245/270 km/h

Moteur 8 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. Voiture très rapide, mais assez délicate pour laquelle son constructeur revint au 8-cylindres en ligne deux ans avant la 300 SLR Mercedes.

ALFA ROMEO DISCO VOL. 3 L



250 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. Elle constitue la première étude des voitures sport internationales à grande puissance et à haute vitesse après la guerre chez Alfa-Roméo.

FRAZER NASH SEBRING 2 L



200/235 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne avec soupapes en tête inclinées. S'est illustrée plusieurs fois aux Mille Miles, à la Targa Florio, aux 24 Heures du Mans et aux 12 Heures de Sebring (Floride).

TALBOT GRAND SPORT 4,5 L



205/245 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, 2 arbres à cames dans le carter. Vainqueur au Mans en 1950 (conduite par Louis Rosier). Elle fut la seule voiture française à terminer la Panaméricaine 1953 (5^e place).

MASERATI A6GSC 2000 2 LITRES



210/245 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. Elle dérive directement de la monoplace type Grand Prix qui s'est révélée une rivale directe des Ferrari et des Lancia apparues à Barcelone.

Les vitesses mentionnées sur ce graphique pour chacune des voitures sont approximatives et peuvent varier sensiblement suivant le réglage, l'équipement du moteur et le rapport du pont AR.

JAGUAR XK 140 3,5 LITRES



200 km/h

Moteur 6 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. Elle succède à la XK-120, mais tient compte des enseignements recueillis en course avec les types « C » et « D » du Mans et de Reims 1954.

OSCA 1500 1,5 LITRE



200 km/h

Moteur 4 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête, dérivé au début du Volkswagen. A remporté un beau succès à la Panaméricaine 1954 (avec Louis Chiron) en s'intercalant parmi les Porsche 1500.

SALMSON 2,3 LITRES



200 km/h

Moteur 4 cylindres en ligne, 2 arbres à cames en tête. A connu en 1954 de nombreux succès en rallyes grands-routiers, notamment à Charbonnières et au Rallye des Alpes. Existe en barquette allégée.

LES ENFANTS SOURDS-MUETS PEUVENT APPRENDRE LA MUSIQUE

L'INSTITUT pour l'Education musicale et rythmique à Zurich est certainement une des écoles les plus originales d'Europe. On y enseigne la musique aux enfants sourds-muets. Le spectacle des leçons qui y sont données est à la fois bouleversant pour le profane et fascinant pour les spécialistes de la rééducation.

Dans la grande salle inondée de lumière de l'Institut, cinquante enfants en tunique blanche exécutent un ballet rythmique, tandis que leur directrice, Mlle Scheiblaauer, joue au piano une valse ou un Lied. Et pourtant, aucun de ces enfants ne perçoit ce que les « entendants » appellent des sons. Venus de toute la Suisse et aussi de l'étranger, ils restent pensionnaires pendant neuf ans dans

cette étonnante école. Quand ils en sortent, parfaitement ouverts au monde de la musique, les petits sourds-muets iront au concert par plaisir.

La théorie éducative mise en œuvre par Mlle Scheiblaauer, à Zurich, a été élaborée depuis quelques années par le physiologiste suédois Katz. Ce savant s'inspira à l'origine d'une observation simple et banale. Katz se trouvait un jour dans une pièce où une pianiste jouait en privé devant quelques amis. Il vit soudain l'un des auditeurs, connu comme dur d'oreille, se lever avec un air préoccupé, se rapprocher du piano et y poser la main. Et à l'instant, le visage de cet homme s'éclaira et s'apaisa, comme s'il avait réussi, par le toucher, à suppléer son ouïe déficiente.

Katz devina que ce geste instinctif devait correspondre à une réalité physiologique. Il partit de l'hypothèse, vérifiée par la suite, que les vibrations sonores ne parvenaient pas au cerveau par le seul mécanisme de l'oreille, mais aussi par une autre voie qu'il baptisa le « sens vibratoire ». Dans le livre qui expose ses travaux, « la structure du monde des sensations », Katz conclut que le sens vibratoire, loin d'être un sixième sens, ne fait qu'un avec le sens du toucher. Les mêmes unités sensorielles ont pour mission d'explorer le monde extérieur, soit par contact direct, soit en captant les vibrations de l'atmosphère. Lorsque l'ouïe s'atrophie, le toucher tend à se développer par compensa-



Pour percevoir les vibrations de la musique, les petits sourds-muets, élèves de l'Institut de Zurich, commencent par poser leurs mains, leur front ou leurs tempes contre le piano (photo ci-contre et page de droite). Ils s'exercent à suivre le rythme en entrechoquant deux bâtons.





tion jusqu'à une hypersensibilité insoupçonnée par les « entendants ». C'est également le même mécanisme de remplacement qui aiguise à la fois le toucher et l'ouïe chez les aveugles.

Katz a situé le siège du « sens vibratoire » à la fois dans l'épiderme et dans le squelette. Il est évident que toutes les parties du corps ne peuvent avoir une égale aptitude à enregistrer les vibrations : la peau tendue, sur la boîte crânienne ou sur les phalanges de la main, est nécessairement en meilleure condition, pour jouer ce rôle, que

celle qui enveloppe de fortes épaisseurs musculaires ou adipeuses.

Chez les adultes qui entendent normalement, le sens vibratoire est plus ou moins perdu ou oublié. On estime aujourd'hui qu'il est très développé pendant les années de la première enfance, puis qu'il s'atrophie rapidement au fur et à mesure que l'enfant conquiert par l'ouïe le monde des sons et du langage.

Toute la technique de l'Institut de Zurich tend à faciliter le réveil de ce sens vibratoire existant à l'état latent, et dont les possibilités

sont très développées chez les enfants sourds.

L'école est divisée en 9 classes. Dans la première, les enfants n'ont pas encore 7 ans ; cette classe comprend actuellement 7 filles et 4 garçons. Leur initiation débute par les rythmes les plus faciles à assimiler, c'est-à-dire les rythmes vifs, ceux qui, perçus par l'oreille, les inciteraient à sauter ou à galoper.

Pour stimuler le sens vibratoire, l'élève est mis en contact physique aussi étroit que possible avec l'instrument de musique. Les onze petits sourds-muets, paupières closes pour mieux concentrer leur attention, se pressent en grappe contre la caisse du piano où ils posent leurs doigts, leurs paumes, leurs fronts ou leurs tempes.

Un premier contrôle permet de savoir s'ils ont ressenti les rythmes. On leur demande de battre deux baguettes l'une contre l'autre en reproduisant la succession des *fortissimo* et des *pianissimo*. Les baguettes doivent battre en cadence quand l'élève perçoit un *forte* : pour un *piano*, l'enfant les pose sur sa tête.

Peu à peu, à mesure de ses progrès, l'élève s'éloigne du piano tout en continuant cependant à ressentir la musique. Pour percevoir plus facilement à distance les



Deuxième stade : le petit sourd-muet peut s'éloigner du piano tout en continuant à ressentir les vibrations de la musique. Pour pouvoir les capter plus facilement à distance, les enfants tiennent à la main un tambourin à la peau très tendue qui joue le rôle d'amplificateur. Les uns placent le tambourin à terre et posent l'oreille dessus. D'autres en appuient le bord contre le menton pendant que les mains palpent la membrane. Les plus avancés effleurent simplement l'instrument du bout des doigts →



M^{lle} Scheiblaue, directrice de l'Institut de Zurich, donne aux sourds-muets la cadence de la danse.

vibrations musicales, l'enfant tient à la main et applique contre son crâne un tambourin à la peau très tendue qui joue le rôle de capteur et d'amplificateur.

Un peu plus tard, le petit sourd-muet s'apercevra qu'il lui suffit d'appuyer le bord du tambourin sur son menton, pendant que ses mains palpent la membrane. Un jour viendra où il effleurera seulement du bout des doigts la peau de l'instrument. Lorsqu'il fera partie de la 9^e et dernière classe, il n'aura plus besoin de « réamorcer » son audition en allant appliquer sa main sur le piano, ou de chercher les vibrations sur le sol et les murs de la pièce. Il abandonnera même son tambourin et, avec tous les camarades de sa classe, exécutera librement des mouvements rythmiques en parfaite concordance avec la musique.

Ils peuvent aussi danser

Peu à peu, les élèves distinguent la mélodie. A St-Michiels-Gestel, en Hollande, dans un institut analogue, un orgue et divers appareils d'amplification sonore fournissent une telle densité de vibrations que les élèves parviennent très rapidement à reconnaître des intervalles d'un demi-ton.

La musique que les enfants sourds-muets perçoivent et goûtent est évidemment différente de celle que nous entendons par l'ouïe : elle reste, en effet, dépourvue de timbres. Les diverses notes d'une gamme sont identifiées par la fréquence fondamentale des vibrations. Alors que l'auditeur normal distingue parfaitement dans un orchestre le *la* du piano de celui d'un violon, le jeune sourd-muet, lui, perçoit à peu près la même sensation sonore.

L'éveil du sens vibratoire n'a pas seulement pour but, dans l'esprit de Mlle Scheiblaue de mettre ses élèves en état de percevoir la musique et d'en éprouver les joies. L'autre objectif plus pratique proposé aux petits sourds-muets de Zurich est de pouvoir, comme tous les écoliers du monde, jouer, danser et faire de la gymnastique au son d'un piano : il s'agit là pour eux de s'initier à la notion de rythme et à ses bienfaits éducatifs.

Grâce à l'application des théories de Katz, cette formation est aussi ouverte aux jeunes sourds-muets de Zurich.

Gaston COHEN.



Après la musique, la danse. Les petits sourds-muets apprennent le rythme grâce à l'exercice du cerceau (ci-dessus). La balle est lancée. L'enfant doit

s'incliner chaque fois qu'elle passe devant lui. L'aboutissement de la méthode : ceux qui n'entendent jamais dansent au rythme de la musique (ci-dessous).





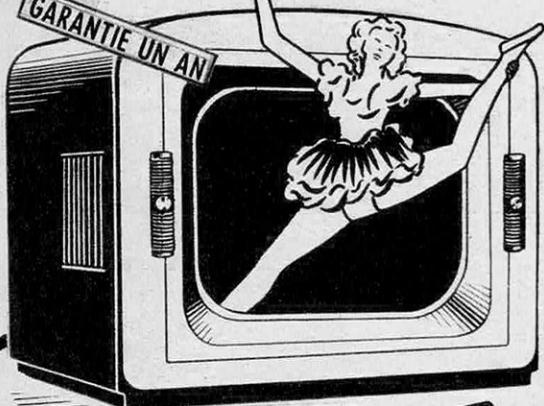
Une garantie de qualité!

LE TÉLÉVISEUR

"Megavision"

PORTÉE 70 A 80 Km

GARANTIE UN AN



TÉLÉCOMMANDE



ÉCRAN 36 CM
65.000 FRANCS
TELÉCOMMANDE COMPRISE
CRÉDIT : A LA COMMANDE **6.900 FR.**
ET **3.750 FR.** PAR MENSUALITÉ

ÉCRAN 43 CM
84.500 FRANCS
TELÉCOMMANDE COMPRISE
CRÉDIT : A LA COMMANDE **9.900 FR.**
ET **4.800 FR.** PAR MENSUALITÉ

LE SEUL CONSTRUIT
INDUSTRIELLEMENT
ET A LA PORTÉE DE
TOUTES LES BOURSES

Demandez gratuitement notre catalogue
comportant : tous nos postes MEGA, nos
modèles coloniaux, nos téléviseurs, ainsi
que le nom de tous les postes émettant
en ondes courtes avec leur longueur
d'ondes.

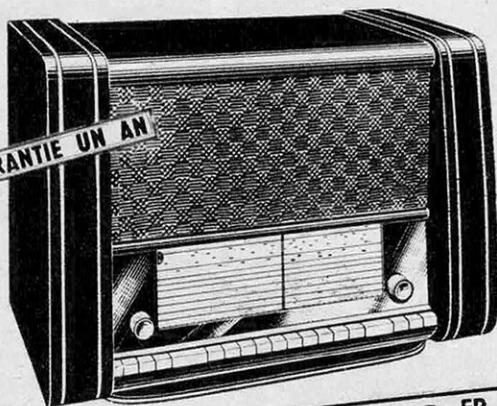
LES POSTES

MEGA

SONT DOTÉS DES **TROIS INVENTIONS FRANÇAISES** (BREVETS DE GIALLULY)

- MULTIPLICATEUR DE CIRCUITS • MULTIPLICATEUR M.F. • MONTAGE REFLEX

GARANTIE UN AN



A PARTIR DE **14.000 FR.**
CRÉDIT 10% A LA COMMANDE
10% PAR MENSUALITÉ

RÉCEPTIONS (STABLES, MUSICALES, NOMBREUSES) INCOMPARABLES DES ONDES COURTES • SENSIBILITÉ ET SELECTIVITÉ ÉLEVÉES • BANDES ÉTALEES, REGLAGE FACILE • ABSENCE DE SOUFFLE • MUSICALITÉ A RELIEF ÉTENDU OBTENUE PAR L'EMPLOI EXCLUSIF DU MULTIPLICATEUR DE CIRCUITS (BREVET DE GIALLULY) • SEUL PROCÉDE PERMETTANT L'ÉTALEMENT PROFOND ET LA FABRICATION DE POSTES UNIQUES AU MONDE A GRAND NOMBRE DE GAMMES COUVRANT SANS INTERRUPTION DE 8,75 A 568 M (22 GAMMES) ET DE 800 A 3000 M (2 GAMMES) SANS TROU

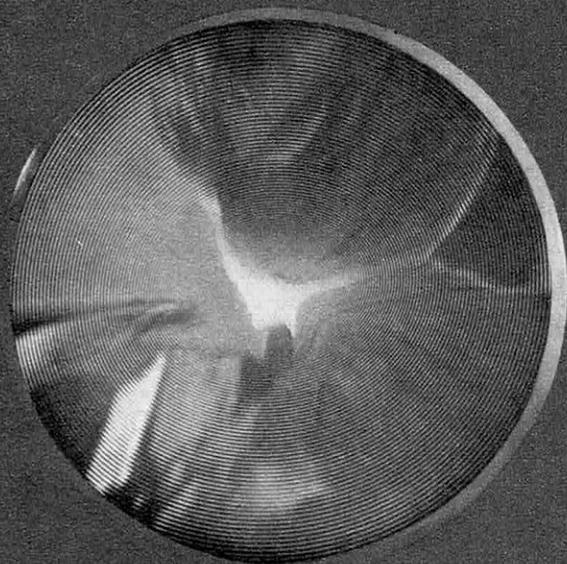
VENTE ET EXPOSITION DANS NOS SALONS
ouverts tous les jours de 9 h à 19 h 15 sauf dimanche

de GIALLULY

MAISON FONDÉE EN 1925

1 BIS, RUE WASHINGTON • PARIS
(Métro George V) • BALZAC 39-56

Fournisseur des Hôpitaux de Paris
et de l'École supérieure d'Artillerie



Les spires du balayage
 qui apparaissent ici



sont invisibles dès la
 mise au point terminée

LA TÉLÉVISION EN SPIRALE

UN nouveau système de télévision a été présenté au dernier Salon par les laboratoires de M. R. Derveaux, le grand spécialiste des hyperfréquences. Basé sur le balayage spiral des images, au lieu du balayage linéaire classique, ce procédé a de tels avantages qu'il connaît un immense succès dans les domaines industriel et militaire. Arrivé trop tard sur le marché public, après l'implantation des réseaux nationaux de télévision linéaire (1), on peut regretter qu'il ne puisse y faire valoir ses qualités et ceci d'autant plus qu'il convient mieux que les systèmes classiques à la télévision en couleurs ou en relief.

Dans la télévision industrielle où le système spiral excelle — contrôle à distance d'expériences dangereuses, manipulation de corps radioactifs, etc. — on se contentait,

jusqu'ici, de transmettre par câble les signaux habituellement envoyés par ondes hertziennes; caméras, récepteurs, modes d'analyse et de restitution de l'image restaient strictement classiques.

Avec son équipe de jeunes techniciens, au premier rang desquels nous devons citer M. Crovella, responsable des développements du procédé, M. Derveaux eut le grand mérite de mettre au point, en deux ans, un procédé qui n'était jamais sorti du stade des discussions académiques. Ici, le faisceau d'électrons balaye les images suivant une spirale régulière : parvenu à leur périphérie, il revient brusquement au centre pour l'analyse de l'image suivante.

Sans entrer dans le détail du fonctionnement des tubes de prises de vues ou des tubes cathodiques de réception, nous rappellerons que le faisceau d'électrons qui traduit les variations de brillance des images est dirigé sur les différents points à analyser grâce à un champ magnétique ou électrique. A chaque

(1) 405 lignes en Grande-Bretagne ; 441 et 819 lignes en France ; 525 lignes aux U.S.A. ; 625 lignes dans l'Europe de l'Ouest.

variation du champ correspond une nouvelle déviation du faisceau.

Le balayage en spirale est obtenu en créant un champ tournant de valeur croissante. A la fin de l'exploration, il suffit d'annuler le champ pour que le point d'impact du faisceau sur l'image, ou spot, revienne au centre. On peut d'ailleurs procéder en sens inverse avec une spirale décroissante, de la périphérie au centre, ou même, réaliser un entrelacement des lignes d'analyse, en combinant spirales croissantes et décroissantes.

Normalement, on utilise une spirale croissante à 300 spires qui correspond à la définition de 600 lignes de la télévision classique; un second type d'appareil, prévu avec 600 spires, donnera une définition de 1 200 lignes. En fait, la définition, théoriquement infinie au centre, décroît vers les bords. Ceci ne présente

aucun inconvénient, car c'est précisément en son centre que l'image présente le plus d'intérêt. On évite du reste l'assombrissement des bords, grâce à une correction automatique faite sur les tubes reproducteurs et analyseurs.

Tous les tubes de prises de vues étant équipés de surfaces photosensibles circulaires, l'analyse en spirale en permet une bien meilleure utilisation qu'avec l'analyse linéaire. Le récepteur ayant lui-même un écran circulaire, on évite les distorsions auxquelles donnent lieu les écrans rectangulaires.

Les images sont agrandies, sans déformation, en agissant simplement sur le bouton de commande de l'amplificateur de balayage. Cette propriété est particulièrement intéressante dans les examens au microscope, le grossissement de cet appareil pouvant facilement être multiplié par six et même davantage.

La perte de temps dans l'analyse des images est négligeable. Elle n'intéresse que le retour du spot au centre et ne dépasse pas 2 à 3 % du temps total de l'analyse. En utilisant une spirale successivement croissante et décroissante, on peut même éliminer totalement le temps de retour. Avec la définition linéaire, on a, au contraire, plus de 25 % de perte : 18 % sur les 64 microsecondes que dure une ligne et 10 % sur les 20 millisecondes du signal d'image.

L'utilisation de la bande de fréquence réservée à l'émission peut, de même, être considérée comme totale. En dehors de la tension dite de « pilotage », qui assure la concordance des trames d'analyse, à l'émission et à la réception, il n'est besoin d'aucun autre signal de synchronisation, alors que dans le procédé classique, ces signaux occupent une place importante.

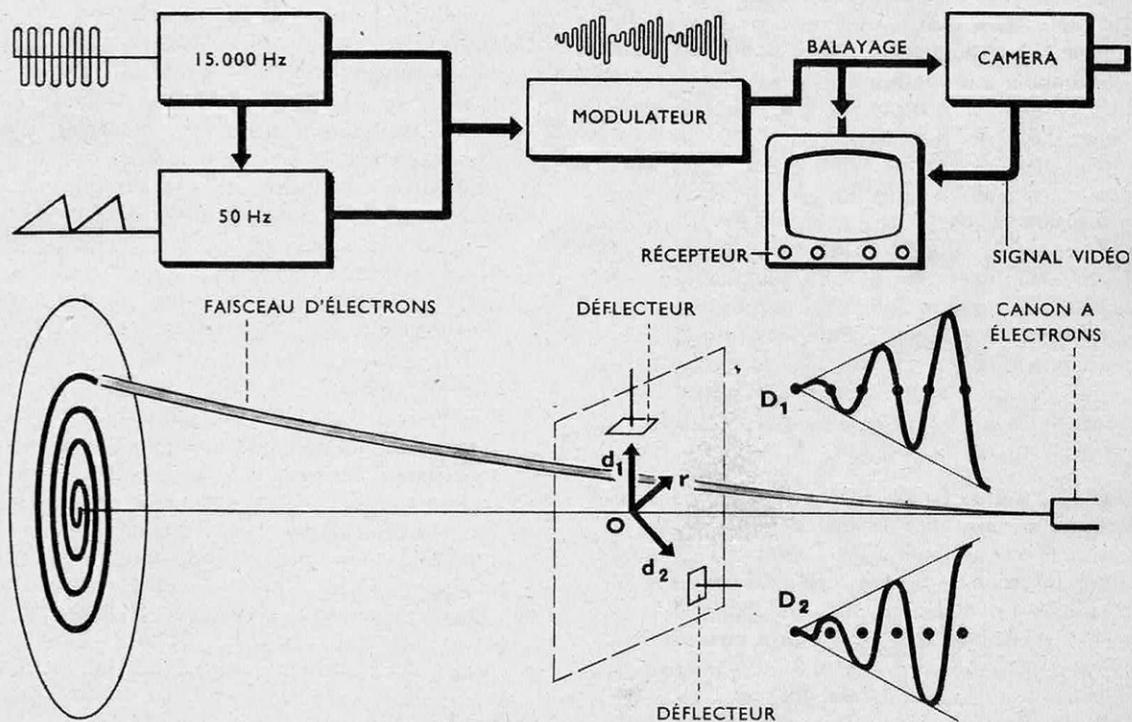
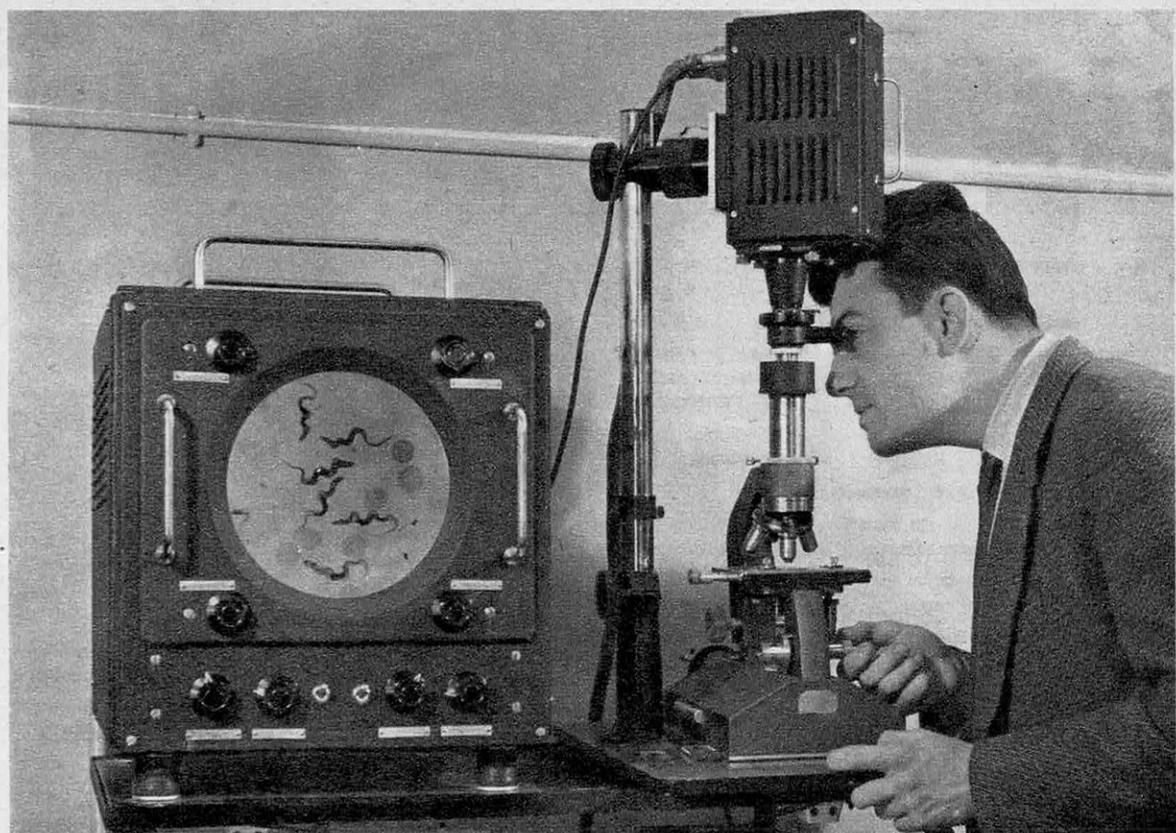
Le bilan des avantages qui résultent de toutes ces particularités, est le suivant :

La puissance de l'émetteur étant mieux utilisée, il devient possible de travailler avec des signaux plus faibles : le bruit de fond et les parasites n'ont pratiquement pas d'action.

L'équipement de prise de vues, simplifié au maximum, est beaucoup moins encombrant, plus léger, et aussi maniable qu'une caméra cinématographique d'amateur. Certaines caméras ne dépassent pas 1,5 kg et leur faible encombrement permet de les loger facilement dans les engins spéciaux destinés à l'aviation, à l'artillerie et à la météorologie. Il va sans dire qu'elles sont idéales pour les prises de vues sous-marines : l'ensemble caméra-caisse étanche d'un très faible volume ne pèse que 3,5 kg.



LA PLUS PETITE CAMERA T V que présente M. Derveaux, est idéale pour la T V sous marine.



LA T V SPIRALE APPLIQUEE aux études microscopiques (en haut). Grâce à l'oculaire coudé, l'opérateur fait la mise au point du microscope, dont le grossissement peut être encore multiplié par 6 sur l'écran du récepteur. Au centre, le mon-

tage des appareils électroniques, et leur rôle respectif. Le croquis du bas montre comment les deux déflecteurs placés à angle droit, et soumis à des tensions sinusoïdales déphasées de 90°, dévient les électrons et leur font décrire une spirale croissante.

L'appareil récepteur est lui-même très simplifié, les organes qui le composent sont simples, robustes et, comme la caméra, il peut être mis entre les mains d'un personnel non spécialisé.

Le centrage d'une image est d'une extrême facilité : il suffit de faire apparaître sur l'écran les spires avec leur point origine d'exploration. Ceci dispense de monter un réticule de visée dans le système optique et présente un intérêt capital dans le téléguidage des engins spéciaux. Le point central définit rigoureusement l'axe de la caméra et rend impossible l'erreur de visée.

Sur les avions, là où l'analyse linéaire avait échoué, on est parvenu à éliminer les effets d'hélice et du même coup à supprimer l'opérateur de bord. Le réglage du diaphragme se fait automatiquement par une cellule à deux polaroids qui, en tournant en sens contraire, laissent passer plus ou moins les rayons lumineux.

Par un simple déphasage du signal, sans aucune intervention mécanique autre qu'un bouton à tourner, l'opérateur peut sur son écran faire effectuer à l'image toutes les rotations qu'il désire, ou la rendre fixe si elle tourne. Ce déphasage peut d'ailleurs être commandé automatiquement par la rotation du phénomène à observer. On voit les avantages que l'on peut en tirer pour l'observation d'organes de machines ou d'images données par des caméras montées sur des projectiles tournant à grande vitesse.

Les applications militaires se trouvent encore facilitées par le fait que, de nuit, le système spiral fonctionne en rayons infrarouges. Enfin, le balayage, étant continuellement perpendiculaire au rayon des tubes cathodiques, s'adapte particulièrement bien à la retransmission des images de radar qui apparaissent sur ces tubes.

Pour obtenir le relief, il suffit d'utiliser une spirale aller et une spirale retour, la première correspondant à l'objet vu de l'œil droit, la seconde à l'objet vu de l'œil gauche. Dans le cas de la couleur, on obtient facilement de la bichromie en utilisant chacune des spirales pour une des couleurs fondamentales.

Si nous ajoutons, et cela nous en avons été étonnés, que l'effet de papillotement des images — très gênant pour un téléspectateur — est quasi nul, nous avons un tel faisceau de qualités que nous ne pouvons que bien augurer du développement de la T V spirale.

Charles GIRARD.

L'EAU CHAUDE

METTRE « le Soleil en bouteille » et en disposer à volonté pour chauffer notre maison ou, plus simplement, pour produire de l'eau chaude sans avoir de note à payer à l'E. d. F., ou au Gaz de France, ou au charbonnier, voilà ce que la technique a rendu possible.

En Afrique du Nord, de nombreux « chauffe-eau » solaires assurent déjà l'eau à 50° dans les cuisines et les salles de bains.

Les chauffe-eau solaires, fabriqués en France et au Maroc par Radiasol S.A. (anciens établissements Insol-Maroc), équipent près d'un millier d'installations. Ils consistent en deux tôles laquées d'un mètre carré laissant entre elles un espace de quelques millimètres où circule de l'eau. De la peinture noire recouvre la face exposée au soleil, un verre est placé sur cette face et un calorifugeage sur l'autre face. L'insolateur ainsi constitué doit être orienté en plein sud selon une inclinaison qui dépendra de la latitude.

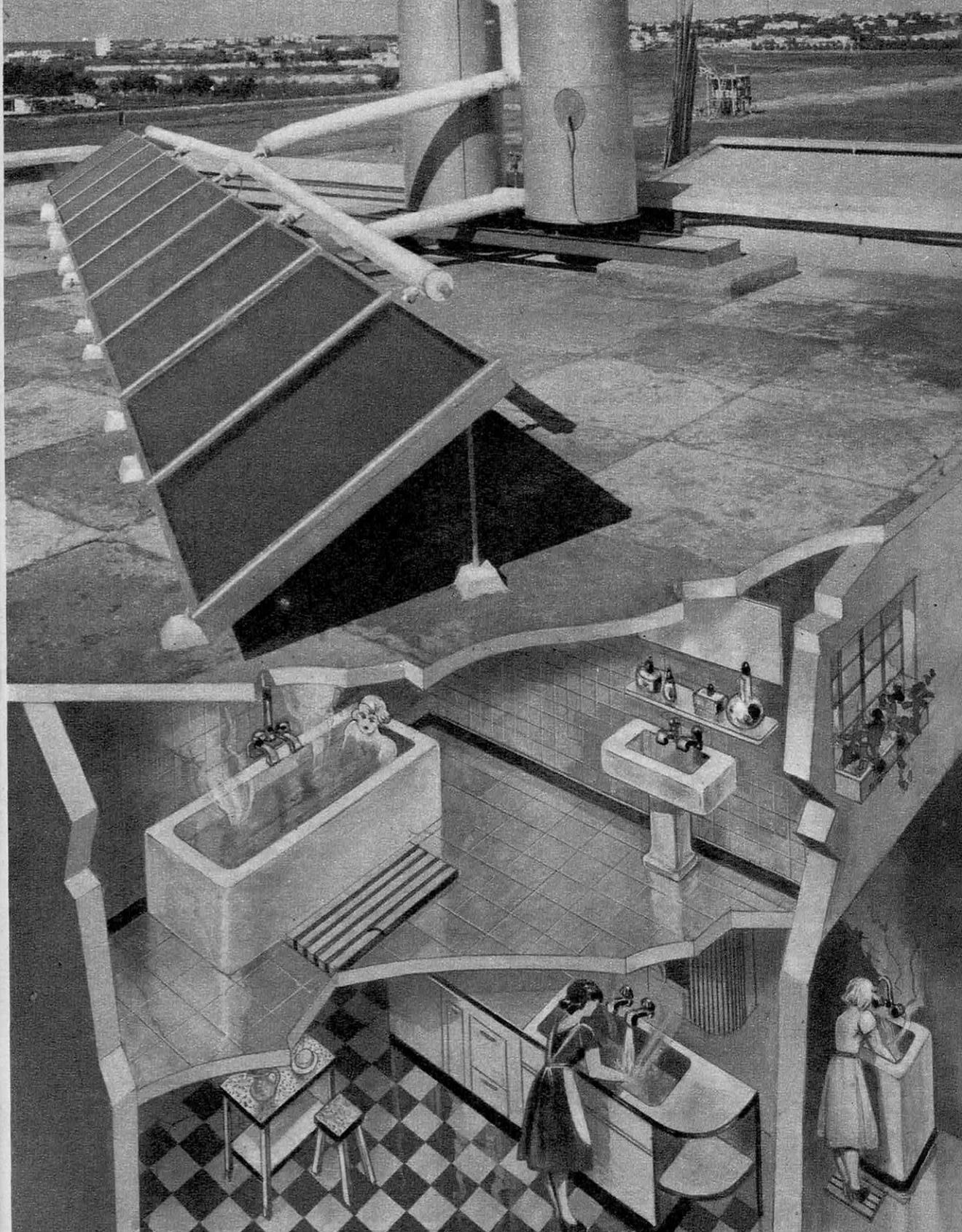
L'eau chauffée entre les tôles monte dans une tuyauterie, traverse un réservoir d'eau froide où elle laisse sa chaleur et revient par une autre tuyauterie au bas de l'insolateur. Un vase d'expansion est placé à la partie supérieure du système. Le réservoir d'eau, sur lequel est prévu un départ d'eau chaude vers les robinets d'utilisation ainsi qu'une arrivée d'eau froide, est calorifugé.

La peinture noire assure une bonne absorption des radiations solaires ; quant à la paroi vitrée, elle conserve la chaleur par le classique « effet de serre ». Le verre est, en effet, transparent aux radiations visibles et infrarouges émises par le Soleil, corps de très haute température, mais il est opaque aux infrarouges de bien plus grande longueur d'onde qu'émettent les corps à peine tièdes. En somme, un providentiel piège à chaleur.

L'équipement solaire standard (ci-contre, un modèle installé au Maroc), d'un prix de 125 000 francs, fournit de l'eau à 70° par beau temps et environ 45° par temps moyen en hiver. Le chauffe-eau mixte électricité-soleil ne coûte que 10 % de plus. Un thermostat établit le courant dès que la température descend au-dessous de 40°.

français

GRACE AU SOLEIL

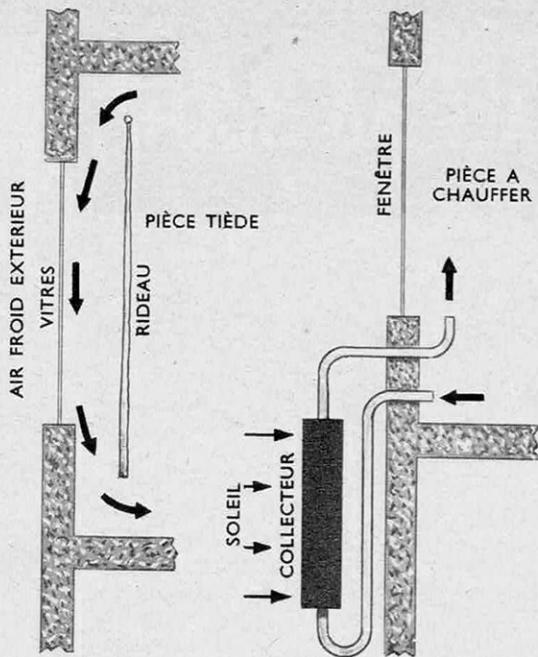


Les rideaux créent des appels d'air nuisibles au chauffage d'une pièce (croquis de gauche). Sur le croquis de droite est représenté le système préconisé par Félix Trombe pour obtenir un appoint de chaleur même dans les régions tempérées.

Aux U.S.A., des installations de chauffage solaire pour fourniture d'eau chaude ont été aussi réalisées. L'insolateur est un serpentín de cuivre fixé sur des plaques métalliques, le tout, naturellement, noirci et recouvert par des vitres. Ce sont de telles installations qui sont en train de conquérir la Floride et la Californie.

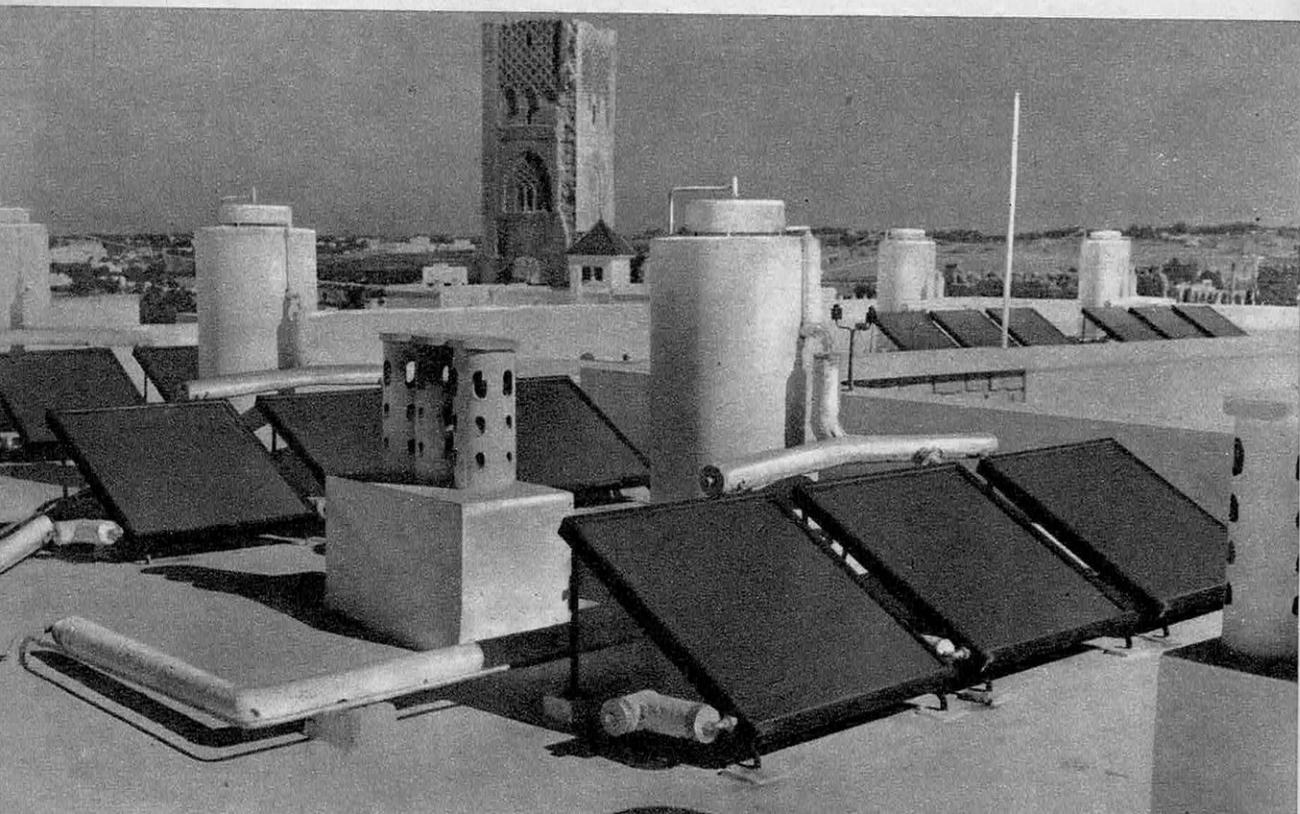
Le problème du chauffage domestique solaire est autrement difficile. Les Etats-Unis s'y sont particulièrement attachés.

Aux Massachusetts Institute of Technology, le fameux M.I.T., un très grand réservoir est, depuis 1940, placé sur le toit d'un bâtiment pour étudier le chauffage d'une petite maison expérimentale qui a été construite à côté en 1949. La pente du toit exposée au Midi offre une très forte inclinaison et elle est garnie de doubles vitres. Sous les vitres sont disposés de simples tubes, puis des plaques de métal, enfin une grande épaisseur de laine de verre. L'eau chaude collectée dans le haut des tubes va chauffer l'eau d'un long réservoir placé sous le toit. Cette eau est ensuite envoyée dans un chauffage central disposé dans le plafond. Des « plongeurs » à résistance électrique sont prêts à réchauffer l'eau du réservoir si cela est nécessaire.



Cette maison étant habitée, on y a suivi l'expérience de près. Les conclusions ne sont pas très optimistes, car, en 1953, on y a ajouté un chauffage électrique ordinaire. La raison en est que l'eau ne peut accumuler assez de chaleur, sinon il faudrait un réservoir de volume prohibitif. Il faut donc se tourner vers d'autres accumulateurs.

Au Colorado, on a utilisé des roches concassées. Mais la prudence a fait prévoir également un chauffage classique.



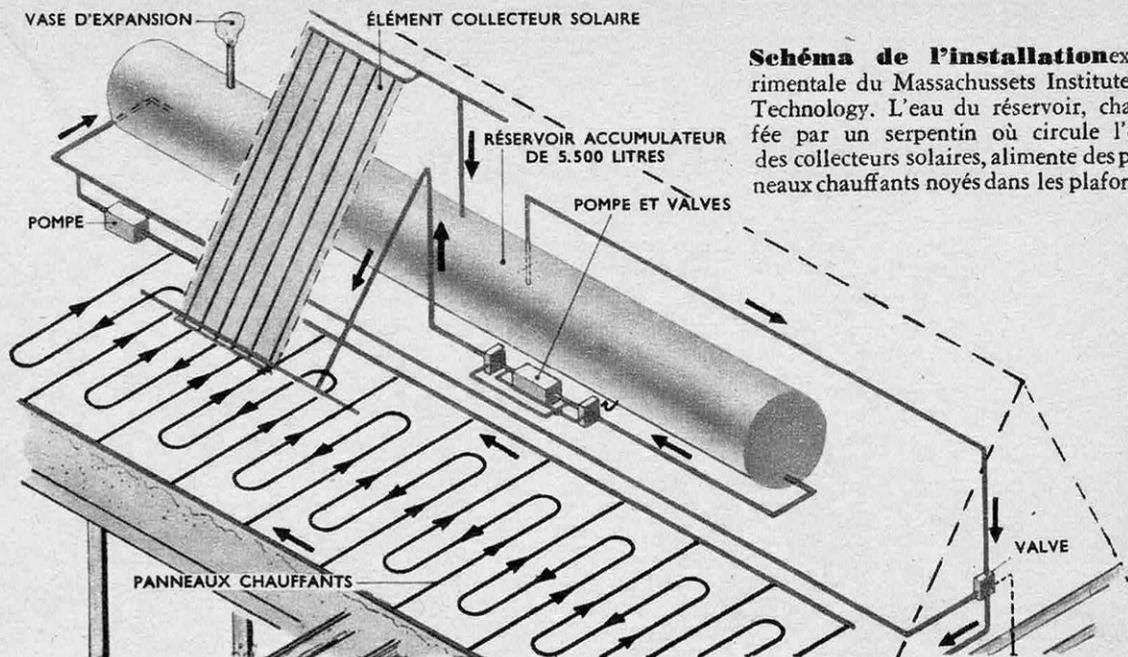


Schéma de l'installation expérimentale du Massachusetts Institute of Technology. L'eau du réservoir, chauffée par un serpentin où circule l'eau des collecteurs solaires, alimente des panneaux chauffants noyés dans les plafonds.

La vraie solution n'est pas de stocker la chaleur solaire en chauffant un corps, c'est-à-dire en utilisant sa chaleur spécifique. Il faut utiliser sa « chaleur latente de fusion »: on constate, en effet, qu'au moment où un corps change d'état, par exemple quand un solide se liquéfie, il absorbe, sans augmenter de température, une grande quantité de chaleur qu'il rend en se solidifiant. On voit l'intérêt que l'on peut en tirer. Ainsi, avec un volume réduit, on pourra stocker beaucoup plus de calories.

Les deux corps les plus commodes sont le sulfate de soude à 10 molécules d'eau et le phosphate disodique à 12 molécules d'eau qui fondent à 32° et à 35°. Ce n'est plus de l'eau qui sert à véhiculer les calories mais de l'air.

Telle est l'idée qui a été mise en œuvre dans une maison expérimentale édiflée fin 1948, à Dover, près de Boston, par Maria Telkès. Pour un volume total de 283 m³, on emploie 13,3 m³ de produits chimiques capables de stocker un million de grandes calories (1). Le chauffage exigeant 100 000 grandes calories par jour, une autonomie d'une dizaine de jours est assurée, ce qui s'est révélé suffisant pour assurer un chauffage continu.

Des études ont aussi été faites en 1954, à l'Université de Minneapolis, par R.C. Jordan et J.L. Threlkeld, sur plusieurs maisons expé-

riméntales parmi lesquelles une ou deux vont être retenues pour exécution.

Un dispositif, infiniment simple, que bien des bricoleurs peuvent installer chez eux, a été décrit par M. Félix Trombe, l'homme qui tire jusqu'à 3 600° du Soleil dans son fameux four solaire de Mont-Louis. Il s'agit d'une boîte plate faite de deux plaques de verre ou de métal, disposée au long d'une façade bien ensoleillée. Deux tuyaux relient cette boîte à la pièce à chauffer. Quand le soleil frappe le collecteur, l'air s'y réchauffe et monte dans la pièce tandis que l'air froid aspiré par l'appel d'air résultant de ce déplacement vient se réchauffer à son tour.

Il ne peut s'agir ici que d'un appoint de chaleur sans grande répercussion économique. Il en va autrement des systèmes précédents. En 1950, aux Etats-Unis, un tiers de l'énergie totale utilisée servait au chauffage domestique. Dans ces conditions, on comprend pourquoi ce pays s'oriente vers le chauffage solaire. La « President's Materials Policy Commission » prévoit qu'en 1975, 30 % des installations domestiques pourront utiliser le rayonnement solaire dans les Etats du Nord et 70 % dans ceux du Sud : au total, 13 millions d'installations. L'appoint donné par le Soleil permettant une économie de 10 %, c'est par millions de tonnes de charbon et de mazout que se chiffreront les économies réalisées sur le plan national.

Pierre de LATIL

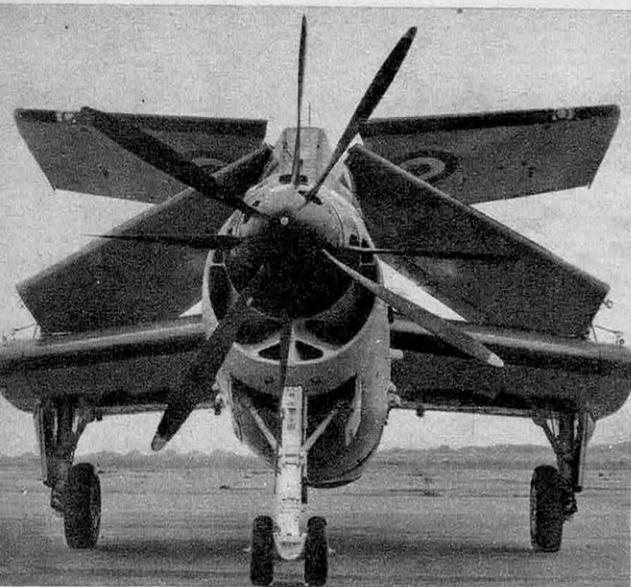
Ensemble d'installations solaires à Rabat. L'économie d'électricité réalisée dans les systèmes mixtes électricité-soleil atteint 90 %.

(1) La grande calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever un kilogramme d'eau d'un degré.

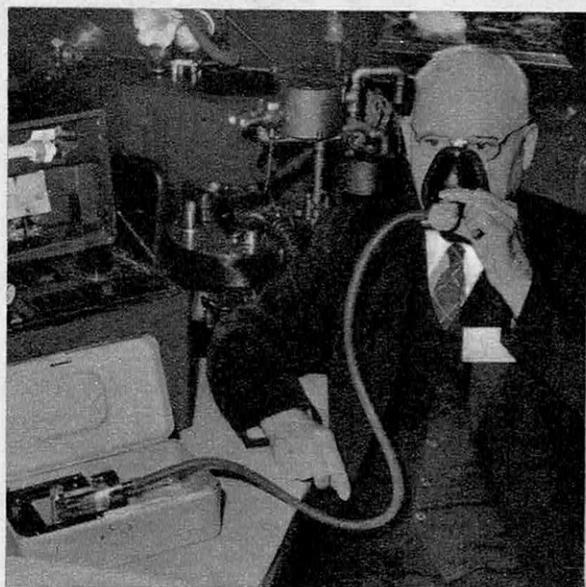
DERNIÈRES RÉALISATIONS TECHNIQUES

DANS le monde entier, les techniciens imaginent sans cesse des appareils ou des instruments qui accroissent nos moyens de connaître et

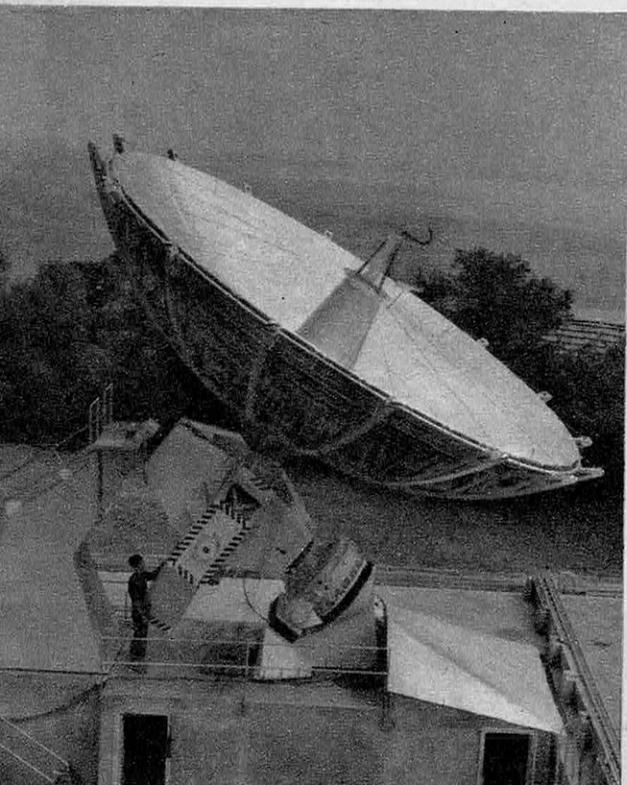
d'agir. « Science et Vie » présente ici quelques-unes des réalisations les plus intéressantes du mois écoulé, en France, en Angleterre et aux Etats-Unis.



L'avion qui se plie en trois, récemment présenté à Manchester, est la solution imaginée et mise au point par les constructeurs anglais du « Fairey-Gannet », chasseur de sous-marins, au problème de l'encombrement des hangars.



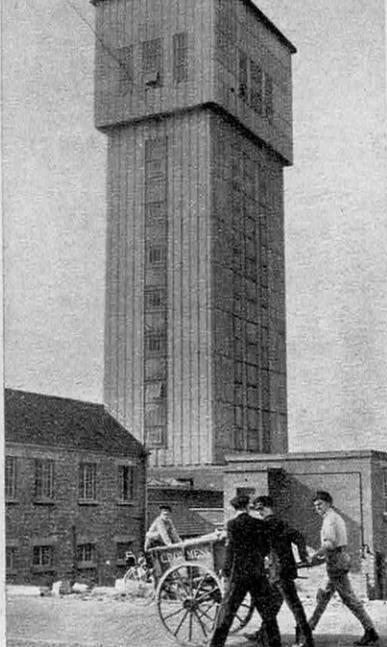
Cœur et poumons sont enregistrés par cette machine, la première et la seule de cette espèce qui soit au monde, par la simple application du masque sur le nez du patient. Son inventeur est le Dr Jackson, de Cincinnati, qui en fait ici l'essai.



← **Le four solaire** d'Alger est le second de France, après celui de Montlouis. Il vient d'être achevé. Son miroir parabolique de 50 m² fournira une température de 3 000 degrés.

La tour la plus haute du monde est ce mât de télévision de 520 m érigé à Oklahoma City (U.S.A.). Dépassant de loin la Tour Eiffel, elle est l'édifice le plus élevé qui ait été construit par l'homme.

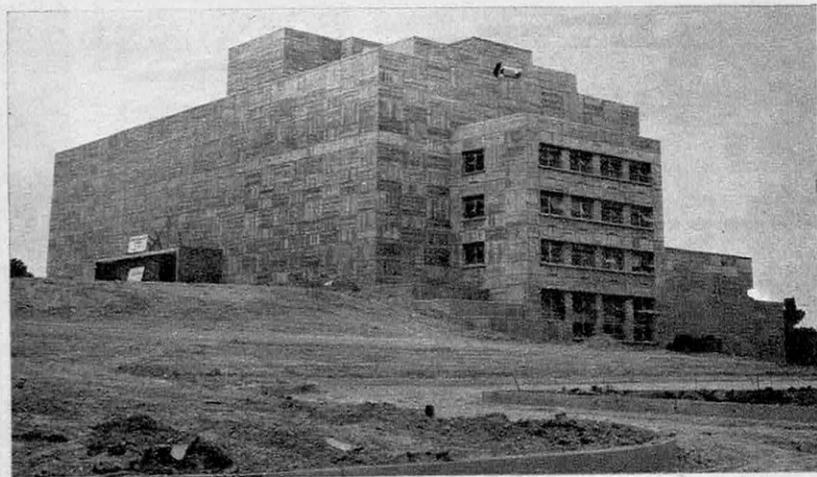




Ce bouchon vivant (à droite), qui jaillit à l'air avec une pince sur le nez, est un homme qui a traversé 700 tonnes d'eau tiède sur une



hauteur de 30 mètres. Il expérimente dans une tour spéciale (à gauche), le nouveau procédé anglais de sortie « libre » d'un sous-marin naufragé



Ce building atomique est l'Institut de Pathologie des forces armées américaines à Washington. Sa massive architecture sans fenêtres — cinq étages en surface et trois étages en sous-sol — est conçue pour résister au souffle et aux radiations d'un bombardement atomique. A lui seul, il contiendra les installations d'une ville de recherches : laboratoires, imprimeries, universités, studios, ateliers, magasins, salles de cours, etc.

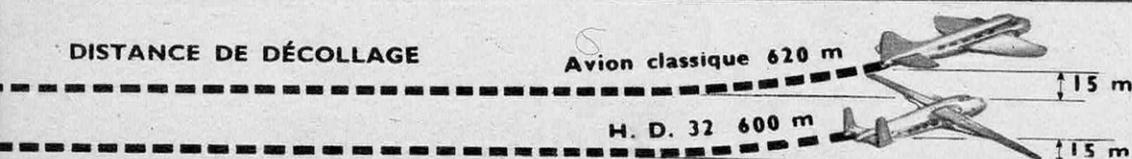
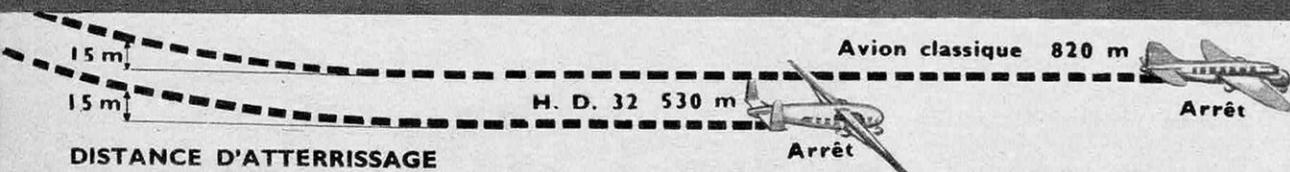
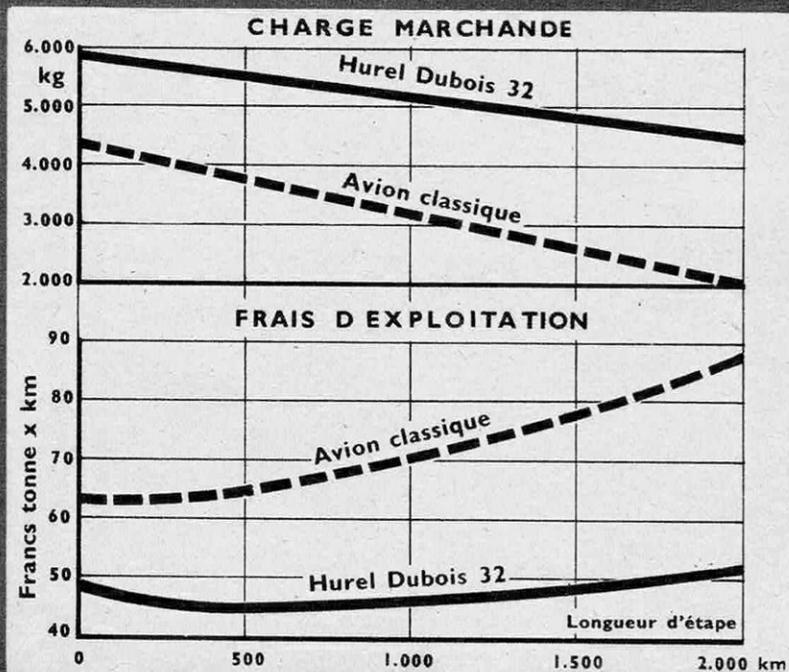
La carte du temps, à 200 km de distance, sera instantanément visible sur ce nouveau radar destiné à équiper les avions commerciaux. Les zones de turbulence et les orages s'y dessinent nettement. Le pilote ainsi prévenu pourra les éviter. Ce radar du temps est fabriqué par la firme américaine Bendix-Aviation.



GRACE A SES AILES



AVION	
classique	H. D. 32
puissance au décollage CV.	
2 x 1.216	
poids au décollage kg	
12.730	17.350
surface m ²	
92	100
allongement	
9,5	20
vitesse de croisière	
Altitude 3.000 m	
avec 2 x 609 CV	
km h	
295	290



EN "COUPE-PAPIER"

LE HUREL-DUBOIS 32 SERA L'AUTOCAR DE L'AIR

C'EST bien une des plus belles aventures financières et techniques que celle des avions Hurel-Dubois dont la fabrication en série de 150 exemplaires va, vraisemblablement, être lancée à la suite d'un accord avec la S.N.C.A.S.E.

En avance de cinq ans sur tous les projets identiques, s'accommodant de terrains jusque-là interdits aux machines de même tonnage, ces avions d'allure étrange semblent tout indiqués pour remplacer les milliers de DC 3 qui ont fait merveille comme camions de l'air durant la dernière guerre — et même depuis — dans tous les pays du monde. Techniquement, ils marquent le triomphe de l'aile étroite, si étroite qu'on l'a comparée à un coupe-papier ; ils consacrent, d'autre part, la persévérance tenace d'un ingénieur décidé à réhabiliter un principe jadis condamné à mort : celui des ailes haubanées.

Le dernier-né, le HD 32 monodérive, vient d'entrer au Centre d'Essais en vol de Brétigny. Mais, d'ores et déjà, la preuve est faite, et l'adaptation par les techniciens britanniques de l'aile à grand allongement dont la société Miles a équipé son « Aerovan », annonce que la bataille est gagnée.

Les caractéristiques générales de la « famille des H. D. » sont les suivantes :

— Voilure très allongée (l'envergure du HD 32 est de 46,30 m pour une profondeur variant de 2,40 m à 1,50 m aux extrémités) ;

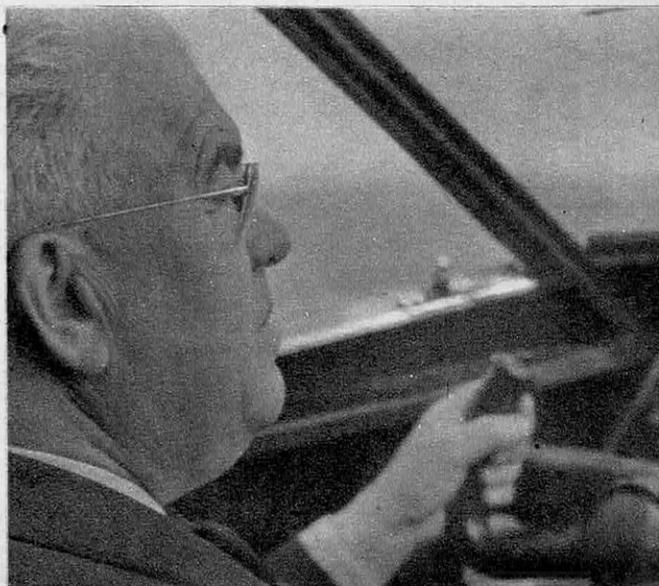
— Des mâts porteurs spécialement dessinés ;

— Des dispositifs hypersustentateurs au profil de faible traînée ; dispositions qui procurent une charge utile double ou triple des charges habituelles, une économie du prix de transport, des possibilités d'envol et d'atterrissage sur terrain très court, une sécurité remarquable.

Il y a vingt ans, lorsque s'affirma l'ambition de vitesses toujours plus grandes, à la faveur de l'aile en porte-à-faux, dite « cantilever », la mâturation fut vouée au mépris universel. On la disait responsable d'une résistance supplémentaire à l'avancement (traînée) et d'une interaction aile-mât, donnant naissance à des

← **Caractéristiques du HD 32** comparées à celles d'un avion classique genre DC 3 qui fut l'avion-cargo de la dernière guerre. On remarque que, pour une puissance absolument identique, puisqu'il s'agit des mêmes moteurs Pratt et Whitney, la charge marchande est de l'ordre du double et les frais d'exploitation bien moindres. Par ailleurs, si la grande différence des allongements ne diminue pas sensiblement la vitesse, elle réduit la distance nécessaire à l'atterrissage.

M. Hurel aux commandes de son appareil. →



écoulements tourbillonnaires de l'air, funestes à la portance.

D'autre part, les allongements de voilure (rapport de l'envergure de l'aile à sa profondeur, pour une voilure rectangulaire) ne dépassaient guère 10 sur les avions. Au-delà, on admettait que le gain de rendement devenait négligeable en même temps que le poids de voilure apparaissait prohibitif. On disait aussi d'une aile étroite, au point de devenir une pale, qu'elle nuirait aux qualités de vol et exposerait à toutes les conséquences des vibrations.

Ces arguments ne devaient pas résister aux patientes expériences de M. Hurel et à la preuve établie que l'aile cantilever ne donne pas le meilleur rendement.

L'examen des courbes polaires, obtenues en soufflerie pour un profil d'aile déterminé, donnait déjà des indications éloquentes. On trouve ainsi que lorsqu'on passe de 8 à 20 et 30 pour l'allongement, la finesse aérodynamique croît comme les nombres 18, 32 et 37.

Un autre facteur important est le facteur de puissance, argument de vitesse ascensionnelle : il varie de 300 à 1 200 et 800 et, si l'on pouvait user d'une aile cent fois plus longue que large, il atteindrait 6 000, alors que la finesse serait de 60. Ceci revient à dire que le « coupe-papier » planerait trois fois plus longtemps que nos meilleurs engins de

La partie la plus originale du HD 32 est sa voilure haubannée dont on distingue ici : l'aile centrale (en haut), l'ailette (en bas), le mât qui relie l'ailette à l'aile, l'une des contre-fiches et le poinçon qui porte le frein aérodynamique.

vol à voile descendant de la même altitude.

De tels allongements exigent évidemment un haubanage. Le mât, ordinairement épais et étroit, devient ici très profond, très mince et est, d'autre part, légèrement *vriillé*. L'inclinaison du mât, enfin, n'est pas laissée au hasard.

Quant aux deux légendes qui s'attachèrent à la difficulté de centrage des voilures très allongées et de leur incompatibilité avec les vitesses élevées, elles s'évanouirent devant les affirmations de l'expérience et, dès l'abord, au cours des vols avec le HD 10, l'ancêtre de la famille, né il y a cinq ans.

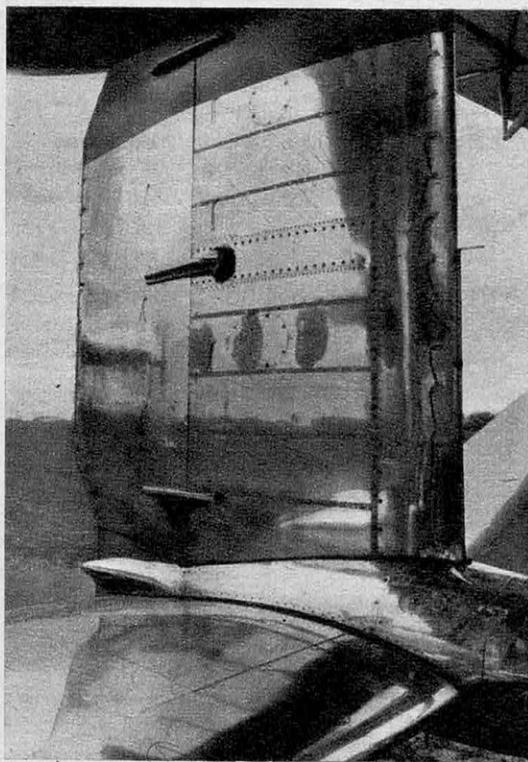
D'aucuns s'étonneront qu'on ait mis si longtemps à réparer cette erreur judiciaire devant le Tribunal de la Technique. Jusqu'en 1945, en réalité, les souffleries mal équipées ne permettaient pas de sonder profondément le problème. L'aile cantilever jouissait d'un prestige absolu et cependant le commandant Hurel pensait tout autrement, dès les débuts de sa carrière.

M. Maurice Hurel entra, en 1914, à l'Ecole Navale pour en sortir premier, deux ans plus tard. Volontaire pour l'aviation en 1917 et pour la chasse tout aussitôt, il devint pilote d'essai et ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique en 1921.

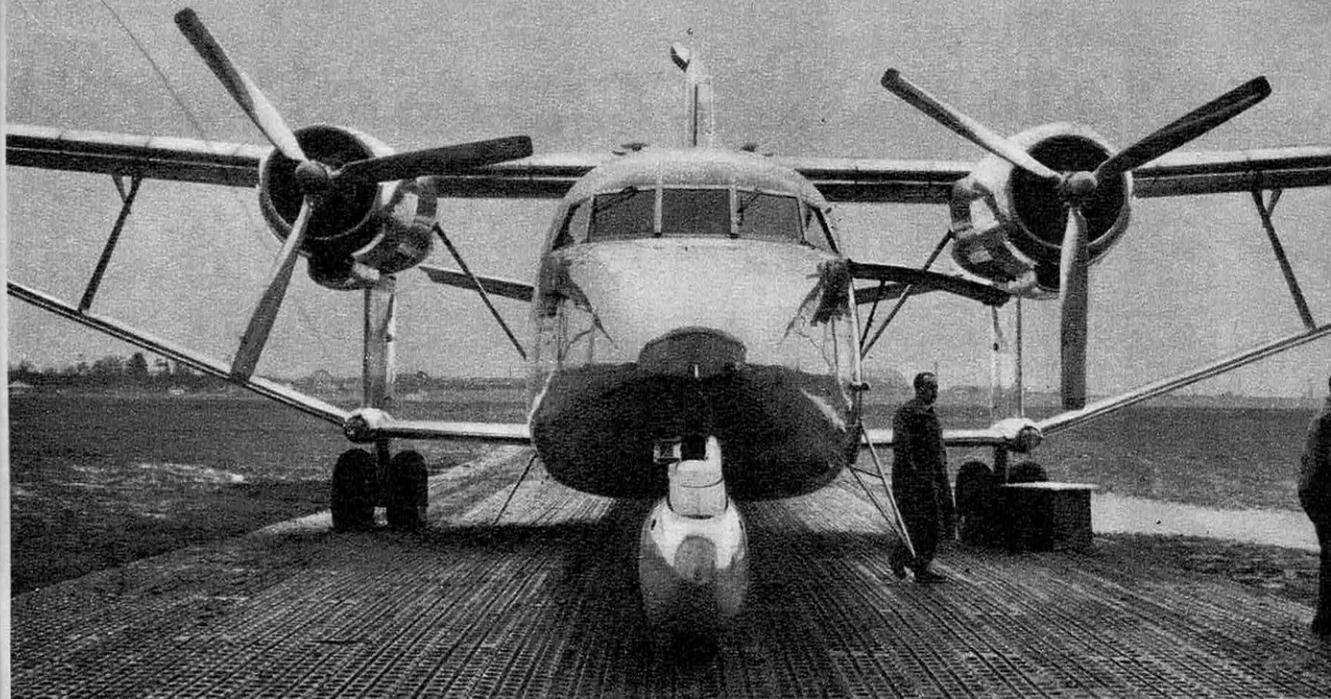
Ingénieur en chef des hydravions C.A.M.S., il décollait à Sartrouville son C.A.M.S. 161, hexamoteur transatlantique, lorsque les Allemands stoppèrent cet essor.

Directeur technique de la S.N.C.A.S.O. en 1940, il dirigea à Cannes les réalisations du S.O. 90 et du S.O. 30 jusqu'au 15 août 1943. Ce jour-là, avec huit passagers, sur un terrain gardé par les autorités d'occupation, il s'envola à bord d'un S.O. 90 dont c'était le premier vol et rejoignit à Alger les Forces Françaises Libres.

Son premier brevet relatif aux grands allongements de voilures date de 1926, mais c'est seulement en 1946 qu'il pensa qu'avec l'aide de M. Léon-Joseph Dubois, il pourrait tenter l'« aventure ».



Un frein aérodynamique, ici refermé, est disposé à l'arrière de chacun des poinçons reliant les fuseaux moteurs aux pieds de mâts. Son but : réduire la longueur de roulement à l'atterrissage.



M. Léon-Joseph Dubois, ingénieur des Arts et Métiers et industriel d'une étonnante activité, entrevit comme M. Hurel tout le parti qu'offraient les voilures de haut rendement pour les transports économiques. Il pensait déjà que les transports routiers céderaient le pas aux transports aériens, tant il semblait que le camion s'avouerait vaincu devant un avion pourvu de pneus à basse pression et n'exigeant pas de pistes cimentées.

Ainsi, Maurice Hurel, créateur d'une trentaine de prototypes et dérivés construits et essayés par lui, trouvait en M. Louis Dubois le coéquipier idéal.

Leur première réalisation pratique, dans les anciens hangars de Villacoublay, fut le HD 31.

Le HD 31 offrit à MM. Hurel et Dubois des surprises heureuses : un gain sur la charge marchande, porté de 3 500 à 4 500 kg, puis un bénéfice de vitesse horaire de 25 km de plus qu'on espérait, ce qui confirme que la mâturation ne nuit point. Troisième surprise, au cours des premiers décollages : en roulant à 150 km/h et en coupant un moteur, l'avion ne décolle pas moins pour peu qu'il puisse rouler encore 300 mètres.

A bord du HD 31, le pilote, qui bénéficie d'un confort réel, apprécie l'honnête braquage des gouvernes, l'aisance des virages et une impression de sécurité dans les turbulences ou dans le vol avec un seul moteur. Il apprécie enfin les modalités très particulières du « décrochage » : le HD 31, en dépit d'une incidence exagérée, résiste remarquablement au décrochage.

Le train d'atterrissage, robuste et sûr parce

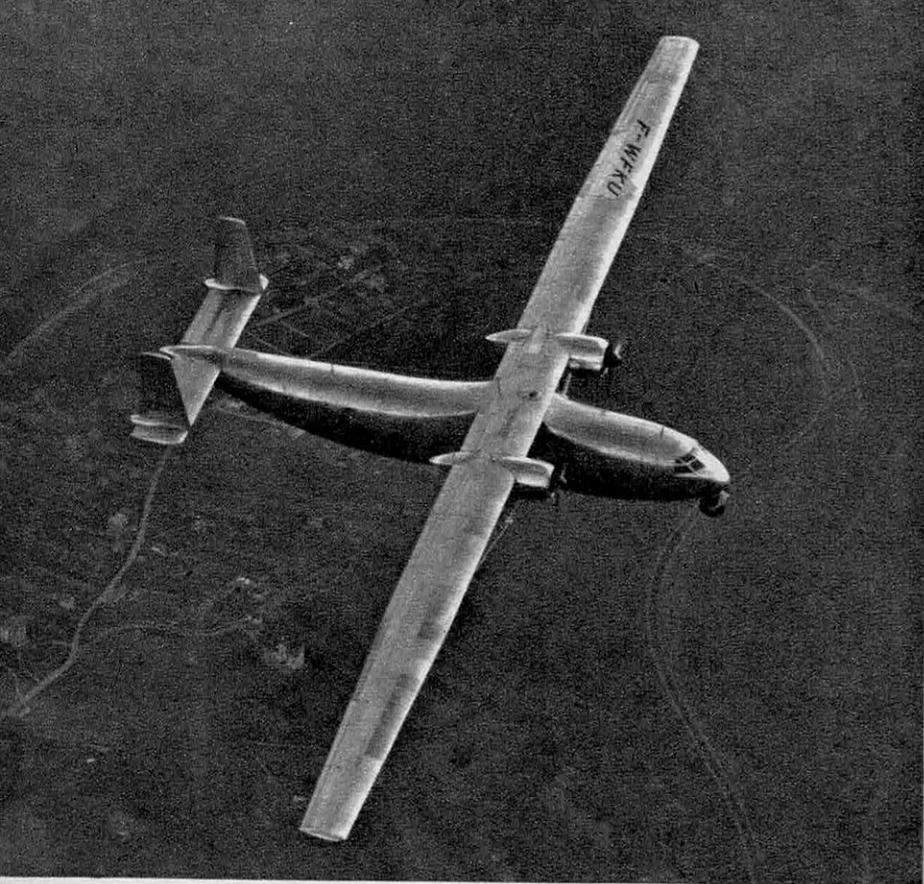
qu'il est fixe, moins complexe et moins lourd qu'un train escamotable, est calculé pour une descente verticale de 3 mètres/seconde. A la suite d'un décrochage, l'avion peut alors prendre contact avec le sol sans redresser.

Au centre d'essais en vol de Marignane, le commandant Ponthus n'hésita point à se lancer ainsi dans le mistral et dans les cumulus d'orage et à se déclarer prêt à tenter le décrochage à 100 mètres au-dessus du sol, expérience que les avions dits « en perte de vitesse » n'eussent jamais osé tenter.

Pour les essais, M. Hurel, qui assura en personne tous ceux du prototype expérimental HD 10, estima que son âge lui conseillait de recourir pour le HD 31 au pilote Claude Dellys, séduit par cette formule nouvelle. Une équipe se constitua ainsi : l'ingénieur de vol, Louis Vidal, ancien moniteur dans la Patrouille de Salon et collaborateur apprécié du commandant Fleurquin ; les mécaniciens Guignard et Bouthonnet, riches de millions d'heures de vol.

Le cinquième de l'équipe, le capitaine Beuvin, radionavigant, apportait, avec la technique de son métier, une confiance souriante issue sans doute de quatre aventures au cours desquelles il avait vu son avion totalement détruit.

L'accident du V.G. 90 qui coûta la vie à Claude Dellys, un de nos meilleurs pilotes d'essais, décapita l'équipe. M. Hurel venait de rencontrer Max Fischl, déjà fort apprécié, l'engagea. Ce fut lui qui assura la mise au point du HD 31. Celle du HD 32 revint à M. André Moynet qui, en entrant au gouvernement, céda sa place à M. Jacques



Sur ce HD 31 bidérive, frère aîné du HD 32, l'aile est droite. L'ancêtre de la famille, le HD 10

Lecarme, polytechnicien passé maître dans l'art d'ausculter les avions rapides.

Le HD 32, animé par des moteurs Pratt et Whitney de 1 200 ch, a succédé, en 1953, au HD 31 qui n'avait que des Wright de 800 ch. Ces nouveaux moteurs sont ceux du Douglas D.C. 3, universellement connus et parfaitement au point, d'un entretien à peu près nul entre leurs révisions normales après mille heures de vol.

Une structure renforcée permet de porter de 13,5 tonnes à 20 tonnes le poids total de la cellule pour un fuselage allongé à 23,27 mètres. L'avion, prévu pour des étapes de 2 000 kilomètres, peut demeurer dehors sous la seule protection de ses housses. Le poste d'équipage aménagé pour trois sièges (deux pilotes et un radionavigateur) est à double commande.

On peut embarquer jusqu'à 44 passagers et le plancher supporte aisément 600 kg par mètre carré. La vitesse maximum est de l'ordre de 300 km/heure. A noter qu'il décolle 60 mètres plus tôt que son aîné.

Sa sécurité ne laisse plus de place au doute, non seulement en vertu de tout ce qui précède, mais encore parce que l'existence d'une mâtère réduit les inconvénients de tor-

sion et de flexion. D'autre part, les essais de déformation au sol ont donné des fréquences de vibration en flexion et en torsion de 6 et de 122, c'est-à-dire trop éloignées pour qu'on ait à redouter le couplage et le terrible « flutter ».

A tout cela nous devons ajouter, outre l'économie évidente d'exploitation, l'économie sur l'infrastructure, puisque l'avion s'accommode de terrains étroits et médiocres. On comprend, ainsi, quel intérêt il peut susciter et celui qu'Air France lui témoigne en inscrivant 24 HD 32 dans sa flotte.

Dans la fabrication, d'autres équipes ont aussi forcé l'estime : celle de l'ingénieur Maxime Robin et de M. Chomarat, celle de MM. Brosse et Cocu et de leurs contremaîtres. Le directeur industriel de la firme M. J. Brosse nous a permis d'apprécier une usine nouvelle où la science des gabarits et des montages a supprimé les dessins (comme aussi les échelles) dans un immense hall confortable et lumineux où naissent les ensembles qui permettent, avec le prototype, la réalisation éventuelle d'une tête de série dans des délais extraordinairement courts.

Au-delà du présent, un dernier sujet de méditation se présentait : « Qu'advient-il de l'aile étroite associée au mât, pour



(ph. à dr.). C'est sur ce prototype que M. Hurel démontra les qualités de l'aile à grand allongement haubanée.

des vitesses sans cesse croissantes réclamées pour le transport? »

Nous avons posé la question au commandant Hurel. Elle ne pouvait le surprendre puisqu'il a étudié déjà un HD 45 à réaction capable de 750 km/h, mais il a extrapolé sa confiance.

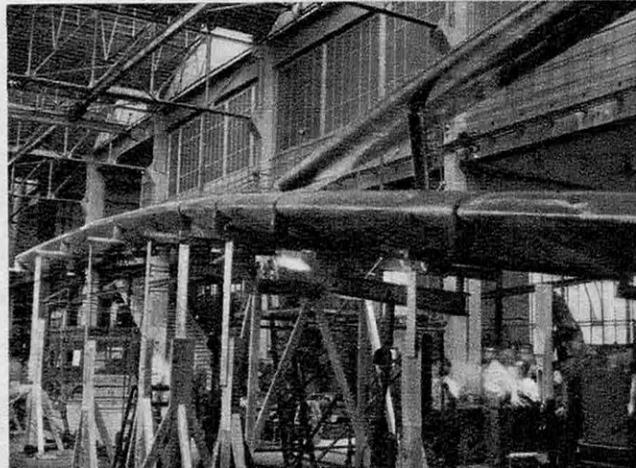
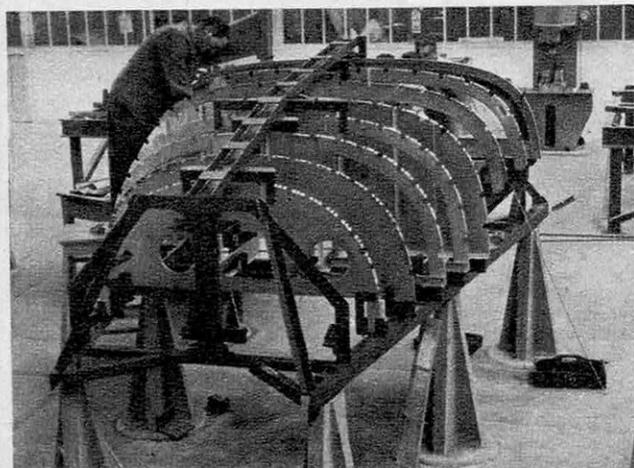
Nous pensions au passage du transsonique, cette zone de vitesses assez inquiétante qu'on a qualifiée de « mur sonique » parce qu'elle dérobe à l'avion sa portance et le place devant un bourrelet d'air durci par la compression. Nous pensions à ces ondes de choc locales qui naissent là où se produisent des survitesses (avant le Mach 1). M. Hurel nous a rassurés : ces ondes restent à la surface de l'aile, sur

l'extrados. Dans l'angle délicat de l'aile et du mât règne plutôt une légère sous-vitesse.

La Société Miles a écrit que ce système d'aile était le meilleur. Il le restera dans les formules à venir et un jour viendra où beaucoup de constructeurs s'y rallieront malgré leur attachement à l'aile pure.

Edmond BLANC

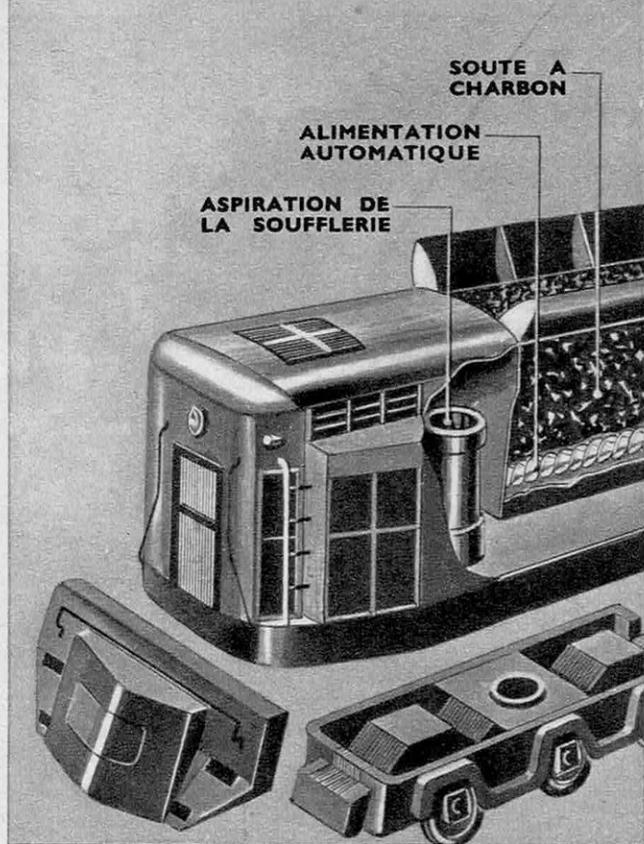
Tout un système de gabarits, comme celui présenté à gauche, pour le montage des cellules, permet aux usines Hurel-Dubois de sortir les têtes de série dans un temps record. A droite, l'aile est soumise à de rudes épreuves.



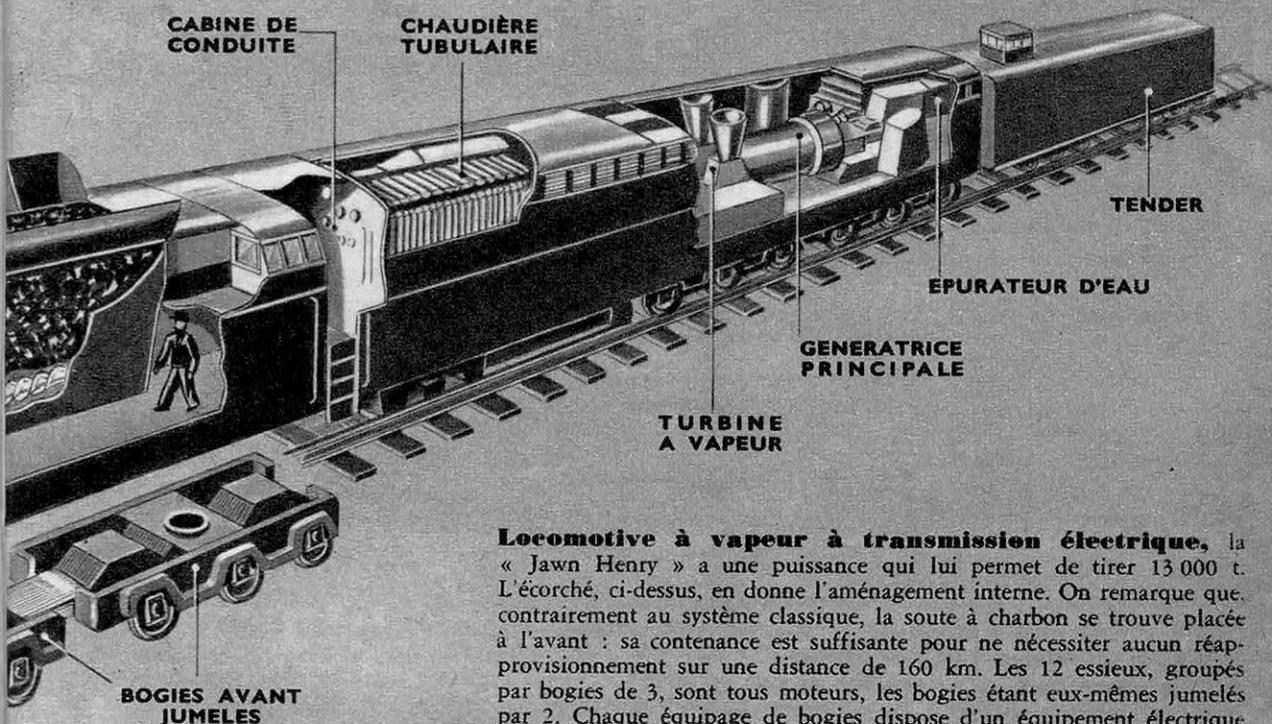
LA LOCOMOTIVE A VAPEUR N'A PAS DIT SON DERNIER MOT

LA locomotive à vapeur ne s'est pas encore avouée vaincue par les machines électriques ou diesel-électriques dont l'emploi se généralise peu à peu. Un réseau américain, le « Norfolk and Western », le seul qui n'utilise aucune locomotive diesel-électrique, vient de sortir un nouveau titan du rail, la « Jawn-Henry », que les techniciens considèrent comme la dernière chance de la traction à vapeur.

La «Jawn-Henry»:
la plus grosse locomotive
à vapeur du monde.



(Photos Norfolk and Western.)



Locomotive à vapeur à transmission électrique, la « Jawn Henry » a une puissance qui lui permet de tirer 13 000 t. L'écorché, ci-dessus, en donne l'aménagement interne. On remarque que, contrairement au système classique, la soute à charbon se trouve placée à l'avant : sa contenance est suffisante pour ne nécessiter aucun réapprovisionnement sur une distance de 160 km. Les 12 essieux, groupés par bogies de 3, sont tous moteurs, les bogies étant eux-mêmes jumelés par 2. Chaque équipement de bogies dispose d'un équipement électrique propre, d'un freinage rhéostatique, et de ventilateurs de refroidissement.

(Documents « La Vie du Rail ».)

Pesant 532 tonnes avec son tender réservé à l'approvisionnement en eau (100 m³), elle a une longueur totale de 50 m. C'est la plus puissante locomotive à vapeur non articulée qui ait vu le jour jusqu'ici. Conçue pour une vitesse maximum de 97 km/h, elle est capable d'exercer un effort de traction de 80 tonnes. L'une des plus puissantes locomotives diesel-électrique, la « Alco GE », se compose, au contraire, de trois éléments articulés de 2 250 ch chacun (6 750 ch au total) et développe un effort de traction de 70 t à 130 km/h. Notons que l'on peut difficilement comparer à ces machines celles de nos réseaux, par exemple, les 2 D 2 et les CC, qui font 4 800 et 4 300 ch pour des poids respectifs de 144 et 102 tonnes. Les réseaux américains autorisent, en effet, des charges par essieux beaucoup plus fortes et leurs trains normaux font souvent 4 à 5 000 tonnes (jusqu'à 13 000 t dans le cas présent), alors que, chez nous, 1 500 t est un maximum.

Pour battre ses rivales, la « Jawn-Henry » utilise leurs propres armes, en particulier la transmission électrique : l'énergie motrice produite dans une turbine à vapeur

est transformée en courant électrique à 600 V qui alimente les moteurs de traction ; les mêmes que ceux fabriqués pour les locomotives diesel-électriques. Les quatre bogies à trois essieux moteurs (ce qui fait de la machine une « CC-CC ») sont aussi les mêmes.

La turbine à vapeur, les turbosouffleurs d'air de combustion et la transmission électrique dérivent de types déjà éprouvés dans la marine et dans les transports ferroviaires. Mais, au lieu de brûler du mazout, la « Jawn-



Le poste de pilotage n'a plus rien de comparable avec celui d'une locomotive ordinaire. La plupart des commandes sont pneumatiques.

Henry » se contente de charbon commun. L'intérêt en est d'autant plus grand pour le « Norfolk and Western » que ce réseau, presque essentiellement minier, possède ses propres mines de charbon.

La chaudière est l'élément capital de la nouvelle locomotive. Elle est construite pour produire de la vapeur à haute pression (42 kg/cm²) et à haute température (482° C) alors que les machines classiques n'utilisent que de la vapeur à 370° C à 20 kg/cm². C'est sur cette particularité que les techniciens comptent pour doubler le rendement.

Ce qui condamnait ce genre de machine était jusqu'ici son faible rendement : sur 1 000 calories dégagées par le combustible, 112 parvenaient seulement aux essieux, contre 265 dans les diesel-électriques. On voit qu'en doublant le rendement, on arrive à un chiffre sensiblement analogue de 224 calories.

La commande automatique de la chaudière est également nouvelle, elle permet de la maintenir sous pression depuis la marche au ralenti jusqu'à celle à plein régime.

L'air de combustion est fourni sous pression par un turbosouffleur entraîné par une petite turbine à vapeur. Il est porté à 160° à travers un réchauffeur avant d'arriver au foyer. D'autre part, pour ne rien perdre, la vapeur qui sort de la turbine du souffleur réchauffe l'eau qui alimente la chaudière.

Dans la cabine de conduite, une manette à 14 crans commande pneumatiquement le régulateur de la turbine en même temps que l'excitation de la génératrice électrique. Un levier de changement de marche permet au mécanicien de passer sans précaution de la position « traction » à celle de « freinage électrique ».

Quant au chauffeur, son rôle est réduit, comme dans une centrale thermique, à celui de surveillant des appareils de chauffe. Quatre appareils pneumatiques se chargent de la mesure et du contrôle de la pression de la vapeur, de son débit, du niveau d'eau dans le collecteur, ainsi que de la régularisation du débit et de la pression d'air.

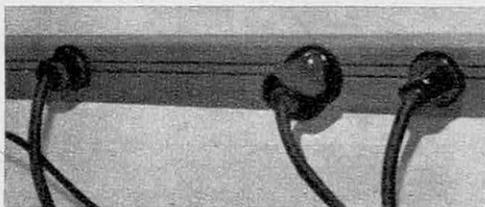
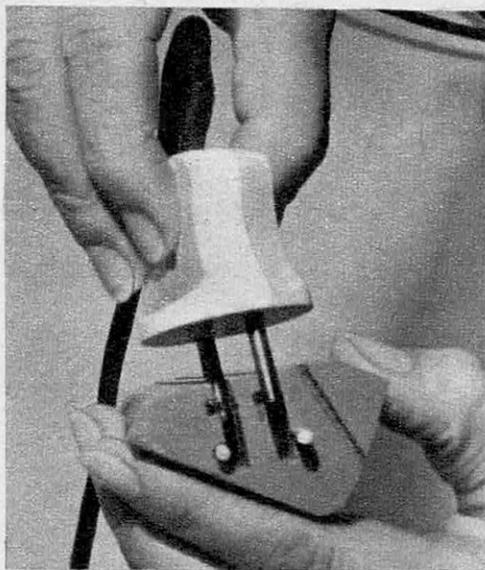
Des enclenchements arrêtent le fonctionnement du « stocker », qui alimente le foyer en charbon, dès que le niveau d'eau baisse ou que le flux d'air ne suffit plus.

Les essais qui ont débuté en juin dernier sont prometteurs. Leur résultat final, seul, permettra de savoir si ce nouveau titan du rail restera prototype unique ou permettra aux techniciens du « Norfolk and Western » de proclamer « vapeur pas morte ».

Pierre PENAROS.

DERNIÈRES INVENTIONS PRATIQUES

COMME chaque mois, « Science et Vie » se préoccupe autant de la vie quotidienne que des problèmes scientifiques. Voici notre sélection des nouveautés en matière d'électricité, d'optique, de médecine et d'art ménager.



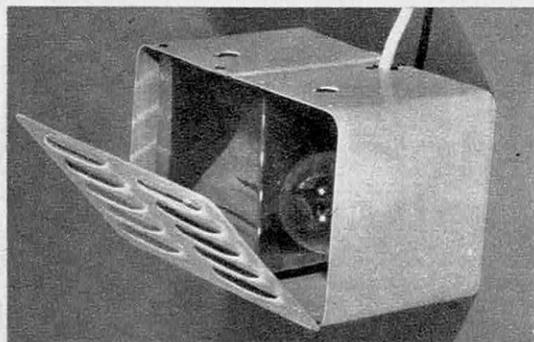
La prise électrique en bande permet de brancher un aspirateur ou un lampadaire en n'importe quel point d'une baguette, dans laquelle se trouve le courant. Les deux fils sont noyés dans la matière plastique qui les isole et les protège. Deux rainures sont ménagées tout au long de la baguette. On met la prise comme on branche un trolleybus.



Ces lunettes de pluie permettent aux motocyclistes de garder une bonne visibilité, même à 100 km à l'heure sous une forte averse. Aux lunettes ordinaires est ajoutée une sorte de visière qui les encercle complètement. Le matelas d'air ainsi formé s'oppose à l'entrée des gouttes.

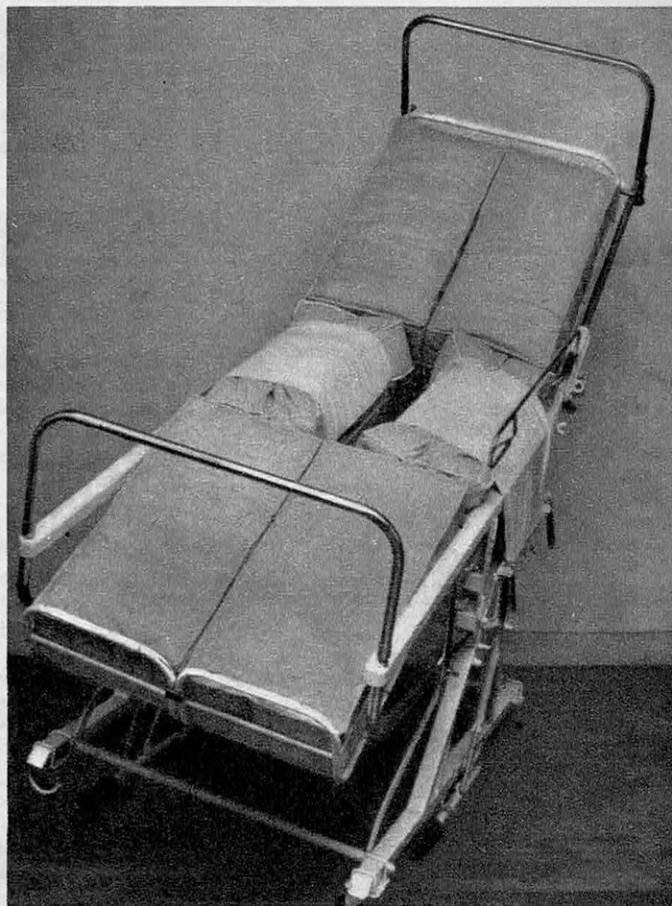


Les lunettes atomiques, qu'expérimente le Dr Mielenz, chef des services scientifiques du Gouvernement de Bonn, permettent de détecter à une certaine distance la radio-activité de l'atmosphère. Un télémètre sert au réglage de l'un des verres muni d'un écran sensible aux rayons gamma.



Le chasse-odeurs d'appartement émet des rayons ultra-violetes qui sont producteurs d'ozone. On se bornait, jusqu'ici, à masquer les odeurs à l'aide de produits odorants plus agréables. L'ozone, puissant oxydant dont la molécule contient trois atomes d'oxygène, détruit les gaz malodorants.

Ce lit d'hôpital, adaptable à toutes les catégories de malades, vient d'être acheté par l'Assistance publique. La literie est composée de six matelas. Le sommier se partage également en six éléments dont chacun est doué d'une certaine autonomie. Le mécanisme permet d'orienter dans tous les sens l'une et l'autre de ces parties, aussi bien que le lit dans sa totalité. Le Dr La Burthe, son inventeur, a mis dix ans à le mettre au point. Il en a confié la construction à la société « Le Lit Tous Soins », dirigée par E. Borotra, qui fabrique toute une gamme de lits pour malades spéciaux.





Joyeux Réveil

avec
NewClock



4 appareils en 1 seul

NEWCLOCK... VOTRE SERVITEUR

- Vous donnera l'heure exacte.
- Vous endormira en musique et s'arrêtera seul en éteignant votre lampe de chevet.
- Vous réveillera à l'heure choisie, avec ou sans musique, et préparera votre café.
- Et, de plus, vous charmera par son excellente musicalité et sa sensibilité exceptionnelle.

C'EST UNE NOUVELLE
PRODUCTION

Pison Bros

AUTRES FABRICATIONS

SKYMASTER : Piles-Secteurs-Accus. 8 Lampes. — 8 Gammes.

CLIPPER : Piles-Secteurs. 6 Lampes. 4 Gammes.

SUPER-PLAYTIME : Piles-Secteurs. 5 Lampes. 3 Gammes.

REGENCY : Poste chevet 5 Lampes. 4 Gammes. Cadre incorporé.

libert

Documentation : PIZON BROS S.A. - 18, rue de la Félicité - PARIS (XVII^e)



EN VENTE CHEZ TOUS LES BONS SPÉCIALISTES RADIO

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

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

NOUVEAUTÉS N° 1

LES CHARPENTES EN BOIS. — Gasc Y. et Delporte R. — Le bois. Combles et fermes classiques. Charpentes modernes. Assemblages et trait de charpente. Calcul des charpentes. 332 p. 16 × 24. 342 fig. 32 photos hors-texte. Relié toile 1954..... 2.400 »

JE CONSTRUIS. — Guide pratique du Bâtiment en 425 photos commentées. Mallmin B. Askergren S. et Malmstrom B. — Traduit du suédois par Guibaud P. — Fondations. Charpentes en bois. Travaux d'installation dans les logements. Travaux à la cave et au grenier. Travaux extérieurs. Charpente en béton léger. 310 p. 16,5 × 25. 1954..... 1.300 »

MÉTHODES ÉLECTROCHIMIQUES D'ANALYSE. — Charlot G. et Bézier D. — Méthodes électrochimiques d'analyse. Séparations par électrolyse. Electrolyse interne. Electrographie. Polarographie. Potentiométrie. Ampérométrie. Coulométrie. Conductimétrie. 96 p. 17 × 25,5. 108 fig. 1954..... 700 »

MEMENTO DES FONDATEURS DE SOCIÉTÉS. — Batardon L. — Guide pratique des formalités à remplir pour constituer une société (avec formules).

Tome I. — Sociétés anonymes : Généralités sur les sociétés. Formalités. 106 p. 14 × 22. 11^e édition mise à jour au 20 mai 1954..... 540 »

Tome II. — Sociétés à responsabilité limitée : Généralités sur les sociétés. Formalités. 117 p. 14 × 22. 11^e édition mise à jour au 10 avril 1954..... 590 »

LA VIE AU NORD DU CERCLE POLAIRE ARCTIQUE. — Illingworth F. — Traduit de l'anglais par Allain M. — L'appel du Nord. Les femmes dans l'arctique. Problèmes polaires. Médecins et missionnaires. La mise en culture des terres arctiques. L'étreinte de la banquise. Le Grand Nord russe. Le Grand Nord américain. Les Esquimaux. Le Grand Nord stratégique. 240 p. 14 × 23. 1954..... 750 »

NOTIONS DE TECHNOLOGIE GÉNÉRALE POUR L'APPRENTI COIFFEUR POUR DAMES. — Auzary J. — Mécanique. Physique. Biologie. Anatomie. Chimie : shampoings, décolorations, teintures. Hygiène. Pathologie. Dermatologie. 198 p. 13 × 18. 1954..... 580 »

LA LETTRE DANS LA PEINTURE ET LA PUBLI-CITÉ. — Joveneaux J. — 40 pl. 21,5 × 31 en noir et couleurs. Cartonné. Dos toile. 1954..... 1.800 »

PRÉCIS DE CORRESPONDANCE COMMERCIALE. — Rideau M. — La correspondance commerciale. Les renseignements commerciaux. Correspondance relative à la commande, à la livraison et à la réception des marchandises, au règlement des échanges. Correspondance échangée avec les transporteurs, les banques, les services postaux, les assureurs. Notions sommaires sur l'organisation du service de la correspondance et le classement du courrier. 138 p. 21 × 27. 1954..... 490 »

PRATIQUE DU FOCA. — Bau N. — Les appareils Foca. Les différents organes et objectifs. Les accessoires. Les films. La lumière artificielle. Utilisation et moyens de

contrôle. Le laboratoire. L'agrandissement. 152 p. 14 × 18,5. 134 illustr. et tableaux. 3^e édition 1954..... 600 »

TRENTE ANS SOUS TERRE. — Casteret N. — Flambeau au poing : Rétrospective. La Pierre Saint-Martin, le gouffre le plus profond du monde. Écrit sous terre : Souvenirs d'un cristallier. Histoires de la grotte de Tibiran. L'étrange petit peuple des chauves-souris. 295 p. 12 × 18,5. 52 illustr. dans le texte. 2 cartes. 1954..... 660 »

LA CHASSE. — Villenave G.-M. et de nombreux spécialistes. — Armes, munitions et tir de chasse. Les chiens de chasse. Le gibier. Modes et procédés de chasse. L'aménagement et l'exploitation des chasses. Les maladies. La législation de la chasse. Fanfares de chasse. Vocabulaire du chasseur. 596 p. 16 × 22,5. 96 pl. fotogr. en noir, 16 pages hors-texte en couleurs, 120 gravures dans le texte. Relié toile. 1954..... 2.500 »

LA CONSTRUCTION DES TUNNELS, GALERIES ET SOUTERRAINS. — Bardot G. et Berny P. — Exécution des souterrains. Méthodes courantes, méthodes spéciales. Etablissement de projets. Monographie de quelques tunnels de construction difficile. 288 p. 16 × 25. 111 fig. 9 dépliant. Relié toile. 1954..... 3.400 »

LA VIE RECOMMENCE A 40 ANS. — Rouet M. — L'homme et la vitalité. Comment on vieillit. Décuplez votre vitalité. Faites des réserves de vitalité. La longévité par les forces vitales. 242 p. 16 × 21,5. 44 pl. fotogr. hors-texte. 1954..... 1.370 »

MEMENTO TECHNIQUE DE L'EAU. — Degrémont E. — La chimie de l'eau. Coagulation et dosage des réactifs. Décantation. Filtration. Stérilisation. Neutrialisation. Déferisation. Démanganisation. Adoucissement et déminéralisation par les échangeurs d'ions. Epuration chimique. Epuration et conditionnement des eaux de chaudières. Traitement des eaux de piscines. Procédés divers. Epuration des eaux résiduaires. Législation et réglementation. Formulaire. 474 p. 12 × 18. 223 fig. Relié 1954... 2.000 »

PROCÉDÉS ET MÉTHODES DES LEVÉS TOPOGRAPHIQUES AUX GRANDES ÉCHELLES. — Dubuisson B. — Généralités : Notions sur la physique du globe. Mesures de la figure de la Terre et représentations planes de la Terre. Procédés et principes : Procédés généraux. Mode d'exécution des mesures. Exécution des levés à grande échelle : Exécution du canevas complémentaire. Méthodes de levé à grande échelle et à la planchette. Méthodes de levés tachéométriques. Levés utilisant la méthode du cercle et de la chaîne. Méthodes nouvelles de levé mixte des géomètres par topométrie et métrophotographie. 398 p. 16,5 × 25. 309 fig. 2 dépliant. 1954. 2.650 »

L'INGÉNIEUR DU SON EN RADIODIFFUSION, CINÉMA, TÉLÉVISION. — Jean-Louis V. — Acoustique Psychotechnique : Le son et l'oreille. Les microphones. Acoustique architecturale. La Prise de Son : Espace sonore. Les emplacements microphoniques. Dynamique sonore. Le mixage. Les systèmes d'enregistrement. Les Fonctions : Une grande expérience : concours pour le recrutement d'ingénieurs du son par le studio d'essai. L'examen écrit. Tests sonores. Critique d'un concours. 296 p. 16 × 24,5. 160 fig. 1954..... 2.700 »

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE
Notre catalogue général (3^e édit. 1954), 4.000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés, 330 p., 13,5 × 21 : Franco : 150 fr.

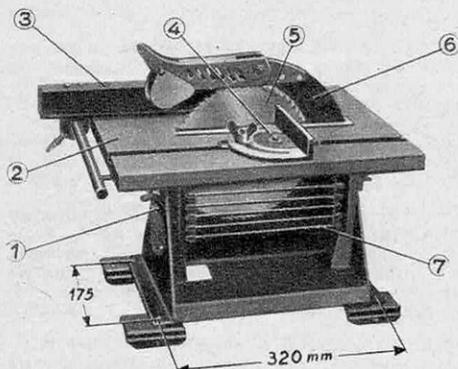
Ajoutez 10 % du montant total de votre commande pour frais d'expédition.
C.C.P. Paris 4192-26 - Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE MACHINE INDISPENSABLE

Pour le professionnel
du bois
Pour l'amateur
exigeant



LA NOUVELLE SCIE CIRCULAIRE
N° 2721 ELECTROLI



PRIX : Frs 17 700 — avec les accessoires suivants :
— une lame de scie Ø 200 mm denture 6 ou 10 mm (à préciser à la commande.)
— le guide parallèle,
— le guide d'onglet,
— deux rondelles à section oblique pour monter la lame en scie oscillante,
— deux couvercles de lumière interchangeables.

CAPACITÉS DE TRAVAIL DE LA MACHINE:

Hauteur de coupe : réglable de 0 à 60 mm maximum, soit 120 mm en deux passes.
Rainures : réglables jusqu'à 10 mm de largeur et 60 mm de profondeur avec lame de scie Ø 200 mm, épaisseur 1,5 mm denture 10 mm.
Coupes d'angles réglables.

CARACTÉRISTIQUES

- ① Bâti en tôle d'acier de 3 mm d'épaisseur, très rigide et robuste.
- ② Table-machine inclinable à 45°, réglable en hauteur (course 50 mm) ; elle est coulée en alliage léger à haute résistance, renforcée par des nervures ; dessus usiné, surface 300 mm x 400 mm.
- ③ Guide parallèle réglable et amovible.
- ④ Guide d'onglet réglable et amovible, coulissant dans rainure.
- ⑤ Cette machine admet des lames de scie jusqu'à 200 mm de diamètre, alésage 15 mm.
Dispositifs de protection homologués :
- ⑥ Couteau-diviseur réglable et amovible, avec cape protectrice.
- ⑦ Grillage protecteur sur le côté du bâti.
Vitesse de rotation : 3.300 t/mn — Poids de la machine 11,650 kg.

Demandez le catalogue des
"VÉRITABLES PETITES MACHINES
A TRAVAILLER LE BOIS
ELECTROLI"
contre 60 frs

Jusqu'à 9 machines commandées par un seul moteur.

Facilités de paiement.

ELECTROLI — STRASBOURG (Bas-Rhin)
46, rue du Faubourg-de-Saverne (France)

LES PETITES MACHINES DE GRANDE QUALITÉ

Comment recevoir gratuitement un cours Linguaphone complet (disques et livres) et parler Anglais dans 3 mois

L'Institut Linguaphone vous offre vraiment de commencer à suivre chez vous gratuitement sa célèbre méthode. Tout ce que nous vous demandons, c'est d'avoir sincèrement envie de parler Anglais (ou l'une des 32 langues enseignées par l'Institut Linguaphone). Si vous y êtes décidé, nous sommes prêts à vous confier tout de suite un cours à l'essai gratuitement et sans engagement pour vous.

Ce que vous devez savoir sur la Méthode Linguaphone

Aucun livre ne peut vous apprendre à parler couramment l'Anglais ou n'importe quelle autre langue avec un accent impeccable ; vous devez entendre les gens du pays ; vous les entendrez chez vous au moment même où vous le désirez en suivant la méthode parlante par disques Linguaphone. D'éminents professeurs vous parlent dans leur langue, lentement d'abord, puis de plus en plus vite au fur et à mesure de vos progrès. Dès le début vous êtes dans l'ambiance du pays et en 60 heures vous parlez comme si vous veniez d'y faire un séjour. Apprendre avec Linguaphone est un passe-temps des plus amusants.

Écrivez-nous ou venez nous voir



Venez aujourd'hui-même prendre une leçon-démonstration gratuite ou écrivez à l'Institut Linguaphone en utilisant le coupon ci-dessous pour recevoir une intéressante brochure de 28 pages contenant l'offre d'un essai gratuit 8 jours chez vous.

BROCHURE GRATUITE

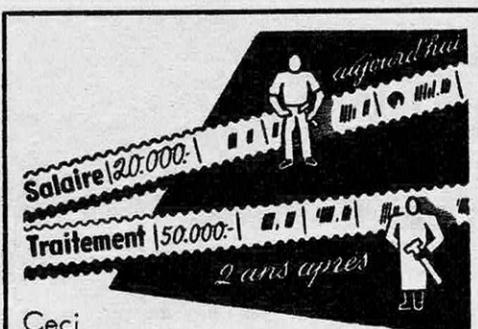
INSTITUT LINGUAPHONE (Dépt F 38)
12, Rue Lincoln, Champs-Élysées, Paris

Veillez m'envoyer sans engagement votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai 8 jours chez moi.

Nom _____

Adresse _____

Pour la Belgique : 18 Rue du Méridien Bruxelles



Ceci
s'adresse à tous les ouvriers qualifiés

Où voulez-vous être placé en 1957 ?

En moins de deux ans, étudiant après votre travail, vous aurez acquis les connaissances théoriques nécessaires qui vous permettront d'accéder aux situations de contremaître, technicien, chef d'entreprise. Au moment où cette nouvelle année commence, prenez une résolution et dites-vous : « Je veux avancer dans ma profession ! »

Vous n'aurez besoin d'aucune connaissance spéciale pour suivre l'un des cours ci-après : **Mécanique Appliquée, Technique du Bâtiment, Technique de l'Electricité ou Maniement de la Règle à Calcul.**

Sans engagement de votre part et gratuitement vous recevrez la brochure « Vers le Succès » qui vous documentera entièrement sur ces cours.

Pour recevoir cette brochure, découpez le **BON GRATUIT** ci-joint et envoyez-le soigneusement rempli à

L'INSTITUT TECHNIQUE SUISSE D'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE

Paris-15^e (V. 49), 88, rue de la Convention,
ou : Saint-Louis (Haut-Rhin). (V. 49).

Adresse pour la Belgique et le Luxembourg :

Etablissements TELEVA
18, rue J. Wellens, Wolluwé St-Pierre,
BRUXELLES (BELGIQUE).

A DÉCOUPER



SV. 49

BON

pour une documentation
GRATUITE

NOM _____

PRÉNOM _____

RUE et N° _____

VILLE _____

DÉPARTEMENT _____

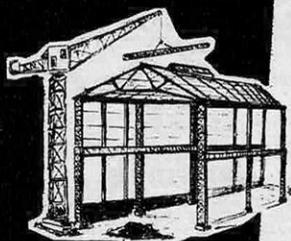
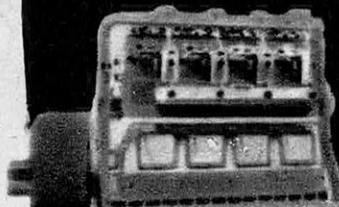
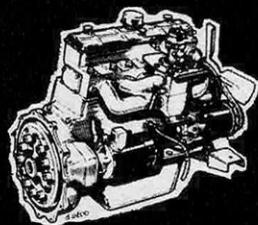
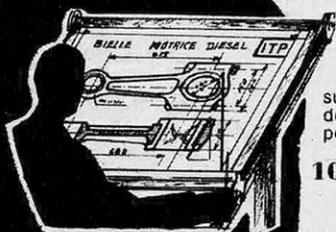
Profession _____

Branche désirée _____



TECHNICIENS JEUNES GENS

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



Pub. Roger BOUMENDIL

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

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

1011 DESSIN INDUSTRIEL

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

1012 DESSINATEUR S.N.C.F.

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

1013 ÉLECTRICITÉ

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

1014 AUTOMOBILE

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

1015 DIESEL

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

1016 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

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

1017 CHAUFFAGE ET VENTILATION

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

1018 BÉTON ARMÉ

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

1019 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS (Enseignement supérieur).

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

1020 TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR

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

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

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

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

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

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

NOS RÉFÉRENCES

Notre École est homologuée :

1^o Par le Ministère de l'Éducation Nationale comme Etablissement pouvant faire bénéficier ses élèves des prestations familiales prévues par la loi.

2^o Par le Comité Officiel de Contrôle des Cours et Examens par Correspondance en langue française pour tous les pays du Moyen-Orient.

vous conseille ces lectures

Les rayons cosmiques, dans leurs rapports avec l'électricité atmosphérique, la météorologie, le géomagnétisme et l'astronomie, par A. DAUVILLIER. — L'important ouvrage de A. Dauvillier, un des premiers physiciens français qui aient étudié les rayons cosmiques dans leurs rapports avec la géophysique et l'astrophysique, non seulement dans les publications antérieures, mais surtout par des travaux personnels dans les régions polaires comme aux observatoires de Meudon et du Pic du Midi, apporte une contribution remarquable à la science de la physique des radiations. Géophysiciens, météorologistes, astronomes y trouveront une documentation considérable et précise. Pour les étudiants eux-mêmes, signalons un chapitre technique important sur les mesures de ces rayons, profitable à tous ceux qu'intéressent les radiations ionisantes et pénétrantes de la radioactivité. L'auteur n'a cependant pas passé sous silence les répercussions des rayons cosmiques sur les progrès de la physique atomique relatifs à la nature des rayonnements et les propriétés des photons, électrons, mésons, neutrons et particules lourdes qui les accompagnent. Le professeur Dauvillier discute aussi les théories proposées sur l'origine de ces rayons et montre le processus électromagnétique qui leur donne naissance. Enfin, du point de vue astronomique, il suggère un nouveau modèle autonome de Galaxie, en équilibre dynamique, où ces rayons jouent un rôle essentiel. (*Dunod, éd. Tome I. Charge électrique de la Terre, mesures des rayons cosmiques, absorption dans la matière, 1.750 F. Tome II : Géomagnétisme et rayons cosmiques, bilan énergétique, variations, météo et rayons cosmiques, origine, 1.600 F.*)

Monge, le savant, ami de Napoléon-Bonaparte, par Paul V. AUBRY. — Quel fut le vrai visage de Monge ? V. Aubry, pour répondre à cette question, s'attache surtout au côté humain et évoque l'atmosphère où vécut son héros. Ce n'est donc pas un ouvrage technique sur l'œuvre scientifique et mathématique du savant qui fonda l'École Polytechnique, mais sur la part qu'il a prise au cours des événements de la période de 1765 à 1868 : serviteur de la Nation, animateur de la Commission des Sciences et Arts en Italie et de l'Institut du Caire, aide précieux pour la préparation de l'Expédition d'Égypte, membre de l'Académie des Sciences. Puisant aux sources sa remarquable documentation, Aubry a écrit en quelque sorte l'histoire de la France, de la Révolution à l'Empire, puisque Monge fut mêlé à tous les événements de cette époque. Histoire agréable à lire

parce que vivante et impartiale, en même temps qu'écrite dans un style d'une grande clarté. (*Gauthier Villars, éd., 900 F.*)

Les bêtes innombrables des mers, par Pierre DE LATIL. — Dans un style chaud et imagé, notre collaborateur a su éviter d'écrire une sorte de nomenclature des habitants des mers.



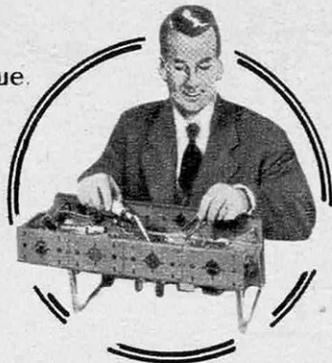
Mais, partant de ce que la vie est un phénomène aquatique, il a réussi à montrer, à partir des êtres unicellulaires, comment se sont effectués des groupements de cellules, puis des groupements secondaires où chaque organe se spécialise. Nous passons donc avec une complète logique des protozoaires aux spongiaires (première république), aux cœlentérés, aux échinodermes, aux vers (chaînes vivantes), aux crustacés (tout en pattes), aux mollusques (extrêmement divers), aux tuniciers (premier espoir de vertébrés), pour aboutir aux poissons* (les bêtes qui ont avalé leur coquille) sans que l'intérêt de cette lecture faiblisse un seul instant. De nombreuses photographies illustrent cette revue du monde de la mer. (Cidessus, une anémone de mer et sa proie, un poisson.) (*Bourelleir, éd., 400 F.*)

M. Tompkins explore l'atome, par G. GAMOW. — Après avoir fait voyager son héros au Pays des Merveilles, où ses rêves lui firent explorer le domaine de la relativité, du temps, de l'espace et de la physique quantique, G. Gamow

Apprenez la RADIO facilement par la METHODE PROGRESSIVE



Tous les jeunes gens
devraient connaître l'électronique.
car ses possibilités
sont infinies.



L'outillage et les appareils
de mesures sont offerts
GRATUITEMENT à l'élève.



L'I.E.R. met à votre disposition
une méthode unique par sa clarté
et sa simplicité. Vous pouvez la
suivre à partir de 15 ans, à toute
époque de l'année et quelle que
soit votre résidence.

Vous recevrez plus de 500 pages
de cours abondamment illustrés
de photos et de schémas.

Quatre cycles pratiques permet-
tent de réaliser des centaines
d'expériences de radio et d'élec-
tronique.

Les travaux pratiques sont à la base
de notre méthode d'enseignement.
Vous apprendrez la radio en cons-
truisant et vous aurez la possibilité
de créer de nouveaux modèles.
Après vos études, vous garderez
des montages qui fonctionnent et
dont vous vous servirez. Nos col-
frets d'expérience sont spéciale-
ment pédagogiques.

PRÉPARATION
Radio - Electricité
Télévision - Electronique

Certificat de fin d'études

Adresser ce Bon à notre Secrétariat

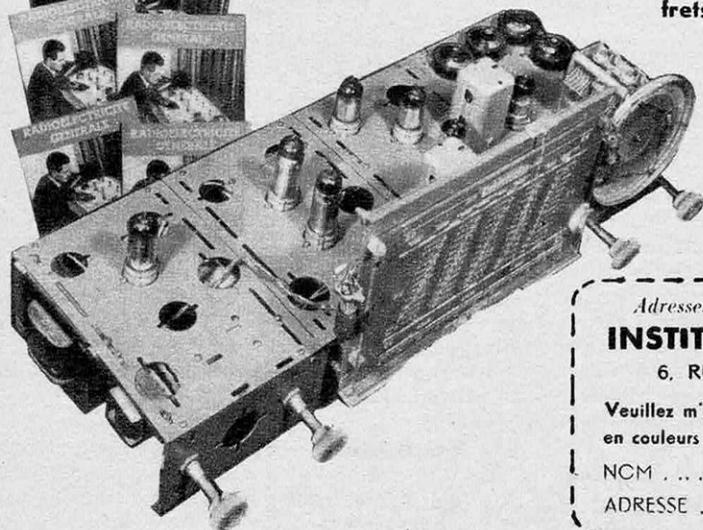
INSTITUT ÉLECTRORADIO

6, RUE DE TEHERAN - PARIS

Veuillez m'envoyer votre album gratuit, illustré
en couleurs N° 31 sur la méthode progressive.

NCM

ADRESSE



le conduit cette fois au sein même de la matière. En trois rêves burlesques, il s'initie d'abord à la répartition des particules guidées par le Démon de Maxwell, puis il prend part à la ronde de la joyeuse troupe des électrons et enfin aux mystères des noyaux atomiques. La deuxième partie de l'ouvrage est consacrée aux conférences du professeur qui inspirèrent ses rêves : la réalité des atomes, l'intérieur de l'atome, des trous dans le vide, le monde intérieur du noyau. Ceux qui veulent se faire une idée générale de la constitution de la matière liront avec intérêt cette brochure. (*Dunod, éd., 440 F.*)

La création de l'Univers, par G. GAMOW. — Quittant le ton humoristique de ses ouvrages d'initiation à la physique moderne, G. Gamow, professeur à l'Université G. Washington, aborde ici le délicat problème non de la « fabrication de quelque chose à partir de rien », mais de la « fabrication de quelque chose à partir d'un matériau informe », c'est-à-dire de l'origine des galaxies, des étoiles et des planètes. Il soutient l'hypothèse d'un commencement dans le temps et, du chaos d'il y a quelque trois milliards d'années, il fait sortir, en moins d'une heure, les atomes, puis, trente millions d'années plus tard, les étoiles. Ce livre, dont la lecture demande une certaine culture scientifique, constitue cependant une œuvre de vulgarisation fondée sur la relativité de la science nucléaire moderne. On trouvera en appendice quelques expressions mathématiques à l'usage des lecteurs suffisamment éclairés. (*Dunod, éd., 540 F.*)

Manipulations d'Électricité, par Alfred SOULIER. — Force invisible qui actionne les locomotives à grande vitesse, énergie qui peut circuler sans se manifester à nos sens, l'électricité s'entoure toujours pour les jeunes d'un certain mystère. Cependant, sans chercher à connaître la nature intime de l'électricité, il est relativement aisé de se familiariser avec ses manifestations, grâce à des expériences faciles et sans danger. On peut, en somme, retrouver la technique électrique sans faire appel à l'électron dont l'existence a été connue longtemps après l'invention des machines électriques. C'est ce que M. Soulier a fort bien réussi : partant de la production du courant par les piles et de l'étude expérimentale du magnétisme, il montre les actions des courants sur les aimants, des courants entre eux, énonce rapidement les lois fondamentales, explique l'électrolyse et l'électrochimie, et arrive à l'induction, donc aux courants alternatifs, aux moteurs. Un chapitre sur les mesures, un sur les tubes électroniques et des renseignements pratiques en annexe terminent ce livre qui, bien que datant de 10 ans, nous paraît devoir intéresser fortement la jeunesse curieuse. (*Garnier frères, éd., 307 F.*)

Biologie cellulaire, par A. OBRÉ, F. CAMPAN et R. CHANTON. — Si la découverte de la cellule date de 1667, la théorie de la biologie cellulaire, aujourd'hui universellement admise, est toujours en évolution : la vie est solidaire de la structure cellulaire. Cet ouvrage a

précisément pour but d'exposer, pour les candidats aux Grandes Ecoles Biologiques, les étudiants des Facultés et même les esprits curieux, outre les faits actuellement acquis — et condensés en un nombre limité de pages — un certain nombre de points encore à l'étude et plus ou moins discutés, mais dont la connaissance paraît devoir être riche de conséquences. Des dessins volontairement schématisés facilitent la lecture. (*G. Doin, éd., 1.500 F.*)

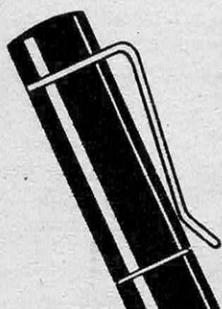
La lumière artificielle, par Pierre FAVEAU. — D'une manière générale, le cinéaste amateur n'utilise pas assez les possibilités de la lumière artificielle. Cet opuscule lui permettra, à la faveur d'un rappel simple de photométrie, de comprendre d'abord comment on doit la choisir, puis de sélectionner son matériel et ses émulsions, puis enfin de disposer le plus rationnellement possible ses différentes sources lumineuses. (*Prisma, éd., Ciné-Mémo, n° 8 ; 219 F.*)

Antibiotiques, médicaments miracles, par F. LOT. — La lutte contre les « infiniment petits », ennemis de l'homme, dont Louis Pasteur fut le génial initiateur, a été marquée depuis quelques années par les remarquables conquêtes que l'on connaît. Depuis la pénicilline, nombreux sont les antibiotiques qui ont été découverts. La tâche était ardue, de mettre, pour le grand public, un peu d'ordre dans les bulletins des victoires récentes remportées sur les maladies infectieuses. Fernand Lot y a pleinement réussi. Dans cet ouvrage, après un rappel de l'œuvre du grand



Pasteur et de nos connaissances du monde des microbes, il retrace les péripéties de la recherche qui aboutit à ces médicaments miracles : pénicilline, (ci-dessus, l'usine de Romainville où on la fabrique en France), streptomycine, auréomycine, chloromycétine et bien d'autres, car on en trouve partout, dans les plantes, les insectes, dans notre organisme. La résistance acquise par les bactéries est aussi évoquée avec un optimisme raisonné. Un tableau comparatif des indications des principaux antibiotiques termine ce livre bien documenté. (*Mame, éd., 570 F.*)

L'INSTRUMENT NOUVEAU ET MODERNE



POUR LE
DESSIN
TECHNIQUE
ET
L'ECRITURE
ARTISTIQUE

Pelikan

Graphos

Porte-plume
réservoir
à
encre de chine
54

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

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



ENCRE DE CHINE
Pelikan
LIVRABLE
EN CARTOUCHES
OU EN FLACONS

★

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

Etablissements NOBLET

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

Suite de la page 127

Introduction à l'électronique, par P. GRAU. — L'électronique a conquis sa place dans tous les domaines scientifiques et industriels. Il paraît donc indispensable que tous les ingénieurs (et pas seulement les électriciens) en connaissent, sinon la technique complète, du moins les principes essentiels et les possibilités. Soyons reconnaissants à l'auteur d'avoir distingué aussi nettement que possible les deux domaines de l'électricité : l'électronique (courants « faibles ») et l'électrotechnique (courants « forts ») dont l'enseignement est seul bien développé et généralisé. Ce livre, simple et d'une technique assez poussée, doit rendre service à un grand nombre. Éléments de circuits communs aux deux domaines électriques ; éléments propres à l'électronique ; circuits types en électronique ; fonctions propres des tubes électroniques ; principaux champs d'action de l'électronique ; vues d'avenir, constituent le sommaire de cette « introduction ». (Dunod éd. - 1.650 f.)

A la recherche du monde marin, par Pierre DE LATIL et Jean RIVOIRE. — L'histoire, rapportée avec beaucoup de verve, de l'exploration sous-marine. Elle commence dans la Grèce ancienne et s'achève aux plongées record des bathyscaphes, retraçant scrupuleusement toutes les étapes d'une prise de possession dont la phase conquérante commence maintenant seulement. Les auteurs ont fouillé les vieux livres, retrouvé les descriptions des appareils projetés ou réalisés pour plonger. Ils rappellent de quels sacrifices fut payée chaque conquête car l'apprentissage de ce qui maintenant est un sport, fut très coûteux tant qu'on n'eut pas compris que la remontée était plus délicate encore que la descente. L'illustration d'une grande richesse apporte une grande quantité de documents à peu près introuvables et qui suffiraient à rendre l'ouvrage indispensable à quiconque s'intéresse un tant soit peu à l'exploration. (Plon, Ed. - 900 f.)

L'accident d'automobile, par Philippe CALLET et Marguerite MERCIER. — Très intéressant petit ouvrage où l'accident d'automobile est montré sous ses différents aspects, groupant les points de vue du juriste, des policiers, de l'assureur. L'automobiliste qui l'a lu connaît les conséquences juridiques de l'accident (droit pénal et civil)... et le piéton aussi. Des exemples nombreux et bien choisis permettent de comprendre la portée des textes des lois sur les accidents. Enfin, l'ouvrage est complété par le nouveau code de la route et l'arrêté relatif au retrait du permis de conduire. (Ed. Sociales Françaises - 645 f.)

Tous les ouvrages dont il est rendu compte ci-dessus, sont en vente à la LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE, 24, rue Chauchat, Paris (9^e). — Ajouter 10 % pour les frais d'expédition. C.C.P. 4192-26. — Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

A L'OCCASION DES FÊTES DE FIN D'ANNEE,

G. M. G. PHOTO C I N É vous présente sa Sélection de grande classe!

Pour tous vos cadeaux, faites confiance à G.M.G.!

Ne laissez pas passer les heures de joie que représentent les fêtes de Noël et du Jour de l'An sans les fixer à jamais sur la pellicule! Le sourire émerveillé de vos enfants devant l'arbre de Noël, la joie de vos convives, la gaieté des réunions familiales, tout cela est aujourd'hui facile à photographier grâce aux appareils modernes et aux « flashes » que G.M.G. a en stock.

Même si votre budget est limité, n'oubliez pas que G.M.G. dispose toujours d'occasions rigoureusement garanties pendant deux ans et vendues 20 à 50 % moins cher!

Ne vous décidez pas avant d'avoir consulté les importantes listes d'occasions G.M.G. (envoi gratuit dès réception du bon ci-dessous).

Pour mieux vous servir, G.M.G. a institué le système de crédit le plus économique; plus de soucis! En cas de maladie, G.M.G. paie les traites à votre place!

Ecrivez-nous, ou mieux encore, venez nous voir!

Nouveau flash BRAUN électronique à pile — accus — secteur.
Poids : 2 kg 200.
Nombre guide : 18
pour la couleur, 78 pour 21/10 DIN,
54 pour 17/10 DIN, — 100 éclairs —
Efficacité : 100 W.S.

Prix 31 500 F.
Torche additionnelle : 9 000 F.

REALT Luxe. Cellule photo-électrique très sensible et précise. Lecture directe. Ecran diffuseur incorporé pour lumière incidente. Indispensable pour la couleur
Prix..... 12 810 F

OPEMUS Agrandisseur de très belle fabrication — Mise au point rapide par deux pignons — Colonne chromée inclinée — Nouvelle lanterne à grande aération — Planchette indéformable de 400 x 575 mm.

en 4 x 4 av. obj BELAR 4,5/55 26 930 F
en 6 x 6 av. obj BELAR 4,5/75 29 976 F

OPEMATUS Agrandisseur de grande précision, rigoureusement automatique à tous les rapports — Lanterne aérée —
en 4 x 4 av. obj BELAR 4,5/55 34 900 F
en 6 x 6 av. obj BELAR 4,5/75 39 000 F

PATHÉ WEBO M
Le viseur reflex continu permet d'effectuer mise au point et visée sans parallaxe au cours de prise de vues, l'image vue étant celle qui sera sur le film. L'obturateur à secteur variable autorise les fondus et truquages. Avec objectif Cinor Berthiot.
en 9,5 mm. 1,9/20 traité... 122 766 F
en 16 mm. 1,9/25 traité... 130 515 F

CINERIC fonctionnement silencieux — grande luminosité — ventilation puissante — lampe 500 W, vitesse réglable.
en 8 mm, complet..... 56 200 F
en 9,5 mm, complet..... 58 200 F
en 16 mm, complet..... 62 000 F

O P 8 (nouveau modèle), projecteur à lampe bas voltage, de parfaite luminosité — fonctionne sur alternatif de 110 à 220 volts. Marche arrière. Rebobinage moteur. Objectif POLAR 1,6/25 tr.
Prix complet 50 490 F

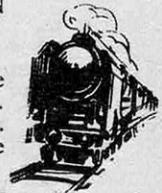
MALIK 300 lanterne pour vue 24 x 36 — ventilation puissante — lampe 300 W luminosité exceptionnelle — Objectif Malik 3,5 traité complet avec coffret. 25 715 F

UNE INNOVATION DANS LA VENTE A CRÉDIT

POURQUOI payer comptant ? puisque le train électrique de vos rêves, vous l'obtiendrez avec toutes les facilités de paiement désirables en vous adressant :

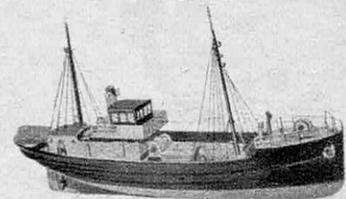
AU PÉLICAN

Tous les jouets scientifiques!
Toutes les marques de trains en O et HO. Tous les accessoires. Tout pour le modèle réduit.
Avions, bateaux, trains. Toutes les nouveautés en locos, matériel, etc. Meccano, Assemlo, Solido, etc. Moteurs à réaction JETEX.



TOUS LES BATEAUX MODÈLES RÉDUITS NAVIG

Ces boîtes de construction offrent à l'amateur, non pas un assemblage de baguettes, planches, blocs plus ou moins dégrossis, mais un ensemble de pièces terminées, numérotées, faciles à ajuster, permettant un montage précis.



Maquette modèle réduit du chalutier Le Marsouin.

Elles offrent également, comme avantage, une grande facilité de réalisation grâce aux pièces préfabriquées pour la construction du modèle choisi : coque creuse, monobloc, bloc avant, etc.

Vous les trouverez : **AU PÉLICAN.** Le magasin spécialisé le mieux assorti 43-45, passage du Havre (Rotonde), Paris (9^e).

Catalogue illustré sur demande, 200 fr. G. CASTAING, C.C.P. 60-2147, Paris

Livraisons-Expéditions France et Colonies.

Tél. : Tri. 20-93 et 55-54.

G. M. G. PHOTO-CINÉ,
3, rue de Metz - PARIS-X^e

Métro: STRASBOURG-SAINT-DENIS,

Téléphone : TAItbout 54-61.

Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 h. 30 et de 14 h. à 19 h. sauf le dimanche.

BON GRATUIT

A découper et à nous retourner pour recevoir nos importantes listes d'occasions et les conditions spéciales que nous pouvons vous accorder pour vos cadeaux de fin d'année.

NE SOYEZ PAS SOURD

Améliorez votre audition, même très défic., av. « WEIMER », invisible, SANS PILE NI FIL, sans appareil coûteux. Elimine aussi les bourdonnements. Envoi gratuit notice illust. et attest. : ROUFFET et Cie (Service S. R.), 3, rue Gallieni, Menton.



SCIENCE ET VIE PRATIQUE

VÊTEMENTS - CHAUSSURES

BONNETERIE - APRÈS-SKI

SKI

LOCATION

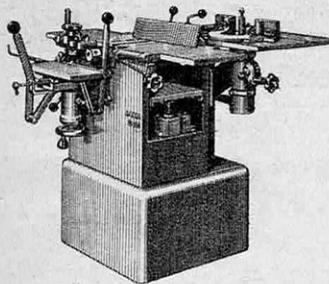
RÉPARATIONS

3, rue Brunel - Paris (XVII^e)

Métro : Argentine

Tél. : GAL. 67-52

MONICAMP



COMBINÉE " SIGNAL " C 250

- Tables relevables à verrouillage automatique en fonte acérée croisillonnée indéformable.
- Transmission mécanique par engrenages entièrement sous carter.
- Embrayage progressif des avances.
- Toutes les pièces sont interchangeables.

Documentation générale sur demande

S. BOUFFARD 162, r. Gambetta
SURESNES (Seine)

Téléphone : LON. 15-20

MOINS CHÈRE ET EN PETITES MENSUALITÉS FACILES



Montre Calendrier anti-choc 18 rubis, Lumineuse.

Directement de Besançon. 15 jours à l'essai. Garantie totale, même accidents. Longue garantie de fabrication. Réglable en quelques mensualités, sans frais, ni formalité. Ou **escompte**.

Très nombreux modèles « dernier cri », hommes et dames. Tous perfectionnements. Montres, réveils, carillons, bijoux or, orfèvrerie. Demandez aujourd'hui même le nouveau et passionnant catalogue illustré et en couleurs n° 60 (60 pages), **GRATUIT** et sans engagement à :

LA DIFFUSION HORLOGÈRE

14, rue des Granges, BESANÇON (Doubs)

DES MUSCLES PUISSANTS, C'EST FACILE A ACQUÉRIR



R. Duranton
PHOTO ARAX

- Pas de théorie, rien que des exercices pratiques et progressifs préparés spécialement pour chaque élève.
- Qui plus est, vous obtiendrez ce corps harmonieux, cette solide musculature avec une rapidité et une sûreté qui vous enchanteront. Quelques minutes d'exercices chaque jour, chez vous, et déjà dans un mois vos nouveaux muscles étonneront vos amis.
- **Les résultats sont garantis.** Documentez-vous sans engagement en demandant, dès aujourd'hui, notre brochure illustrée gratuite « **Comment augmenter son capital Force et Santé** » (joindre 3 timbres pour frais d'envoi).

au Club **SCULPTURE HUMAINE**, Service V
11, avenue Bieckert, NICE (A.-M.).

En Belgique : 60, rue Eugène-Smits, BRUXELLES

- Large d'épaules, avec des bras volumineux, un dos évasé, vous séduirez et imposerez par votre prestance athlétique.
- La poitrine bien développée, les abdominaux puissants, vous jouirez de plus de santé, de plus de vitalité.
- La possession de tels muscles n'a rien d'extraordinaire. **Vous aussi pouvez les acquérir facilement** car Robert Duranton enseigne maintenant par correspondance la méthode qui lui a permis de gagner le concours du « Plus Bel Athlète d'Europe ».



Vous pouvez gagner cette splendide coupe de 31 cm. de haut, avec votre nom gravé dessus, en demandant tout de suite notre documentation gratuite.

Je prépare
DUROFIX

Nouvelle
formule

La meilleure
colle qui résiste
à l'eau bouil-
lante. Produit
Chevilles
RAWL. Vlle-
mcombe (Seine)



SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Etabl. Vaast**, 17, rue Jussieu, Paris (5^e).

Tél. GOB. 35-38.

Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

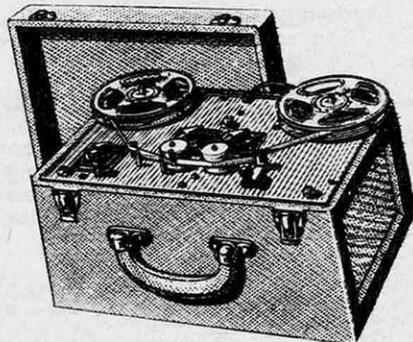
Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

ACHAT-ECHANGE

Liste S. A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907.)



CONSTRUISEZ VOTRE "CONCERTO"



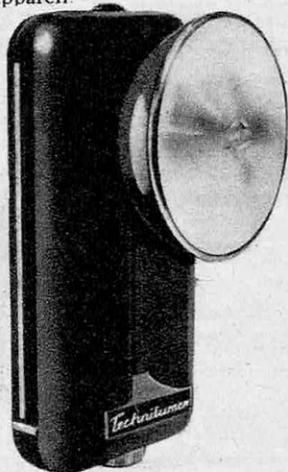
Platine Mécanique complète en pièces détachées 25 100 F
Pièces détachées de l'électronique livrées avec plan de câblage. 12 700 F
Valise de luxe gainée 4 200 F
Microphone monté avec cordon et fiche 2 650 F
Bande magnétique à partir de 1 270 F
"CONCERTO II" complet en ordre de marche 81 500 F
Documentation sur demande.

RADIOBOIS

175, rue du Temple, Paris (3^e).
Tél. ARC. 10-74. C.C.P. Paris 1875-41.

POUR 24.900 FR., CE FLASH ÉLECTRONIQUE FIXERA EN COULEURS VOTRE NOËL

Les amateurs peuvent maintenant utiliser pour les photos d'intérieur un flash électronique qui ne le cède en rien aux appareils professionnels. Mieux encore, plus compact et plus léger, il est plus facile à manier... et beaucoup moins cher : 24.900 fr. (plus taxe locale). C'est la certitude pour l'amateur de réaliser de magnifiques photos d'intérieur en couleurs (film lumière du jour) avec n'importe quel appareil.



Le flash électronique Technilumen pèse 1.400 gr. Ses dimensions sont comparables à celles du classique Reflex 6x6. Sa puissance permet de diaphragmer à f : 11 à 4 m. Il est alimenté par le secteur ou par une batterie de piles ayant une autonomie de 4.000 éclairs. Chaque éclair revient à moins de 2 fr. et la lampe est insuable.



Cet appareil est extrêmement simple et robuste. En quelques minutes vous saurez vous en servir : votre fournisseur habituel vous en fera volontiers une démonstration. A défaut, vous pouvez demander une documentation à : **TECHNILUMEN, 132, fg Saint-Denis, PARIS (X^e)**

TRIOMPHE DE LA TECHNIQUE 55

Conord présente ses deux derniers modèles la **VESTALE**, la moins chère des **grandes** machines à laver, et la **CADETTE**, la moins chère des **vraies** machines à laver

VESTALE

Le modèle **VESTALE** se présente sous une forme « BLOC » (hauteur 80 cm, largeur et profondeur 60 cm) en très belle laque blanche cuite au four. Montée sur 4 roulettes caoutchoutées, la machine est facilement transportable.

Le couvercle, compensé par des ressorts inoxydables, s'ouvre automatiquement à la pression d'un bouton.

Le lavage s'effectue dans une cuve en très bel émail-porcelaine inoxydable. Deux procédés sont possibles :
— lavage de 6 kg de linge sec à l'aide d'un agitateur aluminium, ou
— lavage de 3,500 kg de linge sec dans un panier en aluminium inoxydable muni de 3 palettes. Dans ce dernier cas, le lavage, le rinçage et l'essorage se font sans aucune manipulation. Le même panier sert pour l'essorage dans le cas du lavage par agitateur.

Le mouvement se trouve dans un carter étanche rempli d'huile ; les pièces du mouvement sont en acier cémenté, trempé, rectifié, à l'abri de toute usure.

Le passage du lavage à l'essorage se fait par commande, en utilisant un bouton sélecteur situé à gauche de la machine.

Un interrupteur, situé à droite, commande la mise en marche du mouvement et de la pompe centrifuge.

Un robinet se trouvant sur le tuyau règle le débit de cette pompe pour la vidange.

CADETTE

Le modèle **CADETTE** se présente sous une forme « BLOC » (45 cm de côté, 80 cm de hauteur).

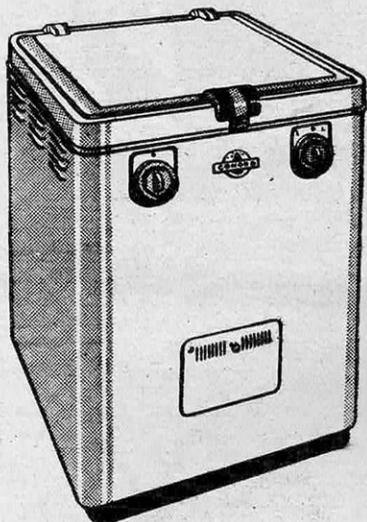
Elle est munie de roulettes caoutchoutées et trouve sa place dans les cuisines les plus exigües.

Le lavage se fait à l'intérieur d'une cuve en très bel émail porcelaine inoxydable à l'aide d'un agitateur en aluminium.

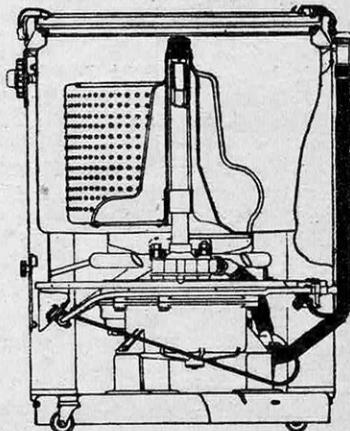
La quantité de linge sec lavé à chaque opération est de 2,500 kg.

L'essorage est obtenu par 2 rouleaux caoutchoutés de grande dimension. Après service, l'essoreuse se replie dans l'intérieur de la machine.

La vidange s'obtient à l'aide d'une petite pompe centrifuge dont le débit est contrôlé par le robinet se trouvant sur le tuyau de vidange.



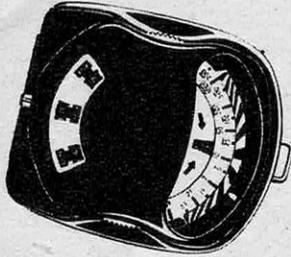
Il est à noter que ces deux modèles (**VESTALE** et **CADETTE**) font **réellement bouillir le linge**. L'un et l'autre sont équipés à cet effet d'un système de chauffage, soit à gaz de ville, gaz butane ou électrique



Pour 1.000 fr. par semaine, vous pouvez acheter votre **CADETTE** et, pour 10.000 fr. par mois, votre **VESTALE**

Renseignements et démonstrations à la **S.M.A.M. CONORD, 55, boulevard Maiesherbes, Paris (8^e)**, aux quinze succursales Conord : Bordeaux, Le Havre, Lille, Lyon, Marseille, Montluçon, Mulhouse, Nantes, Nice, Strasbourg, Toulouse, Tours, Alger, Oran, Tunis, Casablanca, à Bruxelles, 82, avenue du Port et chez les 3.000 revendeurs CONORD.

LE CELLOPHOT



Comme tous les ans, vous allez refaire de la photo et du cinéma. Les films sont chers. Les photos manquées sont autant de souvenirs perdus.

Un posémètre à cellule n'est pas un accessoire de luxe, mais un outil indispensable.

Vous demanderez à votre spécialiste un **CELLOPHOT**, posémètre à cellule construit par la Société **CHAUVIN ARNOUX** :

Parce que, comme votre montre, il n'a qu'un seul cadran ;

Parce qu'il suffit de viser, et de lire un seul chiffre ;

Parce que, « très directif », il voit comme votre appareil ;

Parce que, photo ou ciné, noir ou couleur, il n'a qu'un seul cadran « universel » ;

Parce que, toujours sans gaine, il peut tomber sans se casser ;

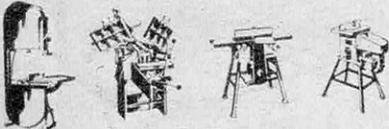
Parce que la qualité de sa construction est la meilleure des garanties ;

Parce qu'il est aussi le plus élégant et...

le moins cher.

Documentation chez **CHAUVIN ARNOUX**, 190, rue Championnet, PARIS (18^e) TEL. MAR. 52-40.

CHEZ VOUS... FAITES TOUT VOUS-MÊME GRÂCE AUX PETITES MACHINES A BOIS



BOSFOR GY-L'ÉVÊQUE (Yonne) Tél. 5
SIMPLES OU COMBINÉES
JUSQU'À 15 OPÉRATIONS
POUR L'AMATEUR
ET LE PROFESSIONNEL
Catalogue contre 2 timbres

GRANDIR

A tout âge, de plusieurs cent. Nouveau traitement améric. Appareil SUPER-STALTO. Succès GARANTI. Notice GRATIS (Diser. 2t.)

UNIVERSAL Wt
13, r. A.-D. Claye, Paris-14^e

RÉPONSE AUX GRANDES ENQUÊTES SUR LA NOCIVITÉ DU TABAC

Les grandes enquêtes médicales menées en Amérique et en Europe ont dénoncé les graves conséquences provoquées sur la santé par les éléments nocifs du tabac.

Grosse émotion chez les fumeurs, certains abandonnant, d'autres réduisant leur consommation... pour un temps variable selon la volonté de se priver d'un plaisir toujours apprécié.

Désormais chacun pourra fumer sans craindre le moindre danger avec le fume-cigarette **CESARET'**, à bloc filtrant breveté S.G.D.G. lavable et interchangeable, assurant une filtration intégrale des goudrons nocifs du tabac, sans aucune altération du goût du tabac choisi.

Unique au monde, **CESARET'** se classe au premier rang de la technique moderne en ce domaine.

Élégant et pratique, **CESARET'** est le fume-cigarette des personnes de goût soucieuses de leur santé.

En vente : débits de tabac et arti les de fumeurs.

C.M.L., Gennevilliers (Seine).

RIVOLI VOYAGE

LE PLUS GRAND SPECIALISTE DE LA SERVIETTE EN CUIR
(Catalogue gratuit sur demande)



MAROQUINERIE ET ARTICLE DE VOYAGE

4, boulevard de Sébastopol, PARIS

Il sera consenti 5 % d'escompte à toute personne se recommandant de la revue.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

84, rue de Grenelle, PARIS (7^e), prépare aux carrières de : Laboratoires Spécialisés, Chimistes, Biochimistes, Biologistes, Ingénieurs.

Cours du jour et du soir,

Section d'Enseignement à domicile. (Joindre timbre pour notice.)

UN CADEAU DE GRANDE CLASSE



Chambre de compression transparente

Ressort acier inox garanti

Joint liège traité spécialement

Réservoir d'encre

WALK-OVER

n'est pas un stylo comme les autres. Il est le seul à remplissage intégral sans caoutchouc : donc sans panne.

Solidité à toute épreuve parce qu'usiné dans

la masse. Plume or 18 cts scientifiquement calibrée.

Coloris mode. Éléance parfaite. Modèles courants ou grand luxe de 800 à 6.500 frs.

WALK-OVER le cadeau que chacun espère.

Renseignements franco.

WALK-OVER, TOURS (I.-et-L.)
LES USINES LES PLUS MODERNES DE FRANCE

CINÉMA-ÉCRAN PERLÉ

200 % de luminosité supplémentaire. Amateurs de projections impeccables de Cinéma et de Photos, faites vous-même votre écran perlé sur isoler, contre-plaqué, tissu caoutchouté, vous économiserez de 5.000 à 50.000 fr. — Notice spéciale contre 50 fr. en timbres — **Drog. A. BLUMENSON** 85 A, bd Richard-Lenoir, PARIS-XI^e



DANS 5 MOIS VOUS GAGNEREZ DE 28 000 à 40 000 fr.

comme **SECRETAIRE, STENO - DACTYLO** ou **COMPTABLE**, grâce à la nouvelle **Méthode de formation professionnelle accélérée** — avec travaux pratiques chez soi.

— de l'**ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE** à Lons-le-Saunier (Jura).

● Demandez aujourd'hui le Guide gratuit n° 961 auquel sera jointe la liste renouvelée chaque semaine des **situations offertes** à Paris, en Province, aux Colonies.

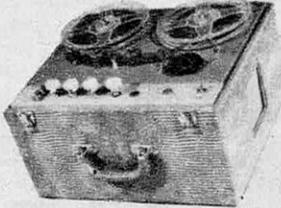
SACHEZ DANSER...

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice n°13 contre env. et 2 timbres. Ecole S.V. VRANY, 55, r. de l'Aigle, La Garenne (Seine).



SCIENCE ET VIE PRATIQUE

DES MAGNÉTOPHONES AU CINÉMA PARLANT



Le magnétophone apporte la solution idéale au cinéma parlant d'amateur. Avec le procédé **SYNCHROMATIC** aucune difficulté technique ne s'oppose plus à ce que vous fassiez, pour une dépense minime, des films 100 % parlants, quel que soit le format de votre Camera.

SYNCHROMATIC pour prise de vue en parlant avec projecteur muet, à partir de 55.000 fr.

SYNCHROMATIC pour prise de vue en parlant avec projecteur magnétique, à partir de 26.000 fr.

OLIVERSYNCHRO pour post-sonorisation à partir de Magnétophone **OLIVER BABY** 72.775 fr.

Magnétophone **OLIVER SENIOR** 99.745 fr.
Pour les Techniciens, tous les magnétophones peuvent être livrés en pièces détachées.

Platine adaptable sur P.U. 7.710 fr.
Platine **JUNIOR** 17.470 fr.
Platine **BABY** 27.250 fr.
etc... etc.

Notice contre frais d'envoi (15 fr.) ou documentation complète avec schémas et conseils, etc., contre 150 fr. remboursables.

OLIVERES

5, av. de la République, Paris-11^e.
Tél. : OBE. 19-97 et 44-35.

GAGNEZ BEAUCOUP PLUS



et très agréablement chez vous dans la publicité et la vente par poste sous la direction du spécialiste le plus réputé. Dem. notice gratis à : **CENTRAFFAIRES**, 14-16, boul. Poissonnière. Serv. S. Paris-9^e. J. timbre.

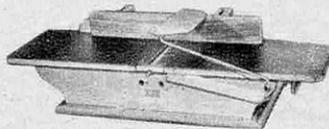
AVEC LES PETITES MACHINES A BOIS « AHOR » VOUS EXÉCUTEREZ VOUS-MÊME TOUS LES TRAVAUX DE MENUISERIE ET D'ÉBÉNISTERIE NEUFS OU D'ENTRETIEN

des plus petits aux plus importants (meubles, jouets, ruches, poulaillers, hangars, etc.), sans aucune connaissance spéciale et pour le seul prix du bois.

Les petites machines « **AHOR** » sont légères, robustes et précises. Elles ont réalisé des performances égalées par aucune autre machine à puissance de moteur égale, et ce sont les seules au monde couvertes par une

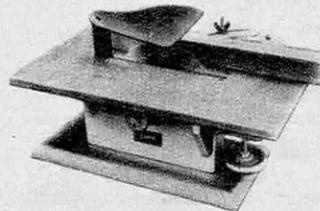
GARANTIE ILLIMITÉE

Leurs prix très bas permettent aux machines **AHOR** d'être amorties dès les premiers travaux, dès les premiers jours. A l'heure actuelle, plus de 35.000 machines sont en service sur le marché.



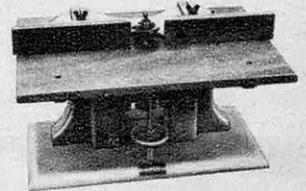
DÉGAUCHISSEUSE

Table métallique de 950 x 250. Guide amovible et réglable, fers de 230, rabotage jusqu'à 450 mm.
Prix en 230 14.800 fr.
Prix en 150 11.100 fr.



SCIE CIRCULAIRE

Table inclinable longitudinalement de 300 x 450 mm. permettant l'exécution de travaux de précision, tels que rainures, feuillures, etc. Guide parallélogramme amovible. Protecteur efficace avec couteau diviseur et amovible. Capacité 50 mm. avec une lame de 180 mm.
Prix, sans lames 5.900 fr.

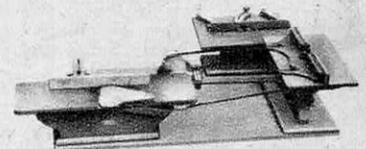


TOUPIE

Table de 450 x 300 mm. Guide amovible, arbre de 12 mm. avec lumière pour fers de formes de 30 x 3 mm., jeu de bagues pour travail à la scie ou aux molettes, mouvement descendant et ascendant de l'arbre contrôlé par un volant.
Prix 8.800 fr.

BLOC-COMBINÉ

Dégau de 150, scie circulaire, toupie, moteur 1/2 CV et plus, 2 bouts d'arbre, poulies, courroies, fil, interrupteur, etc. Prix 44.150 fr.
Super-bloc, combiné dégau, scie circulaire, toupie et flexible à partir de 57.950 fr.



3-6-9 mois de crédit sur demande.

Démonstrations : à nos bureaux tous les jours, sauf samedi après-midi, à la Samaritaine, tous les samedis après-midi.

Catalogue illustré complet, avec caractéristiques et performances, franco contre 30 francs en timbres.

Nous avons édité une brochure de 100 pages : **LES MACHINES A BOIS D'ETABLIS** dont la lecture vous ouvrira des horizons que vous ne soupçonnez pas. Elle vous sera adressée franco contre 80 francs en timbres ou mandat.

AHOR S.V., 21, r. Émile-Duclaux, SURESNES, SEINE - Lon. 22-76.
BELGIQUE - Distributeur : Sté AGORAN,
120, avenue Franklin-Roosevelt, BRUXELLES.

WEBER

9, RUE DE POITOU
PARIS (3^e)

Téléphone : TURbigO 60-64

PAS DE CATALOGUE

MÉTAUX — VISSERIE — OUTILLAGE

AU DÉTAIL

pour NOEL offrez-lui l'outil dont il RÊVE...

L'ÉLECTRONIQUE A VOTRE SERVICE



Commandé

par
Faisceau lumineux
(visible ou Infra-Rouge)

le TÉLÉ-ROBOT pr 3

à cellule photo-électrique résout SANS CONTACT ET A DISTANCE tous les problèmes nécessitant l'intervention de l'œil;

permet la SURVEILLANCE, la PROTECTION des machines, le COMPTAGE, le PESAGE, etc.

actionne directement les petits appareils tels que : SONNETTE, COMPTEUR, VOYANT, RELAIS, etc.

faible encombrement 105 x 125 x 55 mm.

fonctionne sur secteur alternatif 110 à 220 volts. Consommation 8 watts. Complet en ordre de marche, avec projecteur de portée 6 mètres : **16.500 fr.**

Tous autres MODELES SPECIAUX ETANCHES, BLINDES, etc., sur demande.

MECAPHY

85, r. Belliard, Paris-18°. ORN. 44-22.

GRANDIR



à tout âge, buste ou jambes seules jusqu'à 16 cm. av. méth. scientif. ou appareil AMERICAIN garanti, succès certain, notice illus. sans frais. DISCRETION, contre 2 timbres. Olympic, 19, boulevard V.-Hugo, Nice, Serv. 265.

Vient de paraître :

LE HASARD N'EXISTE PAS!

LES 10 ÉTAPES DE LA RÉUSSITE

Traduit de l'allemand

Un volume par poste recommandé 850 frs, contre mandat adressé aux ÉDITIONS ASTRA Ser. SV, 10 r. Rochambeau, Paris-9° - C.C.P. 859.98 Paris.

Luttez contre la vie chère...



LE SPÉCIALISTE DE BESANÇON

Vous offre ses 500 dernières créations aux prix de fabrication

Réf. 1527 - Mouvement suisse, trottreuse centrale antimagnétique	2 480 fr
Réf. 1589 - Mouvement ancre 15 rubis, antimagnétique	2 980 fr
Réf. 1665 - Calendrographe, ancre 17 rubis, antimagnétique	3 980 fr

Pour dame

Réf. 1350 - Mouvement suisse, boîtier à gonds, antimagnétique	3 250 fr
---	----------

Facilités de paiement sans formalités.

Toutes nos montres sont garanties de 1 à 5 ans par certificat enregistré. Demandez immédiatement notre luxueux catalogue

gratuit n° 22. Fabrique d'horlogerie de précision R. PHILIPPE et Cie 28, rue Bersot, Besançon (Doubs).

INVENTEURS, BRICOLEURS, CECI VOUS INTÉRESSE.

Importante Société cherche pour le lancer, appareil ménager ou autre, susceptible de grande diffusion. Ecrire Havas N° 6427, Rue Vivienne, 17, Paris.

CONSTRUISEZ VOTRE TÉLÉVISEUR

C'est facile, Economique, Passionnant!...
« LE NÉO-TÉLÉ 55 »

Le dernier mot de la technique. Réception assurée à grande distance. La partie la plus délicate : SON-VISION et VIDEO est fournie câblée et réglée.

Adaptable immédiatement à TOUS LES CANAUX : Paris, Lille, Strasbourg, Lyon Marseille, etc., etc. COMPLET, en pièces détachées avec tube 43 cm « Philips » **60.823**

Avec tube 51 ou 54 cm **76.000**

En cas de difficultés, nous nous chargeons de la mise au point.

Le NEO-TELE 55 peut tre fourni en ordre de marche sur demande.

Docum. spéciale SV c. enveloppe timbrée, CIBOT-RADIO, 1, rue de Reuilly, PARIS-12°. Téléphone : DID. 66-90.

Si vous faites une INVENTION

ne risquez pas d'en perdre le bénéfice. Avant de la divulguer, protégez-la

par un brevet,
André NETTER,
Ingénieur E.C.P.,

Conseil en Propriété industrielle, 40, rue Vignon, PARIS (9°). Opé. 02-23.

K. O. SCHMIDT

DANS TOUS LES CAS LES RELAIS K

L'automatisme se développe sans cesse, et ses applications deviennent de plus en plus variées.

Télécommande, électronique, mécanismes asservis, etc., nécessitent des quantités parfois importantes de relais.

Il ne s'agit d'ailleurs, ni de contacteurs, ni de relais extra-sensibles, mais de relais dits intermédiaires, auxquels on demande un service dur, avec une sécurité totale et un grand nombre, parfois des millions, de coupures, sans usure, ni raté.

La Société CHAUVIN-ARNOUX, spécialiste depuis soixante ans en appareils de mesure électrique, met à la disposition des industriels et constructeurs, une série de relais répondant à ce besoin : il s'agit des *relais K*. *Relais GK* : 3 ou 5 pôles inverseurs 10 A., continu ou alternatif, toutes tensions.

Relais MK : 4 pôles inverseurs 5 A., continu ou alternatif, toutes tensions.

Relais spéciaux homologués marine, type *MT 4*, 1 à 4 pôles, antichocs et antivibratoires.

Documentation chez : CHAUVIN-ARNOUX, 190, rue Championnet, PARIS-18°.

COMPTABILITÉ INDUSTRIELLE

application commentée à toutes industries, contrôle budgétaire, pour chefs d'entreprise, cadres supérieurs, chefs de comptabilité et experts comptables.

Texte et tableaux. Franco : 1 250 fr. COLIN, 4, bd Briand, Suresnes. C. Ch. post. Paris 1123.98

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications, économisez temps et argent en supprimant vos étiquettes à l'aide des MACHINES DUBUIT, qui impriment sur tous objets en toutes matières jusqu'à 1 800 impressions à l'heure.



Présentation plus moderne, quatre fois moins chère que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT

58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

L'Océan, Porte DU MONDE SOUTERRAIN ?

Les spéléologues découvrent sans cesse de nouvelles cavernes qui révèlent les mystérieuses configurations de la croûte terrestre. Mais l'accès aux royaumes souterrains n'est probablement pas limité aux « cheminées » qui débouchent dans les massifs montagneux. On est en droit de supposer que de véritables fleuves créés par les infiltrations se jettent dans la mer par des estuaires profonds encore insoupçonnés des océanographes. Sans doute d'immenses poches existent-elles, qui n'ont d'autre issue qu'un couloir sous-continentale.

Cette hypothèse est exposée avec hardiesse dans un roman de Jean-Gaston Vandel, où elle devient une vivante réalité pour d'intrépides explorateurs que ne conduit pas uniquement le goût de la Science.

Lisez **LE SOLEIL SOUS LA MER**, un livre étonnant paru dans la célèbre collection Anticipation des Editions du Fleuve Noir. (Chez votre libraire : le volume : 240 fr.)

ADHÉRENCE PARFAITE



Colle le métal sur bois, sur verre. Résiste à l'eau chaude.

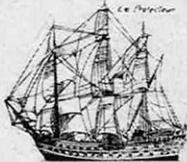
Recommandée pour : maquettes, photos, reliures, vaisselles.

En vente : Grands magasins, Drogueries, Bazars, Magasins d'articles de Pêche.

Société SEP
68, rue du Faubourg-Saint-Martin, Paris-X^e — NOR. 43-40.
(Échantillon gratuit contre timbre 15 frs)

AMATEURS DE MODÈLES RÉDUITS

Vous qui voulez construire ou qui construisez déjà un modèle de bateau ancien ou moderne, nous avons en stock tout ce qui vous est indispensable : ornements, sculptures, figures de proue, canons, caronades, poulies bois, cabestans, moteurs à essence, diesel, à vapeur et électriques, arbres, hélices, accastillage miniature en bronze.



Plan du Protecteur avec 6 photos 1 500 fr franco..... 1 625 fr.
Documentation générale avions, bateaux, autos, moteurs et petite mécanique, 76 pages, 600 figures, franco 150 fr.
(Pour figurines de marine ancienne, ajouter 50 fr.) **V. STAB**, 35, rue des Petits-Champs, Paris-1^{er}.

LA BUÉE VAINCUE PAR



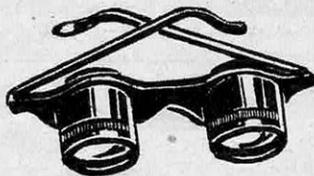
HYDROFUGAR

TISSU TRAITÉ CHIMIQUEMENT
Créé en 1935 pour les besoins des verres d'optique (où l'à-peu-près n'existe pas) cet antibuée est, depuis trois ans, fabriqué sous le nom d'**HYDROFUGAR** pour l'automobiliste.

Livré sous un grand format (40x25), **HYDROFUGAR**, produit français, permet de traiter facilement et rapidement pour la journée pare-brise et glaces dès que la buée apparaît. Après usage, il se loge dans une pochette en vinyle de belle qualité. Ainsi le tissu conserve une très longue efficacité. Un seul essai vous convaincra.

Prix : 300 francs avec étui.
HYDROFUGAR, production **INOXYD-ILFORD** : égale satisfaction totale. Sa qualité, son prix, son format et sa présentation en font le plus avantageux de tous.

ARLE, 14-16, r. de la Goutte-d'Or, PARIS-18^e.



JUM'LET A) JUMELLE en forme de lunette pour théâtre, sport, chasse, etc., grand champ visuel, réglage indépendant de 2 oculaires. Prix en étui fr. 750

JUM'LET B) LUNETTE-Loupe-binoculaire permet d'exécuter, les mains libres, le travail de précision, déchiffrement des textes minuscules, examen de petits objets, etc. Prix en étui fr. 1.350
Indiquez bien le modèle désiré.

Ets V. ALFA
49, rue Saint-Honoré, PARIS

SOYEZ ASSEZ CURIEUX POUR RECEVOIR GRATIS

l'exposé du Phénomène graphique qui fait de « la Roulette » le jeu de société qui va supplanter le bridge familial. Ecrire **B. P. 10**, Cachan (Seine). Timbre pour réponse.

FORCE ATOMIQUE ET FORCE VITALE

La libération de la formidable énergie de l'atome est réalisée depuis 1944, et tout le monde connaît ses possibilités — pour le meilleur et pour le pire.

Mais une infime minorité seulement connaît les mécanismes de la force vitale chez l'homme, et de ses techniques d'accumulation. Cette force, qui est à l'origine de la vie même de nos organes, de notre santé, de notre longévité, dont la durée théorique est, d'après la science et la Bible, de cent-vingt années.

C'est un médecin français, le docteur Pascaud de la Faculté de Médecine de Paris, qui a démontré, en se basant sur les lois de la physiologie et de l'anatomie, le mécanisme exact de la production de la force vitale. Sa technique spéciale a obtenu la Médaille d'Or à l'Exposition Internationale de Paris en 1921 et a été adoptée, depuis trente ans, par les plus hautes personnalités françaises et étrangères, comme vous le constaterez par la liste de références que nous vous adresserons gratuitement.

La méthode du docteur Pascaud est exposée en une brochure de 6 pages 21x27 accompagnée de schémas et de belles illustrations. Pour ajouter vingt ans à votre jeunesse et trente ans à votre vie, demandez aujourd'hui cette brochure SV qui vous sera adressée gratuitement (deux timbres pour port) au Surrogo du **Docteur PASCAUD**, 167, boulevard Haussmann, Paris-8^e. BALzac 32-05.

LES CARRIÈRES DE TECHNICIEN DU BATIMENT ET DES T. P.

sont accessibles aux jeunes gens qui désirent un métier agréable, bien rétribué, stable et d'avenir.

L'ECOLE B. T. P.

197, r. de Fontenay, VINCENNES (Seine). Tél. : DAU. 09-92.

forme des dessinateurs, métreurs et conducteurs de travaux. Elle prépare aux concours d'Ingénieur des Travaux de l'Etat.



Cours sur place et par correspondance.

Notice 33 sur demande.

50 % de SUCCÈS AU DERNIER CONCOURS

UNE PUBLICITÉ EFFICACE

Pour lancer une nouveauté, pour réaliser des ventes, tout en créant la notoriété, la publicité de Science et Vie Pratique se classe en tête des statistiques de rendement. Renseignements et tarifs sur demande.

L'EXTRÊME PERFECTION dans les Récepteurs à PILES ou MIXTES

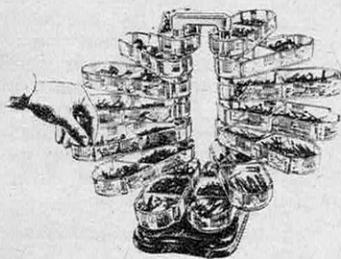


Plus de 30 modèles différents en postes à piles, batteries ou mixtes (secteur-piles, secteur-accus, etc.), portatifs ou d'intérieur.

« Martial »... une fabrication de très haute qualité, garantie par quinze années d'expérience et de spécialisation dans ces modèles.

CERT, constructeur,
34, rue des Bourdonnais, Paris (1^{er})
Tél. : LOUVRE 56-47
Notices adressées franco.

TOUT SOUS LA MAIN dans un ordre impeccable,



SPYDUP, le classeur-distributeur, simplifie le travail, accélère la production, supprime fatigue, énervement, temps morts. **SPYDUP**, composé de bacs en matière plastique transparente, mobiles et très logeables, à visibilité totale, rend un service sans égal. Mural ou sur pied, **SPYDUP** se fait en 3 modèles : 6 cases 1 950 F - 10 cases 2 950 F - 14 cases 3 950 F. franco contre remboursements. France seulement.

Adressez votre commande à
SERVIR, 58, rue d'Amsterdam.
C. C. P. PARIS 53-88-63.

Afin d'éliminer de nos rubriques de publicité les annonces douteuses qui auraient pu s'y glisser malgré le soin que nous apportons à ce sujet, nous prions nos lecteurs qui auraient des réclamations à formuler d'écrire au Bureau de Vérification de la Publicité (B.V.P.), 27 bis, Av. de Villiers, Paris (17^e) auquel nous adhérons comme membre actif.

BVP

TOUJOURS M. TOMPKINS

Héros de la curiosité scientifique, M. TOMPKINS, après un voyage au pays des Merveilles, a entraîné sa femme dans une excursion parmi les molécules où tous deux faillirent se désintégrer. Il a dû jurer de se garder de la Physique comme de la peste. Mais la curiosité n'est jamais punie, et le voici, maintenant, se passionnant pour les problèmes de la Vie. Injecté, au cours d'un cauchemar, dans son propre sang, il se promène à travers son organisme, y découvre les mystères de la physiologie et de son hérédité, le mécanisme de son cerveau... et nous révèle l'essence même de notre propre aventure.

L'éminent physicien G. GAMOW apporte cette fois encore sa science et son humour à ce nouveau cycle des aventures de M. TOMPKINS, d'où ses fidèles lecteurs tireront le même agrément et le même profit.

Monsieur TOMPKINS s'explore lui-même..... 480 F
Monsieur TOMPKINS au Pays des Merveilles..... 460 F
Monsieur TOMPKINS explore l'atome..... 440 F

En vente : bonnes librairies et
DUNOD, Edit., 92, r. Bonaparte, Paris

CONSEILS

Lorsque vous voulez économiquement donner du jour à un local : atelier, garage, grange, grenier, étable, buanderie, etc. ;



Lorsque vos vitres se cassent fréquemment : portes battantes, portes d'atelier, de garage, etc. ;

Lorsque vous voulez vous protéger du froid en conservant la clarté, utilisez VITREX.

Se pose partout et par tous.

Demandez notice V 12
et échantillon gratuit à :

VITREX
27, rue Drouot, Paris (IX^e).

En vente
chez votre quincaillier.

TOURNEVIS LUMINEUX

« modèle déposé »

Une nouveauté d'un intérêt
réel et tellement pratique !

TOURNEVIS

« VISECLAIR »

s'allume quand on s'en sert ;
éteint
les tâtonnements, les pertes
de temps, les difficultés pour
tous travaux où l'éclairage
est nul ou insuffisant.

Envoi franco : 695 fr.

contre
mandat ou chèque postal
C. C. Paris 620-69



PYRUS TÉLÉMONDE

145 bis, bd Voltaire, Paris-XI^e

En vente chez tous les bons spécialistes

70 000 A 80 000 FRANCS PAR MOIS



Salaires actuels du Chef-Comptable. Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat.

Demandez la brochure gratuite n° 14
« Comptabilité, clé du succès ».

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel d'Etat d'EXPERT-COMPTABLE

— Aucun diplôme exigé.
— Aucune limite d'âge.

Demandez la brochure gratuite n° 444
« La Carrière d'Expert-Comptable »

ECOLE PREPARATOIRE D'ADMINISTRATION

PARIS, 4, rue des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

LES TOURISTES

sauront utiliser le Métro comme des
Parisiens.

Pour circuler dans Paris, le Métro est le moyen le plus sûr, le plus rapide, le plus économique. Il est enfin doté d'un indicateur d'itinéraires d'une simplicité telle qu'un enfant de 8 ans sait s'en servir et voyager seul sans rien demander à quiconque.

Cet Index-Métro-Guide de Paris, intitulé « Je sais voyager SEUL dans Paris », est un volume de poche de 288 pages ; c'est en même temps un guide touristique sûr. Vous le trouverez dans les kiosques, les bibliothèques, les librairies, au prix de 525 francs ou chez l'Éditeur « Radio-Pressé Publicité », 44, rue La Boétie — Paris-8^e.

MILCOP

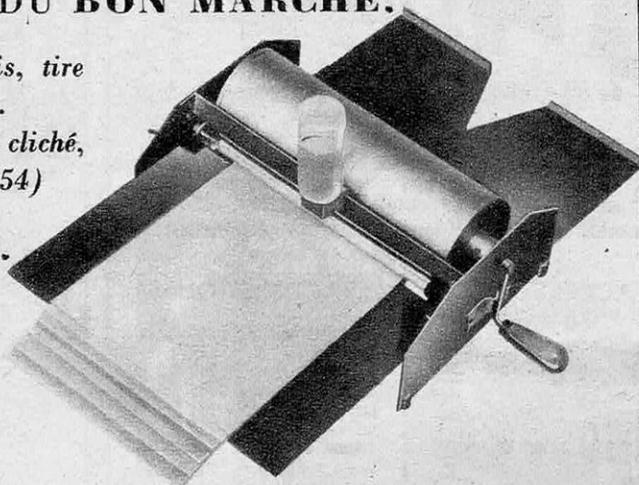
LE DUPLICATEUR A ALCOOL QUI
DÉTIENT DEUX RECORDS DU MONDE
RECORD DES PERFORMANCES,
RECORD DU BON MARCHÉ.

*Il imprime 5 couleurs à la fois, tire
100 épreuves en 5 minutes.*

*Donne 1.000 copies d'un seul cliché,
(constat d'huissier du 14-10-54)*

Prix complet: 11.050 fr.

*Indispensable à tous pour :
têtes de lettres, factures, pro-
grammes, circulaires, tarifs,
convocations, menus, musique,
cours, dessins, etc.*



Demandez documentation au constructeur.

Éts Paul DURAND et C^{ie}, 54, rue Richelandière, St-Étienne.

La mémoire des formes dessinées

**voici l'un des secrets
de la curieuse méthode
d'enseignement du Cours
Grands Maîtres du Dessin.**

Rubens, Tintoret, Michel Ange, tous les grands maîtres possédaient cette extraordinaire mémoire des formes sans laquelle le "dessin de pratique" est impossible.

Le premier souci de l'artiste chargé par le Cours Grands Maîtres de vous suivre personnellement pendant vos études par correspondance est précisément de vous donner le moyen d'acquérir la mémoire des formes. Pour vous y aider, vous aurez constamment sous les yeux les milliers d'illustrations contenues dans les livrets des Cours. En quelques mois d'études distrayantes chez vous à moments perdus, vous découvrirez l'un après l'autre les secrets des Grands Maîtres du dessin et de

la peinture. Ainsi vous n'aurez aucun mal à acquérir du métier et vous arriverez avec une étonnante facilité à aborder toutes les branches spécialisées de l'Art Commercial. Vous qui voulez connaître le bonheur d'être un artiste, vous qui voulez réussir vite dans un métier indépendant et lucratif, renseignez-vous aujourd'hui-même sur le Cours Grands Maîtres et sa nouvelle Méthode vraiment révolutionnaire.

GRATUIT !

Envoyez aujourd'hui le coupon ci-contre. Vous recevrez gracieusement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 illustrations et donnant tous détails sur le Cours "Grands Maîtres".



**COURS GRANDS MAÎTRES
DU DESSIN (Atelier G. 22)**

5, rue Marignan, PARIS (8^e)

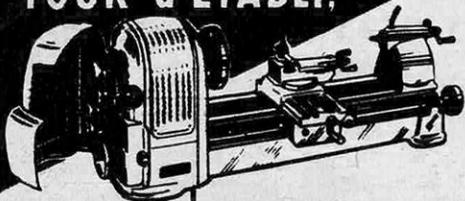
Veillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le Cours "Grands Maîtres" (ci-joint 15 frs pour frais d'envoi).

Nom _____

Adresse _____

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

CE TOUR D'ÉTABLI,

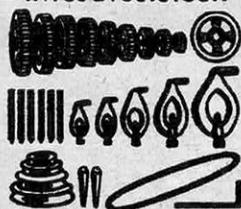


de fabrication américaine, est vendu avec tous ses accessoires,

F 69.000 toutes taxes comprises

Robuste, précis et peu encombrant, ce tour est indispensable aux mécaniciens, garagistes, électriciens et modélistes.

ACCESSOIRES livrés avec le tour:



CARACTÉRISTIQUES:

Long. hors tout : 700 mm
 Larg. « « : 180 mm
 Haut. « « : 260 mm
 Haut. Pte. : 80 mm
 Entre Ptes. : 290 mm
 Vis mère : 12 / 7
 Alésage de broche : 6 / 35
 Poulie à gradins et harnais donnant 6 vitesses.

Notice \$ sur demande

ETS MERTENS & FILS

75 Bd GOUVION St-CYR, PARIS - ETO. 15-25

CLASSOPHONE

LE CLASSEMENT RATIONNEL DU DISQUE

- Conservation parfaite de vos disques.
- Étanchéité absolue à la poussière.
- Aucune déformation.
- Recherche facile, sans heurt, ni risque de chute.

— S'adapte à tous les problèmes de classement —



MODÈLE SPÉCIAL L. D.
 Équipement intérieur meubles et discothèques. Se fait en mallette portative ou bloc C.P. 50 pour disques 45-33 et 78 tours.



COFFRET C. P. 50
 Modèle portatif. 2 poignées. Abatants avec répertoire numérique. Couvercle dégonflable.

Contenance 50 disques micro-sillons tous formats avec pochette d'origine.

Présentation luxe, en gainerie bleu, bordeaux, havane ou vert.

Quelques Références :

Système exclusif adopté par :

Radio Luxembourg - Radio - Monte - Carlo
 Radiodiffusions-Française et Étrangères-etc.

CLASSOPHONE 24, rue Parnety, PARIS-XIV^e
 Tél. SÉG. 09-89

Toute une gamme de Meubles-Discothèques, Combinés T.D., Electrophones, Magnétophones, Coffrets et Tables-Télé., etc.

Documentation S. V. sur demande.

APPRENEZ L'ANGLAIS,

l'espagnol, l'allemand, l'italien, le russe, l'arabe

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux MOINDRES FRAIS, nos Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance : au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des romans, les articles d'information des journaux, etc., d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du vocabulaire usuel.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples remarques qui vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos exercices de traduction et de conversation. Ces devoirs vous seront retournés, soigneusement annotés, et accompagnés des « corrigés-types », entièrement rédigés par le professeur.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'ÉCOLE UNIVERSELLE des lettres d'éloges et de reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont publiées dans notre brochure vous apporteront la preuve de l'efficacité de nos Cours pratiques de Langues étrangères.

Les cours pratiques de langues de l'École Universelle vous enseigneront non seulement à lire et à écrire, mais surtout à parler la langue de votre choix.

La prononciation de tous les mots est en effet exactement indiquée.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les reproduire exactement.

Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de vos études, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit, par retour du courrier, de la brochure L. V. 41.

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans — PARIS-16^e

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

Chemin de Fabron, NICE

MÉCANICIENS AUTO



songez à votre avenir !



Dans votre métier, à notre époque, les cadres sont rares, très recherchés et bien payés.

Quel que soit votre âge ou votre rang dans la profession, pour une dépense modique, l'enseignement pratique de l'ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES vous permettra d'améliorer votre situation d'une manière importante en vous donnant les connaissances d'un technicien complet. En moins d'un an d'un travail personnel très attrayant, sans déranger votre activité présente, vous accéderez à l'élite professionnelle en devenant **UN SPÉCIALISTE HAUTEMENT QUALIFIÉ** ou **UN CHEF D'ATELIER « A LA PAGE »**.

Seule en France l'ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES vous garantit par écrit l'efficacité réelle de ses cours en vous en permettant **L'ESSAI GRATUIT PENDANT UN MOIS** et en vous garantissant **LE REMBOURSEMENT TOTAL EN FIN D'ÉTUDES** en cas de non-satisfaction.

Vous bénéficierez aussi de nombreux avantages : bourses d'études, carte d'identité professionnelle, « dépannages » techniques permanents, placement, etc.

Demandez-nous dès aujourd'hui, au moyen du coupon ci-dessous, notre documentation Z-6. N'attendez pas... le temps perdu ne se rattrape jamais!!!

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

CENTRE INTERNATIONAL DE PERFECTIONNEMENT ET DE DOCUMENTATION PAR CORRESPONDANCE

20, RUE DE L'ESPÉRANCE - PARIS (13^e)
BRUXELLES : 154, RUE DE MÉRODÉ
NEUCHÂTEL : GORGES 8

Envoyez-nous ou recopiez le bon ci-dessous.
Dans 48 heures vous serez renseigné.

Messieurs,

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi votre dossier explicatif illustré n° Z-6 pour Débutant ou pour Professionnel de la Mécanique-Electricité des Automobiles ou de l'Electricité Auto seule (rayer les deux mentions ne convenant pas).

Prénom et NOM :

Adresse postale complète :

COUPON

Le Lt de Vaisseau Charles Le Gouz, Directeur du DYNAM-INSTITUT parle aux sceptiques.



Les Femmes

sont ainsi faites : malgré elles, leurs regards se posent volontiers sur les garçons larges d'épaules et bien musclés...

Alors pourquoi attendre ? puisque le Dynam-Institut Fondé en 1931, a déjà formé 100.000 Athlètes...

Seulement voilà ! Vous n'y croyez pas !

Si j'avais ces beaux muscles soupirez-vous !... tout en restant persuadé que c'est là un rêve inaccessible, que votre corps est comme il est et que vous ne changerez jamais votre tour de bras d'un centimètre !

Et pourtant celui qui a posé pour cette photo ?

Croyez-vous qu'il soit **NE** comme cela ? Croyez-vous qu'à 12 ans il avait déjà ces beaux muscles ? Mais vous restez sceptique... Aussi je ne vous en dirai pas plus long. Je ne vous dirai pas que la célèbre **Méthode Dynam** peut transformer votre corps **chez vous**, à l'insu de tous, en quelques semaines, et sans aucun appareil... A quoi bon vous signaler que nous offrons une **garantie totale** ?

Tout cela ne vous intéresse pas :

VOUS N'Y CROYEZ PAS !

Mais je peux vous fournir des preuves : deux superbes plaquettes illustrées de photos où mes cours, mes principes, mes résultats sont exposés, photographiés, décortiqués, contrôlés par huissier, Demandez-les moi aujourd'hui, vous les recevrez par retour du courrier.

BON GRATUIT
A découper
ou à recopier

Veillez m'envoyer gratuitement, sous pli discret, et sans engagement, vos brochures illustrées n° C4 et votre bon de garantie. Ci-joint 4 timbres à 15 frs pour frais d'envoi. Etranger : coupon-réponse de 100 frs.

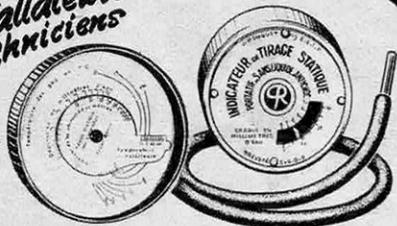


Nom Adresse

Dynam-Institut, 25, r. d'Astorg, PARIS-8^e

MESURE DU * TIRAGE * DES CHEMINÉES

Installateurs
et techniciens



Au Déprimomètre de poche J.R., toujours extraordinairement pratique, robuste et peu encombrant, est désormais incorporée la

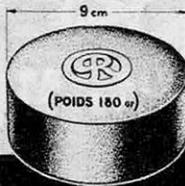
" Règle à calcul des tirages " de R. MARTIN (tout écart important entre le tirage théorique et le tirage réel est l'indice d'un défaut structural ou accidentel de la cheminée).

Le déprimomètre est à double sensibilité :

0 à 3 et 0 à 15 m/m.

L'ensemble, sous gaine, caoutchouc moulé, contre envoi de frs. 3.400 ou contre remboursement majoré des frais.

Pour possesseurs d'ancien modèle, le couvercle avec règle incorporée franco : frs. 600.-
J. ROUQUET Ing. E. E. I. P.
16, rue Commines
PARIS (3^e)
TÉL. ARC. 02-51
C.C.P. Paris 1906-50



G.M.C. 6888

Le POSTE de l'An 2.000

ACCUS
PILES-SECTEUR
LE GLOB-TESTER
UNIVERSEL



8 LAMPES - Nouveau modèle 1955. Fonctionne partout - En avion, train, bateau, brousse, camping ou chez vous.

350 stations sur cadre anti-parasites incorporé & antenne télescopique escamotable

PERFORMANCES STUPÉFIANTES !

6 GAMMES D'ONDES sans trou de 12 à 2.000 m
4 GAMMES D'ONDES COURTES + P.O. et G.O.

Gammes chalutiers - Police - Aviation - Morse - Trafic Amateurs (Modulation de fréquence sur demande) Étage H. F. accordée - Prérélection - 2 étages M. F. - Diffuseur haute fidélité 17 centimètres - Valise lavable gainée luxe 2 couvercles amovibles

GAMME COMPLÈTE de 5 à 10 lampes - 2 autres modèles exclusifs France-Colonies 10 lampes 10 gammes - PUSH-PULL - BAND SPREAD - 8 gammes O.C. cerveau électronique et 7 lampes 10 gammes Radio-Radiophono et POSTE MIXTE secteur batterie plus de 300 stations reçues avec LA PRÉCISION du RADAR performances illimitées - Références du monde entier, A.O.F. A.E.F., Indochine, Madagascar, etc.

Garantie 3 ans. Prix d'usine imbattables - Catalogue illustré complet 30 pages (réf. 222) avec conditions et liste gratuite de tous les émetteurs mondiaux O.C., contre 60 francs en timbres. Envoi catalogue aux colonies par avion : 150 francs. Expéditions rapides tous pays, assurances tous risques.

RADIO-SÉBASTOPOL Constructeur - Maison de confiance
PARIS-III^e - 100, Bd SÉBASTOPOL - TUR. 98-70

Magasin de Vente et d'Exposition ouvert tous les jours de 9 h. 30 à 19 h. 30. Fermé Dimanche et Lundi.

FOURNISSEUR OFFICIEL : MINISTÈRES - S.N.C.F. - POLICE - P.T.T. - RADIODIFFUSION - ENSEIGN. PUBLIC - etc...

Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



la RADIO

LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée. Montage d'un super-hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de : Monteur - réparateur-aligneur.
- Chef monteur-dépanneur-aligneur.
- Agent technique réception.
- Sous-ingénieur émission et réception.

Présentation au C.A.P. de Radio électricien. - Service de placement.

Documentation gratuite

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, CITÉ BERGÈRE A PARIS (9^e)

PUBL. BONNANCE

QUELQUES MOIS D'ÉTUDES SUFFISENT POUR APPRENDRE LA MÉCANIQUE ET L'ÉLECTRICITÉ A U T O M O B I L E

(Niveau d'instruction C. E. P.)

- ★ Le métier de Mécanicien est maintenant un métier bien payé : c'est également une profession agréable. Ce métier est à votre portée : Y avez-vous songé ?
- ★ En 8 mois d'études, vous pouvez apprendre la technique automobile par correspondance, chez vous, sans quitter votre emploi actuel, grâce à notre méthode qui a fait ses preuves.

Demandez la documentation gratuite N° 12

COURS TECHNIQUES AUTO

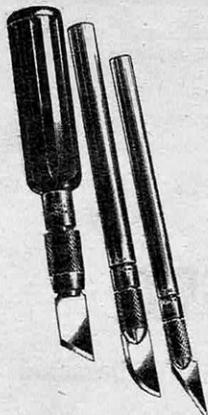
Rue du Docteur Cordier - SAINT-QUENTIN

Bureau de PARIS : Avenue Victor-Hugo
Square Thiers N° 3

Bureau de LILLE : 2, Rue Jean-Bart

TRIX x-acto

COUTEAUX A LAMES INTERCHANGEABLES



TOUS USAGES
MAQUETTISTES
ARTISTES
MODELLISTES

Nos dépositaires, Paris, Province :

- Paris :**
Bazar Hôtel-de-Ville (3°)
Quincaillerie Cassou (6°)
Dupré et C^o (8°)
Air-Mer (10°)
Source des Inventions (10°)
Graphosilk (6°)
- Lyon :** Eswe-Radio
Le Havre : Ets Loisir
Lille : Ets Olivier
Rennes : Ets Cri-Cri
Strasbourg : Ets Wery

Demandez la liste de nos dépositaires, Sarre et Union Française - Documentation S. V. gratuite.

2, RUE BÉRANGER
PARIS-3° - TUR.52-84

L'AIR PUR
de la mer ou
de la montagne
CHEZ VOUS!..



GRACE A OZONAIR

Générateur d'oxygène naissant
**DÉTRUIT LES MICROBES ET
SUPPRIME LES ODEURS** "Ozonair" type 33
DE TABAC ET DE CUISINE

ÉQUIPÉ DE NOUVELLES LAMPES EFFLUEUSES
ÉLECTRONIQUES, SON FONCTIONNEMENT EST
GARANTI DANS TOUTES LES AMBIANCES

OZONAIR
63, RUE DE LANCRY, PARIS-X° - BOT. 24-10

IL FAUT VRAIMENT POSSÉDER CE PESE-PERSONNE

POUR SE RENDRE COMPTE A QUEL POINT IL EST UTILE !..



R. L. Dupuy

2.500 frs

à réception de l'appareil
et le solde en 4 mensualités
de 1.000 francs.

Pour conserver sa ligne (gage de jeunesse et de santé), toute femme doit avoir chez elle cet appareil qui indique, jour par jour, les effets du régime qu'elle observe.

Pour maintenir sa forme (et par suite sa "classe" et sa puissance de travail), il faut à l'homme d'affaires comme au sportif cet "avertisseur", ce "gare-au-poids".

Pour contrôler la croissance des enfants, c'est chez vous qu'il faut pouvoir les peser, aussi souvent que nécessaire.

Pour éviter les surcharges, il faut pouvoir peser, chez vous, le linge à laver, les bagages d'avion, et toutes les choses qu'on doit autrefois "au jugé".

En 1955, un pese-personne VOUS est indispensable.

MAIS ATTENTION ! Choisissez un appareil irréprochable : JUVENIL est **fidèle** (exact et précis) à cause de la rigidité absolue du bâti, qui supporte un mécanisme de qualité. Il est **robuste** (très solide sous un petit volume), **inusable** parce que les pièces qui travaillent sont en acier trempé extra-dur. Il est **élégant** grâce à sa finition (bâti laqué et plateforme garnie de caoutchouc), **léger** (3 kg 600) et peu encombrant (20 x 26 cm).

Tout appareil qui ne donnerait pas satisfaction dans les 3 jours de la réception sera remboursé sans discussion.

PESE-PERSONNE AUTOMATIQUE

juvenil

GARANTI 5 ANS

**Voilà une dépense minime qui peut améliorer
immédiatement votre vie quotidienne.**

- Soit au comptant : pour 6.500 frs
- Soit à crédit sans formalités : 2.500 francs et 4 mensualités de 1.000 francs

Vous recevrez ce pese-personne contre remboursement dans la semaine qui suivra votre commande à JUVENIL, 3, Square Mignot, PARIS XVI. N'envoyez pas d'argent.

Nom (en capitales) _____ Prénom _____

Adresse complète _____

Je désire payer JUVENIL (comptant ou à crédit) _____

UNE IDÉE ASTUCIEUSE REND TOUTE SIMPLE L'ÉTUDE DE L'ANGLAIS

L'anglais viendra tout seul, sans effort... en lisant des romans. Voici l'astuce qui rend si passionnante, si efficace, cette nouvelle façon d'apprendre : entre vos mains, trois romans d'aventures écrits en anglais. Chaque mot est numéroté avec, en marge, son sens, sa prononciation et des commentaires. Vous traduisez les premières phrases. Vous vous intéressez au récit. Vous voulez connaître la suite. Ainsi, vous apprenez l'anglais, tout seul, facilement, sans fatigue. Par la répétition, les mots se gravent dans la mémoire, les tournures deviennent familières. Les trois romans terminés (c'est l'affaire de quelques semaines), vous connaîtrez les 2.980 mots de l'anglais usuel.

Au prix de 1.500 fr. (pour les trois volumes illustrés totalisant 752 pages), cette méthode est à la portée de tous. Profitez-en dès aujourd'hui. Envoi rapide contre mandat adressé aux Editions des Mentors, Bureau SV 8, avenue Odette, n° 6, Nogent-sur-Marne (Seine), ou versement au C.C.P. Paris 5474-35. Toute personne non satisfaite qui réclamerait dans les huit jours de la réception serait remboursée sans discussion.

APPRENEZ A RÉDIGER

Si vous le voulez, dans quelques semaines, vous ne serez plus embarrassé au moment d'écrire une lettre ou de rédiger un rapport.

Il vous suffit de suivre **par correspondance**, à vos heures de loisir et aux moindres frais le

COURS DE RÉDACTION DE L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

L'art de rédiger n'aura plus de secret pour vous lorsque vous aurez fait — sous la direction des meilleurs professeurs — les lectures captivantes et les exercices attrayants de notre cours de Rédaction.

Et de cette étude passionnante vous retirerez des avantages inappréciables dans tous les domaines car, désormais, **votre style parlera en votre faveur.**

Demandez l'envoi de notre brochure gratuite RED. I

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS
16, rue du Général-Malleterre, PARIS (XVI^e)

LES POMPES LES PLUS MODERNES

SIMPLES
ROBUSTES
SILENCIEUSES
AUTO-AMORÇAGE
HAUTE PRESSION
FACILITÉ D'ENTRETIEN
AUCUN GRAISSAGE
ABSENCE D'ÉMULSION

PCM
POMPES EN CAOUTCHOUC
PCM

LICENCE R. MOINEAU. BREVET FRANÇAIS S.G.D.G

PLUS DE
100
LIQUIDES
TRANSVASÉS

LIQUIDES ÉPAIS
VISQUEUX, CHARGÉS
ACIDES OU NEUTRES
HYDROCARBURES

— **POMPES COMPRESSEURS MÉCANIQUE** —

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

LES MATHÉMATIQUES FACILES



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires aux mathématiques.

Résultats rapides garantis

(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : No : Dép^t :

COUPON

Voulez-vous vous créer rapidement dans une carrière nouvelle une

brillante situation

vous assurant une vie agréable dans une confortable aisance ?

**DEVENEZ
EXPERT FISCAL**

On compte à peine quelques centaines d'experts fiscaux pour des centaines de mille d'entreprises recherchant leur collaboration.

DEMANDEZ LA BROCHURE SV

— Envoi gratuit —

Les Cours T. F. J. par correspondance

**LE TABLEAU FISCAL ET JURIDIQUE
65, Rue de la Victoire, Paris 9^e**

JEUNES! cette MÉTHODE assurera votre AVENIR



Vous le savez, l'enseignement par correspondance rend, de nos jours, d'inappréciables services à une multitude de jeunes gens avides d'apprendre un bon Métier qui assurera leur avenir.

Mais, dans certains domaines, cet enseignement reste incomplet. Or, une méthode révolutionnaire, qui rejoint les plus récentes conceptions pédagogiques, permet d'acquérir, à domicile, en quelques mois d'études attrayantes, des connaissances professionnelles les plus étendues.

Grâce à cette Méthode, que nous sommes les seuls à appliquer en France, la pratique ne posera pour vous aucun problème car vous l'aurez déjà réalisée de façon VISUELLE, "comme si vous exerchiez le métier depuis plusieurs années".

Cette nouveauté est appliquée à nos Cours par correspondance de formation aux spécialisations suivantes :

ELECTRO-MECANICIEN MOTORISTE (Tous les métiers de l'automobile). Brochure n° 101-A.

MONTEUR FRIGORISTE (Tous les métiers du froid industriel et domestique). Brochure n° 202-F.

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, notre documentation gratuite qui vous renseignera utilement sur les nombreux débouchés offerts, en FRANCE et aux COLONIES, dans ces professions aux possibilités variées.

**Diplôme en fin d'études
LARGES FACILITÉS DE PAIEMENT**
AUTRES PRÉPARATIONS :
AGRICULTURE, COMMERCE
et REPRESENTATION
COMPTABILITE, DESSIN
INDUSTRIEL, SECRETARIAT

INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

(Service: 6) 29, rue Voiture, AMIENS (Somme)

Enfants, jeunes gens et adultes

LA RENTRÉE DES CLASSES

a lieu tous les jours

et n'impose aucun dérangement aux élèves de l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, qui peuvent s'inscrire à toute époque de l'année, pour faire **CHEZ EUX, PAR CORRESPONDANCE à PEU DE FRAIS**, dans les branches les plus variées, des études complètes strictement conformes aux programmes officiels. Les élèves de l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS** obtiennent des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans l'administration, le commerce, l'industrie, les arts, etc. **Demandez l'envoi immédiat et gratuit de la brochure qui vous intéresse en indiquant le numéro.** Vous recevrez ainsi une documentation infiniment précieuse pour votre avenir. Votre vie peut en être merveilleusement transformée.

- Br. 16.461. **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de deux mille quatre cents succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré** : Certif. d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 16.448. **Droit, Licence ès Lettres, Propédeutique.**
- Br. 16.454. **Cours d'Orthographe** : Une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Voir notre annonce spéciale**, dans ce N^o.
- Br. 16.442. **Technique littéraire** : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. — **Poésie.**
- Br. 16.449. **Cours d'Eloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 16.455. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 16.443. **Formation scientifique** (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 16.450. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle. **Dessin industriel** (Toutes spécialités).
- Br. 16.456. La **Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos : Commerce, Banque, Secrétariats, Sténo dactylo.** Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 16.444. **Cours de Publicité** : Préparation au B.P.
- Br. 16.451. **Carrières de la Radio** : Certificats internationaux.
- Br. 16.457. **Cours de couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie; assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative; Préparation aux C.A.P.
- Br. 16.445. **Carrières publiques** : P. T. T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 16.452. **Grandes Ecoles** : Vétérinaires, Interarmes (Saint-Cyr).
- Br. 16.458. **Ecoles d'infirmières, de sages-femmes, d'assistantes sociales.**
- Br. 16.446. **Dunamis**, la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 16.453. **Initiation à la philosophie.**
- Br. 16.459. **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre, par le disque, à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 16.447. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portrait, Fleurs, etc.
- Br. 16.460. **Formation musicale; Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignement par correspondance

16, RUE DU GÉNÉRAL-MALLETERRE — PARIS (16^e)

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

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

FONDÉE EN 1917

Enseignement par correspondance

JEUNES GENS!

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

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

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

CHOISISSEZ VOTRE SECTION, le cours qui vous convient.

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

SECTIONS DE L'ÉCOLE

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

SCIENCES PHYSIQUES De même que pour les Mathématiques, cours à tous les degrés pour la Physique et la Chimie.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale, les Moteurs et Machines thermiques, l'Automobile et l'Électricité. Les cours de l'École s'adressent aux élèves des lycées, des écoles professionnelles, ainsi qu'aux apprentis et techniciens de l'Industrie.

Les cours se font à tous les degrés : Apprenti, Monteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur.
C. A. P. ET BREVETS PROFESSIONNELS Préparation aux C. A. P. et aux B. P. de Mécanique, d'Électricité, de Dessin, de Bâtiment et de Météré.

DESSIN Cours de Dessin Industriel en Mécanique, Électricité, Bâtiment.

RADIOTECHNIQUE Cours de Dépanneur - Monteur, Dessinateur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur, Préparation aux Brevets d'opérateurs des P. T. T. de la Marine Marchande et de l'Aviation Commerciale.

BÂTIMENT ET MÉTRÉ Cours de Commis, Métreur, Chef de Chantier, Conducteur de Travaux et Sous-Ingénieur. Préparation au Brevet officiel de Technicien du Bâtiment.

CHIMIE Cours d'Aide-Chimiste, Préparateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en Chimie industrielle. C.A.P. d'Aide-Chimiste et de Métallurgiste et Brevet Professionnel.

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

AVIATION CIVILE Préparation de base en Aérodynamique et Aéronautique Générale pour les Brevets de Navigateurs Aériens, de Mécaniciens et de Pilotes. Préparation aux concours d'Agents Techniques de l'Aéronautique, d'Ingénieurs Militaires des Travaux de l'Air, d'Agents Techniques, de Contrôleurs et d'Ingénieurs de la navigation aérienne.

AVIATION MILITAIRE Préparation aux concours d'entrée à l'École des Mécaniciens de Rochefort, d'Officiers Mécaniciens de l'Air, et l'École Militaire de l'Armée de l'Air, Recrutement du personnel navigant, Bourses de Pilotage.

MARINE MARCHANDE Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont, Machines et T.S.F.), Préparation directe aux Brevets d'Élèves mécaniciens et d'Officiers Mécaniciens de 2^e et 3^e classes.

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

COMMERCE Cours de Secrétaire-Comptable, Chef-comptable, Préparation au C.A.P. d'Aide-comptable.

C. A. P. ET BREVET PROFESSIONNEL

Le C.A.P. est le titre officiel qui sanctionne le travail de l'apprentissage, reconnaissant les aptitudes de l'intéressé pour la spécialité qu'il a choisie. Le Brevet professionnel permet d'accéder aux postes de Maîtrise et d'Agent technique.

PRÉPAREZ PAR CORRESPONDANCE LE C.A.P. ET LE B.P. DE VOTRE PROFESSION
Ajusteur - Tourneur - Modelleur - Chaudronnier - Fraiseur - Mécanicien - Électricien - Radioélectricien - Électricien et Réparateur d'automobile - Dessinateur en Mécanique, en Bâtiment, en Architecture - Menuisier et Serrurier en Bâtiment - Constructeur en Ciment armé - Métreur - Aide-Comptable.

Demandez contre 15 fr. la brochure 7 T.

MAGNÉTOPHONES à bande magnétique

HAUTE FIDÉLITÉ - TÉLÉCOMMANDE

GEREP Publ.

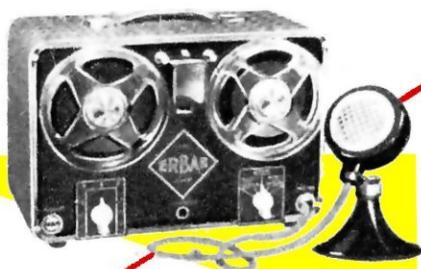


TYPE "GRAND CONCERT"

Haut rendement sonore
Pour musique, théâtre,
conférences, etc. .
2 h. 20 d'enregistrement
vitesses 9,5 et 19
Avance et retour rapides

TYPE "JUNIOR" PORTATIF

Appareil de secrétariat
Maniement extrêmement
simple. Sécurité absolue
70 minutes de dictée



ÉLECTROPHONE magnétique

diffusion continue
et sans surveillance
de musique, parole, etc.

AMBIANCE-DANSE-PUBLICITÉ

ELERCO

S.A. au capital de 10.000.000 de Francs

Sur simple
demande à
ELERCO
Service SV
un de ces
appareils
chez vous
pendant
quelques
jours

68, rue Jouffroy - Paris (17^e) Tél. : WAG. 40-09