

SCIENCE ET VIE

MARS 1949

N° 378

60 FRANCS



LES ARTS MENAGERS
voir page 135

RÉUSSIR

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

Broch. 43.420. Orthographe, Rédaction.
Broch. 43.421. Calcul, Mathématiques.
Broch. 43.422. Electricité.
Broch. 43.423. Radio.
Broch. 43.424. Mécanique.
Broch. 43.425. Automobile.
Broch. 43.426. Dessin Industriel.
Broch. 43.427. Sténo-Dactylographie.
Broch. 43.428. Secrétariat.

Broch. 43.429. Comptabilité.
Broch. 43.430. C.A.P. — B.P. Commerce
Broch. 43.431. Carrières Commerciales.
Broch. 43.432. Préparation aux Baccalauréats, 1^{ère} et 2^{ème} partie (2^o session).
Broch. 43.433. Préparation au Brevet élémentaire et Brevet d'Etudes du 1^{er} cycle (2^o session).

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

Partout...

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

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

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

Demandez le Guide des Carrières gratuit

ECOLE CENTRALE DE TSF

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



La main qui
GOUDROLINE
évite que tout s'abîme...

*L'aspect d'une laque.
 Résiste à la chaleur*



ANTIROUILLE



HYDROFUGE



ÉTANCHE



IMPERMÉABLE

*Tarifs
 et prix
 sur demande*

La moins chère des
 peintures étanches
 à base de bitume

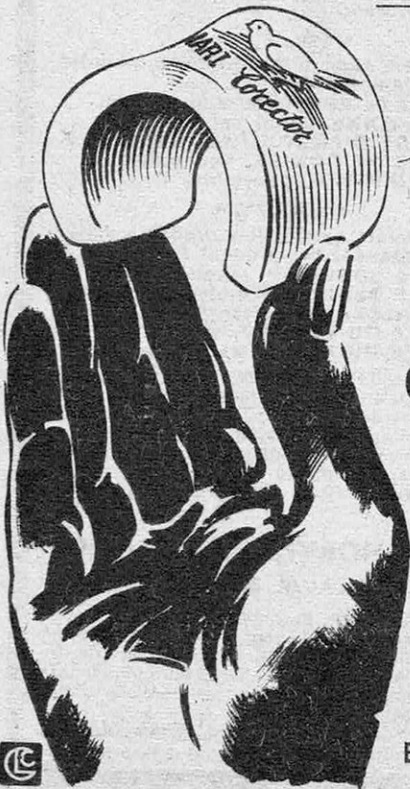
En pots
 1 Kg
 5 Kg
 10 Kg
 En fûts
 25 Kg
 50 Kg
 100 Kg

*S'emploie au
 pinceau ou
 au pistolet*



GOUDROLINE COQUELLE

USINE **ASFEUTROÏD** MONTSOULT (S.-et.-O.)



*La Souplesse
 inusitée*

de la GOMME
CANARI-CORECTOR

*est la preuve
 de sa Supériorité*

En vente chez votre Papetier

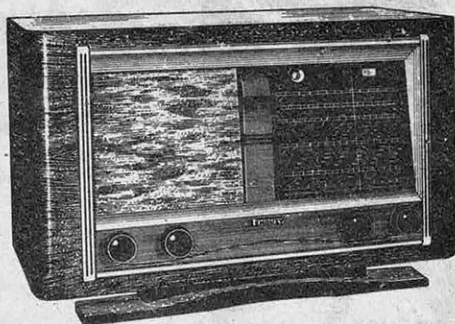
EXIGEZ LA GOMME JAUNE



Partout!

A Tahiti
A Nouméa
Aux Antilles
A Madagascar
A Singapour
A Saïgon - Au Tonkin
A Chypre - A Beyrouth
En Afrique du Nord
En Afrique Noire

les récepteurs "LEMOUZY" se sont révélés, à nombre égal de lampes, supérieurs aux appareils de la construction étrangère les plus réputés.



NOUVEAU RÉCEPTEUR Type 619
à 6 gammes d'ondes semi-étalées, spécialement réalisé pour les climats tropicaux.

Autres modèles à 6, 8 et 9 lampes. Modèles spéciaux batterie-secteur. Meubles radiophonos de haute qualité musicale.

Notice technique et liste de références, en Anglais et en Espagnol, franco sur demande.

Démonstrations tous les jours
sauf les Lundi et Mardi.

LEMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ
63, Rue de Charenton - PARIS-XII^e
Métro : Bastille

34 ans d'expérience en radio
900 Agents en France, aux Colonies, à l'Étranger

ARBRES FRUITIERS FORMÉS



Certaines espèces fruitières, le poirier et le pommier notamment, ont l'avantage de pouvoir être transplantées en sujets déjà âgés, dont la charpente a été formée en pépinière.

La fructification de tels arbres, prêts à produire, se trouve encore accrue par la transplantation qui provoque un arrêt de croissance favorisant la mise à fruits.

Ainsi, l'amateur n'a pas à attendre plusieurs années, ni à effectuer les premières tailles un peu spéciales que nécessite une formation judicieuse.

Parmi les nombreuses formes connues, la quenouille est celle qui convient le mieux dans la plupart des cas.

Elle se rapproche en effet suffisamment du port naturel de l'arbre dont la végétation demeure normale, et ne risque pas d'être anéantie par une erreur ou une absence de taille.

De plus ses dimensions réduites lui permettent de trouver place dans les plus petits jardins. Un écartement de trois mètres est suffisant.

Nous garantissons formellement que tous les sujets offerts sont de tout premier choix, indemnes de toute maladie, et qu'ils porteront des boutons à fleurs au plus tard l'année suivant la plantation.

« COLIS A »

(5 Poiriers quenouilles greffés à maturité précoce) comprenant :

ANDRÉ DESPORTS, fin juillet.
BEURRÉ GIFFARD, début juillet.
BEURRÉ D'AMANLIS, septembre.
DOCTEUR GUYOT, début août.
WILLIAM, août.

« COLIS B »

(5 Poiriers quenouilles greffés à maturité tardive) comprenant :

BERGAMOTE ESPEREN, mars à mai.
LOUISE BONNE, début octobre.
DUCHESSÉ D'ANGOULÈME, fin octobre.
DOYENNE DU COMICE, novembre.
ROYALE D'HIVER, décembre.

« COLIS C »

(5 Pommiers quenouilles greffés à maturité échelonnée) comprenant :

BELLE DE BOSKOOP, janvier.
CALVILLE BLANC, décembre.
GRAND ALEXANDRE, septembre.
REINETTE DU CANADA, décembre.
REINETTE DU MANS, mars à mai.

Chaque colis est expédié franco de port et d'emballage au prix spécialement avantageux de 1 285 francs dans toute la France Continentale.

Paiement par mandat-lettre, chèque bancaire, timbres-poste métropolitains, joints à la commande (dans la même enveloppe) ou contre remboursement (frais de remboursement en plus).

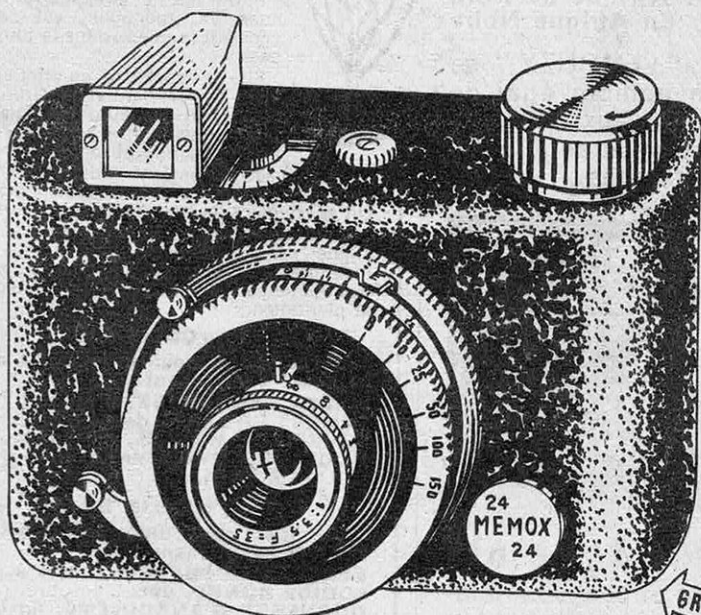
ÉTABL. HORTICOLE LÉON PIN

SAINT-GENIS-LAVAL, près LYON (Rhône)

Aux commandes de plusieurs colis-réclames nous ajoutons gratuitement un sujet scion greffé de PRUNIER JAPONAIS espèce nouvelle à fructification très rapide, afin de faire bénéficier nos Clients de l'économie réalisée sur l'emballage.

Une notice-guide de plantation des arbres est jointe gratuitement sur demande aux envois.

Enfin, le véritable
Chasseur d'images!



GRANDEUR NATURE

LE MEMOX 24x24

50 VUES SUR FILM DE 35 $\frac{m}{m}$ (Cartouche standard)

OBJECTIF Saphir Boyer 1 : 3,5 Foyer 35 $\frac{m}{m}$

VOLUME RÉDUIT
POIDS MINIME (280 grs)
TOUJOURS EN BATTERIE
INFINI TRÈS PROCHE

PRIX : 12.000 Frs

+ TAXE LOCALE

RENSEIGNEMENTS NOTICE S.V. A LA FABRIQUE

Pub. (R)

DASSAS

J. LABARRE, 51, RUE D'ASSAS, PARIS (VI^e) — LITTRÉ 83-38

SOCIÉTÉ D'HORLOGERIE DU DOUBS

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



**WATERPROOF
STAINLESS**



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

3.985 Fr.

Avec bracelet reptile.

4.585 Fr.

En plaqué or (sans contrepartie) 5.350 Fr.

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

2.950 Fr.

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

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

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

2.997 Fr.

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



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

Même modèle,

16 rubis..... **5.950 Fr.**



4915.

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

2.997 Fr.

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



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

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

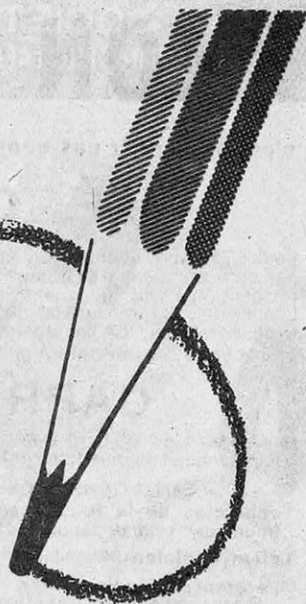
LA MONTRE DE QUALITÉ

ENVOI →

CONTRE
REMBOURSEMENT
OU MANDAT JOINT
À LA COMMANDE

Simple MISE AU POINT

Un porte-mine de bonne marque, et qui, sans doute, pourrait se contenter des arguments de vente qui sont les siens, vient de lancer contre "le crayon", - en tant que tel -, une offensive quelque peu irréfléchie.



C'est à **CONTÉ**

dont le fondateur, en 1794, inventa le crayon moderne,

de relever le gant :

1°) Le porte-mine n'est pas une nouveauté. Depuis 50 ans et plus, les fabricants de crayon font **aussi** des porte-mine.

*dès 1830 Conté
fabriquait un
stylo mine
à mine fine*

2°) C'est bien la preuve que crayon et porte-mine ne s'opposent pas : ils se complètent :

- le porte-mine, en poche, pour la notation rapide,
- le crayon, au travail, pour tout ce qui implique nuances et personnalité (de l'épure "sèche" au croquis "gras").

3°) Seules, les mines de crayon se taillent à la demande, et offrent des traits d'épaisseur adaptée à l'usage voulu. Exemple : le crayon "Alaska", de **CONTÉ**, se fait en 17 degrés de dûreté, ce qui est exclu avec le porte-mine de poche.

4°) Dire qu'on gaspille les 2/3 de tout crayon (pourquoi les 2/3 ?), cela prête à sourire : chacun sait par expérience que le crayon demeure, au bureau, à l'atelier, à la maison, l'outil de travail le **plus utile** et le **moins coûteux** du monde.

Mais, bien entendu,
choisissez-le bien

Conté

MON SEUL 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.

Si vous vous sentez attiré par exemple par les

CARRIÈRES DE LA RADIO

renseignez-vous d'abord exactement, auprès d'un établissement présentant les plus hautes garanties de compétence et d'honnêteté sur les exigences et les avantages de la situation qui vous tente particulièrement

SITUATIONS SÉDENTAIRES

Technicien de la Radio dans l'industrie privée (monteur, radiodépanneur sous-ingénieur);

Télémechanicien (Armée de l'Air);

Opérateur radioélectrique (Service des Télécommunications de l'Aéronautique civile).

SITUATIONS ACTIVES

Opérateur radiotélégraphiste ou Opérateur radiotéléphoniste dans l'Armée de l'Air, l'Aviation commerciale, dans la Marine de guerre, la Marine marchande;

Certificats internationaux de Radio de bord (1^{re} et 2^e classes).

Aucun autre établissement que l'École Universelle ne vous renseignera avec plus de précision, d'exactitude et de désintéressement. Aucun ne pourra vous mettre sous les yeux des preuves plus convaincantes de l'efficacité de son enseignement, des nombreux et brillants succès obtenus par ses élèves. Aucun ne pourra vous donner une plus solide formation professionnelle, vous préparer plus sûrement au concours ou à l'examen que vous devez subir.

La brochure n° 12.819, relative aux **Carrières de la Radio**, vous sera expédiée gratuitement sur demande

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

LA PLUS IMPORTANTE DU MONDE

vous met en outre en mesure, quels que soient votre âge et votre situation actuelle, de faire chez vous, en toutes résidences, 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'ÉCOLE UNIVERSELLE vous adressera gratuitement, par retour du courrier, la brochure qui vous intéresse et tous renseignements qu'il vous plaira de lui demander.

- | | |
|--|--|
| Br. 12.800 : Enseignement du second degré : Études complètes depuis la 11 ^e jusqu'aux classes de Lettres supérieures et de Mathématiques spéciales; préparation aux examens d'entrée en 6 ^e , de passage au Brevet d'études du 1 ^{er} cycle, aux Baccalauréats, etc.). | Br. 12.808 : Orthographe, Rédaction, Rédaction épistolaire, Calcul, Écriture. |
| Br. 12.801 : Enseignement du premier degré : Classes complètes; préparation au C. E. P., cours Complém., Brevets, etc. | Br. 12.809 : Angl., Allem., Russe, Esp., Ital., Arabe, Tourisme, Interprète, etc... |
| Br. 12.802 : Enseignement supérieur : Licences (Lettres, Sciences, Droit), Professorats. | Br. 12.810 : Carrières de l'Aviation militaire et civile, Industries aéronautiques. |
| Br. 12.803 : Grandes Écoles spéciales. | Br. 12.811 : Carrières de la Marine de guerre. |
| Br. 12.804 : Pour devenir Fonctionnaire : Administrations financières, P. T. T., Ecole nationale d'Administration. | Br. 12.812 : Carrières de la Marine marchande (Pont, Machines, Commissariat). |
| Br. 12.805 : Carrières de l'Industrie, des Mines, des Travaux publics et du Bâtiment : Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels. | Br. 12.813 : Carrières des Lettres (Secrétariat, Bibliothèques, Journalisme, etc.). |
| Br. 12.806 : Carrières de l'Agriculture et du Génie rural ; Industries agricoles. | Br. 12.814 : Études musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Piano, Violon, Flûte, Accordéon, Chant, Professorats. |
| Br. 12.807 : Commerce, Comptabilité, Publicité, Industrie hôtelière, Assurances, Banque, Bourses, etc... : Certificats d'aptitude professionnelle et Brevets professionnels. | Br. 12.815 : Arts du Dessin : Professorats, Métiers d'art, Peinture, Aquarelle, Gravure, etc. |
| | Br. 12.816 : Couture, Coupe, Mode, Lingerie, etc. |
| | Br. 12.817 : Arts de la Coiffure et des Soins de Beauté, Manucure, Pédicure. |
| | Br. 12.818 : Carrières du Cinéma ; Photographie. |

Milliers de brillants succès aux baccalauréats, brevets et tous examens et concours.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS; — chemin de Fabron, NICE; — 11, place Jules-Ferry, LYON.

*Toujours en tête
du progrès*
LE 6X9

**K SUPER
KINAX**



Complétant la gamme des KINAX, nous vous présentons le SUPER-KINAX muni des plus récents perfectionnements, parmi lesquels il faut signaler : un chargement perfectionné, un objectif 1 : 3,5 traité de haute valeur optique, monté sur un obturateur à retardement donnant la pose et les instantanés de 1 seconde au 1/350^e de seconde, équipé avec prise de synchroflash, déclenchement sur le boîtier muni d'une prise pour déclencheur souple, viseur spécial breveté KOLINAX nouveau modèle ultra-moderne avec correction de parallaxe, etc..., etc...

Prix du SUPER-KINAX 6x9 avec objectif 1 : 3,5. **19.595 fr.**

Sac spécial ouvrant en cuir avec grande courroie, écrans spéciaux jaune et vert, parasoleil, 6 bobines panchro, instruction **4.000 fr.**

Nous expédions cet appareil à lettre lue, dès réception à notre compte de chèques postaux Paris 217-29, franco de port, d'emballage et d'assurances. Pour les colonies, nous conseillons l'envoi par avion avec un supplément de **600 fr.** pour l'Afrique du Nord et de **3500 fr.** pour les autres colonies. (T. O. E. 1800 fr.).

PHOTO-HALL

5, RUE SCRIBE. PARIS 9^E

CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO

Gilbert & Blanzys-Poure

*Vous présentent
leurs crayons
mécaniques
CRITÉRIUM
pour le dessin
le bureau
l'atelier*

4
MODÈLES
avec
ÉTUIS de MINES SPÉCIALES
(GRAPHITE & COULEUR)



1836



2613 CRITÉRIUM
GILBERT & BLANZYS-POURE

227

FABRICANTS EXCLUSIFS
DE LA PLUME
SERGENT-MAJOR
ET DES CRAYONS
GILBERT

NOTICE ILLUSTRÉE FRANCO
SUR DEMANDE
GILBERT & BLANZYS-POURE
42, RUE D'ENGHEN, PARIS



Le gain de temps réalisé pour la transmission des ordres à l'aide d'INTERVOX est considérable.

Son prix de revient est moins élevé qu'une installation téléphonique et se trouve amorti très rapidement par les économies réalisées.

INTERVOX supprime les déplacements du personnel et fait régner partout l'ordre et la méthode.

IL SERA POUR VOUS
un collaborateur vigilant
ET UNE ÉCONOMIE

Il permet la liaison immédiate
DE VIVE VOIX
entre différents interlocuteurs
SANS AUCUN DÉPLACEMENT

Avec tous nos modèles, seul le demandeur établit la conversation

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

Demandez nous la Notice N° 229

*Intercommunication totale
directe et séparée
Présent Partout*



135, av. du Général-Michel-Bizot, PARIS (12^e)

(6, rue Victor-Chevreur)

Adresse télegr. INTERPHONE PARIS

Telephone DIDEROT 03-92

*Faites mieux
que votre père!*



Soyez de votre siècle en vous rasant
aujourd'hui électriquement

*Finis la routine et
l'inconfort d'autrefois :*

Savon, blaireau, crèmes et lames,
coupures, irritation, feu du rasoir.

Adoptez le rasoir de l'homme à la page

Et vous, Madame,
vous effacerez instanta-
nément tout
duvet superflu sans
crainte d'irriter l'é-
piderme le plus
délicat.



ELVINGE

1941

RASOIR ELECTRIQUE
PHILISHAVE



Le rasoir de l'homme à la page!

Demandez un essai-démonstration aux distributeurs Philishave

LE MATÉRIEL FRIGORIFIQUE DE FRANCE

NEVÉ

TOUTES INSTALLATIONS

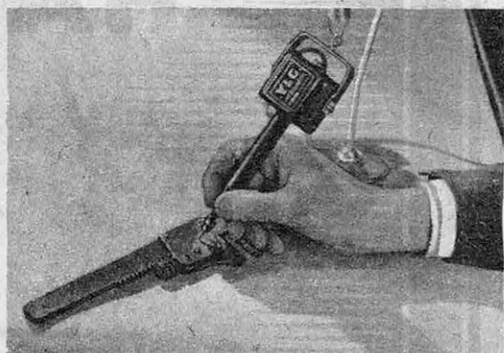
176-182 B^e DE CHARONNE. PARIS XX^e. TÉL. ROQ. 17-16

SALON DES ARTS MÉNAGERS : STAND NÉVÉ, N° C7 B

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

" LE CRAYON ÉLECTRIQUE QUI ÉCRIT SUR LE MÉTAL "

110 ou 220 volts

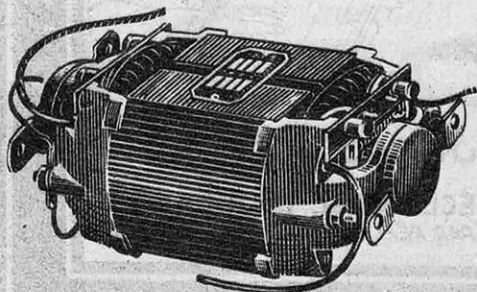


Permet de graver sur :
cuivre, laiton, aluminium, acier,
verre, matières plastiques, etc...

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

LE DYNAMOTOR ELECTRO-PULLMAN

LE PLUS MODERNE
DES
CONVERTISSEURS ROTATIFS



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

**SOCIÉTÉ
ELECTRO-PULLMAN**

125, boulevard Lefebvre, PARIS-XV^e
Téléphone : LEC. 99-58

Y. Perdriau

*la pile Wonder
vous conseille
la nouvelle lanterne*

"AGRAL"

EN ALUMINIUM
MOULÉ

Munie d'un feu rouge arrière

LÉGÈRE...

ROBUSTE...

SURE...

avec une ampoule de rechange
POIDS ÉQUIPÉE : 1 kg. 800



DURÉE
50
HEURES

ne s'use que si l'on s'en sert.

La lampe de travail

MAZDA



Épargne la vue - Soulage les yeux

ÉCLAIRAGE INTENSE
SUR LE PLAN DE TRAVAIL

ÉCLAIRAGE D'AMBIANCE
PAR RÉFLEXION SUR LE PLAFOND

ÉCLAIRAGE **MAZDA** RADIO

COMPAGNIE DES LAMPES

29, RUE DE LISBONNE - PARIS VIII^e - TEL : LAB. 72.60

QUALITÉ D'ABORD...
MOTEUR UNIVERSEL 1/40 CV.
 110 ou 220 volts, antiparasité.
TOUS USAGES...
 du Laboratoire au Jouet scientifique.



Notice n° 16 sur demande.

EPIMO 15, rue Simon-Dereure, 15
 PARIS-18^e — Tél. : CLI. 14-40

PUBL. ROPY



Défiez-vous des imitations!

EXIGEZ la marque **UNIC-STUDIO** de réputation mondiale (gravée en creux sur la traverse inférieure du bâti) et défiez-vous de ces imitateurs sans scrupule.

LES TABLES A DESSINER UNIC

LA PLUS IMPORTANTE PRODUCTION FRANÇAISE

108, Bd Richard-Lenoir - PARIS (XI^e)
 TÉL. : ROQUETTE 68-47 (Lignes groupées)

Directement ...

DE NOS USINES
 NOUS VOUS EXPÉDIERONS...



Sans pile!
 Sans pommel.
 Sans pareille!

Une lampe de poche
 à magnéto
 toujours prête
 à vous servir.

LAMPE **MAXI** BOITIER METALLIQUE
 LAMPE **ÉTERNA** BOITIER BAKELITE

TEL. 40 **E. TS. BRETTON** FONDÉS EN 1874
 S. A. S. L. CAP. 11.300.000 Fr.
 CLUSES (Hte-Savoie)

NOTICE GRATUITE SUR DEMANDE



1250. PRESENTE
 le fameux
 rasoir à sec
 sans électricité
 sans eau
 sans savon

ENVOI CONTRE
 REMBOURSEMENT OU
 MANDAT JOINT A LA COMMANDE

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

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

Où PLACEREZ-VOUS votre BIBLIOTHÈQUE M.D. ?

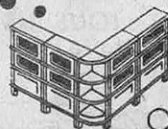


Le Professeur C... (Lyon) a donné à sa Bibliothèque M.D. cette forme rationnelle et élégante

Constituée d'éléments interchangeables normalisés, cette bibliothèque

est **extensible** et **transformable** s'adapte à tous les emplacements, prend avec la plus grande souplesse toutes les formes qui peuvent vous plaire et permet ainsi des dispositions absolument personnelles.

Une Bibliothèque M.D. est un meuble **toujours nouveau** qui peut se transformer en un instant sans dépense nouvelle.



Elle tourne autour d'un angle saillant (fig. 1) ou garnit un angle rentrant (fig. 2) avec la même facilité.

PH. Y. DE HERNOUX

BIBLIOTHÈQUE M.D.

9, RUE DE VILLERSEXEL - PARIS (VII^e)

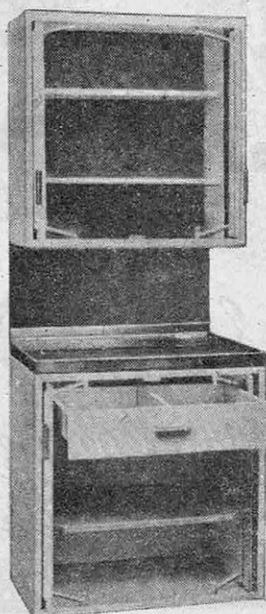
* DOCUMENTATION ILLUSTRÉE

offerte à titre *gracieux* contre ce bon N° 184

M _____
 Profession _____
 Rue _____
 à _____ Dépt. _____

L'armoire de cuisine

à portes rentrantes



Meubles métalliques adaptables sans aucune transformation ni travaux, pour cuisines, salles de bains, laboratoires, cantines, rayonnages.

Devis et catalogue n° 2 sur demande.

Réalisée par

L'EXPANSION ÉLECTRIQUE

19, av. George-V, PARIS-8^e - Balzac 07-42



MULTIMÈTRE DE PRÉCISION



Contrôleur Universel à 40 sensibilités, cet appareil est muni d'un microampèremètre à cadre mobile de très haute précision, avec remise à zéro et aiguille à couteau ; le cadran de 100 mm. de diamètre, comportant 5 grandes échelles en deux couleurs, est d'une lisibilité parfaite.

L'appareil permet d'effectuer les mesures suivantes :

- Tensions continues et alternatives en 8 sensibilités.
- Intensités continues et alternatives en 8 sensibilités.
- Résistances en 4 gammes (avec pile intérieure de 4,5 V).
- Capacités en 4 gammes (avec secteur alternatif 110 V et 50 p/s).
- Niveaux (décibelmètre ou voltmètre de sortie).

Présenté dans un élégant boîtier en matière moulée de 26 x 16 x 10 cm., avec pieds en caoutchouc pour l'amortissement des chocs et muni d'une poignée pour le transport, ce multimètre est à la base de tout laboratoire ou atelier, d'électricité ou de radioélectricité.

CONTRE 10 FRANCS EN TIMBRES VOUS RECEVREZ :

NOTRE CATALOGUE « APPAREILS DE MESURE » contenant les descriptions des appareils suivants : MULTIMÈTRE, MULTIBLOC, HÉTÉROBLOC, OSCILLOBLOC, DÉTECTOBLOC, ALIMENTABLOC, BANC DE MESURE, PONTBLOC, LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE, LAMPÈMÈTRE-MULTIMÈTRE, OSCILLOSCOPE, GÉNÉRATEUR H. F., GÉNÉRATEUR B. F., POLYOHM, BOITE DE CAPACITÉS et VOLT-MÈTRE ÉLECTRONIQUE.

Ainsi que notre catalogue de « PIÈCES DÉTACHÉES ».

RADIO-SOURCE

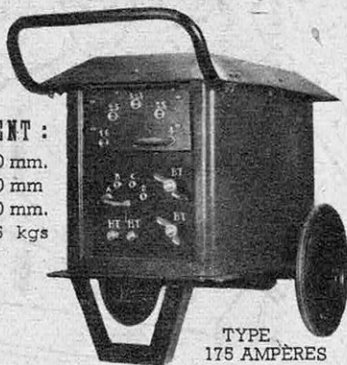
82, avenue Parmentier, Paris (XI^e).

Toujours à l'avant-garde du Progrès !...

Modernisez votre entreprise
Adoptez la Soudure Électrique

Mais n'oubliez pas que...

ce sont les Postes Statiques pour Soudure à l'Arc
Armand IPCAR
qui vous donneront le plus de satisfaction



ENCOMBREMENT :

Longueur : 450 mm.
Hauteur : 500 mm
Largeur : 400 mm.
Poids : 75 kgs

TYPE
175 AMPÈRES

Distributeurs exclusifs pour la France et l'Étranger :

POIRIER & C^{ie}

31, r. Jean-Abel Lefranc, NOYON (Oise) Tél. 2.77

— Documentation gratuite envoyée sur demande —

arbre "mapiqué"
- fruits de qualité en quantité

Sur demande
DOCUMENTATION 903
MAPIC, 100, Boul. PEREIRE
PARIS-17^e - Tél. ETO. 07-54

MAPIC
CRÉATEUR DE L'ENGRAISSEMENT
SOUTERRAIN RATIONNEL

POUR VOS
ENREGISTREMENTS
MAGNÉTIQUES Utilisez
LES BANDES UNIVERSELLES

TOLANA

Ruban Magnétique
Sound Recording Tape

TAPE



Vente en gros

L. A. DEROSIÈRE

AGENT GÉNÉRAL EXCLUSIF
58 BIS, RUE DE LA CHAUSSEE-D'ANTIN, PARIS (IX^e)
TRINITÉ 57-19

Gillette

Expérience et Technique



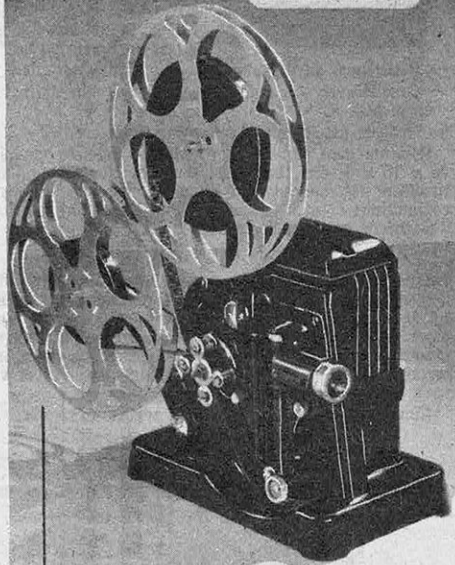
Toujours en tête du progrès, les techniciens GILLETTE veulent cependant faire mieux encore. Acier, trempe, affûtage, repassage, rien ne leur échappe. Résultat: le tranchant d'une lame GILLETTE, solidement épaulé par ses trois facettes, est le plus vif et le plus résistant qui existe.

Lame
Gillette
Française

GILLETTE SAFETY RAZOR C. S. A. PARIS

Projecteur

"handy"



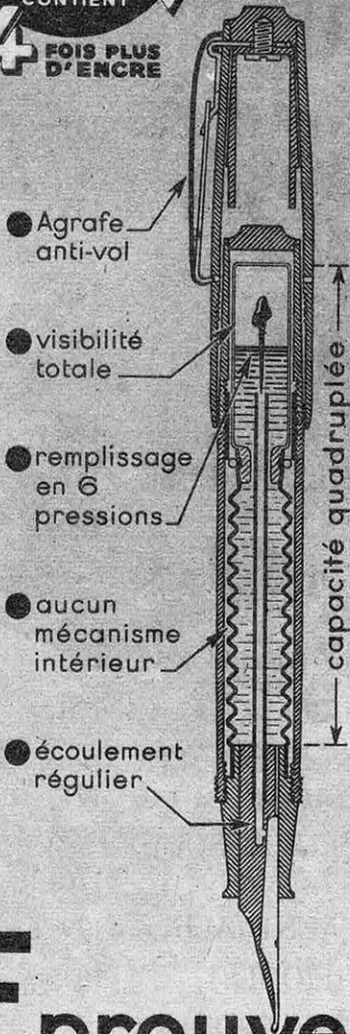
9 M 5

Basés sur l'expérience des milliers d'appareils en service, les perfectionnements apportés au **NOUVEAU HANDY, Type B.**, le rendent irréprochable.

DISTRIBUÉ PAR:
EPIMO

15, RUE SIMON DEREURE
PARIS 18^e

LE NOUVEAU STYLO
303
 CONTIENT
4 FOIS PLUS D'ENCRE



E prouvez
 la réelle supériorité
 technique du **303**
 Breveté par les Établissements

STYLOMINE

Usines et Bureaux: 2, rue de Nice, Paris



LA VOIX DE SON MAITRE

*Toute une gamme
 incomparable*

de

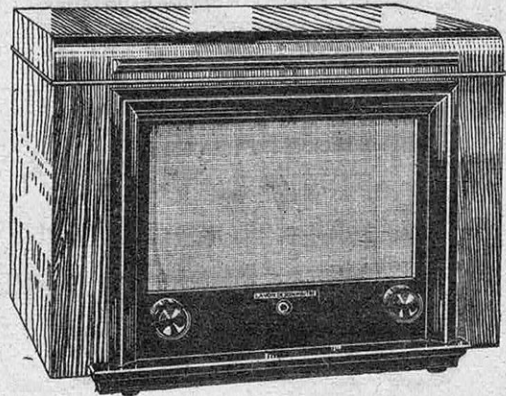
*Tourne-disques
 Électrophones*

Matériel

de

Sonorisation

ÉLECTROPHONE de Salon
 N° 3345



Pour tous renseignements
 s'adresser aux revendeurs autorisés
 ou aux **I. M. E. PATHÉ-MARCONI**
 251, faubourg Saint-Martin, Paris.

SCIENCE ET VIE

Tome LXXV - N° 378

MARS 1949

SOMMAIRE

- ★ TÉLESKIS, SKILIFTS, MONTE-PENTE LÉGERS. 131
- ★ LES ARTS MÉNAGERS,
par Paulette Bernège. 135
- ★ UNE APPLICATION DE LA LUMINESCENCE,
par M. Déribéré 148
- ★ A COTÉ DE LA SCIENCE 150
- ★ LES ENFANTS SAUVAGES,
par Remy Chauvin 152
- ★ UNE RADIOSCOPIE 500 FOIS PLUS LUMINEUSE. 157
- ★ LE PHOTOPÉRIODISME 160
- ★ LA MALADIE DU SOMMEIL CÈDE DU TERRAIN,
par René Brest. 162
- ★ LA TERRE VUE D'UNE ALTITUDE DE 100 KM. 167
- ★ VOITURE DE COURSE A DEUX FUSELAGES .. 170
- ★ LE TRANSISTOR VA CONCURRENCER LES
TUBES DE RADIO, *par Raymond Hermann* 171
- ★ UNE HEURE D'AUDITION EN UN SEUL DISQUE,
par P. Hémarquinquer 176
- ★ LE SERVICE MÉDICAL VOLANT D'AUSTRALIE.. 179
- ★ UN MOIS D'ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES.. .. 183
- ★ LES HORMONES SYNTHÉTIQUES PRODUC-
TRICES DE VIANDE ET DE LAIT, *par M. Segal.*.. 185
- ★ INVENTIONS PRATIQUES. 190
- ★ LES SATELLITES TERRESTRES ARTIFICIELS,
par Camille Rougeron. 192

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

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



**UN DES SKI-LIFTS DE LA STATION
SUISSE D'AROSA DANS LES GRISONS**

L'équipement mécanique de nos stations de sports d'hiver

TÉLÉSKIS, SKI-LIFTS, MONTE-PENTE LÉGERS PRÉFÉRÉS DES SKIEURS

Plus même que les téléphériques, les appareils légers qui vous hissent au sommet des pistes, sans qu'il soit nécessaire de quitter les skis, connaissent la faveur des sportifs, qui, grâce à eux, peuvent multiplier le nombre des descentes qu'ils effectuent en une journée, ou prolonger l'itinéraire d'une excursion. La France, grâce à des initiatives principalement locales, compte à présent autant de ces appareils que n'importe quel pays d'Europe. L'équipement de nos stations hivernales s'en trouve renforcé d'une façon profitable au sport et aussi au tourisme en toutes saisons.



Photo Keyser

Confortablement installés dans le télésiège, ces skieurs se laissent emporter à 2 000 m au-dessus de la vallée, entre Zermatt et Sunnegga, dans le Valais (Suisse).

LA saison des sports d'hiver 1948 — année olympique — procura à la France tous les succès qu'elle pouvait raisonnablement espérer en ski. Nos spécialistes de descente, Oreiller et Couttet en tête, confirmèrent magistralement, à Saint-Moritz, la suprématie de l'école française. On ne pouvait s'attendre que 1949, ne comportant pas de Jeux olympiques, apportât des lauriers sportifs aussi brillants. Et, pourtant, ces mêmes sports d'hiver nous valent cette saison une satisfaction d'un autre ordre : il semble que l'on puisse affirmer que l'équipement en monte-pente de l'ensemble de nos stations a, cette année, rejoint celui de la Suisse.

En effet, d'après les publications des organismes touristiques officiels, les deux pays se trouvent pratiquement à égalité : quatre-vingt-seize monte-pente, dans l'un comme dans l'autre, équipent, en Suisse cinquante-six stations, en France cinquante et une.

Or, l'an dernier, une enquête très sérieuse indiquait quatre-vingt-douze monte-pente en Suisse contre guère plus d'une soixantaine fonctionnant effectivement chez nous au début de l'année.

Ainsi, d'un exercice à l'autre, le nombre de ces appareils s'est accru chez nous dans une proportion proche de 50 %, alors qu'il restait presque stationnaire en Suisse. Cela se comprend : la Suisse, privée par la cherté de ses devises d'une grande partie de sa clientèle étrangère, n'éprouve guère le besoin de créer

de nouvelles installations ; en revanche, les stations françaises, retrouvant, après sept ans de vie au ralenti, une activité normale, consacrent volontiers à leur équipement des capitaux que les conditions actuelles conseillent de ne pas laisser improductifs.

Cet effort, généralement privé, parfois municipal, porte presque exclusivement sur les appareils légers individuels, appelés indifféremment monte-pente, téléskis ou ski-lifts.

Les inconvénients des modes de transport collectifs

Sous le rapport des funiculaires, chemins de fer à crémaillère, téléphériques, etc., la Suisse garde sur nous une avance importante. Sans doute la conservera-t-elle longtemps encore, car la mise en valeur de ses sites l'a conduite à effectuer, dans cet ordre d'idées, des travaux considérables avec lesquels on ne saurait prétendre rivaliser à l'heure actuelle. En France on ne trouve l'hiver que deux chemins de fer à crémaillère, au col de Voza (à vapeur) et à Superbagères (électrique), deux funiculaires, de Barèges au Lienz et du Mont-Dore au Capucin, et une vingtaine de téléphériques.

Au surplus, pour le skieur, cela n'a que peu d'importance. Certes, funiculaires et crémaillères présentent cet avantage qu'ils fonctionnent quel que soit



(Photo Keystone)

◀ **Téleski (modèle Constam) individuel en usage dans une station italienne. Il est indiqué, pour se tenir plus aisément à l'appareil, de porter ses deux bâtons au même bras.**

simple câble sans fin, en chanvre, que les skieurs saisissent à pleines mains pour se faire tirer, au grand dommage de leurs gants ou de leurs moufles.

Les télésièges

Le système Von Roll est le plus perfectionné. En usage depuis trois ans environ, c'est une sorte de téléphérique individuel ou biplace dans lequel le skieur s'installe tout à loisir — mais sans garder ses skis aux pieds — avant que son siège ne soit automatiquement enclenché sur le câble élévateur animé d'un mouvement continu. Ce télésiège est inspiré des « chair-lifts » américains où le skieur grimpe et descend en marche, sans quitter ses skis.

En dehors du confort qu'il assure au skieur, cet appareil a l'avantage de supprimer toutes les difficultés qui proviennent de la nature du terrain. Avec les appareils qui se bornent à les remorquer, les skieurs néophytes sont souvent gênés par les accidents de parcours qui entravent leur ascension. Une plaque de terre déneigée suffit pour tout compromettre. Le télésiège, lui, marche même l'été ; il peut être utilisé aussi bien pour la descente que pour la montée.

Aussi de nombreuses stations suisses ont-elles modifié leur matériel pour que les ski-lifts hivernaux se transforment à la belle saison en télésièges.

Il n'en allait pas de même en France parce que, jusqu'à l'an dernier, les services des Ponts et Chaussées n'y acceptaient pas les télésièges. Il est à noter, d'ailleurs, qu'en une autre époque notre pays bénéficia d'une légère avance sur la Suisse parce que c'était contre les téléphériques, admis chez nous, que s'exerçaient les préventions des techniciens helvètes. Depuis 1948, les télésièges sont admis en France et le premier télésiège transformé, pour la belle saison, en télésiège a fonctionné l'été dernier aux Gets (Haute-Savoie). Cet appareil est un Constam, système qui semble le mieux approprié à cette évolution.

Les ski-lifts

Les ski-lifts ou téléskis (qu'on nomme souvent aussi en France remonte-pente) comportent un câble tracteur sans fin, soutenu à distances variables, selon le terrain, par des poulies portées par des pylônes, et qui s'enroule en haut et en bas de la pente sur deux tambours dont l'un est moteur.

C'est à ce câble tracteur que sont fixés, de place en place, les appareils de traînage individuels, qui diffèrent selon le système considéré.

Le système Constam

Sur le Constam, système souvent utilisé en France, les appareils de traînage sont fixés de façon permanente au câble, à distances déterminées, par l'intermédiaire d'un enrouleur-amortisseur qui, à la descente, et à la montée lorsque l'appareil n'est pas utilisé, retient celui-ci assez haut pour l'empêcher non seulement de traîner dans la neige, mais même de gêner les skieurs qui viendraient, en cours de descente, à couper la piste du remonte-pente. Ce système a en outre l'avantage d'empêcher les amateurs d'utiliser en cours de parcours les appareils inoccupés, sans s'être présentés à la station de départ.

L'appareil de traînage est constitué par une crosse ou archet simple ou double en bois ou en métal, que le skieur saisit d'une main à la partie supérieure (il tient ses bâtons dans l'autre main) et qu'il place contre la partie postérieure de ses cuisses. L'archet

l'état du terrain ; les téléphériques ont pour eux qu'ils enjambent l'obstacle et passent par conséquent n'importe où. Les uns et les autres sont accessibles à tous, skieurs ou non, et cela en toutes saisons.

Malgré cela, les monte-pente légers ont la préférence du skieur pour deux raisons : comme ils sont individuels ou biplaces, l'on n'y a pas à attendre que le chargement soit au complet, et ensuite, sauf exceptions, ils n'impliquent pas, comme les appareils comportant wagons, plateaux ou bennes, l'obligation de quitter les skis.

Cette agaçante nécessité de « déchausser », on la retrouve dans les « funiluges », un appareil de remonte qui n'existe guère qu'en Suisse. Grand traîneau halé par un câble, le funiluge peut, avec de dix à quarante passagers, remonter des pentes extrêmement raides (jusqu'à 72 %). Il n'en est pas moins voué à laisser la place à des appareils de conception plus moderne.

Quatre systèmes principaux de remonte-pente légers sont actuellement en faveur : trois suisses, les systèmes Von Roll, Constam et Ehler ; un français le Pomagalski. Le Von Roll est un véhicule ; les autres sont des appareils par lesquels le skieur, gardant les pieds à terre, se fait remorquer. On doit citer aussi le « ski-tow » américain — il en existe un grand nombre d'exemplaires aux États-Unis et au Canada —

Près de Portland (Oregon), les skieurs américains peuvent garder leurs skis sur le « chair-lift » qui leur permet de remonter sans fatigue la pente de Timberliné Lodge.

double peut être utilisé sans inconvénient par une seule personne.

Le skieur doit donc s'installer sur l'appareil pendant que celui-ci reste fixé au câble tracteur, mais le dérouleur rend l'entraînement progressif ; d'autre part, le skieur peut facilement se dégager en cours de montée et, même s'il tombe, aucune sorte d'accident n'est possible.

Le premier de ces appareils a été construit en 1934 à Davos, en Suisse. Il est toujours en service.

Comme nous l'avons déjà signalé, il est possible de remplacer pendant l'été, ou par manque de neige, les enrôleurs et les archets par des sièges suspendus, afin de transformer l'appareil en télésiège, avec une vitesse légèrement réduite. Un certain nombre d'installations ainsi équipées sont en service en Suisse.

Le système Pomagalski

Avec le système Pomagalski, l'appareil de traînage est constitué par une sellette fixée à une canne que le skieur doit enfourcher. Cette sellette s'accroche par l'intermédiaire d'une chaîne et d'une pince spéciale au câble de traction ; des ressorts amortisseurs empêchent le départ de s'effectuer trop brusquement. Ce système a un débit légèrement supérieur à celui du Constam ; il a, de plus, l'avantage d'une moindre usure du câble puisque les appareils de traînage ne sont pas à point fixe. Il ne nécessite pas la présence d'un employé au sommet, puisqu'il suffit de quitter la sellette et de lâcher l'ensemble qui poursuit son trajet, de sorte qu'une simple poulie de renvoi suffit à l'extrémité supérieure de la course. Les appareils de traînage sont automatiquement débrayés à leur retour à la station de départ.



(Photo Keystone)

Le système Cehler

Avec le système Cehler, c'est une ceinture de cuir et caoutchouc que le skieur passe autour de ses cuisses, en gardant à la main la poignée de sécurité qui maintient la ceinture bouclée. Il se présente ainsi au départ, et la ceinture est alors accrochée par un employé au câble de traction par l'intermédiaire d'une forte cordelette et d'une pièce spéciale d'enclenchement. Il suffit que le skieur lâche la poignée de sécurité pour que la ceinture se déboucle et, pour qu'en même temps, la traction de la cordelette se trouvant relâchée, la pince d'accrochage s'ouvre, libérant l'ensemble de l'appareil. C'est ainsi, notamment, que se termine la montée.

Avec les mêmes avantages que le Pomagalski au point de vue débit élevé et moindre usure du câble, ce système présente, par contre, l'inconvénient d'un départ assez brusque et, de plus, la nécessité de la présence d'un employé, à l'arrivée, pour renvoyer les ceintures et les cordelettes par paquets au moyen du câble de descente ; il faut également procéder, de temps à autre, à la récupération des ceintures et des cordelettes abandonnées en cours de montée.

Ces différentes installations existent sur des longueurs et des dénivellées extrêmement variables : il y a des téléskis de 150 m de parcours et 50 m de dénivellation et d'autres (notamment en Suisse) de 2 500 m de parcours et 700 m de dénivellation. La durée de la montée atteint parfois vingt minutes.

Notons un perfectionnement du système Constam qui consiste à fixer les poulies supportant le câble à un poteau mobile placé dans un coffrage de béton et qu'on peut rehausser plus ou moins selon la hauteur de neige. En fin de saison, poteaux, poulies et câbles sont démontés et mis à l'abri jusqu'à l'hiver suivant. Ce système est utilisé en Amérique.

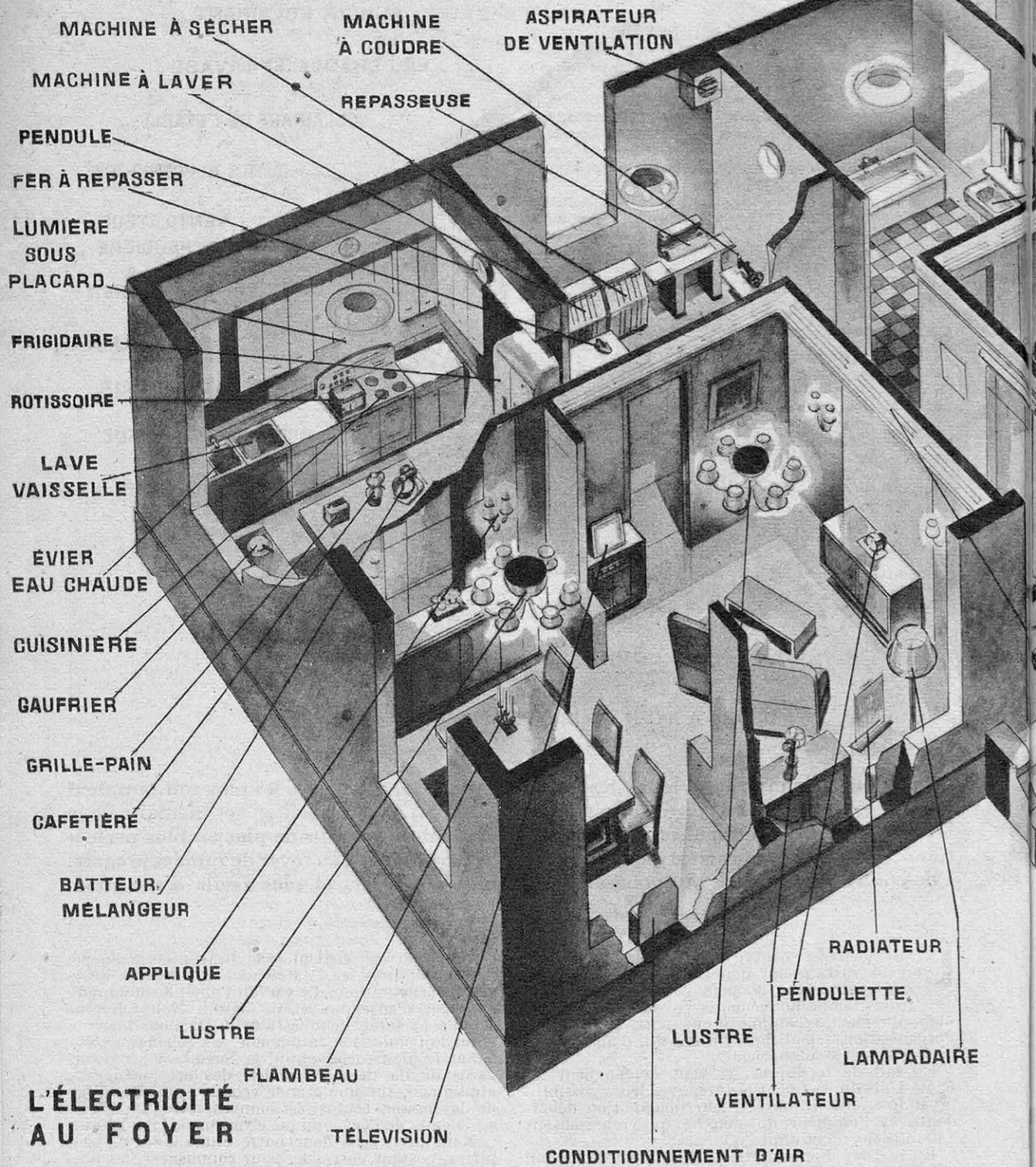
Enfin, il convient de signaler, parmi les systèmes encore à l'étude, celui de MM. Rebuffet et Julliard, qui comporte des cabines indépendantes automatrices se propulsant sur un câble aérien fixe au moyen d'un système d'accrochage à grande adhérence.



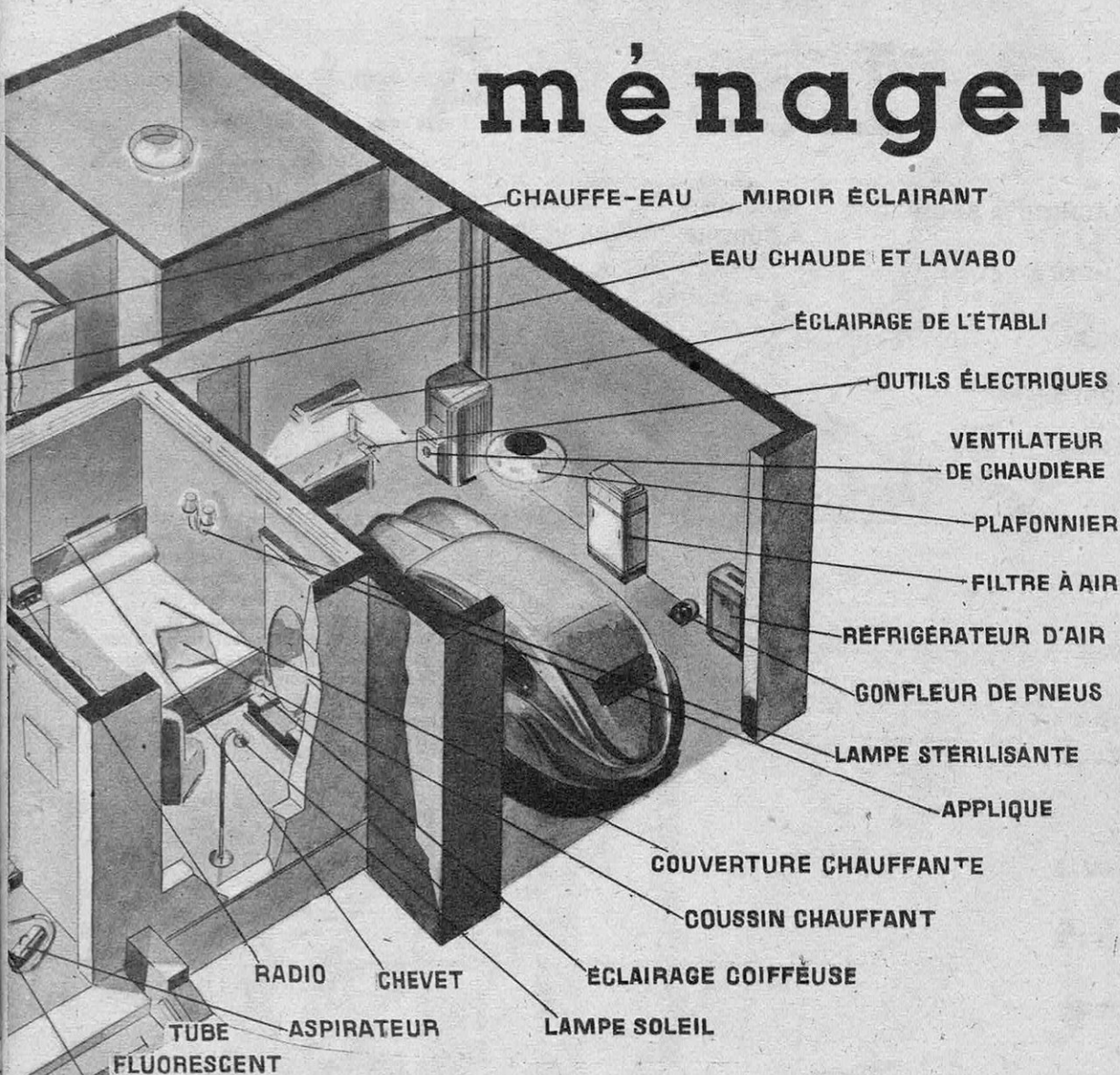
(Photo Klopfenstein)

À la station suisse d'Adelboden, un funiluge, en deux sections, conduit aux champs de neige d'Hahnenmoos.

Les Arts



ménagers



Les travaux les plus usuels, les gestes les plus quotidiens, mais aussi les plus constamment répétés — ceux du ménage — auront été parmi les derniers à profiter des bienfaits de la technique et de la rationalisation. Mais, servie par des appareils de plus en plus perfectionnés, l'organisation scientifique du travail fait maintenant au foyer de rapides progrès. Elle contribue à rendre un intérieur plus agréable d'aspect et plus facile d'entretien.

L'ART ménager couvre un domaine extrêmement vaste; pour donner de l'ensemble une vue synthétique, on peut mettre en évidence trois grands mouvements se dessinant sur le plan purement technique d'une part, sur celui de l'organisation scientifique du travail, d'autre part, et enfin sur le plan social.

En fait de technique, ce sont évidemment les États-Unis qui tiennent la tête, avec leurs possibilités industrielles illimitées, leur imagination débordante et l'ampleur du marché que représentent 140 millions d'habitants.

En matière d'organisation scientifique du travail ménager, grâce à un effort de vingt-cinq années,

l'Europe, et en particulier la France et la Suède, suivent de près les États-Unis. La doctrine de la planification rationnelle y a fait l'objet de nombreux ouvrages d'ensemble et de détail. Nous citerons comme exemple de question aujourd'hui bien au point l'organisation rationnelle des cuisines.

Sur le plan social enfin, la Suède est à l'avant-garde de la démocratisation des arts ménagers, appliquant sur une grande échelle à l'organisation de la maison toutes les données concrètes de la sociologie, de l'économie et même de la politique.

Nous diviserons donc notre étude en trois chapitres, passant en revue, pour commencer, les plus récentes acquisitions techniques.



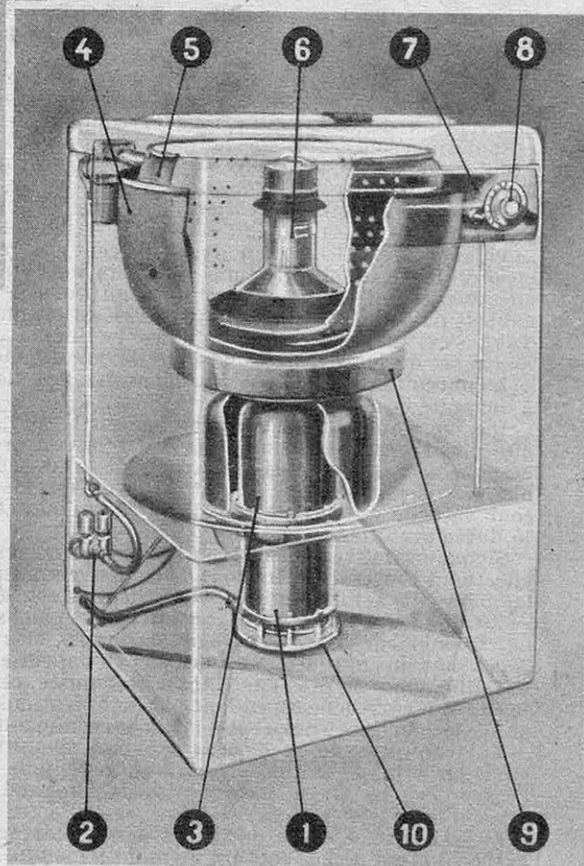
MACHINE A LAVER LA VAISSELLE

La vaisselle est disposée dans le panier, qu'on fait descendre dans l'appareil en tournant une poignée. Une seconde manette met la machine en marche : le panier tourne, présentant successivement chaque pièce de vaisselle devant les jets d'eau chaude et savonneuse qui nettoient énergiquement ; en tournant la troisième poignée on provoque l'écoulement de l'eau savonneuse et le rinçage à l'eau chaude et claire. Le couvercle étant soulevé et le panier remonté, mais continuant à tourner, la vaisselle sèche rapidement grâce à la chaleur rayonnée par le bassin en aluminium. (Kaiser)

MACHINE A LAVER LE LINGE

Grâce à sa minuterie et son système de commande électrique, cette machine effectue automatiquement les opérations de lavage, rinçage, essorage et vidange selon un cycle que l'on fixe à l'avance. (Frigidaire)

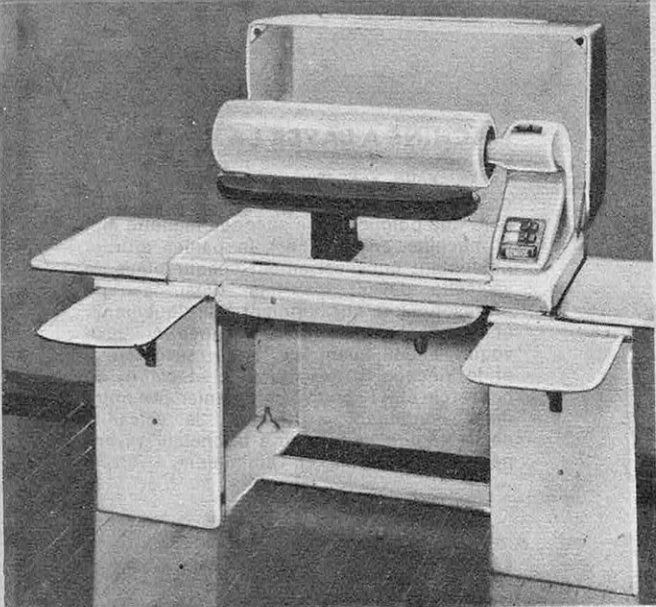
1, moteur électrique. 2, thermostat. 3, mécanisme de commande automatique. 4, bassin. 5, panier à linge. 6, pulsateur. 7, commutateur donnant à volonté eau tiède ou eau chaude selon la nature du linge que l'on veut laver. 8, minuterie. 9, volant d'équilibrage. 10, pompe rotative.



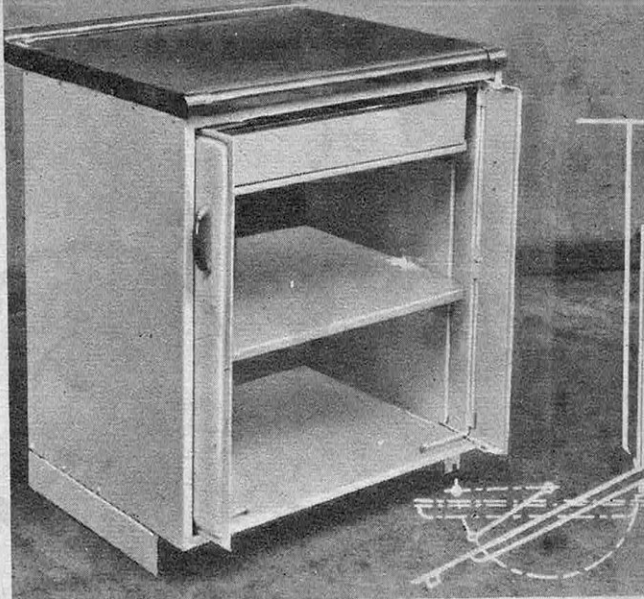
LES TECHNIQUES AU SERVICE DE LA MÉNAGÈRE

L'« innervation » de la demeure

Dans une maison bien équipée, les canalisations jouent un rôle capital. L'adequate wiring (électrification rationnelle) est un problème d'importance primordiale. Un constructeur américain évalue à 95 le nombre des appareils ménagers d'éclairage, chauffage, cuisine ou ménage que peut posséder une demeure moderne. Non seulement chaque pièce doit être dotée de nombreuses prises pour le courant lumière, mais des prises de téléphone sont prévues dans la cuisine, le hall, le salon, voire la salle de bains, pour répondre aux appels en tous lieux. Au câblage électrique, il faut ajouter la distribution de l'eau dans chaque pièce de travail, à trois températures (très chaude, froide et glacée),



Repasseuse électrique à deux vitesses de rouleau et trois températures, avec barre d'arrêt de sécurité. (Bendix)



Buffet de cuisine pour locaux exigus : les portes (cf. schéma) s'escamotent dans la paroi latérale. (l'Expansion électrique)

les tuyauteries de gaz, celles de chauffage central ou de conditionnement d'air éventuellement, les bouches d'ozone, fréquentes en Amérique pour l'assainissement rapide de pièces, les chutes d'ordures et de linge sale.

Les « lundis bleus » de la femme américaine

Les découvertes les plus frappantes de l'art ménager semblent se situer dans les sections « cuisine », « buanderie », « salle de bains » et « nettoyage ».

On a pu dire que, jadis, l'invention du collier pour l'attelage des chevaux avait déterminé le passage de la civilisation antique à celle des temps modernes. L'invention de la machine à laver complètement automatique, ou celle de la cuisinière avec son « tableau de bord », marquera sans doute une révolution analogue pour la vie féminine.

La technique américaine vient de mettre au point des machines qui savonnent, essorent les eaux sales, se vident, se remplissent à nouveau, rincent, essorent encore plusieurs fois (chacune des opérations étant effectuée en un temps et aux températures convenables), puis s'arrêtent lorsque le travail est terminé. Tout s'est enclenché mécaniquement, libérant la maîtresse de maison de tout souci de surveillance.

L'épuisante journée de lessive d'antan a fait place à quarante minutes de travail mécanisé.

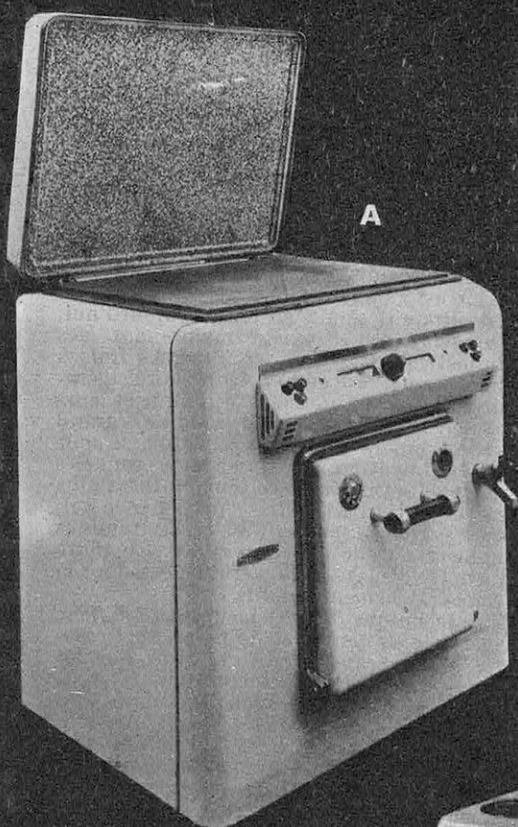
Pas une goutte d'eau n'est tombée sur le sol, pas une odeur désagréable n'a filtré sous le couvercle étanche. En silence, les relais ont passé les commandes de la minuterie et toutes les opérations se sont succédé au rythme, au degré thermique et à la durée prescrits.

Signalons qu'il existe aussi en France une machine effectuant toutes les opérations de la lessive sans que la main ait à intervenir. Cette machine est dite « statique », car aucun moteur n'intervient pour son fonctionnement ; les nettoyages, essorages et rinçages sont dus uniquement à des jets de vapeur et à des différences de pression. Simple et robuste, cette machine n'enclenche cependant pas les opérations et oblige la ménagère à passer elle-même ses commandes.

La technique du séchage a subi une évolution analogue. Plus de temps perdu à étendre le linge sur des cordes. Le linge essoré passe de l'appareil à laver à l'appareil à sécher. Réglage selon la nature des textiles et le degré de siccité désiré, contact... la machine coupera le courant au moment voulu.



Frigorifique à deux compartiments, celui du haut permettant de conserver à très basse température les produits congelés.



A

A. La cuisinière électrique bénéficie maintenant des progrès réalisés dans le chauffage électrique du point de vue économique. L'appareil ci-dessus (Athermo) à accumulation, utilise le courant de nuit et restitue les calories pour la cuisson des aliments. Elle comporte un couvercle épais isolant, tenu fermé pendant les heures de chauffage et chaque fois que la cuisinière n'est pas utilisée, une grande plaque toujours chaude à trois éléments, un réglage d'appoint à dix allures, l'eau chaude, un grand four toujours chaud et un allumage pour les chaleurs vives.



B

B. Un type de cuisinière, aux lignes sobres en faveur en Amérique. Cet appareil (Scholtes), peut être équipé à l'électricité, au gaz, au butane, ou posséder un équipement mixte. Il comporte trois ou quatre brûleurs (ou plaques), un four et un grill.



C

C. Combinaison de deux cuisinières électriques « Frigidaire », pour cuisine importante. Le grand modèle (à droite) comporte trois plaques chauffantes et une marmite encastree. Un tableau de commande avec pendulette permet de fixer l'heure de cuisson, et sa durée comme sa température.

CUISINIÈRES ÉLECTRIQUES MODERNES

Et voici la dernière étape, le repassage. Deux types de machines se partagent les goûts : la calandre à rouleaux tournants d'avant guerre, mais perfectionnée, et la presse plate, toute récente. Toutes deux demandent simplement à la manipulatrice de guider le travail, tout en restant assise.

Telle est la buanderie d'aujourd'hui. Demain, sans doute, la technique aura encore progressé, soudant entre eux les maillons de cette chaîne : le linge, glissé sale à l'entrée, se retrouvera calandré à la sortie.

La cuisine mécanisée

Les industriels les plus férus d'automatisme dans leurs usines penseront peut-être qu'en matière de cuisine il faut abandonner toute espérance de mécanisation. Peut-être même s'en félicitent-ils pour la plus grande satisfaction de leur gourmandise.

Nous assistons cependant dans ce domaine à une évolution semblable à celle de la buanderie au point qu'une spirituelle Américaine ne craignait pas de

dire récemment que l'ouvre-conserves jouait, chez elle, le même rôle que le tire-bouchon. Il faut reconnaître que la conserve de haute qualité ne le cède en rien à la meilleure préparation culinaire. Et le Nescafé qui se fait tout seul avec l'eau chaude du robinet ne constitue-t-il pas, malgré les avis partagés, un exemple remarquable de simplification culinaire ?

La cuisinière, au gaz ou électrique, n'a cependant pas abandonné ses droits, mais elle évolue elle aussi vers l'automatisme. Un « tableau de bord » de vingt centimètres et voici toutes les commandes réunies : éclairage, allumage des brûleurs et des fours, régulateurs des températures, horloges de mise en marche et d'arrêt.... tous les ordres de la ménagère sont immédiatement exécutés.

Mais notre désir de simplification du travail ne s'arrête pas à la modification des appareils cuiseurs. Si les fours se font en Pyrex, de même que les couvercles des casseroles, si un simple contact lumineux permet, sans rien ouvrir, de voir à travers les portes translucides des buffets et des réfrigérateurs, c'est pour éviter tout geste inutile, toute perte de temps. Pour la même raison, l'on aménage aujourd'hui des passe-plats de tous genres à travers murs et cloisons, des buffets et placards ouvrant dans deux pièces contiguës, des réfrigérateurs à deux portes opposées, des meubles mitoyens, etc.

Voici enfin deux nouveautés en matière de préparation et de conservation des aliments. Ce sont tout d'abord les appareils dits « mélangeurs-broyeurs », fabriqués en Amérique, en Suisse et en Suède. Tournant à grande vitesse (12 000 tours/mn), les couteaux de la machine suisse, par exemple, pulvérisent véritablement toutes les matières alimentaires qui lui sont confiées. Une soupe julienne : 3 s ; une marmelade de fruits, une crème moussieuse, onctueuse à souhait : 1 mn, etc.

Si l'on songe que la cuisson n'a pas d'autre but que d'opérer une première digestion en dehors de l'estomac pour rendre les aliments plus facilement assimilables, n'est-on pas en droit de penser que les mélangeurs-broyeurs sont un mode de « cuisson crue » qui substitue l'effet mécanique à l'effet thermique ? Ainsi peuvent être rendus digestibles toutes sortes d'aliments durs et crus que notre estomac ne pouvait jusqu'ici supporter et dont la cuisson n'arrivait que péniblement à bout : légumes de légumes secs, pépins de fruits, nervures ligneuses, etc. Désormais ces « dents pointues » vont fondre pour nous les légumes. Il devient même possible d'avaler la pomme avec ses pépins, l'œuf avec sa coquille. L'enrichissement en calcium par l'œuf complet n'est plus une vision utopique.

FOURNEAU AMÉRICAIN NORGE

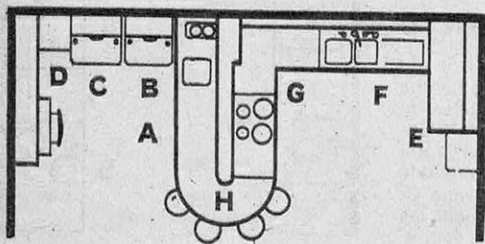
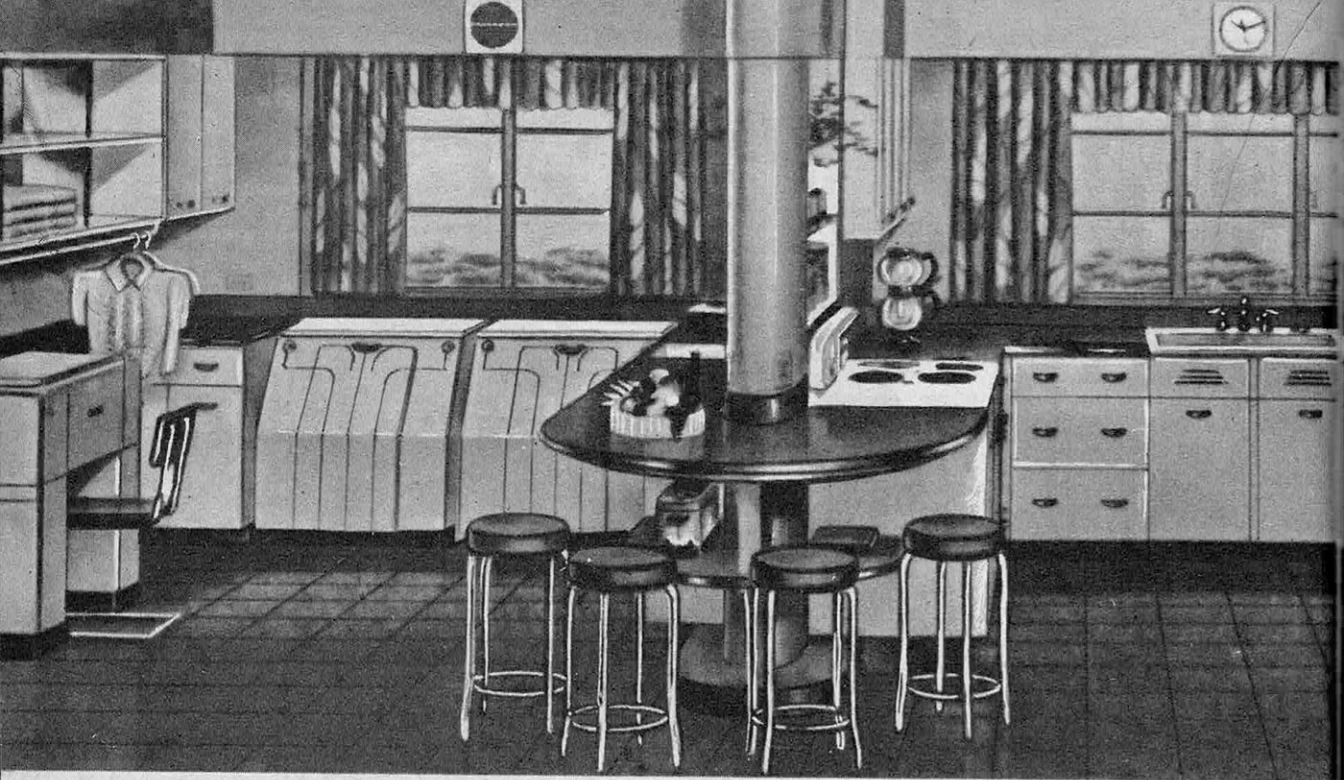
Ce type de cuisinière au gaz comporte quatre brûleurs avec deux veilleuses accouplées permettant l'allumage automatique. Les brûleurs sont spécialement étudiés pour éviter tout encrassement. On remarque, sur le panneau situé derrière les brûleurs, les bouches d'aération captant les vapeurs culinaires et, à droite, la pendulette qui peut assurer le réglage automatique des temps de cuisson. Sur le panneau avant, un bouton central commande le thermostat qui contrôle la température du four.

La conservation des arômes par le grand froid

Vers 1930, on s'étonnait de trouver dans les appartements du *Ritz-Tower* de New York une « kitchenette » possédant évidemment un réchaud électrique pour la classique tasse de café ou de thé, mais sans véritable cuisinière, et dotée cependant d'un important réfrigérateur. Dans cette cuisine, par conséquent, on refroidissait, et on ne cuisait pas. Cette évolution est à nouveau dépassée. Ce n'est plus de réfrigération qu'il s'agit en effet aujourd'hui, mais de congélation. Il existe maintenant des appareils industriels frappant les aliments frais à -40° . Pour le home, les constructeurs de réfrigérateurs se sont adaptés à la nouvelle technique et leurs appareils possèdent désormais leur zone de « grand froid » à -18° , température suffisamment basse pour conserver indéfiniment les aliments achetés congelés à l'industrie et déjà traités à des températures plus basses. Ainsi la matière vivante, surprise par le gel, conserve toute sa richesse en parfums et en vitamines jusqu'au moment où elle est consommée. En toute saison sont à notre disposition des fruits possédant la saveur de ceux fraîchement cueillis.

L'évolution technique de l'art ménager tend donc vers une économie de temps et de peine sans cesse plus poussée. Nous n'avons cité ci-dessus que les exemples récents les plus caractéristiques. Il va de soi que les progrès s'exercent également dans tous les domaines du ménage : remplacement de l'antique balai par des appareils perfectionnés permettant le lavage des carrelages sans se mouiller les mains, emploi de l'aspirateur de poussières, de la cireuse électrique par exemple.





DISPOSITION EN " E " D'UNE BUANDERIE ET

On voit ici un projet d'installation de buanderie et de cuisine dû à la Westinghouse C°. L'ensemble de l'installation, en « pièces ouvertes », figure les trois branches d'un E. On trouve successivement, dans la buanderie, en partant de la droite, et dans un ordre logique,

le centre de triage du linge A, avec évier et réchaud électrique, le centre de lavage B, le centre de séchage C, et le centre de repassage D ; dans la cuisine, en partant de la droite : le centre de préparation des aliments E, avec le frigidaire, le centre de lavage F, avec

L'ORGANISATION MÉNAGÈRE SCIENTIFIQUE

Doter les « pièces de travail » du home d'un appareillage plus perfectionné ne constitue qu'un aspect de la science appliquée aux arts ménagers.

Certes, nous ne saurions envisager ici les problèmes nombreux que pose l'organisation générale du travail, nous pourrions dire sa « taylorisation » : étude des temps (chronométrage), des mouvements et de l'utilisation de l'espace, des prix de revient, etc. Nous nous bornerons à aborder cette science nouvelle dans ses rapports avec l'outillage moderne, dont elle a orienté la mise au point et dont elle inspire l'utilisation.

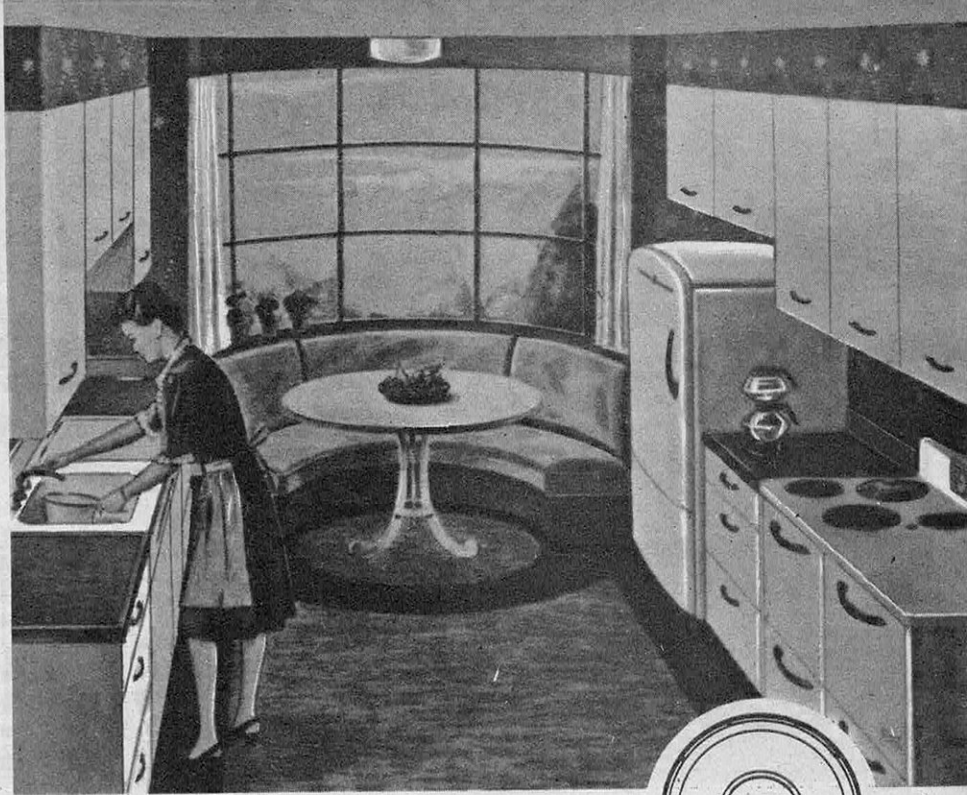
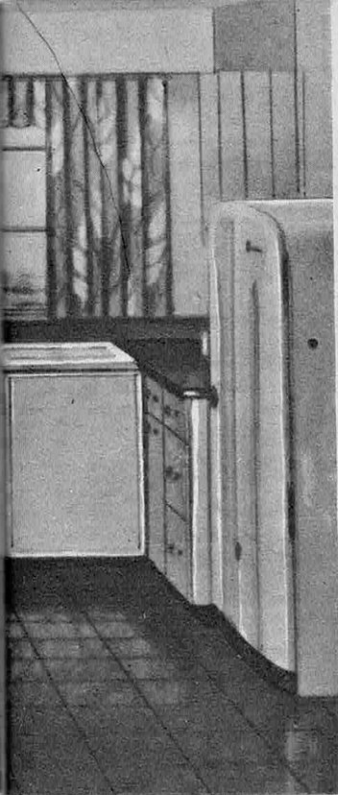
L'illustration que nous reproduisons permet précisément d'apprécier les progrès accomplis en ce domaine; on y voit sur le même plan, les deux pièces maîtresses de travail dans l'habitation : la cuisine et la buanderie fort heureusement accouplées. Remarquez tout de suite que les principes d'organisation sont les mêmes dans l'une et l'autre pièce. Nous en induirons que ces principes sont universels, s'appliquent à tous les locaux de travail, et même à la salle d'hygiène (salle de bains, lavabo, toilettes).

L'ensemble commande le détail

Chaque être vivant, quels que soient sa taille et son degré de perfectionnement dans l'évolution animale, peut être envisagé à la fois et dans le même temps sous trois aspects, suivant qu'on le considère comme un *système* (par rapport à ses constituants), comme un *individu* (en soi), ou comme un *élément* (par rapport à la société plus vaste dont il fait partie).

Il en est de même de tout appareil ménager; isolé, chacun ne constitue qu'un « fragment » et ne servirait pas à grand'chose s'il n'était connecté à l'eau, au gaz, à l'électricité qui l'alimentent. La machine n'est qu'un élément dans l'ensemble de l'organisation. La machine à laver, même automatique, n'est qu'un organe du travail d'entretien du linge, donc de la buanderie, elle-même partie de l'habitation.

Il faut désormais s'appliquer à intégrer la partie dans le tout; c'est cette notion importante qui inspire maintenant l'évolution des arts ménagers.

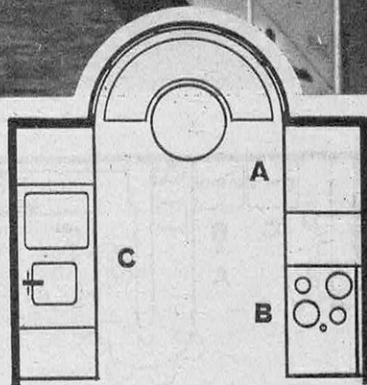


D'UNE CUISINE

évier double à eau chaude, le centre de cuisson et de préparation des plats G, l'ensemble aboutissant au « coin des repas » H. Tous les centres, comportent de nombreux tiroirs et sont surmontés de placards.

DISPOSITION D'UNE CUISINE EN "U"

Cet autre projet de cuisine, établi par la General Electric Co, répartit les éléments sur deux murs parallèles, le fond de la pièce servant de « coin des repas ». L'ensemble figure la lettre U. On trouve à droite le centre de préparation des aliments A, avec le frigidaire et le centre de cuisson B ; à gauche, le centre de lavage C. Des meubles à tiroirs et des placards contiennent les denrées et les ustensiles à portée de chaque centre.



Les centres de travail et les pièces « ouvertes »

Quelles que soient ses dimensions et ses formes, une cuisine est le lieu où s'effectuent quatre travaux principaux : la préparation, le lavage, la cuisson et le service des aliments. De même, dans une buanderie, on peut considérer : la préparation du linge sale, le lavage, le séchage et le repassage comme les quatre séries fondamentales d'opérations à exécuter.

Le premier principe d'organisation à appliquer est celui de LA CONCENTRATION. Il se définit : avoir un centre déterminé et complet, groupant tout le matériel en un même lieu, pour chaque catégorie de besogne.

Chacun des centres est un tout en soi et doit réunir tout l'outillage nécessaire à portée de la main et à bonne hauteur. La figure constitue un excellent exemple de cette disposition. On remarque qu'aucun d'entre eux n'est proéminent ni n'avance dans la pièce ; tous les volumes sont continus ainsi que la surface courante du plan de travail.

Plusieurs dispositions des centres les uns par rapport aux autres, sont d'ailleurs possibles selon la place dont on dispose. Nous trouverons par exemple la disposition en I (ou en enfilade), en L (formant un angle), en U (sur trois faces), en E (cas de la cuisine-buanderie déjà signalée). On peut également,

quoique plus rarement, rencontrer la disposition en O ou des combinaisons diverses utilisant, par exemple, la ligne droite pour le travail et la ligne courbe pour le coin des repas.

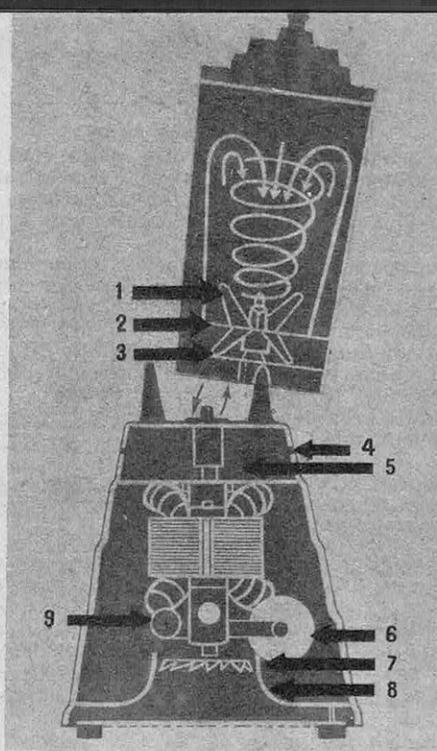
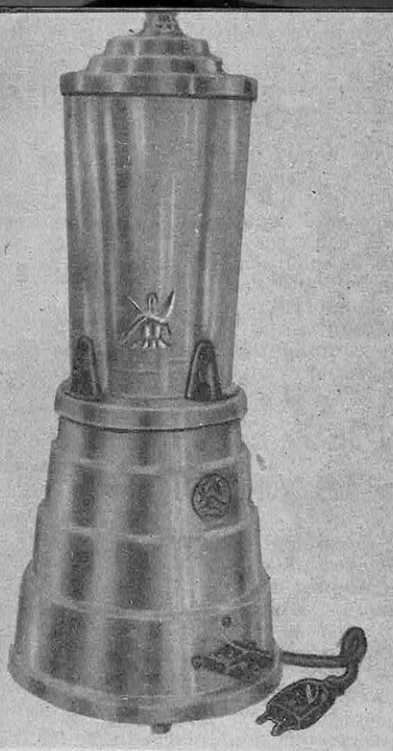
Ensuite, toujours pour obtenir le maximum d'économie et le minimum de fatigue, ces centres de travail doivent être disposés dans l'espace selon l'ordre d'avancement des opérations. Peu à peu, de la sorte, se crée une « chaîne », plus ou moins continue, qu'il sera vraisemblablement possible en un jour plus ou moins lointain, de souder mécaniquement ! Toute l'évolution de nos pièces ménagères suit en somme la même ligne que dans les usines taylorisées, mais avance plus lentement.

On a accordé moins d'attention jusqu'à présent à la forme même des pièces, pour lesquelles on n'envisageait guère que le carré ou le rectangle, nettement insuffisants.

Par opposition à ces pièces « fermées », on envisage aujourd'hui les pièces « ouvertes » sur le living-room.

Le fait d'installer le matériel en des pièces ouvertes ne résulte pas d'un caprice du goût ou de la mode ; il satisfait à une loi générale d'organisation.

Nous voulons y voir, pour notre part, deux progrès. D'abord, du point de vue psychologique, le fait d'ouvrir un local de travail sur les pièces d'habitation signifie la réhabilitation du labeur ménager qui n'est



BROYEUR-MÉLANGEUR

Ce nouvel appareil de fabrication suisse (Turmix) permet l'utilisation rapide de viandes, fruits et légumes dans des recettes variées. En quelques minutes, ses couteaux tournants, dont chacun a sa fonction propre, réduisent les aliments en une fine crème. L'appareil peut tourner à 8 000 ou à 12 000 tours par minute.

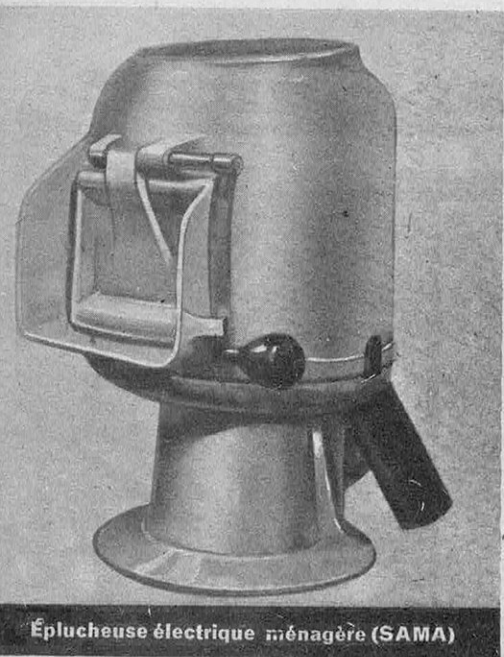
- 1, couteau-suceur
- 2, couteau-pilon
- 3, couteau-poussoir
- 4, Fentes d'entrée d'air
- 5, Axe d'accouplement flexible
- 6, résistance
- 7, ventilateur
- 8, buse de ventilation
- 9, dispositif antiparasites

plus relégué dans des locaux tristes et confinés. Plus de fausse honte à montrer que l'on met soi-même la main à la pâte, plus de cloison entre le travail et le loisir. Rien n'empêche la ménagère, tout en surveillant ses thermostats ou sa « batterie » de lessive, de jouir des fleurs qui ornent la table du fumoir, de prendre part aux jeux des enfants, voire de recevoir une amie qui ne dédaignera pas de poser ses yeux sur la netteté des émaux ou la perspective rutilante des éviers.

Ensuite, cette disposition des pièces ouvertes fait de l'habitation un tout organisé, avec son centre et ses cellules, qui donne une impression agréable d'aération et de vie active.

Le plan de l'habitation

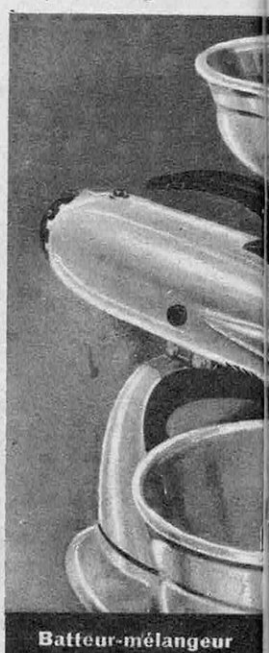
Si, dans chaque pièce — notamment pour les locaux de travail — tout doit être disposé pour éviter des allées et venues superflues, le même principe doit présider à la distribution des pièces dans l'habitation.



Éplucheuse électrique ménagère (SAMA)



Hachoir à tous usages (ÉLECTROLUX)



Batteur-mélangeur

C'est aujourd'hui un lieu commun que de souligner l'importance de la proximité de la salle à manger et de la cuisine. Une femme franchit dans sa vie la distance de Paris au lac Baïkal lorsque sa table se trouve seulement à 8 m de son évier. Il n'est pas un plan américain moderne, une réalisation suédoise récente qui enfreigne cette règle.

L'organisation rationnelle exige que s'effectuent côte à côte, pour éviter des pas perdus, les opérations qui se complètent. Situé juste à côté du fourneau, et néanmoins en dehors de la cuisine ouverte sur le living-room, un meuble-table recevra les plats aussitôt prêts à la sortie du réchaud. Il conviendra pour tous les services rapides : déjeuner le matin, goûters des enfants, dinettes improvisées. Cependant, étant donné son étroitesse, il ne saurait être utilisé pour les véritables repas; l'aménagement d'une salle à manger s'impose. On la prévoira naturellement contiguë.

En réalité, dans la maison rationnelle et toujours pour les mêmes raisons, beaucoup d'autres pièces devraient être accouplées : cuisine et buanderie ; buanderie et lingerie ; salle d'hygiène et chambres à coucher ; chambre des parents et nursery ; nursery et salle commune. On arrive ainsi au circuit complet : coin à manger, cuisine, buanderie, salle d'hygiène, chambres, nursery, salle commune... et de nouveau coin à manger. Un progrès semble souhaitable encore : prévoir un coin pour les petits travaux de réparations ménagères ; on ne le trouve que dans les grandes habitations comportant un garage.

D'autre part, on admet généralement aujourd'hui qu'un plan rationnel doit diviser l'habitation en trois zones : une pour la vie familiale et sociale ; une deuxième pour la vie privée de chaque individu ; une troisième pour les travaux ménagers.

Une réalisation belge, présentée en 1947, tenait compte de ces principes ; elle était très remarquable d'un point de vue rationnel, mais on pouvait regretter la monotonie du plan déroulant une succession de pièces étriquées, surchargées de matériel, trop cloisonnées. On éprouvait le besoin d'ouvrir

toutes les cloisons pour aérer, donner de l'aisance aux mouvements et de la perspective.

Il reste encore à souhaiter que nos architectes se préoccupent davantage de l'« épiderme » de l'habitation, c'est-à-dire des échanges possibles avec le milieu extérieur : murs de soleil en briques de verre, ventilation, protection de l'ouest contre la pluie, etc.

Le « coin à penser », lieu de calme et de méditation, isolé des bruits extérieurs, que l'on oublie trop souvent aujourd'hui, compléterait enfin le home vraiment moderne, agréable et pratique.

LES SCIENCES SOCIALES ET LES ARTS MÉNAGERS

Nous venons de voir comment la doctrine des arts ménagers a pris corps et se développe selon les dernières données des techniques et de l'organisation du travail. Il reste à examiner comment ces perfectionnements vont être vulgarisés et pourront entrer dans la masse des habitations, sinon même dans la totalité des foyers. Il faut que les conceptions modernes pénètrent, inspirent et enrichissent la vie de tous, et non pas seulement de quelques privilégiés. C'est ici que la sociologie doit intervenir pour faire rattraper par le corps social tout entier le niveau atteint par l'élite.

En fait, la Scandinavie, et particulièrement la Suède, semblent être à l'avant-garde du progrès dans ce domaine. Pour citer un chiffre, il nous suffira de signaler que, déjà en 1947, 120 000 fermes suédoises (sur un total de 400 000 environ) avaient été « rénovées », c'est-à-dire assainies, agrandies, reconstruites ou complètement rééquipées avec le chauffage central, des cuisines ultramodernes et des buanderies privées ou coopératives sensationnelles... Il s'agit donc là non de quelques rares initiatives, mais d'un effort national visant à toucher la population tout entière.



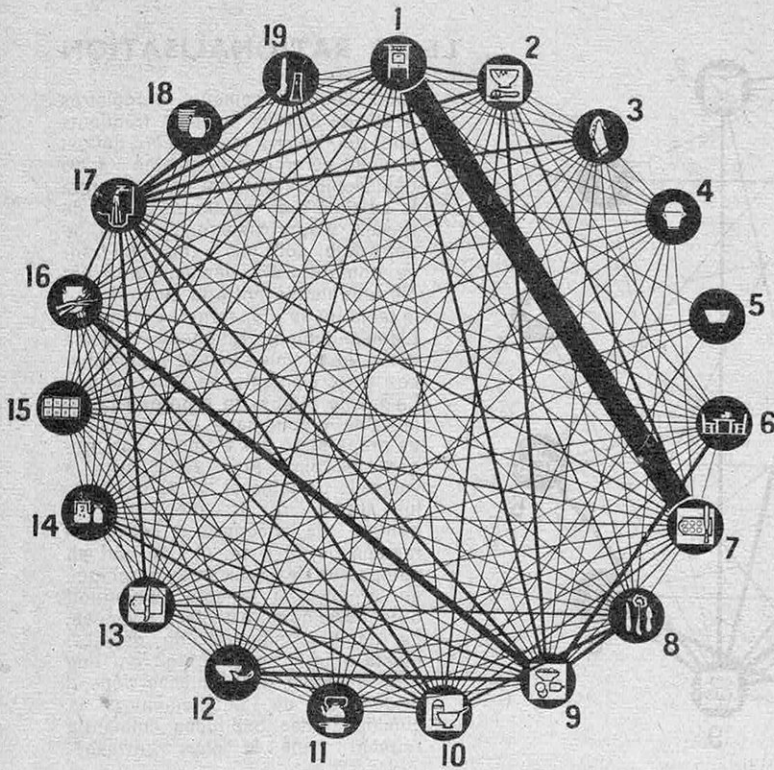
(MAGIC MIXER)



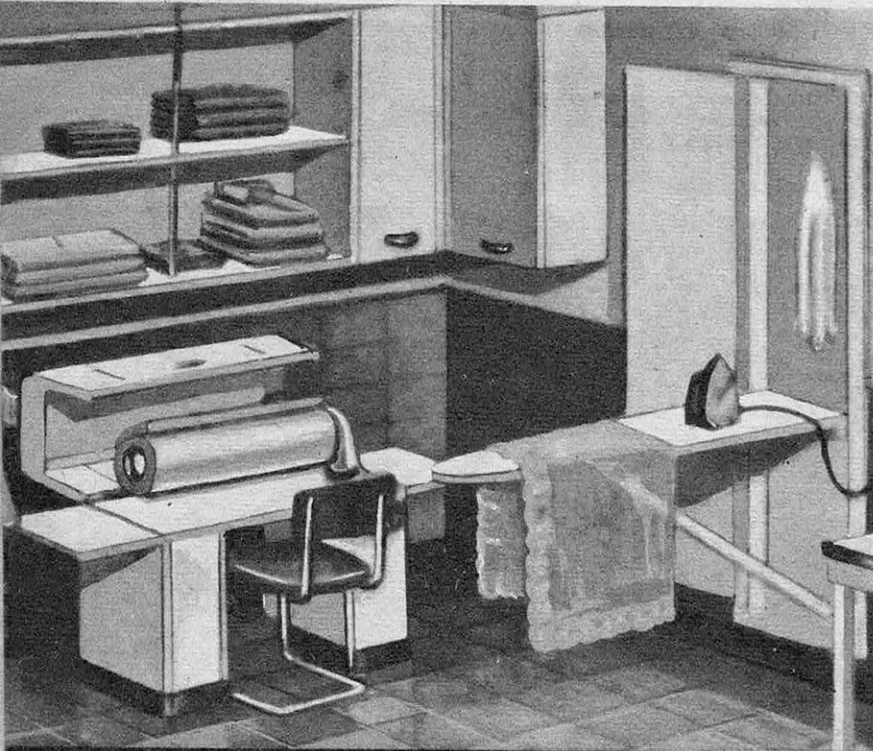
Marmite autoclave pour les conserves



Grille-pain électrique (UNIVERSAL)



Ces deux graphiques représentent le résultat d'une enquête conduite par l'Office des Recherches ménagères de Stockholm dans le but de déterminer la répartition optimum des centres de travail dans une cuisine. Le premier graphique représente la fréquence des va-et-vient entre les divers aménagements de la cuisine pendant une période de quatre semaines. Les éléments de l'aménagement sont les suivants : 1, cuisinière ; 2, surface pour poser la vaisselle sale ; 3, torchon ; 4, boîte à ordures ; 5, ustensiles à pâtisserie ; 6, table pour les repas ; 7, table de préparation des aliments ; 8, ustensiles pour préparer les aliments et saisir les plats ; 9, table pour garnir les plats ; 10, récipients pour la préparation des aliments ; 11, récipients de cuisson ; 12, plats pour servir ; 13, table d'épluchage ; 14, produits d'épicerie ; 15, épices ; 16, garde-manger ; 17, évier ; 18, vaisselle de table ; 19, ustensiles pour laver et essuyer toute la vaisselle. L'épaisseur des traits reliant les éléments deux à deux est proportionnelle au nombre de déplacements entre ces deux éléments. Le nombre

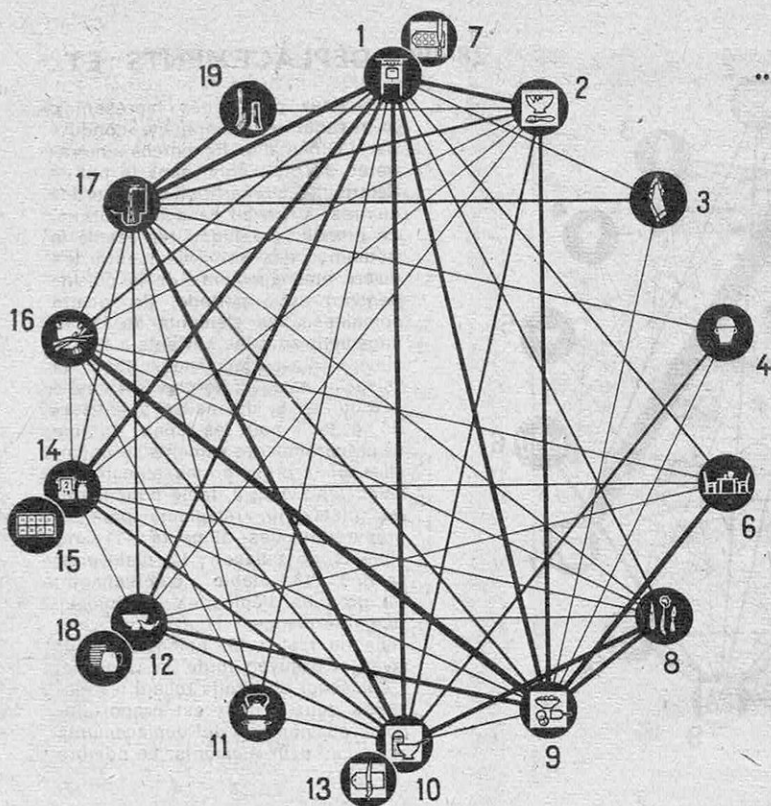


Centre de repassage : fer électrique, planche abattante, jeannette, le tout entrant dans un placard. A gauche, calandre et siège confortable, placards de rangement avec, au-dessous, une tringle pour suspendre les vêtements.

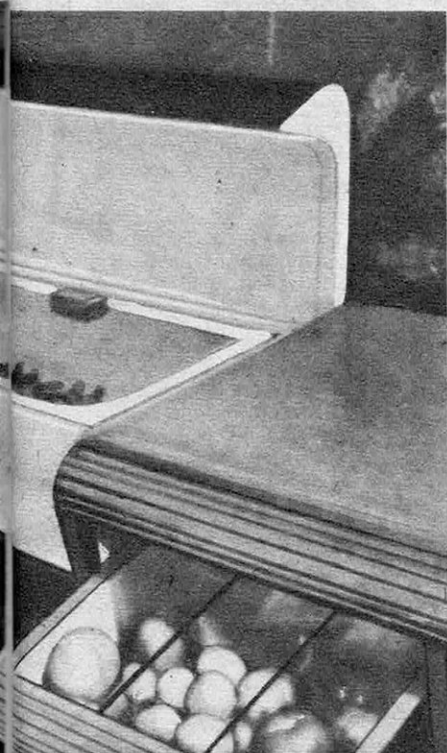


La disposition rationnelle d'une cui exécuter assise la plupart des travaux chage, etc...) et que les ustensiles

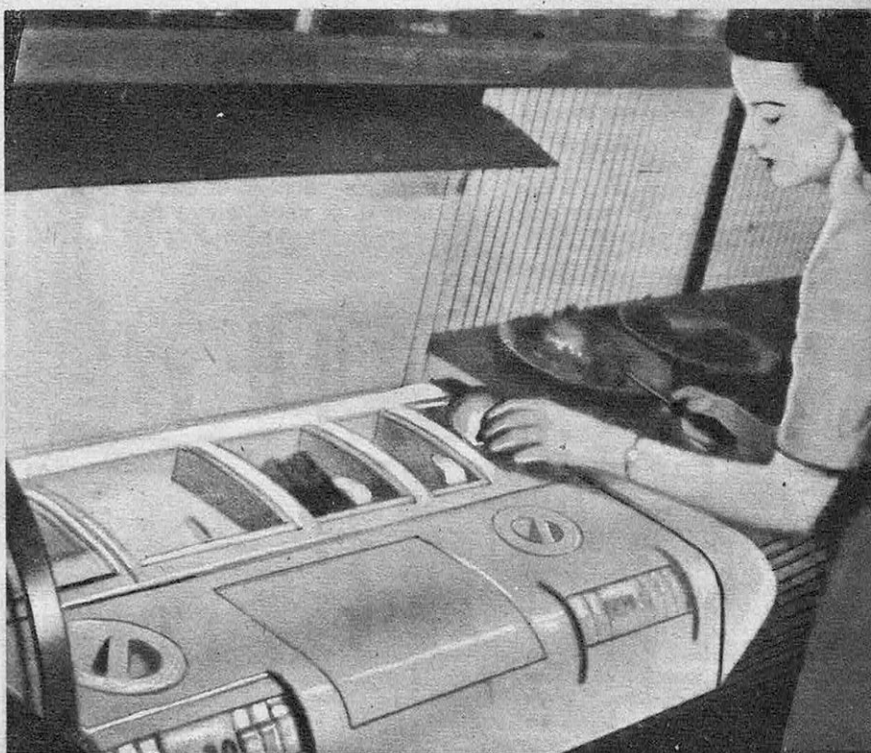
... LEUR RATIONALISATION



total de déplacements enregistrés a été de 28 490 ; les plus fréquents sont pour aller à la cuisinière qui est le point central de la cuisine : 4 705 déplacements ont lieu en effet entre la cuisinière et les autres places de travail, d'approvisionnement ou de nettoyage, soit 16,5 % du total ; sur ce nombre 2 573 déplacements ont été enregistrés entre la cuisinière et la table où se préparent les aliments. L'aménagement rationnel consiste donc en premier lieu à rapprocher ces deux éléments de l'installation. En même temps, on rapprochera de la table d'épluchage les récipients de préparation des éléments, on rangera les plats pour servir avec la vaisselle de table et les épices avec les autres produits d'épicerie. Le nombre de « centres » est ainsi ramené de 19 à 14, et l'on voit en comparant le deuxième graphique au premier la notable diminution obtenue du nombre d'allées et venues. Le nombre minimum de déplacements auquel on aboutirait par une rationalisation très poussée dépend évidemment de l'équipement de la cuisine et des habitudes culinaires régnant dans le pays envisagé.

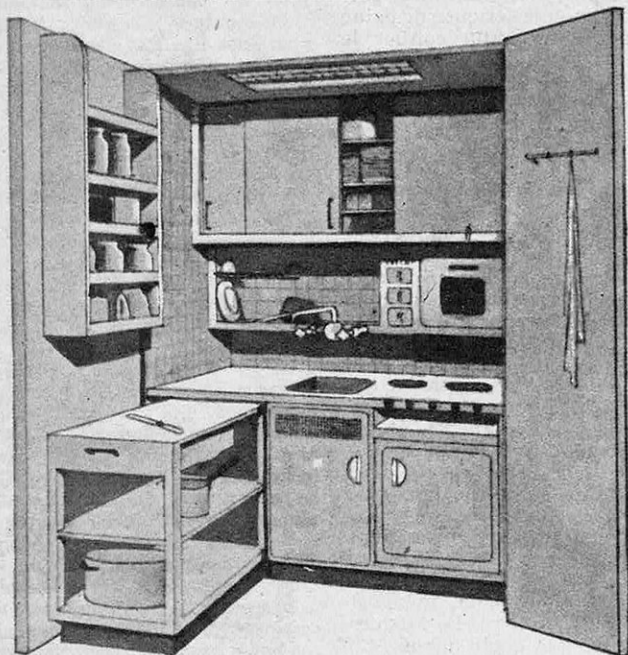


sine exige que la ménagère puisse de préparation des aliments (éplu- nécessaires soient à portée de sa main.



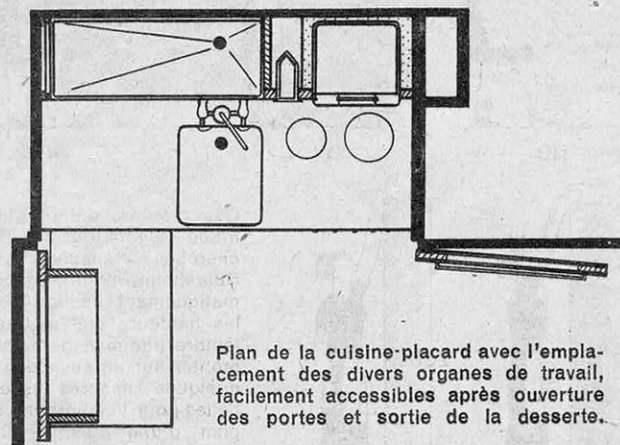
Type original de cuisinière comportant à l'arrière une série de récipients encastrés pour cuire plusieurs mets à la fois, et qui s'enlèvent tous ensemble pour être placés sur une desserte spécialement conçue pour les recevoir.

NOTRE COUVERTURE



La cuisine placard

D'une superficie de 1,50 m sur 0,90 m, avec une hauteur de plafond de 2,10 m, la cuisine-placard contient néanmoins tous les organes nécessaires au travail de la ménagère. On remarque que cette cuisine ne saurait être utilisée que les portes ouvertes, après avoir tiré contre la porte de gauche la desserte roulante qui se loge sous la paillasse à gauche de l'évier. À droite, le réchaud à gaz à deux plaques, surmonté du four et sous lequel est logé un petit réfrigérateur cubique de 50 cm de côté.



Plan de la cuisine-placard avec l'emplacement des divers organes de travail, facilement accessibles après ouverture des portes et sortie de la desserte.

La politique suédoise des arts ménagers

Comment un tel résultat a-t-il été atteint ? Nous ne pouvons ici que résumer les points essentiels de la méthode suédoise. Après une préparation extrêmement minutieuse, à laquelle ont pris part tous les corps constitués, associations, coopératives, etc., on est arrivé à déterminer :

- 1° Le plan standard d'une maison individuelle satisfaisant à toutes les fonctions essentielles ;
- 2° L'équipement intérieur : cuisinière, évier inoxydable, chaudière de chauffage central, machines à laver, etc., suivant les dernières données du progrès technique. Des modèles types ont été réalisés. Il a suffi alors de s'y tenir et de lancer les fabrications nationales sur ce très petit nombre de modèles. La très grande série a permis un abaissement des prix tel que la plus modeste ferme peut se procurer le confort optimum.

Ainsi l'Institut des Recherches ménagères de Stockholm étudie avec méthode et minutie tous les objets utilisés dans le ménage ; il en simplifie les formes, réduit les variétés, normalise les dimensions, réforme les défauts, pour réaliser au meilleur prix un outillage de choix : couteaux, ouvre-conserves, bocaux, balais, produits de nettoyage des parquets, des évier, etc., subissent l'examen de l'Institut. Par voie de presse, par radio, par conférences, le public est prévenu des résultats des recherches et est avisé de ce qu'il est bon pour lui d'acquiescer. Les fabricants eux-mêmes, comprenant leur intérêt, n'hésitent pas à demander conseil à cet Institut.

Travaillent encore d'une façon permanente à l'élaboration d'un « foyer suédois » moyen normalisé de puissantes associations, comme l'Association suédoise des Arts et Métiers, des groupements d'architectes, les coopératives de consommation, la Fédération des Fermiers suédois, les comités de normalisation, les écoles, les services publics... Les résultats obtenus émerveillent le monde.

Où peut conduire la coopération ?

Et ceci nous amène, tout naturellement, aux coopératives suédoises, développées à un degré inconnu en France, telles que la cité ouvrière de Gustavsberg ou celle de Reimersholme sur une île dans Stockholm. Dans les « maisons hautes », on trouve une magnifique buanderie commune par immeuble ; tous les services de chauffage, de distribution d'eau froide et chaude, d'ascenseurs, de téléphone, sont centralisés. Un mécanicien est affecté

à chaque groupe de cinq immeubles, payé par la collectivité. La cité possède en outre sa « maison de enfants » et son « hôtel pour enfants », où, dans un luxe ravissant, les tout-petits trouvent des jeux, des salles d'études, des cuisines miniature, des sports de plein air, des nurses pour les garder et les soigner. Elle possède également un service de domestiques, ayant leur appartement personnel; ils sont inscrits au bureau central qui les répartit selon les demandes.

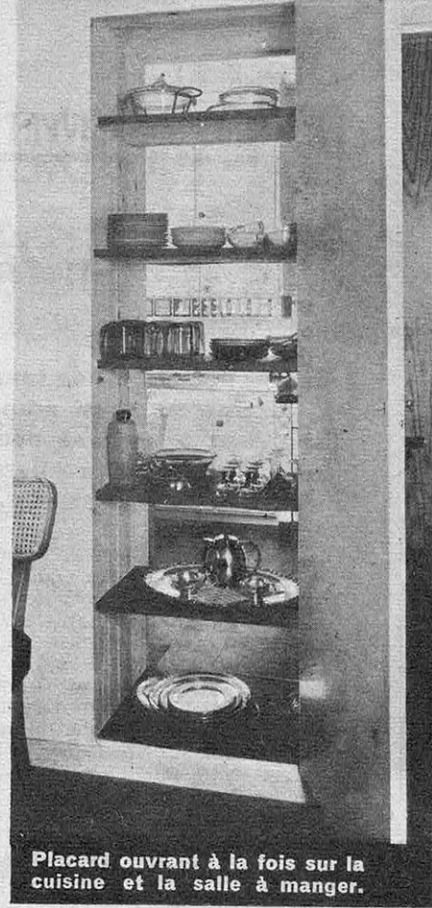
Voici encore la célèbre « Friluftstaden » à Malmö avec ses coquettes petites maisons individuelles et leur jardin privé donnant sur une grande pelouse collective. Chaque maîtresse de maison y trouve en permanence trois à quatre solutions à chacun de ses problèmes domestiques : elle peut effectuer elle-même tous les travaux ménagers grâce à l'équipement ultra-moderne dont elle dispose à la maison ; elle peut téléphoner au bureau central de la cité pour avoir immédiatement l'aide d'un personnel domestique expérimenté; elle peut enfin s'adresser à la coopérative et aller y chercher ses plats tout prêts, à moins qu'elle ne préfère user du restaurant où les repas sont servis au prix de revient. Pour sa lessive, elle peut utiliser elle-même sa petite buanderie rationnelle installée dans le

sous-sol de son pavillon individuel, ou retenir la buanderie commune à grand rendement où l'équipement est encore plus perfectionné et permet une économie sérieuse de peine et de temps, ou enfin confier le travail à la coopérative, qui travaille sans bénéfice, comme le restaurant et d'ailleurs tous les services de la cité. Enfin, sans être obligée de se rendre « en ville » pour ses emplettes, elle trouve, dans sa cité, un magasin bien assorti qui met à sa disposition tous les produits courants, des salles de réunions et de fêtes, des garderies pour enfants de tous âges, un personnel domestique engagé par le groupe, comme à Reimersholme.

Nos maîtresses de maison seraient émerveillées si elles pouvaient jouir d'une partie seulement de ces commodités. La vie quotidienne est complexe et les difficultés nombreuses. Les Suédois ont jugé indispensable de mettre chaque famille à même de choisir entre plusieurs solutions pour chacun de ses problèmes domestiques, de façon à ne rester jamais dans le désarroi, même si la ménagère est malade, même si elle vient à disparaître. Le secours immédiat est à la porte même.

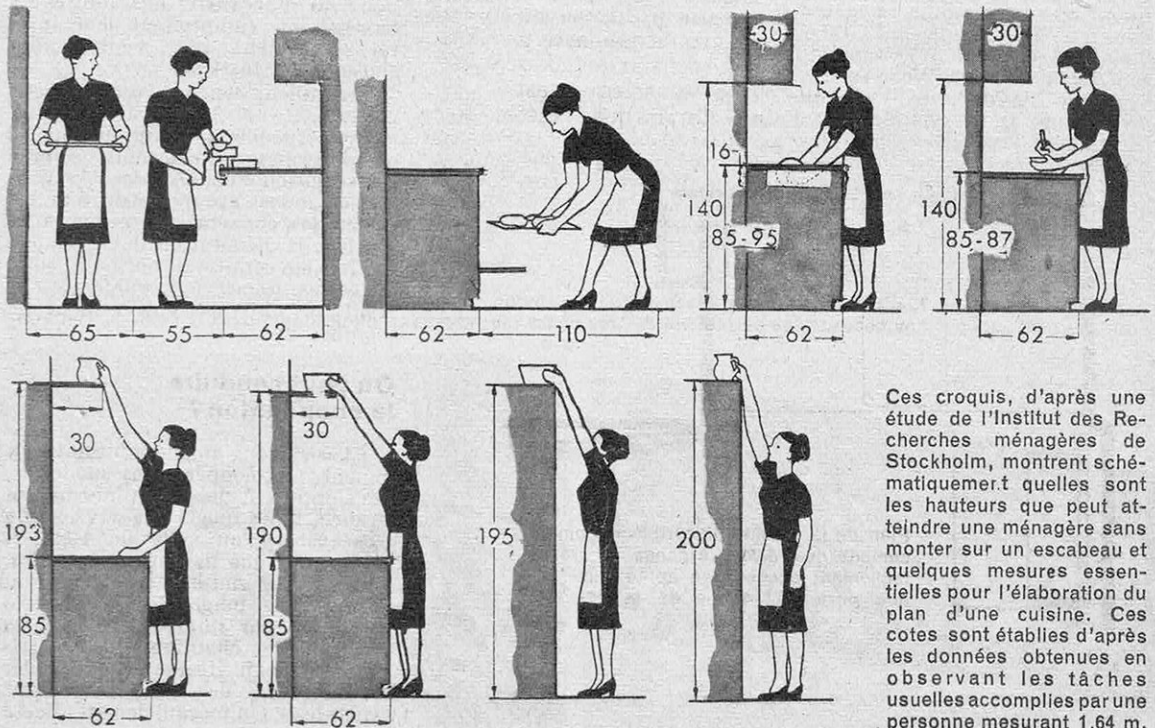
Nous ne saurions terminer sur plus réconfortante perspective sociale.

Paulette BERNÈGE



Placard ouvrant à la fois sur la cuisine et la salle à manger.

LES COTES ESSENTIELLES POUR TRAVAILLER A L'AISE DANS UNE CUISINE



Ces croquis, d'après une étude de l'Institut des Recherches ménagères de Stockholm, montrent schématiquement quelles sont les hauteurs que peut atteindre une ménagère sans monter sur un escabeau et quelques mesures essentielles pour l'élaboration du plan d'une cuisine. Ces cotes sont établies d'après les données obtenues en observant les tâches usuelles accomplies par une personne mesurant 1,64 m.

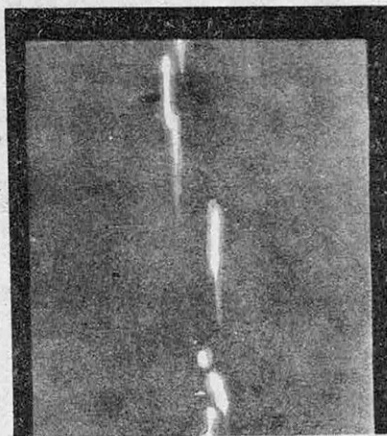
LA LUMINESCENCE RÉVÈLE DES GRAVURES EFFACÉES

Entrée dans la vie de tous les jours grâce aux progrès qu'elle a amenés dans l'éclairage, la luminescence est employée, depuis un certain temps déjà, pour l'analyse chimique. Elle vient de trouver, pour l'étude des défauts de surface et des gravures fines presque invisibles, une nouvelle application technique qui est exposée ici par son inventeur.

Si nous examinons la surface d'une pièce métallique, les criques et les fissures très fines qu'elle présente n'apparaissent pas à l'œil nu. Pourtant, ces défauts nuiront à la longue à la résistance mécanique de la pièce et ouvriront la porte aux agents de corrosion. Il est donc parfois indispensable de les déceler rapidement et économiquement.

C'est pour résoudre ce problème que nous avons mis au point pendant la guerre une méthode de détection très simple, qui a été largement utilisée dans l'industrie aéronautique : elle consiste à tremper les pièces dans un produit fluorescent ou à les en badigeonner. Ces pièces sont ensuite essuyées, mais une petite quantité du produit demeure dans les fentes. En plaçant l'objet dans l'obscurité, en le soumettant à la lumière de Wood (ultraviolet de 3 600 Å° émis par une lampe à vapeur de mercure et sélectionné par un verre filtrant qui arrête tout le spectre visible de la lampe), cet objet restera à peu près invisible, mais le liquide demeuré dans les fissures émettra une lumière vive et les fissures se détacheront sur le fond plus sombre.

En employant comme solvant du produit fluo-



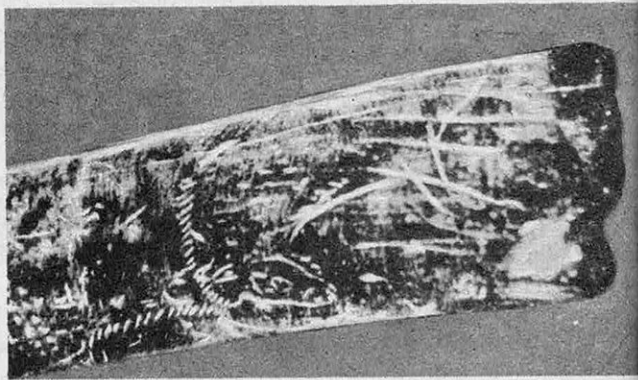
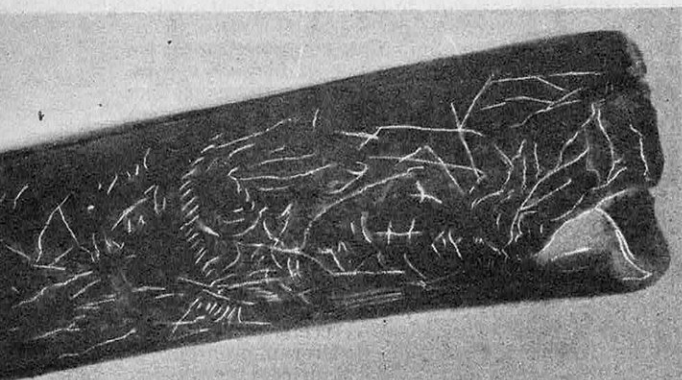
Criques d'une pièce d'acier forgé décelées par la lumière de Wood. (Cliché Matté et Lachenaud.)

rescent un liquide huileux et très pénétrant comme le pétrole et en saupoudrant la pièce, après essuyage, d'une poudre absorbante telle que le Kieselguhr, on fera remonter le liquide des fentes à la surface, et la tache lumineuse qui sera obtenue au bout d'un temps donné permettra de juger du volume interne du défaut. Selon que l'on examinera directement l'objet ou qu'on le photographiera, on emploiera des produits à fluorescence jaune ou verte qui impressionnent mieux l'œil humain ou à fluorescence bleue, dont l'action sur les émulsions photographiques est plus efficace.

Pour la photographie, il conviendra de munir l'objectif d'un filtre clair ou jaune moyen, capable d'absorber les ultraviolets non transformés en lumière visible et qui risqueraient de voiler la plaque. De ce fait, la détermination du temps de pose demande quelques tâtonnements.

L'extrême sensibilité de cet élégant procédé l'a fait employer avec un grand profit dans un domaine très éloigné du précédent : pour la photographie de très fines gravures anciennes sur pierre dure ou sur os. L'usure a souvent effacé de façon presque totale

A peu près illisibles en lumière ordinaire, les dessins ornant ce bâton de commandement préhistorique deviennent extraordinairement nets par luminescence et permettent de très belles reproductions photographiques. (Cliché G. Tendron.)

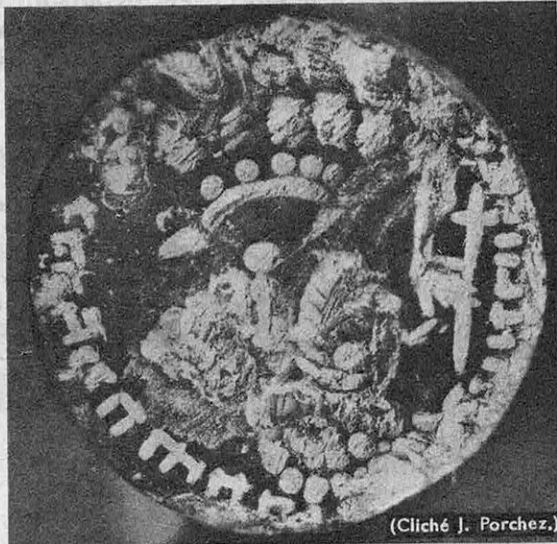




(Cliché G. Tendron.)

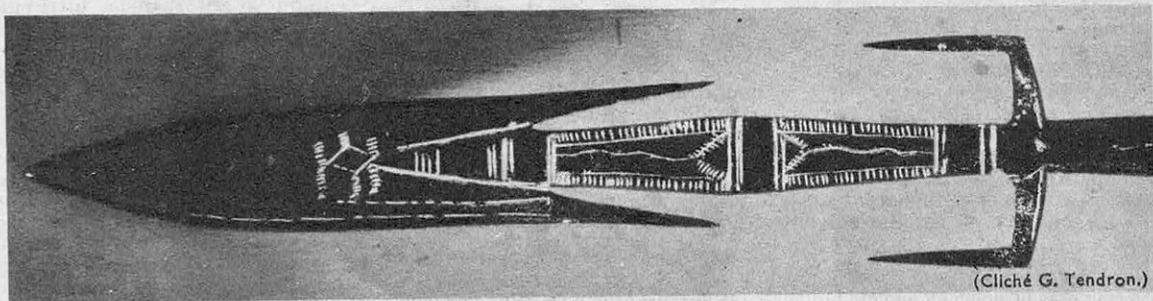
GRAVURES A DEMI EFFACÉES D'UN MOULE A BEURRE THIBÉTAIN RÉVÉLÉES A LA « LUMIÈRE NOIRE »

Intaille antique sur pierre dure photographiée en lumière ordinaire rasante (à gauche) et par luminescence (à droite).



(Cliché J. Porchez.)

Les gravures de cette lance africaine du Musée de l'Homme peuvent être soulignées au moyen d'un produit lumineux.



(Cliché G. Tendron.)

ces gravures qui sont devenues illisibles ; pourtant un léger creux subsiste dans lequel on peut introduire un peu de poudre fluorescente. La photographie révèle alors le dessin qui apparaît avec une netteté extraordinaire. Souvent même, elle montre que l'objet a servi de support à d'autres dessins plus anciens et encore moins nets qui avaient échappé au premier examen. Quand plusieurs dessins se superposent et se mêlent, comme c'est fréquemment le cas pour des objets préhistoriques : os gravés, bâtons de commandement, la fidélité avec laquelle la poudre lumineuse épouse la forme des objets permet de déterminer lequel des dessins superposés a été gravé sur l'autre. La photographie par luminescence est donc un instrument de recherche très précieux. Dans, bien des cas, elle constitue également la meilleure solution au problème de la reproduction des documents. Des gra-

vures qui ne pouvaient autrefois qu'être copiées à la main et par conséquent avec plus ou moins de fidélité ou qui ne donnaient à la photographie en lumière ordinaire que des clichés médiocres, produisent en lumière fluorescente des clichés fidèles et d'une grande valeur artistique. Nous reproduisons ci-contre quelques-uns des objets photographiés par MM. J. Porchez, chef du Service photographique de la Bibliothèque Nationale, et G. Tendron, du Musée de l'Homme, qui ont les premiers appliqué cette technique à l'ethnographie et à la préhistoire.

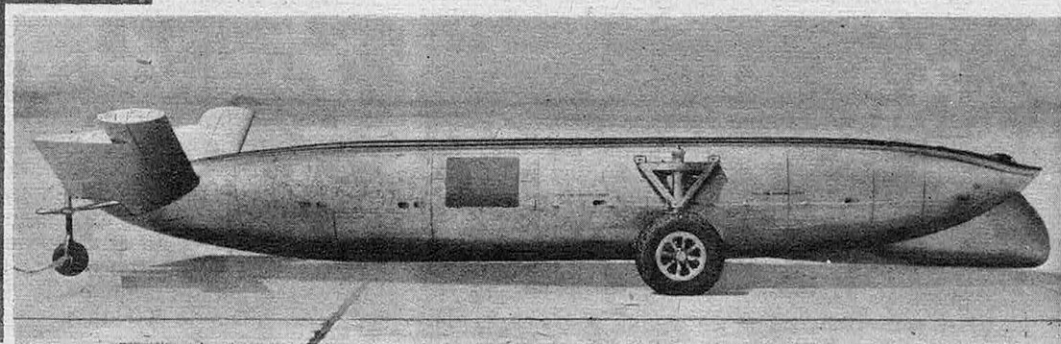
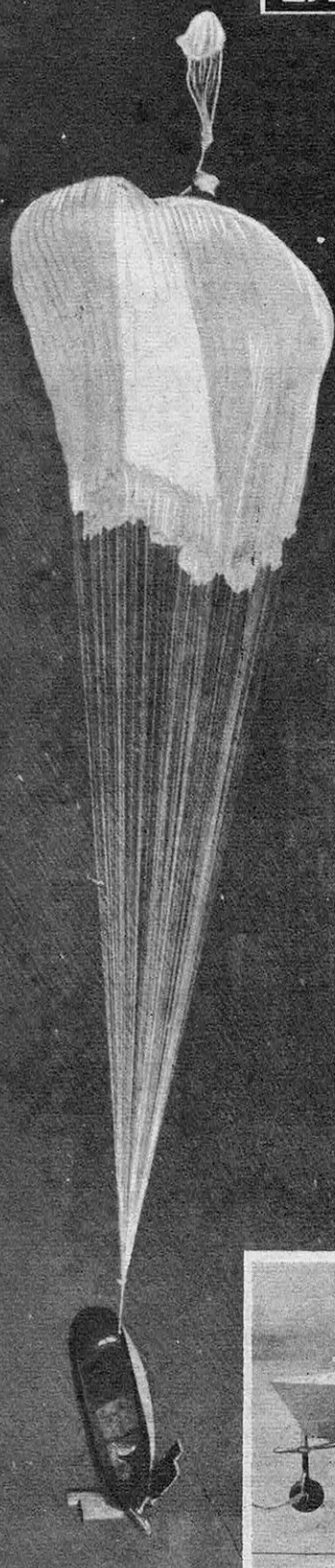
Ce procédé est encore trop nouveau pour avoir épuisé le champ de ses applications. Celles-ci se multiplieront rapidement et il est vraisemblable par exemple que la police scientifique, dans son exploration d'un passé beaucoup plus récent que celui de la préhistoire, ne manquera pas de tirer un grand profit de son utilisation.

Maurice DÉRIBÉRÉ

Le premier grand canot à parachute unique pour le sauvetage des naufragés.

Les multiples sauvetages d'équipages de bombardiers tombés en mer au cours de la dernière guerre ont permis la mise au point d'engins appropriés à cette mission. Le canot de la Edo Corporation de College Point, Long Island, est ce que l'on a jusqu'ici, fait de plus perfectionné. Long de 9 m, entièrement en alliage d'aluminium, il peut recevoir 15 passagers et possède un rayon d'action de près de 900 km.

Alors que jusqu'ici les canots de sauvetage parachutables comportaient trois parachutes de 14 m de diamètre, celui-ci est suspendu à un parachute unique en nylon de 30 m de diamètre, qui se détache automatiquement lorsque le canot entre au contact de l'eau. Deux empennages dessinant un V à 30° stabilisent l'embarcation pendant la descente. De chaque bord pend un filin. Il suffit de le tirer pour provoquer l'ouverture d'un panneau du bordé et le déroulement d'une échelle qui permettent de grimper dans le canot. Dans celui-ci on trouve des vêtements chauds, des vivres, des médicaments, tous les accessoires de navigation, de signalisation et de radio nécessaires, une petite provision d'eau douce qui sera complétée lorsque le moteur de l'embarcation sera mis en marche. Au moteur sont reliés, en effet, les éléments d'un appareil de distillation qui fournit, pour chaque litre d'essence consommé, 0,7 l d'eau potable.

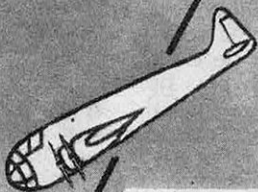


6000m

DESCENTE RAPIDE
CLASSIQUE
7 MINUTES

3000m

DESCENTE AVEC
PAS INVERSÉ
3 MINUTES



Les avions de transport vont pouvoir atterrir en semi-piqué.

Deux obstacles s'opposaient jusqu'ici à l'atterrissage rapide d'un avion de transport naviguant à grande altitude : l'inconfort du passager soumis à une augmentation rapide de pression ; la vitesse trop élevée prise par l'appareil lors d'une brusque descente. C'est ainsi que la vitesse normale de descente des Douglas DC-4 était fixée à 670 m/mn, avec interdiction de dépasser 1 417 m/mn.

La « pressurisation » des cabines, c'est-à-dire la mise des cabines sous pression pour les vols à haute altitude, évite le premier inconvénient des descentes rapides : un léger accroissement de la surpression intérieure au cours de la descente met le corps du passager en équilibre progressif avec la pression au sol. Restait à réduire la vitesse. On y est arrivé au moyen de ce puissant frein aérodynamique qu'est l'hélice réversible, dont l'usage commence à se généraliser pour réduire les longueurs d'atterrissage. Elle est appelée à jouer sur l'avion de transport le même rôle que les volets de piqué inaugurés naguère sur les « Stuka ».

L'hélice réversible est la dernière forme de l'hélice à pas variable. Le grand pas, convenant au vol en croisière, est ramené à une valeur plus faible pour que le moteur puisse donner sa puissance maximum lors du décollage à vitesse réduite. Pour l'atterrissage, l'inversion des pas doit se faire avec beaucoup de précision et en quelques secondes.

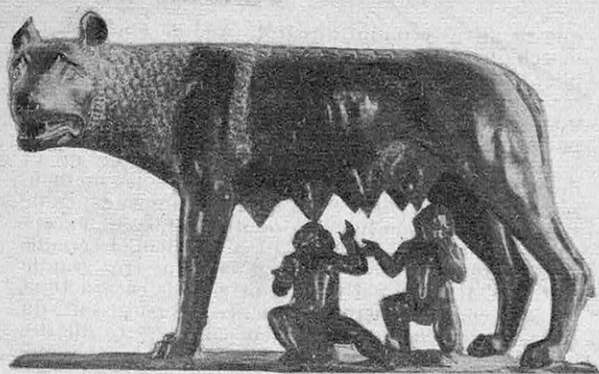
L'essai d'inversion de pas au cours de la des-



Le pilote Fisher actionnant les leviers qui commandent le renversement du pas des hélices de son Douglas DC-4.

cente a été fait récemment sur un Douglas DC-4, par le pilote Fisher de la Curtiss-Wright Corp. L'avion s'est enfoncé à une vitesse de descente de 2 134 m/mn, sous un angle de 15° ; cette allure ne dépassait donc pas 490 km/h, soit 12 % de plus que la vitesse maximum atteinte sous la traction du moteur qui est de 438 km/h.

Les chiffres qui suivent permettent de juger de la puissance de freinage de l'hélice réversible : au cours d'une descente sur route de 15° de pente, la composante de la pesanteur suivant la vitesse du DC-4, au poids autorisé à l'atterrissage, vaut sensiblement 2,5 fois la traction maximum de ses hélices, en vol au moteur. La vitesse de l'avion sur une route de cette pente aurait atteint dans les 600 km/h, vitesse que le renversement de pas des hélices ramène à la valeur très acceptable de moins de 500 km/h.



Les enfants sauvages

Mowgli et Tarzan n'ont pas existé, mais leur histoire recèle le même fonds, sinon de vérité, du moins de vraisemblance qu'on trouve à la légende de Romulus et Rémus. Des enfants ont grandi en compagnie d'animaux sauvages. Rares sont ceux qui ont pu apprendre à parler, de sorte qu'on a pu contester que ces enfants jouissent de toutes leurs facultés.

QUELLE que soit la part de légende dans les plus célèbres histoires d'enfants adoptés et élevés par des animaux sauvages, le fait, en lui-même, n'est pas contesté. Les annales scientifiques ont gardé le souvenir, et aussi des observations parfois fort précises, d'une trentaine de cas, plus ou moins analogues à celui de Mowgli. Toutefois, ces humains égarés parmi les bêtes sauvages et souvent acceptés par celles-ci, étaient bien loin de jouer parmi elles un rôle aussi brillant que celui prêté par Kipling à son héros adolescent. L'intellect de l'homme semble ne s'aiguiser qu'en la compagnie de ses semblables et le Roi de la création, livré à lui-même dès l'enfance, n'exerce aucun empire sur des animaux dont il copie les mœurs, mais ne possède pas les qualités physiques.

« Mutus, tetrapus, hirsutus »

Linné, dans son *Systema naturæ*, fut l'un des premiers à parler des enfants sauvages. Il rapporte huit cas d'état sauvage, parmi lesquels celui d'une jeune fille trouvée à Songi en Champagne (« *puella campanica* », dit-il). Des données partielles et incomplètes dont il disposait, Linné crut pouvoir attribuer aux enfants sauvages trois caractéristiques : celles d'être muets, de marcher à quatre pattes et d'être couverts de poils (*mutus, tetrapus, hirsutus*). Le fait de l'hirsutisme est inexact, mais les deux autres caractères sont vérifiés presque sans exception. Depuis les travaux de Linné, bien d'autres cas ont été décrits. Le professeur Zingg les a récapitulés récemment dans l'*American Journal of Psychology*.

Enfants livrés à eux-mêmes

Il n'est pas possible d'étudier chronologiquement tous les cas les uns après les autres. Nous signalerons, d'abord, ceux des enfants dont l'isolement a été le plus complet parce que privés de tout contact avec le milieu humain ; ils n'ont pas pour autant, semble-t-il, eu de rapports particuliers avec les animaux sauvages.

Pierre le Sauvage fut trouvé en 1724, complètement nu, dans un champ du Hanovre. D'après ce que nous en savons, il semble que son père était un certain Krüger, qui se maria. La belle-mère de Pierre le chassa dans la forêt. Après sa capture, il montra une tendance très prononcée à s'enfuir ; il suçait des écorces vertes, mangeait de l'herbe, des

choux et des gousses de légumineuses. Bien qu'il ait vécu par la suite jusqu'à quatre-vingts ans, on ne put jamais lui apprendre à parler. Blumenbach, qui l'observa, crut avoir affaire à un idiot d'un type assez ordinaire. Cela ne ressort pourtant pas absolument des documents qui sont parvenus jusqu'à nous.

A quelques peaux de bêtes près, la jeune fille de Songi, fut, elle aussi, trouvée sans vêtements. Elle nageait avec une très grande rapidité et se nourrissait surtout de grenouilles et de poissons. C'était en 1731 et nous n'avons sur elle que des renseignements incomplets, dont les plus sérieux émanent de l'intendant de Champagne et de l'évêque de Châlons. Les deux seuls points dont nous soyons certains sont les conditions d'extrême sauvagerie dans lesquelles elle vécut avant sa capture, et — cas unique — l'intelligence qu'elle prouva ensuite en apprenant rapidement à parler. Elle raconta alors qu'elle avait été soignée par une dame mystérieuse qui lui avait appris à se nourrir dans la forêt. Elle conserva la conviction que cette dame était la Vierge Marie et mourut religieuse.

Le mystérieux Gaspard Hauser

En revanche, on possède, en abondance, des détails sur l'histoire de Gaspard Hauser et ce qu'on en sait suffit à prouver que ce n'est guère que par tradition qu'on le maintient dans la liste des enfants sauvages. Certes, on le trouve dans un champ près de Nüremberg, vers 1828, mais il était dans un état d'extrême faiblesse ; à peine pouvait-il faire quelques pas et soulever du sol un objet très léger. Il paraissait âgé de dix-sept ans, balbutiait cinq ou six mots incompréhensibles et n'acceptait que du pain et de l'eau. Seulement, fait important, il savait écrire ce nom de Gaspard Hauser, sous lequel on l'a toujours connu. Il apprit d'ailleurs rapidement à parler, mais jamais à marcher ni à courir : ses jambes étaient d'ailleurs déformées par une station accroupie extrêmement prolongée. Quand il eut appris à parler, il raconta qu'il avait vécu très longtemps dans une pièce obscure, sans voir aucun visage humain ; il y trouvait de temps en temps du pain et de l'eau, et rien d'autre. Après cinq ans de vie normale, il fut mystérieusement assassiné. D'après les enquêtes du temps, il était probablement l'héritier légitime du grand-duc de Bade, et, pour éviter son accession au trône, on l'avait fort longtemps tenu séquestré.

En 1799, des chasseurs de l'Aveyron dénichèrent dans un arbre un enfant qui marchait, courait et grimpa avec une extrême agilité. Il se nourrissait uniquement de noix et de baies. Pinel, chef de l'école psychologique française de ce temps-là, l'examina et conclut qu'il s'agissait d'un idiot incurable. Mais, comme Zingg le fait très justement remarquer, un idiot n'aurait jamais pu déployer assez d'intelligence pour vivre dans les bois seul et sans le secours de l'expérience d'aucun adulte. L'inconnu vécut jusqu'à quarante ans ; une éducation appropriée lui fit perdre ses manières bestiales, mais il ne put jamais apprendre que quelques mots.

Dans aucun des cas que nous venons d'énumérer on n'a l'assurance que l'enfant n'ait pas eu des contacts prolongés avec ses semblables durant un laps de temps plus ou moins long. Le contraire paraît même probable. En effet, les êtres qui furent trouvés en compagnie d'animaux, avec lesquels ils semblent avoir vécu de très bonne heure, étaient, en général, plus frustes que les précédents.

Les filles louves de Midnapore

L'une des plus récentes observations, et la plus complète sans doute, porte sur les filles louves de Midnapore qui nous sont parfaitement connues grâce à un rapport du révérend Singh, le pasteur hindou qui les vit d'abord avec les loups, puis les éleva pendant neuf ans en relatant au jour le jour toutes leurs actions. C'est à peu près le seul cas de relation directe qu'on possède. Ces deux petites filles, qu'on appella plus tard Amala et Kamala, avaient été découvertes par des chasseurs qui, à la longue-vue, avaient constaté leur présence au milieu d'une bande de loups. Au cours d'une battue, on vit sortir d'une caverne deux jeunes loups, qui furent tués, puis Kamala, la plus grande des deux, âgée d'environ douze ans, et enfin Amala dont l'âge ne dépassait pas deux ans. La mère louve sortit la dernière et fut tuée. Les deux enfants, avant d'être capturées, s'efforcèrent de mordre et de griffer leurs ravisseurs. Le révérend Singh mit beaucoup de temps à les apprivoiser et à leur apprendre à se tenir debout. La plus jeune mourut peu après. Kamala vécut neuf ans encore (jusqu'en 1929), mais ne parla jamais que très imparfaitement : elle ne pouvait former que de courtes phrases de deux mots et, exceptionnellement, trois.

L'enfant léopard fut trouvé dans les monts du Cachari (dans l'Inde) auprès d'un village nommé Dihungi. Trois ans auparavant, les villageois avaient tué les deux petits d'une mère léopard. L'animal, rendu furieux, rôda aux abords du village. Le troisième jour, une femme, pour aller couper du riz, posa son enfant sur une toile au bord d'un champ. Elle était en train de travailler quand, entendant tout à coup l'enfant crier, elle vit le léopard qui l'emportait. Trois ans plus tard, un Anglais tua un léopard dans les environs du village, mais annonça que ses petits lui avaient échappé. Les gens du village organisèrent une battue et réussirent à capturer avec les deux petits l'enfant léopard

que sa mère reconnut aussitôt. Agé de cinq ans, il marchait sur les mains et les genoux, les mollets repliés le long des cuisses et la plante des pieds en l'air ; ses genoux portaient d'énormes callosités et, quand il se mettait à courir ainsi, c'est à peine si un homme pouvait le suivre.

Il se nourrissait de viande crue, déchiquetant et dévorant avec une surprenante rapidité les malheureux poulets du village qui avaient l'imprudence de s'égarer auprès de lui. Son odorat paraissait exceptionnellement fin et le rendait en particulier capable de détecter la présence de viande à une très grande distance. Il était, par contre, atteint de cataracte et presque complètement aveugle, ce qui paraissait, du reste, ne le gêner que fort peu. On regrette que les observations de ce cas, extraordinaire étant donné l'agressivité du léopard, n'aient pas été poursuivies.

On attache moins d'intérêt à l'histoire des autres enfants, tel ce Clément d'Overdyke, petit berger d'un troupeau de cochons qu'on laissa dans un tel isolement et en lui donnant si peu de nourriture qu'il retourna positivement à l'état sauvage, s'habituant à marcher à quatre pattes et à fouir la terre comme les porcs pour y trouver des racines comestibles.

Sur l'enfant ours de Lithuanie, qui, après sa capture, vécut à Varsovie au service du roi de Pologne, on rapporte une observation très intéressante : lorsque d'aventure il s'enfuyait dans la forêt, les ours semblaient le reconnaître et, le laissant approcher, ne lui faisaient aucun mal.

Il est grand dommage qu'aucun de ceux qui ont étudié les enfants sauvages n'aient pensé à vérifier ce dernier point (à l'exception de Sleeman, qui, au milieu du siècle dernier, ayant eu aux Indes l'occasion d'en observer, note le même fait chez le sixième de ses enfants loups).

Les caractéristiques des enfants sauvages

Nous avons dit que le troisième caractère énoncé par Linné, l'hirsutisme, est très rare en réalité. On ne l'a noté que chez le troisième enfant loup de Sleeman, l'enfant loup de Shahjehanpur et l'enfant sauvage de l'Aveyron. La pilosité était plus ou moins développée dans ces différents cas.

La marche tétrapode est, par contre, à peu près universelle. Elle n'est pas signalée chez l'enfant loup d'Irlande, l'enfant de Bamberger (cas douteux à tous égards), la fille de Songi, l'enfant de Wetterau, Jean de Liège, le troisième enfant loup de Sleeman (justement l'hirsute), le deuxième enfant d'Overdyke, Gaspard Hauser et l'enfant de Hongrie. Elle peut se faire sur les mains et les pieds, ou plus rarement sur les mains et les genoux, comme chez l'enfant léopard et les fillettes de Midnapore. Elle est extrêmement rapide dans tous les cas et même les enfants qui apprennent la station verticale — la minorité — se remettent à quatre pattes pour courir. De toute façon, la musculature est extrêmement développée et l'agilité extraordinaire.

Si l'on excepte quelques cas douteux, la mutité est universelle. Beaucoup des enfants émettent des grogne-



Le sauvage de l'Aveyron. Gravure extraite du livre dans lequel Itard relatait son éducation (1801).



◀ Cet enfant, qui paraissait alors âgé de treize ou quatorze ans, fut capturé dans les steppes de l'Irak alors qu'il errait en compagnie d'un troupeau de gazelles. Il paissait l'herbe et courait presque aussi vite qu'elles. Toutefois aucune observation scientifique n'a suivi cette prétendue trouvaille.

ments analogues à ceux des animaux en compagnie desquels on les a trouvés. Il semble que ceux dont on s'est sérieusement occupé par la suite ont appris à prononcer quelques mots, mais ne sont jamais allés que jusqu'à la formation de phrases extrêmement simples (mis à part les cas contestables de la fille de Songi et de Gaspard Hauser).

Notons encore le fait que les yeux seraient lumineux dans l'obscurité et que la vision nocturne est en tout cas très développée : les enfants sauvages se dirigent la nuit avec autant de sûreté que les bêtes, ce qui tient sans doute à leurs habitudes de l'obscurité. Gaspard Hauser, en particulier, s'amusait beaucoup de voir les gens s'efforcer la nuit d'introduire leur clef dans leur serrure et n'y parvenir qu'avec peine : il y arrivait, lui, sans hésitation. Encore ignore-t-on, en ce qui le concerne, s'il était redevable de sa faculté de voir dans le noir à sa séquestration dans l'obscurité d'un cachot ou à l'obligation où il avait pu se trouver de chasser ses proies la nuit.

Un autre sens est, chez les enfants sauvages, remarquablement développé. C'est l'ouïe, qui est souvent extrêmement fine. On ne peut donc imputer à la surdité le fait que beaucoup d'entre eux restent pratiquement muets.

Nourriture et comportement

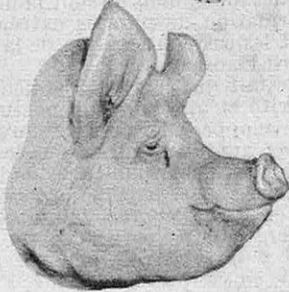
Comme il faut s'y attendre, l'endurcissement, l'insensibilité des enfants sauvages au froid comme au chaud paraît manifeste ; beaucoup d'entre eux dorment sans par les nuits les plus froides et rejettent même avec colère les couvertures dont on prétend les couvrir. Le sauvage de l'Aveyron prenait avec ses mains, sans en paraître affecté, des pommes de terre en train de cuire dans l'eau bouillante.

La nourriture de la plupart des enfants sauvages élevés par des carnassiers consistait en viande crue qu'ils dévoraient à quatre pattes après l'avoir flairée. Ils ne se servent jamais de leurs mains pour déchiqueter la viande autour d'un os, mais le traînent par terre et le secouent en le tenant entre leurs dents comme les chiens. D'autres enfants, comme Clément d'Overdyke et l'enfant gazelle, préféraient les végétaux verts et fouillaient de leur tête au pied des salades qu'ils déterraient et emportaient. Beaucoup meurent après leur capture, sans doute à cause du changement de régime.

L'impulsion sexuelle paraît, dans la majorité des cas, très faible, sinon inexistante. En présence d'une femme, elle se manifeste surtout par des cris de joie et une agitation confuse, mais sans l'adoption d'une attitude coordonnée.

Les enfants sauvages recherchent très souvent avec prédilection la compagnie des animaux. Clément d'Overdyke préférait les porcs aux hommes ; deux des enfants loups de Sleeman s'intéressaient aux chiens. La plupart des enfants loups fuient la compagnie de l'homme et ne s'attachent guère qu'à la personne qui leur distribue de la nourriture ; ils refusent de jouer avec les autres enfants. Kamala et Amala, auxquelles on avait donné comme compagnon un petit garçon qui ne marchait pas encore, l'accablèrent d'abord, puis le mordirent ensuite si cruellement que l'autre refusa dès lors de jouer avec elles.

Le visage des enfants sauvages ne paraît pas capable d'exprimer les émotions humaines. Ils ne rient jamais et ne semblent connaître comme



LES ENFANTS SAUVAGES DES TEMPS MODERNES

L'enfant loup de Hesse (1344).

Un autre enfant loup (Wetterau, 1344).

L'enfant de Lithuanie, adopté par des ours (1661).

L'enfant brebis d'Irlande (1672).

Deux enfants loups de Lithuanie (1694-1698).

La fille de Cranenburg (1717).

L'enfant des Pyrénées (1719).

Pierre le Sauvage de Hanovre (1724).

La fille de Songi (1731).

Jean de Liège.

Le sauvage de l'Aveyron (1799).

L'enfant à demi sauvage de Hongrie.

Clément d'Overdyke et un autre enfant qui ont vécu avec des porcs (1815).

Gaspard Hauser (1828).

La fille porc de Salzburg (1830).

Les six enfants loups de Sleeman (1849-1850).

L'enfant loup idiot, Dina Sanichar (1867).

L'enfant loup de Sikandra (1872).

L'enfant sauvage de Kronstadt (1888).

Les enfants loups de Sultanpur et de Shahjehanjur (1895-1898).

Amala et Kamala, les deux filles louves de Midnapore (1920).

L'enfant léopard de l'Inde (1920).

L'enfant gazelle de Syrie (1946).

émotions que la peur et la colère. Kamala laissa pourtant échapper une larme, une seule, quand la petite Amala mourut.

Les enfants sauvages sont-ils des idiots ?

Quelques auteurs ont prétendu que la sauvagerie impliquait l'idiotisme, mais une pareille thèse paraît difficile à admettre. Pourquoi les bêtes n'adopteraient-elles justement que des idiots ? Ou pourquoi seuls des idiots pourraient-ils survivre dans ces conditions ? On a, d'autre part, l'exemple de Dina Sanichar qui, étant réellement idiote, ne put jamais rien apprendre et garda toujours son comportement animal. Il faudrait encore, si l'on admettait l'hypothèse de l'idiotie, déterminer si les enfants étaient originellement idiots, ou si c'est la vie avec les bêtes qui les a mis dans cet état. Il semble plus plausible que les enfants sauvages sont normaux. On ne dispose malheureusement pas d'autopsies du cerveau, sauf dans le cas de Hauser, dont le cerveau présentait des signes d'atrophie indubitables. Or, il a, malgré cela, trouvé, sous l'influence de ses éducateurs, un comportement tout à fait normal.

La question est donc loin d'être résolue et il n'est pas interdit de penser que, placés en milieu humain, ces enfants eussent fait des hommes ordinaires.

Conjectures

Encore eût-il fallu que cette admission dans la compagnie de leurs semblables eût lieu très tôt. L'étude des enfants sauvages semble démontrer en effet qu'il existe chez l'homme, pour l'appren-

tissage du langage, une période sensible — dirions-nous imitative ? — qui ne dépasse guère l'âge de deux ans.

Avant ce laps de temps, les processus qui aboutissent à l'expression phonique des idées doivent avoir au moins débuté ; après cette date, il semble qu'un mécanisme se bloque définitivement. Les histoires de la fille de Songi et de Hauser ne vont point à l'encontre, puisqu'il est établi que ces deux sujets ont eu des rapports avec les hommes avant la fin de la période critique.

Un autre point curieux, c'est l'étonnante plasticité de l'organisme humain, qui s'adapte parfaitement à des nourritures crues et inhabituelles, et la plasticité non moins grande de l'instinct animal. A cet égard, la façon dont des mères louves, léopards ou autres, acceptent d'adopter des petits si différents des leurs est à rapprocher du cas des souris vierges auxquelles on injecte de l'hormone sexuelle : elles commencent aussitôt à faire un nid dans la paille de leurs litières, afin d'y transporter n'importe quels objets et même des balles de caoutchouc qu'elles soignent comme leurs petits. Il est possible que les louves qui ont adopté des enfants aient souffert d'une hypersécrétion d'hormone, qui induisait l'hypertrophie de leur instinct maternel, et que celui-ci, en présence des petits d'hommes qui sentaient encore le lait, ait pris le dessus sur l'instinct de férocité.

Rémy CHAUVIN

Directeur de Recherches


à l'Institut national de la Recherche agronomique. 155

A l'occasion du 18^e SALON
INTERNATIONAL DE L'AVIATION (Avril-mai 1949)

SCIENCE ET VIE

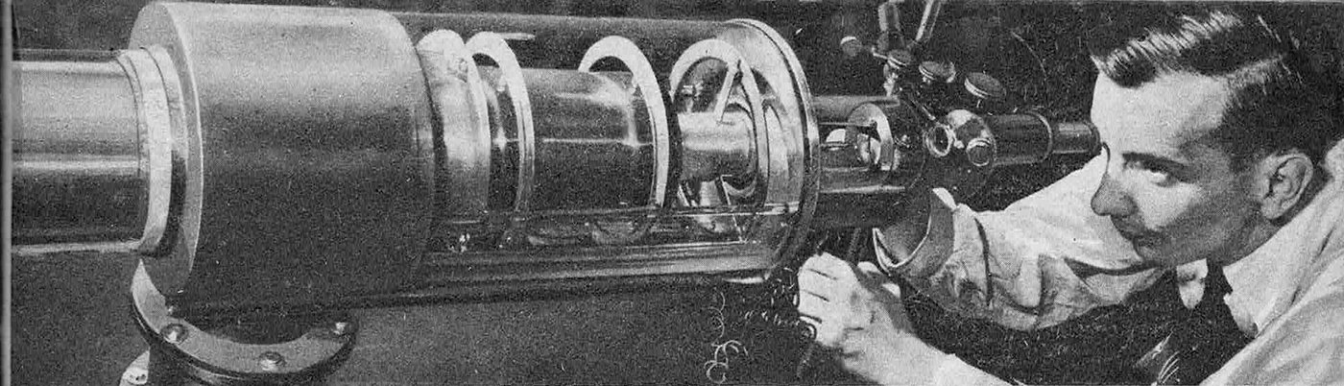
publie un important
NUMÉRO HORS SÉRIE

Cet ouvrage de plus de 190 pages, présentera une étude complète, à jour et abondamment illustrée, de la production aéronautique sous toutes ses formes et dans tous les pays.

- 
- * L'âge de l'Air
 - * Les records de vitesse et d'altitude
 - * Le moteur compound
 - * Du turboréacteur à la fusée au nitrométhane
 - * La stratégie aérienne mondiale
 - * L'évolution du matériel militaire
 - * Le transport aérien
 - * Le confort sur les avions de ligne
 - * L'aviation privée

AVIATION 1949

Retenez aujourd'hui ce numéro à tirage limité qui vous sera adressé franco dès sa parution contre la somme de 150 frs (120 frs si vous êtes abonné). Indiquez le numéro de votre abonnement sur le talon du chèque postal : PARIS 1258-63.



MODÈLE D'AMPLIFICATEUR TRAVERSÉ PAR DES ÉLECTRONS ACCÉLÉRÉS JUSQU'A 8 000 KM/S

UNE RADIOSCOPIE 500 FOIS PLUS LUMINEUSE

Sans modification du matériel de radioscopie, un appareil rend l'image observée si lumineuse qu'elle abrégera de beaucoup le temps d'accoutumance et pourra être transmise par télévision, d'où, entre autres avantages, le diagnostic à distance.

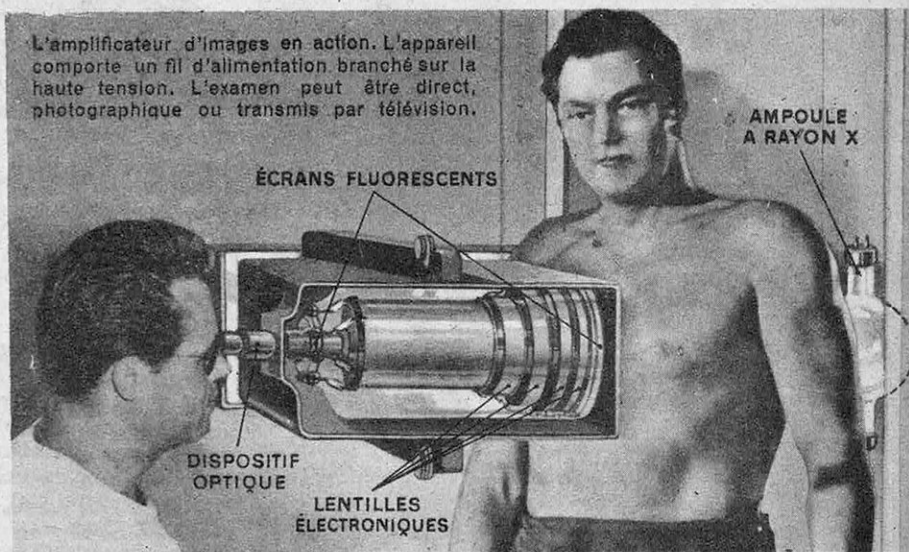
LORSQU'UN médecin pratique un examen radioscopique, il doit commencer par habituer ses yeux à l'obscurité, ce qui prend parfois plus de vingt minutes. Il est évidemment du plus grand intérêt de mettre au point un procédé qui, accentuant la brillance de l'image, réduira ce temps d'accoutumance. On peut difficilement agir sur l'énergie des rayons X qui se trouve déjà à la limite tolérée par les tissus vivants. Il reste peu à gagner sur les composés fluorescents de l'écran.

Les Laboratoires de la Compagnie Westinghouse, aux États-Unis, ont réalisé un tube électronique spécial dont le principe rappelle celui du télescope électronique.

Dans l'amplificateur d'image, que le praticien braque au contact de la partie du corps traversée par les rayons X, se trouve un écran fluorescent doublé, sur le même support, d'une surface photoélectrique. L'image fluorescente provoque ainsi une émission d'électrons qui traduit en chaque point sa luminosité. Tous ces électrons traversent le tube, accélérés jusqu'à 8 000 km/s par la chute de potentiel élevée qui règne entre ses deux extrémités, et une image électronique, réduite au cinquième de l'image primitive, est formée par les lentilles électroniques sur un second écran fluorescent recouvert d'un composé phosphoré. Cette dernière image est observée à travers un dispositif optique qui l'agrandit cinq fois, la ramenant ainsi à ses dimensions primitives. L'augmentation de brillance est obtenue d'une part

par l'accélération des électrons, qui donne un gain de 20, et, d'autre part, par la réduction de l'image au cinquième. Tous les électrons émis par la couche photoélectrique viennent en effet frapper le deuxième écran fluorescent. La brillance d'un tel écran, proportionnelle à l'énergie reçue par unité de surface, est ainsi multipliée par 25. Cette brillance se conserve dans l'agrandissement optique qui suit. Le gain total est donc de 500 et l'image observée paraît aussi lumineuse qu'un écran de cinéma. Le temps d'accoutumance pour l'oeil s'en trouve ramené à trois ou quatre secondes.

Ce dispositif non seulement rend les examens beaucoup plus rapides, mais il permet d'envisager des observations stéréoscopiques d'organes profonds, jusqu'ici impossibles, et même la transmission des images par télévision à un spécialiste diagnostiquant à plusieurs centaines de kilomètres.

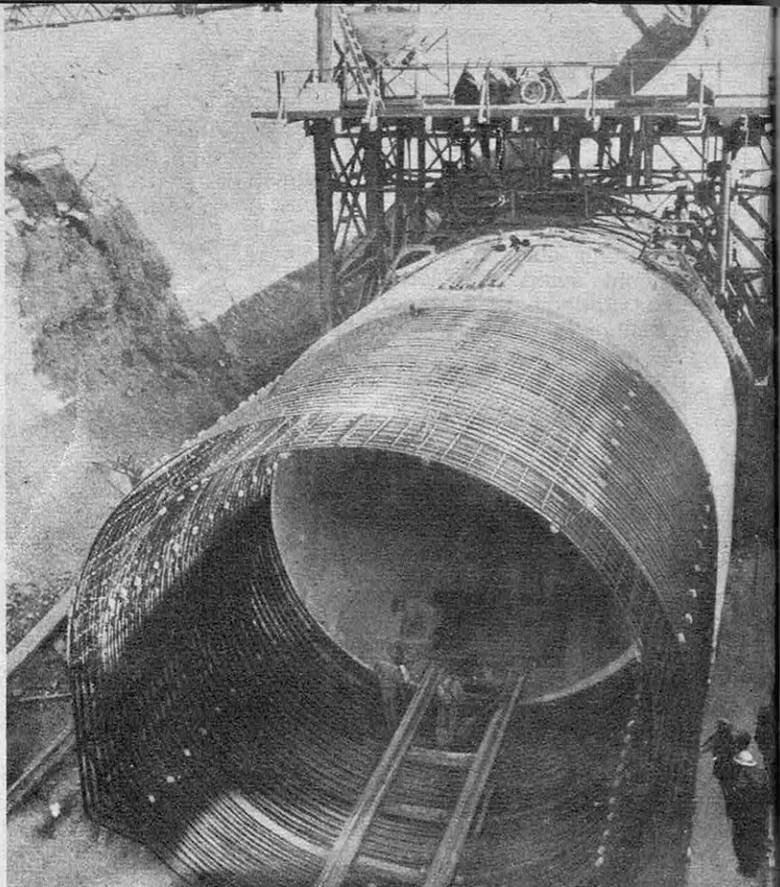


L'amplificateur d'images en action. L'appareil comporte un fil d'alimentation branché sur la haute tension. L'examen peut être direct, photographique ou transmis par télévision.

A côté de LA SCIENCE

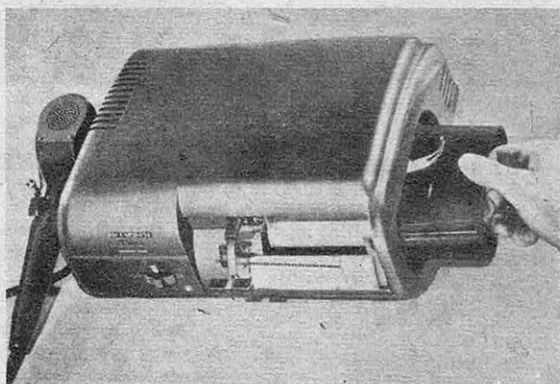
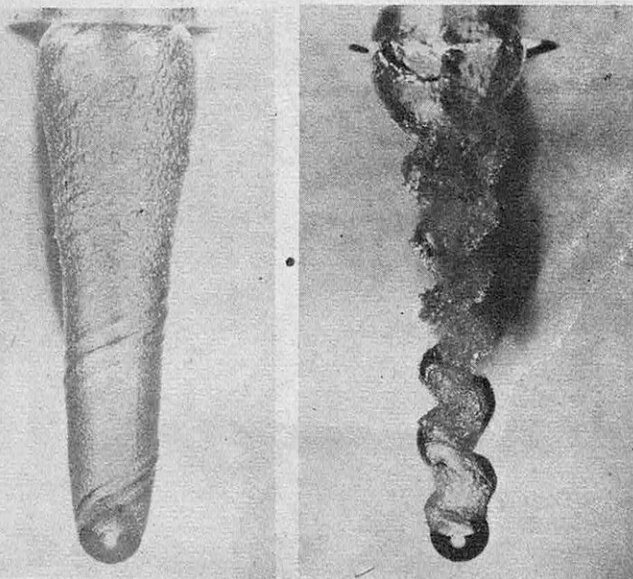
Le siphon de San Joaquin. ▶

La Californie, dont les fruits ont acquis une renommée mondiale, est une des conquêtes de la technique humaine sur la nature. Ces régions normalement désertiques, où le soleil brûlait toute la végétation il y a quelques dizaines d'années, ont pris rang aujourd'hui parmi les plus florissantes du globe, mais au prix de travaux parfois gigantesques pour en assurer l'irrigation. On voit ici une canalisation géante en béton armé, de quelque 10 m de diamètre, partie de l'énorme siphon de « Mountain House Road ». Long de plus de 200 km, il débite 10 millions de litres par minute dans le lac de Mendota, dans la partie supérieure de la vallée de San Joaquin, à un niveau plus élevé de 60 m que le réservoir où l'eau est puisée. Il alimente ainsi la rivière du même nom qui assure l'irrigation de toutes les terres en aval sur un territoire de plusieurs milliers de kilomètres carrés.



L'hydrodynamique mystérieuse. ▼

D'où vient qu'une bille d'acier lancée dans l'eau laisse derrière elle une traînée seulement légèrement striée lorsqu'elle tourne à 80 tours/s, tandis qu'à 120 tours la photographie au 1/500 000 de seconde révèle une traînée en tire-bouchon ? La cavitation joue là un rôle encore mal élucidé.

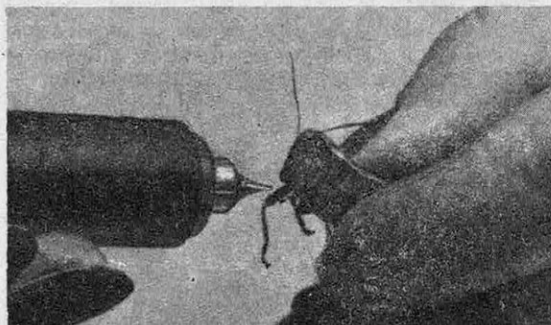


Une machine à dicter portable. ▲

Malgré ses dimensions réduites, — il est facilement logeable dans un tiroir de bureau ou une valise — le dictaphone Time-Master permet des enregistrements continus de plus de quinze minutes. Les paroles sont inscrites sur une bande de matière plastique (éthyl-cellulose) en forme de boucle, large de 8 cm environ et d'une longueur de 30 cm. On peut la mettre facilement à la poste, dans une enveloppe ordinaire. L'enregistrement est effectué au moyen d'un style en saphir. Dans le boîtier est logé un amplificateur à 5 lampes qui sert également pour la lecture des bandes enregistrées. L'appareil fonctionne sur tous courants, même en automobile.

Une auto qui peut voler. ▶

Au printemps prochain, cette automobile volera. Comme on le voit ci-contre, l'« Aérocar » est bien une automobile, et elle ne devient avion que lorsqu'on lui fixe rigidement sa remorque qui constitue le fuselage et qui porte les ailes, l'empennage et l'hélice propulsive arrière. L'ensemble a subi des essais aérodynamiques poussés à l'Université de Washington. La voiture possède des freins hydrauliques sur les quatre roues, trois vitesses avant et une marche arrière, un moteur à injection et à refroidissement par air. La vitesse maximum de vol a été calculée à 175 km/h, le plafond à 3 600 m, le rayon d'action à plus de 480 km. L'appareil décolle en 200 m.

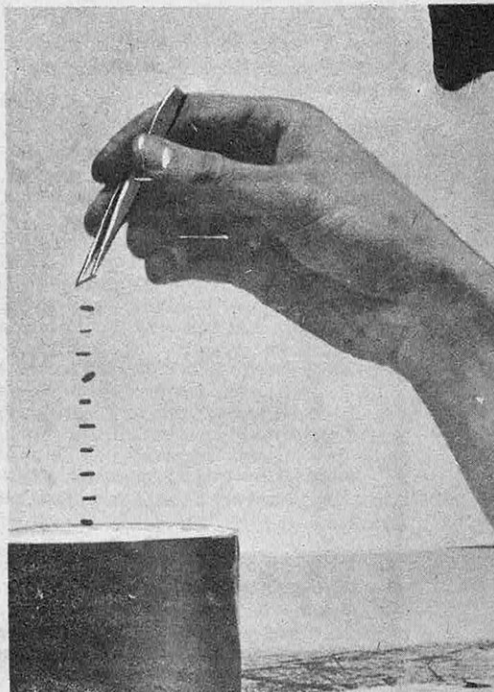


◀ Un thermomètre pour insectes.

Beaucoup de mesures qui seraient impraticables par les appareils classiques peuvent être effectuées électriquement. Les professeurs Pepper et Hastings, du Montana State College, pensaient que la température du corps des insectes variait directement en fonction de leur alimentation. Il serait extrêmement difficile de prendre la température d'une sauterelle avec un thermomètre. Mais un petit couple thermoélectrique relié à un potentiomètre standard de laboratoire résout le problème sans difficulté.

Des particules qui flottent sur les ultrasons. ▶

Les vibrations sonores de fréquences très élevées, non perçues par l'oreille humaine, ont fait l'objet déjà de nombreux travaux et ont trouvé des applications pratiques très variées dans plusieurs domaines. On sait, en particulier, que les ultrasons sont mis en œuvre dans les appareils de détection sous-marine et de sondage, car ils peuvent être concentrés en un faisceau très étroit dont on enregistre les échos sur les obstacles qu'ils rencontrent. On repère ainsi les sous-marins à distance, on relève le profil du fond des mers et l'on parvient même à détecter la présence de bancs de poissons. On a pu prouver que les chauves-souris se dirigent dans l'obscurité par de véritables émissions d'ultrasons dirigés qui leur permettent d'éviter les obstacles sur lesquels ces vibrations se réfléchissent. En biologie, les ultrasons commencent à trouver des applications grâce à leur action mécanique sur les parois des cellules vivantes qu'ils font éclater, libérant ainsi sans les détruire les composés chimiques complexes du protoplasme. On envisage même de les employer en médecine pour certains traitements spéciaux. Une des particularités les plus curieuses du rayonnement ultrasonore de très haute fréquence est la « pression de radiation » qu'il exerce sur les surfaces qu'il frappe. La curieuse photographie ci-contre montre comment des particules extrêmement ténues semblent flotter dans l'air au-dessus d'un émetteur ultrasonore dont les ondes invisibles les maintiennent en suspension, comme si elles n'étaient plus soumises à l'action de la pesanteur.



Un pied de tabac géant refusait de fleurir.
Un botaniste américain en fut amené à découvrir

LE PHOTOPÉRIODISME

On croirait volontiers qu'une plante trop longuement éclairée s'épanouira trop vite, mais il paraît surprenant qu'elle ne fleurisse pas du tout. L'étude scientifique du photopériodisme nous précise le mécanisme de ce phénomène et en énonce les lois.

EN juin 1938, lors de la visite à Paris des souverains britanniques, on offrit à la Reine un fort beau chrysanthème, fleur jusqu'alors impossible à obtenir à pareille époque de l'année. Cette fleur hors de saison était beaucoup mieux qu'un spécimen de l'art de nos horticulteurs : elle résultait en effet des premières expériences de photopériodisme réussies sous nos climats par le professeur Chouard.

La découverte est d'origine américaine. Botaniste attaché au service des recherches du ministère de l'Agriculture des États-Unis, Harry A. Allard fut un jour consulté par ce que les Tabacs américains comptent de plus haut et de plus officiel en fait d'ingénieurs.

Ces spécialistes étaient fort contrariés : ils venaient de découvrir une super-espèce de tabac absolument somptueuse : sur près de 4 mètres de haut, elle étageait une centaine de feuilles. Seulement, le *Mammoth du Maryland* — ainsi s'appelait le phénomène —, quand on voulut l'acclimater à Washington, ne donna, de tout l'été, pas une fleur, et, par conséquent pas de graines non plus. L'expert ministériel pouvait-il remédier à cette catastrophe ?

Allard, faute de graines, prit des boutures et, procédant, cet hiver-là, à des cultures en serres, obtint fleurs et graines dans des conditions normales d'humidité et de chaleur tant que dura la saison froide. A partir d'avril, plus rien. Les surgeons en serre se montraient aussi rétifs que les pieds-témoins plantés en plein air.

Trop de lumière

Le botaniste, puisque aucune des conditions à l'intérieur des serres n'avait changé, incrimina la lumière. Il fit aménager un abri obscur et, alors que les témoins restaient dehors toute la journée, d'autres pieds, poussant dans des caisses, ne furent tirés de l'obscurité que durant un certain temps chaque jour.

Réduit à la portion congrue de cinq heures de lumière par jour, le *Mammoth marylandais* fleurit dès le 8 juin. Les témoins n'en firent autant qu'à la fin d'octobre. Avant, les journées, trop longues, avaient empêché leur floraison.

Le « photopériodisme » était découvert. Allard venait de démontrer que la floraison des plantes pouvait dépendre de la longueur du jour. En particulier celle des plantes tropicales, puisqu'à l'équateur la durée des jours égale à peu près à celle des nuits, ne varie d'un bout de l'année à l'autre que de quelques minutes.

Naguère, le chrysanthème s'associait obligatoirement aux grisailles de l'automne et les horticulteurs savaient seulement retarder sa floraison en le privant de lumière. Maintenant, en dosant rationnellement son éclairage, on parvient à le faire fleurir plus tard, même au printemps.

Ses expériences ultérieures confirmèrent les faits. Toutes questions de climat mises à part, il démontra que, en dehors des facteurs habituels qui conditionnent leur croissance, certaines plantes ne fleurissent que si elles obtiennent autant d'obscurité qu'elles en réclament. Exactement comme si elles avaient besoin de la nuit pour se reposer ou pour assimiler.

En protégeant quatre heures par jour de la lumière une branche d'une plante — un cosmos — dont l'autre branche était exposée durant les seize heures de la journée, Allard obtint une floraison opulente de la première tandis que l'autre restait sans fleurs.

Connu par empirisme bien avant que ses lois ne



Le photopériodisme interviendrait également dans le règne animal, si l'on s'en rapporte aux observations de certains éleveurs de renards argentés. La qualité des fourrures dépend principalement de la saison où les animaux sont sacrifiés. Les meilleures sont obtenues normalement en hiver. Mais, si on commence, dès le milieu de l'été, à priver les renards de lumière vers la fin de la journée suivant un horaire en avance de deux mois environ sur l'horaire normal, on constate que les fourrures acquièrent leur meilleure nuance dès octobre ou novembre. On gagne donc ainsi près de deux mois sur les frais d'entretien des animaux.

Comme, toutefois, les animaux d'élevage sont, en général, d'un pelage moins vigoureux que leurs congénères à l'état sauvage, il est à craindre que ces expériences ne tiennent pas suffisamment compte de l'influence du froid et de l'exercice.

fussent formulées, le photopériodisme a déjà ses applications pratiques. C'est lui qui permet aux horticulteurs, pour certaines fleurs au marché très saisonnier, comme précisément le chrysanthème, d'arriver à une ponctualité absolue.

Expériences en France

Quant aux recherches scientifiques effectuées en France, on ne sera pas surpris d'apprendre qu'elles sont en partie entravées par des difficultés matérielles. Le professeur Chouard, dont les études portent surtout sur les plantes vivaces, a du mal, dans son laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers, à pro-

curer à ses plantes la nuit intégrale. Contraint à les véhiculer du jour à l'obscurité sur des diables empruntés aux chemins de fer (qui d'ailleurs les lui réclament...), il s'est rabattu, pour que les transports soient moins laborieux, sur les arbustes les plus rabougris qu'on connaisse, de minuscules saules de montagne à la stature si modeste que cinquante les uns sur les autres n'atteindraient pas aux dimensions de l'altier Mammouth du Maryland.

Mais à notre époque où règne le microscope et où les physiciens scrutent les noyaux des atomes, on pourrait presque dire que la science préfère le minuscule, ce qui fait bien augurer de ce choix.

QUESTIONS

QUIZ...

... SUR L'ŒIL DE L'HOMME

Voici quinze « colles » sur l'œil humain. Dans chaque cas, l'une des deux réponses est fausse.

- 1 L'organe qui assure la « mise au point » de l'œil est :
 - a. Le cristallin ;
 - b. L'iris.
- 2 La rétine est placée :
 - a. Au fond de l'œil ;
 - b. Sur le devant.
- 3 La coloration de l'iris est causée :
 - a. Par les capillaires ;
 - b. Par des pigments.
- 4 Le point d'entrée du nerf optique dans la rétine s'appelle :
 - a. La tache jaune ;
 - b. La papille.
- 5 Le centre de la vision est placé :
 - a. Dans l'œil ;
 - b. Dans le cerveau.
- 6 La « fovea » est :
 - a. La partie la plus sensible de la rétine ;
 - b. Une membrane placée entre l'iris et le corps vitré.
- 7 Les muscles moteurs de l'œil sont au nombre de :
 - a. Deux ;
 - b. Six.
- 8 La conjonctive tapisse :
 - a. Uniquement le dedans de la paupière ;
 - b. Également une partie du globe de l'œil.
- 9 La cataracte est :
 - a. L'opacification du cristallin ;
 - b. Le durcissement de la cornée.
- 10 On appelle « vairons » des yeux :
 - a. Qui louchent ;
 - b. Dont la coloration est inégale.
- 11 Lorsqu'elles sont peu abondantes, les larmes :
 - a. S'écoulent dans le nez ;
 - b. Coulent sur la joue.
- 12 Le chiasma est le nom :
 - a. De la substance contenue dans le globe oculaire ;
 - b. Du point où s'entrecroisent les nerfs optiques droit et gauche.
- 13 Le cristallin est une lentille :
 - a. Plan convexe ;
 - b. Biconvexe.
- 14 Dans la myopie, la réfraction des rayons lumineux forme l'image :
 - a. En avant de l'écran rétinien ;
 - b. En arrière de cet écran.
- 15 Les cônes, qui sont les organes essentiels de la vision des couleurs, atteignent dans la tache jaune le nombre d'environ :
 - a. 800 ;
 - b. 25 000.

(Solution page 198)

Un triomphe collectif
des savants européens

LONGTEMPS INVAINCUE LA MALADIE DU SOMMEIL CÈDE ENFIN DU TERRAIN

La mouche tsé-tsé, agent de la maladie du sommeil, a jusqu'ici à peu près interdit la mise en valeur d'une grande partie du continent africain. Les recherches effectuées depuis cinquante ans par des savants de différentes nationalités ont amené un appréciable recul du fléau. En même temps qu'une thérapeutique efficace combat la maladie, la destruction méthodique des larves rend habitables les espaces conquis sur la brousse. Le bétail va pouvoir en prendre possession avec d'autant plus de sécurité qu'une découverte récente lui assure une immunisation dont l'homme ne bénéficie pas encore.

Si les immenses territoires de l'Ouest africain ne connaissent pas encore une mise en valeur comparable à celle de l'Afrique du Nord — pour ne s'en tenir qu'à une seule comparaison — c'est à une mouche qu'en incombe la faute.

Ou plutôt à trois mouches, la *Glossina palpalis*, la *Glossina tachinoïdes* et la *Glossina morsitans*, surnommées tsé-tsés à cause du bruit caractéristique qu'elles produisent quand elles volent en groupe.

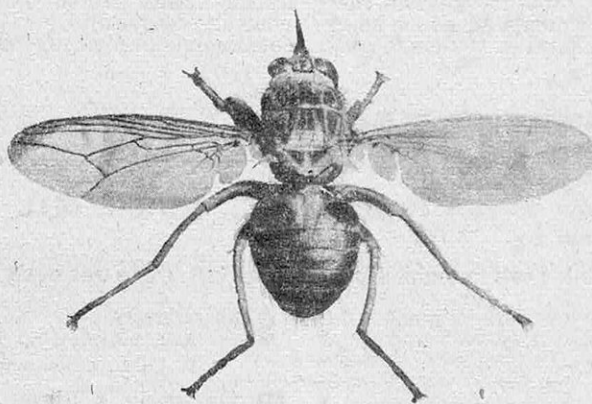
Ces glossines sont les agents de transmission de redoutables protozoaires flagellés, longs de 17 à 28 microns, les trypanosomes, qui, en pénétrant dans le sang, puis dans le liquide céphalorachidien, causent la maladie du sommeil, ou trypanosomiase.

Ce fléau, qui décime à la fois population et bétail, était déjà connu au xiv^e siècle puisque l'écrivain arabe Qualqasandi lui attribuait à cette époque la mort de Mari Jaza, sultan des Mallis. Les trafiquants d'esclaves, eux aussi, connaissaient les terribles effets de cette affection et refusaient d'acheter les nègres qui en présentaient les signes apparents, car ils les savaient voués à une fin prochaine.

Découverte du microbe

La science fut longtemps impuissante devant la maladie du sommeil. Jusqu'en 1890, on n'avait décelé la présence de trypanosomes que dans le sang des animaux. Mais, cette année-là, Nepveu en découvrit dans celui d'un Algérien. Sa communication devait cependant demeurer sans écho parce que jugée non concluante.

Onze ans plus tard, Forde et Dutton trouvaient à leur tour des trypanosomes dans le sang d'un Noir de la Gambie qui souffrait d'une fièvre maligne ; ils les baptisèrent *Trypanosoma gambiense*. En 1903, Castellani en découvrait dans le liquide céphalo-



LA MOUCHE TSÉ-TSÉ (« GLOSSINA PALPALIS »)

rachidien de cinq personnes atteintes de la maladie du sommeil et pouvait ainsi prouver le cheminement du protozoaire dans l'organisme humain.

Sept ans plus tard, en Rhodésie, à l'extrémité sud du lac Nyassa, Stephens et Fantham découvraient un nouveau trypanosome qu'ils appelaient *rhodésienne*. Bruce et Navarro avaient, en 1903, démontré que le *gambiense* était transmis par la mouche *Glossina palpalis* tandis que, en 1912, Kinghorn et Yorke établissaient que le *rhodésienne* était transmis

par la *Glossina morsitans*. Jamot et Muraz ont montré le rôle contaminant de la *Glossina tachinoïdes*, également porteuse de *Trypanosoma gambiense*.

On croyait généralement que la transmission par la mouche était purement mécanique jusqu'au jour où Kleine, en disséquant des mouches infectées, trouva de nombreux trypanosomes dans leurs intestins et leurs glandes salivaires.

C'est donc aux patientes recherches de savants de toutes nationalités qu'on dut la connaissance, depuis une cinquantaine d'années, des causes de la maladie du sommeil. Mais elle n'était pas vaincue pour autant, la fantastique prolifération des agents de transmission rendant la lutte singulièrement malaisée.

Une connaissance sommaire de la tsé-tsé est utile pour apprécier l'extraordinaire combat que la science a engagé contre elle depuis un demi-siècle.

La mouche tsé-tsé

De la taille des mouches communes (7 mm à 12 mm de long), la tsé-tsé se distingue d'elles par la trompe et par les ailes.

Très proéminente, la trompe, aussi longue que le thorax, émerge du sommet de la tête; elle est engainée par des palpes, ce qui la rend épaisse et

forte. Les ailes, très longues puisqu'elles dépassent considérablement l'arrière de l'abdomen lorsqu'elles sont fermées, s'entrecroisent à plat l'une sur l'autre quand l'insecte est au repos, ainsi que les deux branches d'une paire de ciseaux. On sait que, chez la mouche commune, les ailes restent divergentes et forment un angle aigu.

La tsé-tsé (principalement la *Glossina palpalis*) affectionne les endroits humides, chauds et couverts. On ne la trouve jamais dans les grandes plaines découvertes. C'est pourquoi elle sévit principalement en Haute Guinée, au Soudan, en Côte d'Ivoire, dans tout le bassin du Congo, l'Oubanghi et une partie du Tchad. Peu à peu, elle s'est avancée dans le continent noir jusqu'à l'Ouganda et la région des grands lacs. Elle semble y avoir été introduite ces dernières années et y exerce de grands ravages.

Ainsi, les deux tiers des habitants des fles du lac Victoria-Nyanza sont morts de la maladie du sommeil et la moitié de ceux qui restent sont contaminés.

Un peu plus petite que la *G. palpalis*, la *G. tachinoides* se contente de peu d'humidité et vit dans les savanes (zone guinéenne). Son rôle n'est pas moindre dans la propagation du *Trypanosoma gambiense*.

Les « fly-belts »

Les tsé-tsés se rencontrent parfois sous la forme de véritables essaims qui élisent domicile dans un espace très restreint, de quelques centaines de mètres d'étendue. En Afrique du Sud, on a surnommé ces essaims des « fly-belts » (ceintures de mouches). On ne les traverse impunément que la nuit — et encore s'il ne fait pas chaud et s'il n'y a pas de clair de lune. C'est la nuit, en effet, que la tsé-tsé se repose, soit directement sur le sol, soit sur des branches. C'est donc de préférence la nuit que

les indigènes déplacent le bétail, contournant les fly-belts comme les marins s'écartent des récifs. Parfois aussi, ils enduisent les animaux d'excréments, les glossines étant très sensibles à l'odeur.

Il arrive qu'on trouve des fly-belts sur une rive d'un fleuve et pas sur l'autre, sauf lorsqu'elle se laisse transporter par un véhicule. La tsé-tsé, en effet, émigre peu et passe généralement son existence là où elle vécut à l'état larvaire.

La larve

Contrairement à la plupart des diptères qui pondent des œufs, la tsé-tsé donne directement naissance — tous les huit à dix jours, pendant trois mois — à des larves ou pupes. Aussitôt expulsée du corps de sa mère, la puppe rampe avec vivacité pour se cacher dans un lieu favorable (sable, humus, écorce, mousse, gaine de feuille) où elle se transforme en nymphe au bout de quelques heures. La nymphe, c'est-à-dire le passage de l'état larvaire à celui d'insecte parfait, dure trente-trois jours si la température n'excède pas 25°. Par contre, la nymphe ne résiste pas à une température de 35 degrés.

Cette particularité prend une très grande importance dans la lutte menée contre la tsé-tsé. En effet, cette période d'évolution est celle pendant laquelle l'insecte peut être facilement détruit : si un débroussaillage méthodique expose aux rayons solaires le gîte des tsé-tsés, l'élévation de la température est suffisante pour entraîner la mort des larves.

L'attrait du noir

La plus curieuse particularité de la tsé-tsé est sans doute l'attrait qu'exerce sur elle le noir. C'est ainsi qu'elle pique plus volontiers les Nègres que les Européens et, parmi ces derniers, les personnes

L'AFRIQUE ET LA TRYPANOSOMIASE

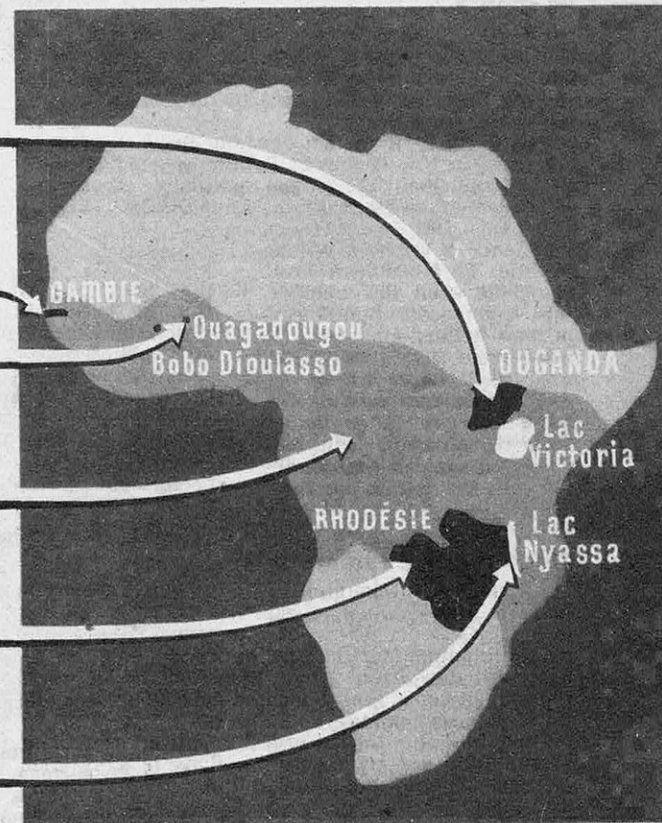
En cinq années, de 1901 à 1906, la tsé-tsé a causé la mort de 300 000 personnes dans l'Ouganda, région dont les quatre cinquièmes sont encore inhabitables à l'heure actuelle. La lutte y est activement menée.

C'est à Bathurst (Gambie) que Dutton menait ses recherches; Aldo Castellani opérait à Entrabbe (Ouganda). Quant au Français Eugène Jamot (mort en 1937), il débuta à l'Institut Pasteur de Brazzaville (1916), passa au Cameroun en 1921, à Ouagadougou (1932), en Guinée (1934) et au Sénégal (1935).

La partie ombrée indique les régions où la maladie du sommeil règne à l'état endémique et où la tsé-tsé exerce ses ravages avec le maximum d'intensité.

Le débroussaillage (prophylaxie agronomique) a gagné 7 000 ha en Afrique occidentale française en 1946; 6 000 milles carrés (15 000 ha) en Rhodésie en 1947.

En Rhodésie, à l'extrémité du lac Nyassa (Afrique centrale), Stephens et Fantham découvrirent un autre protozoaire qu'ils appelèrent le trypanosome rhodésien.



ÉTAPES DE LA LUTTE INTERNATIONALE CONTRE LA TRYPANOSOMIASE

- 1890.** Le Français Gustave Nepveu (1841-1903) découvre le trypanosome dans le sang d'un Algérien.
- 1901.** Les Anglais J. E. Dutton (1876-1905) et R. M. Forde trouvent le parasite protozoaire dans le sang d'un Noir de Gambie.
- 1903.** L'Italien Aldo Castellani décède, à Entrebbe (Ouganda), le trypanosome dans le liquide céphalorachidien de cinq patients.
- 1903.** L'Anglais Sir David Bruce démontre que c'est la « *Glossina palpalis* » qui transmet le trypanosome.
- 1907.** Première Conférence internationale sur la maladie du sommeil, à Londres.
- 1909.** L'Allemand F. K. Kleine, aux îles du lac Victoria, démontre que la transmission du trypanosome par la mouche tsé-tsé n'est pas purement mécanique, car ses intestins et ses glandes salivaires recèlent des protozoaires.
- 1910.** Les Anglais S. W. Stephens et H. B. Fantham découvrent le trypanosome rhodésien.
- 1921.** Les Français Eugène Jamot (1868-1937) et Muraz montrent que la « *Glossina tachinoïdes* » transmet aussi le trypanosome gambien.
- 1948.** L'Anglais F. Curd (1909-1948) découvre l'Antrycide, préventif de la trypanosomiase du bétail.

vêtues de foncé (notamment les missionnaires en soutane).

Elle attaque les parties du corps les moins bien défendues : l'homme entre les épaules, le bœuf et le cheval dans le dos, sous le ventre et aux jambes, le chien sur la tête. Elle se nourrit surtout du sang de l'homme — propageant de la sorte le trypanosome lorsqu'elle a piqué une personne infectée — mais elle ne dédaigne pas celui des grands ruminants (éléphants, hippopotames), que le trypanosome n'incommodé d'ailleurs pas, voire même celui des crocodiles.

Il en résulte qu'elle abonde principalement aux points d'eau où les animaux viennent s'abreuver. Sa vue et son odorat sont extrêmement développés et elle se précipite de loin sur ses victimes.

La piqûre

Quand la tsé-tsé est à jeun, elle vole avec une telle rapidité qu'il est presque impossible de la distinguer. On ne la voit guère qu'à l'instant où elle se pose, mais elle arrive sans qu'on l'entende et se pose sans qu'on la sente.

Pour piquer, elle se met dans une position presque verticale, la tête en bas et l'abdomen en l'air. Elle relève rapidement ses palpes maxillaires et enfonce verticalement sa trompe dans la peau. Dès qu'elle a commencé à sucer, elle joue des ailes en faisant un bruit rappelant celui des abeilles, puis, quand son appétit s'est un peu calmé, elle cesse le mouvement des ailes et aspire en silence jusqu'à ce que son abdomen soit distendu par le sang. A ce moment, alourdie, elle est presque incapable de prendre son vol : elle tombe par terre ou se pose sur un buisson pour digérer en paix. Son gavage a duré de vingt à trente secondes. Elle peut recommencer à piquer au bout de vingt-quatre à quarante-huit heures.

Chez l'homme, la pénétration de la trompe dans la peau est accompagnée d'une vive démangeaison, comparable à celle que provoque la piqûre d'un moustique, mais la douleur est faible et l'irritation presque nulle.

La maladie

Durant la première période, dont la durée varie de quelques mois à plusieurs années parfois, la maladie se caractérise surtout par des poussées irrégulières de fièvre, que l'on prenait autrefois pour du paludisme. L'intelligence se fait moins vive, la mémoire moins précise. Certains malades présentent de l'œdème au visage, aux paupières, et parfois même une sorte de bouffissure généralisée ; des maux de tête extrêmement violents et l'enflure des glandes du cou peuvent s'accompagner de troubles mentaux : mélancolie, délire et folie. On constate également une hyperesthésie profonde, se manifestant par une douleur excessive au moindre choc.

Le sommeil est le signe caractéristique de la deuxième phase. Au début, ce n'est pas un sommeil véritable mais plutôt une somnolence relative. Puis, petit à petit, le malade arrive à dormir vingt heures sur vingt-quatre. Il gît dans un coin de sa case, indifférent à tout ce qui se passe autour de lui. Si l'on profite de l'instant où il soulève péniblement ses paupières pour lui donner à manger, il oublie quelquefois d'avaler et s'endort le morceau dans la bouche. On constate parfois des tremblements

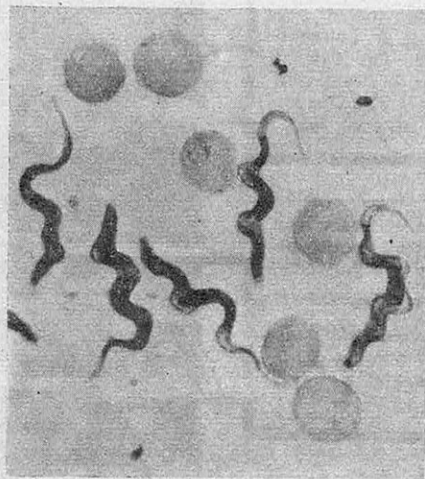
de la langue et des membres supérieurs ou de l'impotence fonctionnelle d'un ou plusieurs membres.

On arrive progressivement à la période terminale, celle à laquelle le sommeil toujours plus profond s'étend sur vingt-quatre heures. Plus qu'un assoupissement, c'est un coma. Il devient bientôt impossible de nourrir le malade qui meurt de déperissement.

La période de sommeil ne dépasse guère six à huit mois ; elle atteint rarement un an. La mort est la terminaison fatale.

Le traitement de la trypanosomiase

Plus tôt le traitement est commencé, plus grandes sont les chances de guérison ; mais, une fois le système nerveux atteint, aucune médication ne s'est montrée efficace.



Le trypanosome, protozoaire flagellé long de 17 à 28 microns, provoque la maladie du sommeil par sa pénétration dans le sang, puis dans le liquide céphalo-rachidien.

Un « somnoleux » au dernier stade de la trypanosomiase. Le malade, réduit à un état squelettique, dort 24 heures par jour, ne s'alimente plus et meurt de dépérissement.

Le diagnostic consiste à dépister le trypanosome dans le sang (il est visible au microscope), puis, si ce premier examen est positif, dans les ganglions (ponction ganglionnaire) et enfin dans le liquide céphalorachidien (ponction lombaire), afin de situer le progrès de l'infection.

Les essais de sérothérapie et de vaccination s'étant montrés absolument inefficaces, maints produits chimiques ont été employés pour lutter par injection contre l'infection sanguine et lymphatique par le trypanosome (première période de la maladie) ; les principaux sont des sels arsenicaux (l'*Atoxyl* ou *Trypoxyl* ou anilarsénate de sodium, le *Fourneau 270* ou *Orsanine*, la *Tryparsamide*), l'émétique et diverses spécialités antimoniées, et des uréides complexes (le *Fourneau 309* ou *Moranyl*, le *Bayer 205* ou *Germanine*). Mais l'action des sels arsenicaux a l'inconvénient d'être trop courte et peut, d'autre part, provoquer de l'urticaire et des troubles oculaires ; de plus, certaines souches de trypanosomes acquièrent une immunisation contre ces produits. Le *Moranyl*, de son côté, tend à affecter les reins et peut provoquer de graves albuminuries.

Durant la dernière guerre, les Anglais et les Belges ont mis au point deux produits dérivés du diamidinodiphénoxyptane, la *Pentamidine* (dichlorhydrate ou diiséthionate) et la *Lomidine* (diméthane sulfonate) qui, étant éliminées plus lentement par l'organisme, peuvent être employées non seulement comme traitement de la maladie à sa première phase, mais également à titre préventif, car leur action trypanocide peut se poursuivre pendant près d'un an. Beaucoup d'espoirs sont mis dans ces produits, dont cinq injections suffisent généralement à stériliser le trypanosome en dix jours, progrès considérable, car les traitements employés précédemment duraient plusieurs mois. La guérison totale n'est cependant acquise, pour le médecin, qu'au bout de trois à cinq ans, car le trypanosome est tenace et exige une longue surveillance.

La plupart de ces médicaments, par contre, sont inefficaces au stade suivant de la maladie. La substance la plus efficace, une fois qu'est apparue l'infection méningée, semble être la tryparsamide faisant suite à des injections d'orsanine. Mais la vue du malade doit être soigneusement surveillée durant tout le traitement, d'autant plus délicat que la dose curative du médicament est très voisine de la dose toxique, et que l'arséniorésistance du protozoaire se manifeste si la dose curative n'est pas atteinte. D'autre part, la tryparsamide apparaît inopérante dans les infections provoquées par le *Trypanosoma rhodesiense*.

Le caractère épidémique de la maladie a néanmoins obligé à établir des « traitements standard » pour chacune des deux premières périodes (atoxyl ou pentamidine pour la première, orsanine et tryparsamide pour la seconde). Ils comportent chacun un nombre de piqûres déterminées pour chaque individu. Les traitements individuels par le moyen des autres médicaments cités plus haut sont réservés aux malades soignés dans les hypnoseries et les hôpitaux.

Contre les trypanosomiasés du bétail, on a annoncé récemment en Angleterre la découverte d'un nouveau médicament, l'antrycide.

C'est le résultat de plusieurs années de recherches conduites dans les laboratoires des Imperial Chemical Industries, à Manchester, par les docteurs D. Gar-



net Davey et Francis Henry Swinden Curd. L'antrycide aurait une action à la fois préventive et curative dans diverses formes de maladie provoquées par des variétés de trypanosomes qui s'attaquent plus particulièrement à certaines espèces animales : *Trypanosoma congolense* pour le bœuf, *T. Brucei* pour le bœuf, le cheval et le chien, *T. Evansi* pour le chameau, *T. simiae* pour le porc. L'antrycide s'administre par simple injection sous-cutanée et n'exige donc pas de personnel spécialisé. L'immunité qu'elle confère semble durer six mois. Les laboratoires britanniques fabriquent actuellement ce produit en très grandes quantités et on pense en envoyer en Afrique d'ici un an de quoi traiter 2 millions d'animaux. On fonde sur son emploi généralisé les plus grands espoirs. Le Kenya, l'Ouganda et le Soudan ne possèdent que 16 millions de têtes de bétail souffreteux. Grâce à l'antrycide, on compte dans peu d'années dépasser le chiffre de 33 millions de têtes qui est celui de l'Argentine et faire ainsi de l'Afrique tropicale un des principaux centres producteurs de viande dans le monde.

La prophylaxie

La prophylaxie de la trypanosomiase comporte, outre la protection individuelle contre les piqûres de tsé-tsé et le dépistage et la « stérilisation » des individus trypanosomés, la destruction des glossines, ou tout au moins leur éloignement des zones habitées (prophylaxie agronomique) et la protection des collectivités d'individus indemnes (prophylaxie administrative).

La protection individuelle consiste, pour les Européens, à s'habiller de blanc et à l'emploi constant des moustiquaires ; pour les Noirs, à les habituer au port d'un vêtement,

La prophylaxie agronomique consiste surtout dans le débroussaillage des zones proches des habitations ou des chemins. La glossine ne pouvant ni vivre ni se reproduire dans des endroits dénudés, on détruit ainsi quantité de larves.

A l'île du Prince, les Portugais ont imaginé, pour se garantir contre l'insecte adulte, une méthode qui a donné de bons résultats. On fait revêtir aux travailleurs un vêtement noir extérieurement enduit de glu.

La prophylaxie administrative consiste principale-



ment dans la surveillance des allées et venues des indigènes qui sont tenus de se soumettre au contrôle médical, dans la surveillance du recrutement militaire et de l'embauchage, dans le regroupement des agglomérations et la reconstruction des villages sur les hauteurs, etc.

Le Service mobile d'hygiène et de prophylaxie

La maladie du sommeil sévissant surtout dans cette partie du continent africain où sont situées les colonies françaises, nos services publics des territoires d'outre-mer ont engagé contre elle une lutte sans merci.

C'est en Haute Volta, à Bobo-Dioulasso, au cœur de ce pays gourounsi dont les habitants utilisent encore le langage sifflé, qu'est installée la Chefferie du « Service d'hygiène mobile et de prophylaxie », service fédéral. Créé en 1945 pour lutter contre les épidémies et les grandes endémies tropicales, il a remplacé le « Service autonome de la maladie du sommeil » créé en 1939.

La France fit son apparition à Bobo-Dioulasso, en la personne du capitaine Binger, il y a soixante ans. Par son aspect moderne et florissant, cette ville surclasse aujourd'hui la capitale de la Haute Volta, Ouagadougou, victime du morcellement, en 1930, de la Haute Volta, d'ailleurs rétablie en 1947. En outre, Bobo-Dioulasso est relié par chemin de fer à Abidjan, en Côte d'Ivoire, alors que la capitale s'asphyxie faute d'une voie ferrée.

Conçu avec un modernisme remarquable pour le lieu, l'équipement de Bobo-Dioulasso a cependant été retardé par de nombreux obstacles matériels. C'est ainsi que, les travaux d'adduction d'eau n'étant pas encore terminés, on doit se contenter actuellement de filtrer et de désinfecter l'eau d'un marigot à demi desséché (la Chefferie de Bobo-Dioulasso ne possède l'eau courante que depuis deux ans), et, si presque toutes les maisons d'Européens comportent une installation électrique, seuls peuvent en profiter pour le moment ceux qui sont en mesure de produire eux-mêmes leur électricité au moyen d'un moteur à essence.

Dans leurs tournées de prospection, les médecins opèrent à la chaîne : toute la population est rassemblée et visitée, les sujets reconnus infectés sont marqués à la peinture, un chiffre indiquant la dose de trypanocide à leur administrer.

Le « Service d'hygiène mobile et de prophylaxie » est installé dans une vaste bâtisse au crépi ocre qui dresse, au milieu des bougainvillées, ses tours coniques si caractéristiques de l'architecture particulière dans la boucle du Niger.

Quelques malades, lépreux et « sommeilleux », y sont en observation.

La Chefferie du Service comprend : un bureau de direction, un bureau des finances, des services administratifs, une pharmacie et un magasin d'approvisionnement, des laboratoires constituant le Centre d'études des trypanosomiasis africaines, et enfin, pour former les infirmiers du service, l'école Jamot, qui porte le nom du premier praticien qui mit au point la méthode de lutte contre la maladie.

Comme son titre le proclame, l'activité du Service est essentiellement mobile et s'étend sur tout le territoire de l'A. O. F., divisé en secteurs. Chacun de ceux-ci est dirigé par un médecin qui, secondé par des équipes de prospection, accomplit des tournées ayant pour but, à la fois, le dépistage et le traitement des malades.

Depuis sa création (en 1939) jusqu'à fin décembre 1946, 25 millions de personnes ont été visitées, 362 388 ont été reconnues contaminées par le trypanosome, 156 088 ont été guéries, 57 778 sont près de l'être.

Travail à la chaîne

Pour mener ce combat, de quels moyens dispose le Service ? Son chef, le médecin-colonel Le Rouzic, — qui fit ses premières armes au Cameroun avec le grand Jamot — opère selon la technique mise au point par les « missionnaires » de l'Institut Pasteur.

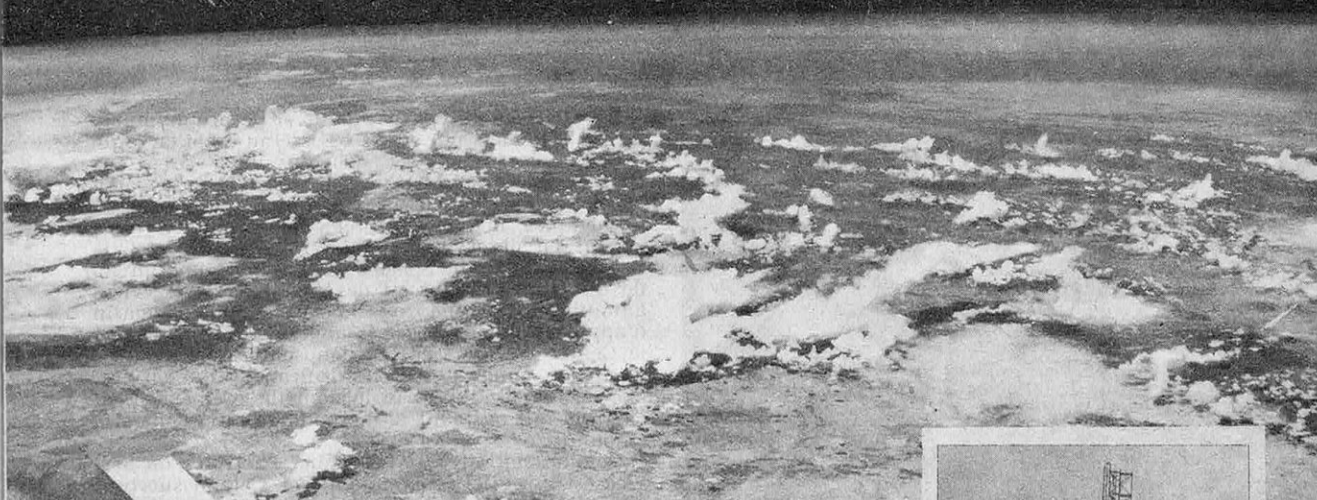
Le service compte 64 médecins — dont 24 Européens — 14 agents sanitaires et 830 infirmiers. Il opère littéralement « à la chaîne ». Quand le détachement arrive dans un village, les indigènes à traiter sont rassemblés, un infirmier badigeonne au mercurochrome l'emplacement de l'injection, un autre plante les aiguilles, un troisième applique la seringue et fait l'injection.

Les opérations sont rondement menées, si l'on considère quel important effectif a, depuis neuf ans, été examiné et soigné. Rappelons-nous que la superficie de l'A. O. F. est à peu près quatre fois celle de la France ? Or, rien qu'en 1946, plus de 4 millions de personnes ont été visitées, 555 225 injections de trypanocides ont été pratiquées, 350 048 kilomètres ont été parcourus par les véhicules automobiles de la prospection et du traitement, 7 325 hectares ont été débroussés pour réaliser une prophylaxie agronomique.

Ces chiffres ne concernent que la « section trypanosomiasis » du Service, mais, toujours en 1946, la « section lèpre » a visité 2 725 086 personnes, découvert 21 181 nouveaux lépreux, pratiqué 120 895 injections médicamenteuses. Cette même année encore, 1 630 156 vaccinations anti-amyarles (contre la fièvre jaune) et anti-varioliennes ont été faites.

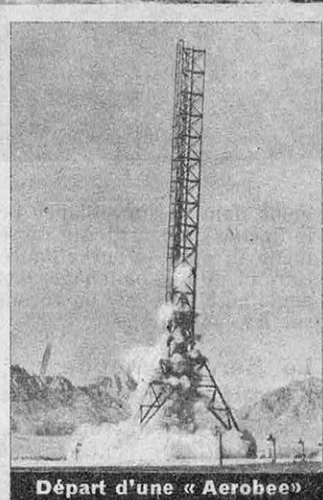
Grâce à l'intensité et à la continuité de ces efforts, il est permis d'espérer que la lutte engagée depuis un demi-siècle par les savants de toutes nationalités contre la trypanosomiasis et les autres maladies épidémiques, va s'achever enfin par la victoire de la Science.

René BREST



LA TERRE PHOTOGRAPHIÉE D'UNE HAUTEUR DE 100 km

Si quelqu'un gardait un doute sur la rotondité de la terre, il serait convaincu par l'examen de ces vues panoramiques qui ont été prises, d'une centaine de kilomètres d'altitude, par des appareils photographiques portés par des fusées.



Départ d'une « Aerobee »

LES autorités militaires américaines ont installé, dans le désert de White Sands (Nouveau-Mexique), une aire de lancement où, depuis la fin de la guerre, elles procèdent à des essais tant avec des V-2 allemandes qu'avec des engins construits aux États-Unis : fusée « Wac Corporal », de 340 kg, construite par le California Institute of Technology de Pasadena (1) ; fusée « Neptune », de 5 t, construite par Glenn Martin pour la marine américaine (2) ; fusée « Aerobee », mise au point par l'Aerogjet Engineering Corp. et la Douglas Aircraft Co. Une de ces dernières, le 5 mars 1948, a atteint l'altitude de 126 km et la vitesse de 4 800 km/h environ.

Ces essais n'ont pas seulement des buts militaires, soit offensifs (étude du lancement et du guidage d'engins à longue portée susceptibles de porter au centre d'un territoire ennemi une bombe atomique), soit défensifs (détection en vol au moyen de radars, destruction d'engins similaires employés par l'ennemi).

Ils servent également à des recherches d'ordre scientifique (exploration de l'ionosphère, enregistre-

ment de rayons cosmiques, étude des grandes vitesses et applications à l'astronautique) et utilitaire (fusées postales). Bien qu'entrepris sous le contrôle des autorités militaires, ils sont effectués en liaison étroite avec de nombreux organismes scientifiques.

La mise de feu, ainsi que l'observation de la trajectoire par radar ont lieu à partir d'un abri bétonné, dont les murs ont 3 m d'épaisseur et le toit 8 m d'épaisseur, nanti de dispositifs perfectionnés, avec ouvertures en chicane dans la muraille ; les occupants de cet abri sont parfaitement protégés pour le cas où une fusée retomberait sur ce blockhaus.

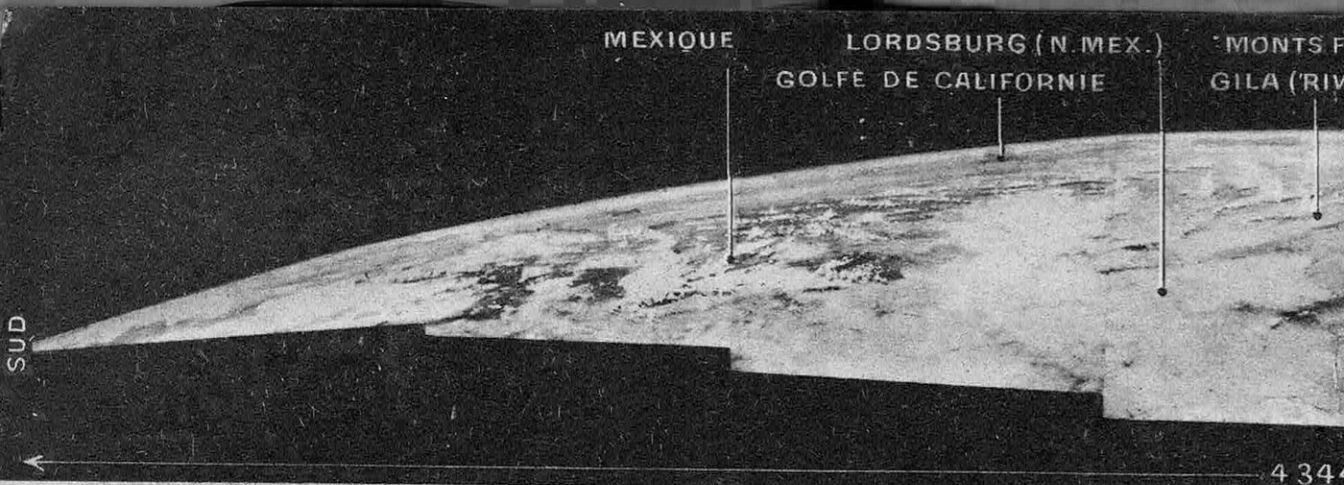
Un des résultats les plus remarquables de ces expériences a été l'obtention de photographies de la Terre à très haute altitude. Elles ont été prises au moyen de cameras spécialement conçues par les techniciens du Laboratoire de Physique appliquée de la John Hopkins University du Maryland.

Dès octobre 1946, le Navy Bureau of Ordnance avait obtenu, au moyen d'un appareil porté par V-2 à des altitudes jusqu'à 100 km, une série de photographies de la Terre.

Plus récemment, des photographies prises d'une V-2 et d'une « Aerobee » ont permis de réaliser des assemblages couvrant une surface de 2 millions de kilomètres carrés.

(1) Voir : « Fusées ionosphériques » (*Science et Vie*, n° 349, octobre 1946).

(2) Voir : « Les progrès de l'engin-fusée : de la V-2 au Neptune » (*Science et Vie*, n° 366, mars 1948).



La méthode de lancement n'était pas la même pour la V-2 et l'« Aerobee ».

La V-2 fut lancée la première. Simplement dressée sur un socle au moyen d'un échafaudage que l'on retira avant le lancement, elle parut s'élever très lentement d'abord, tandis que les gaz incandescents s'échappaient avec un hurlement strident ; puis elle prit très rapidement une vitesse élevée et, en laissant un sillage de fumée blanche, disparut en quelques secondes.

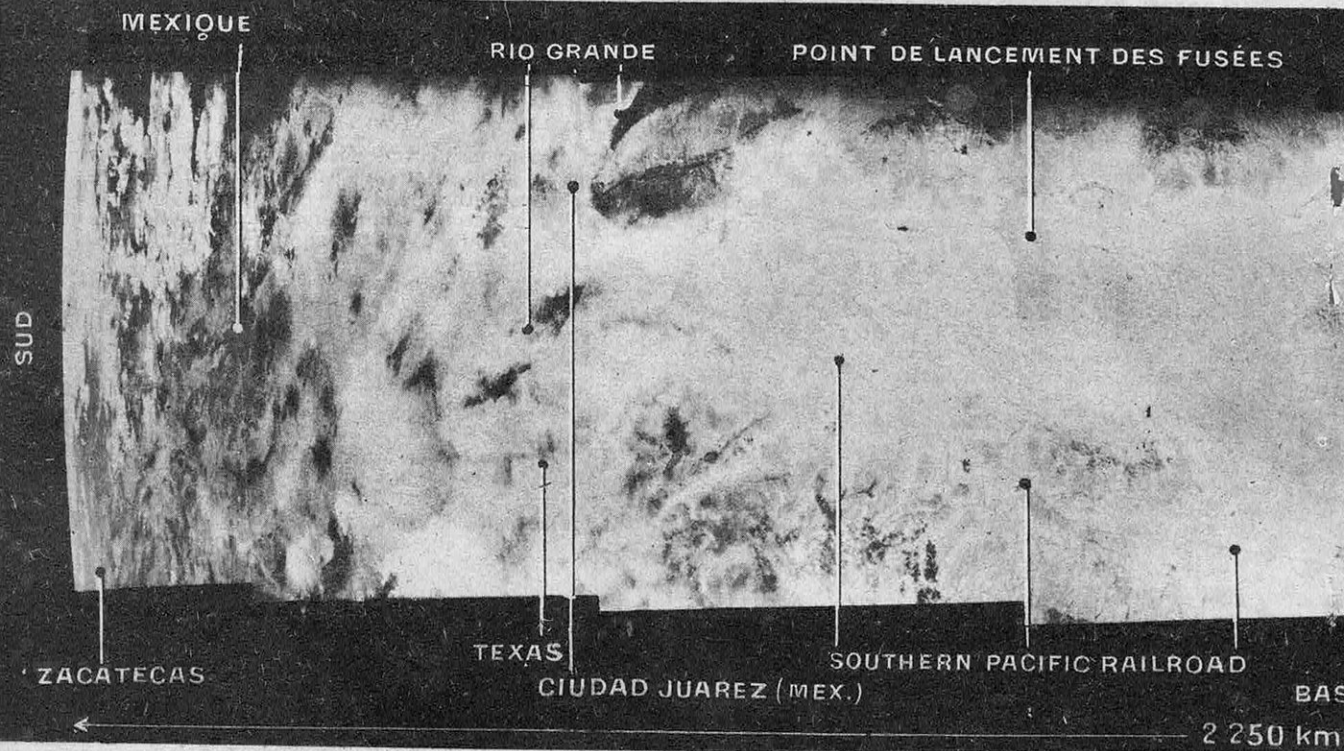
L'appareil photographique avait été installé dans le corps de fusée, entre les deux réservoirs de combustible (alcool) et de comburant (oxygène liquide). Son obturateur fonctionnait à intervalles réguliers espacés de 1,5 seconde. Dans l'abri, les ingénieurs suivaient, sur l'écran de leur radar, la trajectoire de la fusée et, lorsque celle-ci, ayant atteint le sommet de sa trajectoire à 100 km d'altitude, fut retombée de 50 km environ, ils déclenchèrent par radio l'explosion d'une charge qui

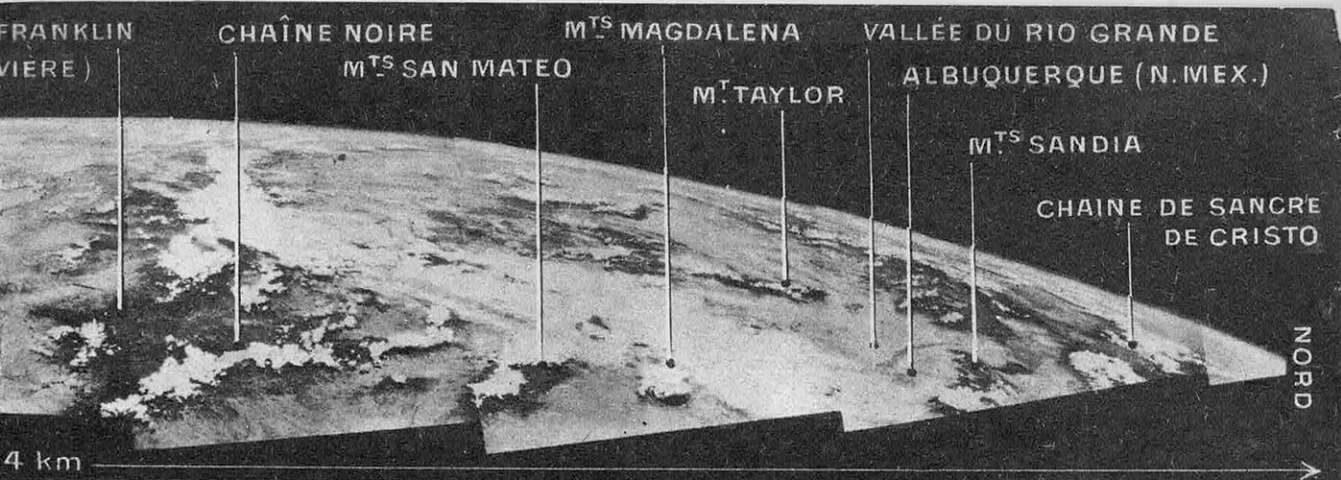
éjecta l'appareil photographique, dont la chute fut amortie par un parachute.

Lancée 76 minutes plus tard, la fusée « Aerobee », dut, elle, être guidée, au début de sa trajectoire, par un pylône. Elle s'éleva à plus de 110 km d'altitude. Elle portait deux appareils photographiques du même modèle, l'un chargé en pellicule ordinaire, l'autre en pellicule pour photographie en couleurs.

Lorsque les appareils furent retrouvés au sol, trois jours plus tard, ils étaient en bon état, à part de légers dommages à l'un de ceux qu'emportait l'« Aerobee » ; objectifs et obturateurs étaient intacts. On se trouva ainsi en possession d'un grand nombre de photographies (240 dans le cas de la V-2) prises à des altitudes diverses.

L'assemblage de huit de ces photographies, prises obliquement vers le sud, l'ouest et le nord, au moment où la V-2, parvenue à une altitude de près de 100 km, s'inclinait pour amorcer la partie descendante de sa trajectoire, couvre une partie du

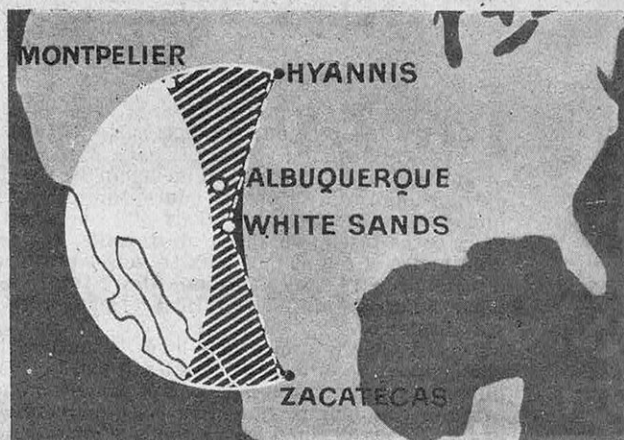




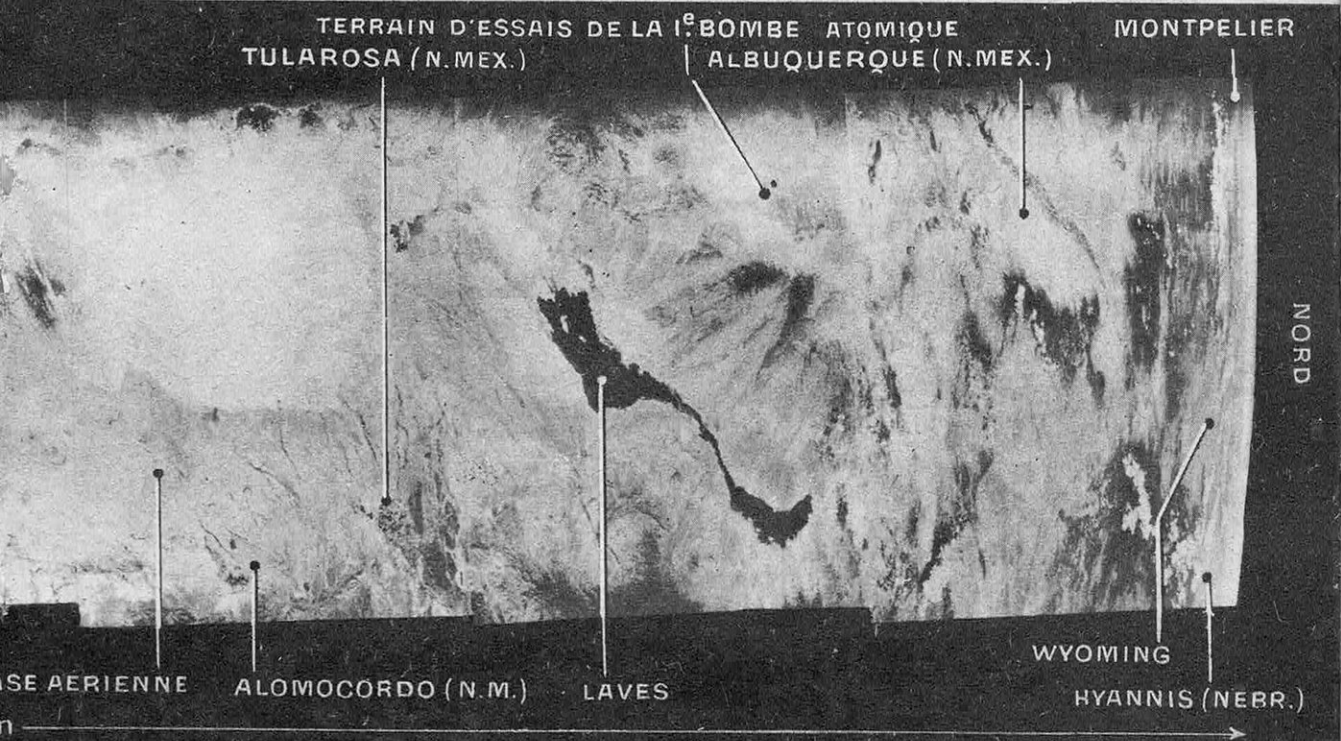
Mexique, tout le golfe de Californie et une partie du Sud-Est des États-Unis. Sur ces photographies, l'horizon visible, dont on peut remarquablement apprécier la courbure, correspond, sur le globe terrestre, à un arc de 210 degrés d'ouverture environ sur un petit cercle de 1 100 km de rayon, soit plus de 4 000 km d'horizon (voir carte ci-contre).

La série de photographies prises par l'« Aerobee » couvrait une bande de terrain s'étendant un peu plus à l'est. Elle couvrait 2 250 km de longueur entre le Wyoming supérieur et le centre du Mexique.

Ces photographies sont remarquables par plus d'un détail. On notera, en particulier, la teinte sombre du ciel qui, en l'absence d'atmosphère pour diffuser la lumière solaire, n'a pas impressionné la pellicule. Les photographies étaient prises avec un filtre rouge, au 1/500 de seconde (objectif Ilex Paragon anastigmat, d'ouverture f : 4,5). Elles figurent parmi les documents les plus étonnants qui aient été obtenus jusqu'ici.

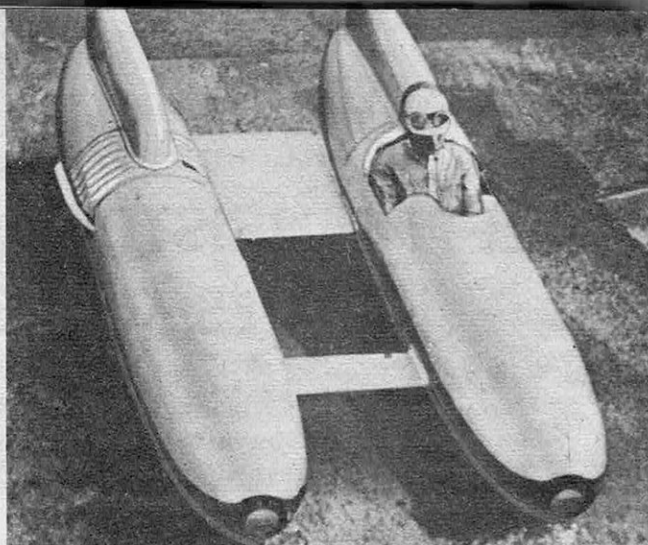


Photographies U. S. Navy.



VOITURE DE COURSE A DEUX FUSELAGES

Conçue par un ingénieur italien, une voiture de structure révolutionnaire, équipée d'un moteur à haut rendement, a pulvérisé les records de sa catégorie.



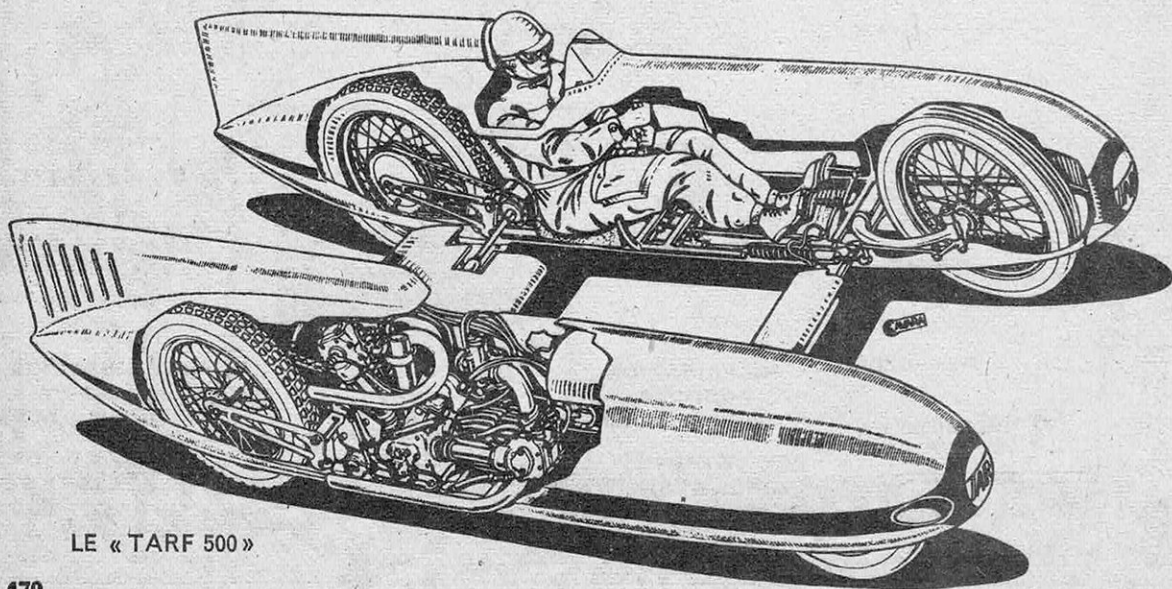
Il y a quelques mois, six records automobiles internationaux ont été battus, en l'espace de vingt-quatre heures, par l'ingénieur italien Taruffi, à l'aide d'un engin de forme extraordinaire de sa propre conception et fabriqué sous sa direction. Le « Tarf 500 » comporte deux corps fuselés en forme de torpille, écartés d'un mètre et réunis par deux traverses profilées d'inclinaison réglable. Chacune des « torpilles » porte à l'arrière un plan vertical formant dérive stabilisatrice.

Dans la partie droite sont logés le moteur, le changement de vitesses et tous les organes mécaniques principaux. Dans la partie gauche prend place le conducteur, qui oriente les deux roues avant directrices non pas à l'aide d'un volant, mais en manœuvrant un levier. Le moteur, fabriqué par Guzzi, est un 2-cylindres à refroidissement par air, de 494 cm³, développant 45 ch à 7 400 tours/mn. Les deux roues postérieures sont motrices. La suspension, d'un type spécial, est à quatre roues indépendantes. Les freins sont commandés hydrauliquement ; un dispositif de

sécurité provoque leur serrage automatique en cas d'éclatement d'un pneumatique. Le poids total de l'engin est inférieur à 300 kg. Voici la liste des nouveaux records (catégorie 500 cm³) établis par Taruffi :

- 1 km lancé en 17,36 s, soit 207,373 km/h (précédent record : 18,95 s, 189,973 km/h).
- 1 mille lancé en 28,41 s, soit 203,929 km/h (précédent record : 30,64 s, 189,086 km/h).
- 5 km lancé en 1 mn 28,47 s, soit 203,459 km/h (précédent record : 1 mn 38,02 s, 183,510 km/h).
- 5 milles lancé en 2 mn 25,17 s, soit 199,504 km/h (précédent record : 2 mn 42,85 s, 177,620 km/h).
- 1 km, départ arrêté, en 30,77 s, soit 116,996 km/h (précédent record : 33,02 s, 109,002 km/h).
- 1 mille, départ arrêté, en 45,13 s, soit 128,376 km/h (précédent record : 46,83 s, 123,790 km/h).

Les quatre premiers records avaient été établis par le major anglais Gardner, les deux derniers par l'Italien Lurani.



LE « TARF 500 »

Plus simple, plus petit,
moins onéreux...

LE "TRANSISTOR" VA CONCURRENCER LES TUBES DE RADIO

D'invention récente, le *Transistor*, dispositif d'une extrême simplicité, remplit les fonctions caractéristiques des tubes électroniques. Sa petitesse le fera souvent préférer aux lampes classiques. Enfin sa théorie apporte des données nouvelles sur certains phénomènes jusqu'ici mal connus de la conductibilité électrique.

TROIS ingénieurs américains, les docteurs William Shockley, John Bardeen et Walter H. Brattain, tous trois attachés aux laboratoires de la Bell Telephone, ont, après plusieurs années de recherche, mis au point un nouveau dispositif électronique. Riche de promesses pour l'avenir de la radio, il constitue sans doute l'invention la plus révolutionnaire dans ce domaine depuis celle de la lampe triode par Lee de Forest en 1906. Ce dispositif, appelé *transistor*, permet en effet, comme la triode, d'amplifier et d'engendrer des oscillations électriques. Mais sa construction et son montage sont plus simples que ceux de la triode classique : il ne comporte pas d'ampoule vidée, ses dimensions sont inférieures à celles des lampes les plus petites réalisées à l'heure actuelle. Il ne comprend pas de filament chaud. Son fonctionnement est immédiat et entraîne une moindre consom-

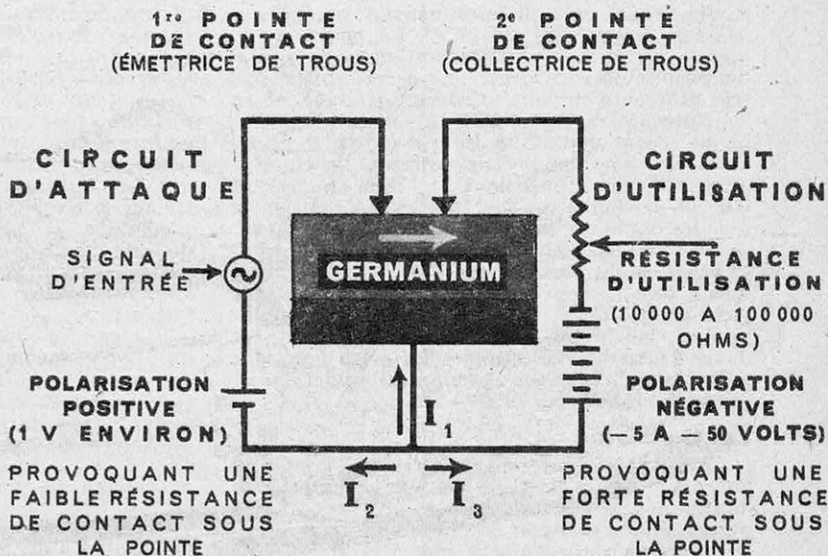
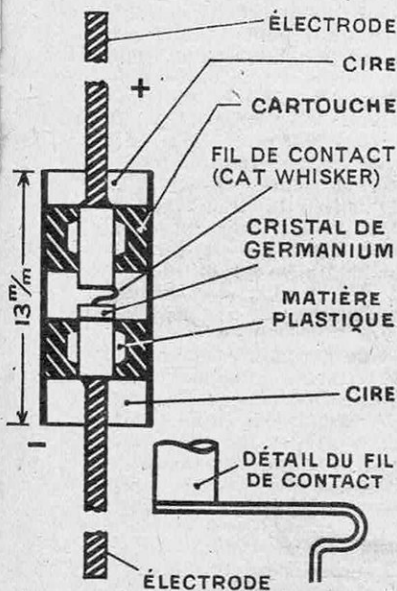
tion d'énergie ; enfin sa longévité est plus grande.

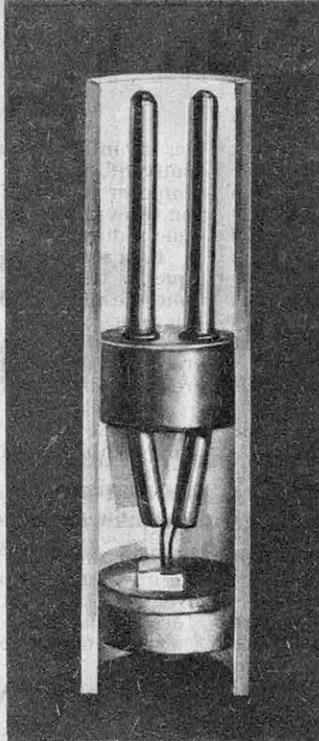
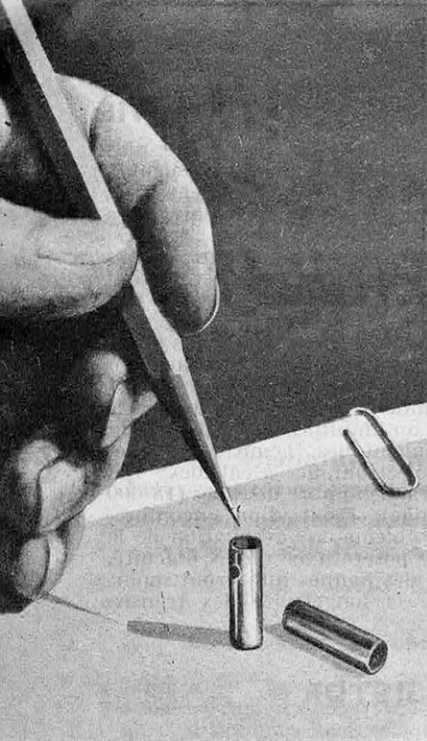
L'invention du transistor est le résultat d'études théoriques effectuées sur une catégorie de corps solides appelés semi-conducteurs, qui comprend de nombreux oxydes ou sulfures (en particulier, la galène), le silicium, et le germanium qui présente un intérêt particulier pour le transistor.

Du détecteur à galène à la cellule redresseuse au germanium

Les semi-conducteurs sont utilisés depuis bien longtemps en radio : les premiers amateurs construisaient de petits « postes à galène » dans lesquels un contact entre une pointe très fine et un cristal de sulfure de plomb redressait un courant alternatif modulé en amplitude, laissant

SCHÉMAS DE LA DIODE A CRISTAL DE GERMANIUM ET DE LA TRIODE OU TRANSISTOR





← Coupe d'un transistor montrant le cristal de germanium sur lequel s'appuient les deux fils de contact en tungstène. Le cliché de gauche indique la dimension.

passer un courant de sens constant dont les variations d'intensité faisaient vibrer la plaque de l'écouteur.

Pendant la deuxième guerre mondiale, on eut l'idée d'utiliser à nouveau ce dispositif dans des montages qui devaient tenir dans un très petit volume, tels que les fusées de proximité, mais en le rendant plus robuste, plus compact et en améliorant ses caractéristiques. On aboutit ainsi à la diode à cristal qui a la forme d'une petite cartouche cylindrique dont chaque extrémité porte une électrode axiale traversant un culot de résine isolante. A l'intérieur de la diode, les deux électrodes arrivent presque au contact l'une de l'autre ; l'une porte un petit cristal de germanium impur de 3 mm de côté et 0,5 mm d'épaisseur qui est soudé à son extrémité, tandis que l'autre porte un petit fil de tungstène que les Anglo-Saxons ont pittoresquement nommé *cat whisker* (moustache de chat). La pointe du fil appuie sur la face parfaitement polie du cristal de germanium. La résistance de ce contact est très différente suivant le sens du courant, et on constate qu'il est plus facile à celui-ci de passer du fil vers le cristal que du cristal vers le fil. La diode est donc capable de redresser un courant alternatif. Ses dimensions (1,2 cm de long et 0,6 cm de diamètre) sont nettement inférieures à celles d'une diode ordinaire à ampoule vidée.

C'est ce dispositif très simple, et dont le principe est connu depuis longtemps, qui, de même que la diode à vide de Fleming fut transformée par Lee de Forest, vient d'être perfectionné par l'adjonction d'une troisième électrode et est devenu capable de remplir les deux fonctions principales de la triode classique : amplification et production d'oscillations.

Le transistor

La troisième électrode de la triode à cristal ou transistor est constituée par un deuxième fil dont la pointe vient s'appuyer sur le cristal très près, à 0,06 mm, de la première (fig. page 171).

Le premier fil est porté, par rapport au petit disque métallique supportant le cristal, à un potentiel faiblement positif (1 ou 2 V) ; le

second est à un potentiel négatif de quelques dizaines de V. Si l'on applique dans ces conditions une certaine tension entre le disque et le premier fil, la variation de cette tension est reproduite dans le circuit du second fil avec une amplitude dix fois plus grande, correspondant à une puissance cent fois plus élevée. Le premier joue donc le rôle de la grille d'une triode classique, le disque supportant le cristal correspondant à la cathode, et le second fil à la plaque. Le transistor, étant capable d'amplifier, est aussi capable d'engendrer des oscillations : il suffit de réinjecter à l'entrée une partie de la puissance de sortie suivant un montage classique.

Le dispositif se présente sous la forme d'un petit cylindre de 5 mm de diamètre et de 2 cm de long. A une extrémité se trouve l'électrode qui joue le rôle de cathode, à l'autre sont situées deux électrodes reliées chacune à l'un des fils.

La consommation d'énergie est faible, puisqu'on fait l'économie de la puissance relativement très importante que le tube à vide dissipe dans son filament. Seules débitent les deux sources de courant continu qui polarisent les fils de contact ; le rendement global atteint 25 %.

Le transistor pourra fonctionner pendant des milliers d'heures ; il n'utilise pas ces éléments périssables que sont l'ampoule vidée et le filament chauffé. Il entre en service instantanément, tandis que le tube à vide ne fonctionne que lorsque sa cathode atteint la température de régime.

Il est vrai que le transistor présente quelques infériorités sur les tubes à vides : il ne peut amplifier les signaux dont la fréquence dépasse 10 Mc/s (dont la longueur d'onde est inférieure à 30 m), et la puissance qu'il peut fournir est limitée à 25 mW, ce qui est peu, même si on tient compte de la possibilité d'utiliser plusieurs transistors en « push-pull » ou en parallèle. Le transistor a un bruit de fond assez important : il « souffle » plus qu'un tube à vide et est donc mal adapté à la réception des signaux très faibles.

Son amplification, comme celle de la triode à vide, est limitée par la réaction du circuit de sortie sur le circuit d'entrée ; cette difficulté a été surmontée, dans les tubes classiques, par l'introduction de grilles supplémentaires qui ont donné naissance aux tétrodes et surtout aux pentodes. Une possibilité analogue n'apparaît pas pour les transistors.

Si donc les tubes à vide perdent le monopole qu'ils possédaient jusqu'à l'heure actuelle d'assurer les fonctions d'amplification et d'oscillation, et si les applications des transistors promettent d'être extrêmement étendues et de faire progresser considérablement la technique radioélectrique, les lampes classiques n'en conserveront pas moins un domaine propre très important.

Les applications des transistors

Les Bell Telephone Laboratories ont déjà présenté plusieurs applications remarquables des transistors et notamment un récepteur super-

hétérodyne comportant onze transistors, deux détecteurs à cristal, une alimentation secteur avec cellules redresseuses, à l'exclusion de tout tube à vide. Le montage comprend deux étages amplificateurs de haute fréquence, un changeur de fréquence à oscillatrice séparée, quatre étages amplificateurs moyenne fréquence, la détection et l'amplification basse fréquence ; la réception des stations locales est pleinement satisfaisante dans tous les cas où une grande puissance sonore n'est pas nécessaire.

Dans l'avenir immédiat, les appareils portatifs seront parmi les premiers à bénéficier de la nouvelle invention. En effet, l'encombrement et le poids jouent dans leur construction un rôle déterminant ; or le transistor permet de réduire les dimensions du châssis ainsi que l'importance des sources d'alimentation. On construira des postes portatifs de radiodiffusion, des appareils de prothèse auditive et des équipements individuels pour les forces armées, la police, etc., beaucoup plus légers et plus petits que les appareils actuels. La technique des circuits imprimés, dont

les avantages étaient jusqu'ici limités, le plus souvent, par les servitudes que continuaient à imposer les tubes et les sources d'alimentation, en recevra une impulsion nouvelle, qui entraînera une réduction de prix.

Il en sera de même des radiorécepteurs, du fait que les transistors coûteront moins cher, auront une vie plus longue et seront moins fragiles que les tubes à vide.

Partout où il est nécessaire de réaliser des appareils consommant peu d'énergie, le transistor rendra des services considérables.

Les techniciens américains envisagent déjà la possibilité de loger un amplificateur à l'intérieur des combinés téléphoniques. D'autre part, les grandes machines électroniques à calculer, qui utilisent un très grand nombre de tubes (18 000 dans l'appareil Eniac), seront d'un encombrement moindre, le problème de l'évacuation de la chaleur dissipée s'y posera avec moins d'acuité, de même que celui des pannes qui seront moins fréquentes puisque la longévité des transistors est supérieure.

COMMENT FUT INVENTÉ LE TRANSISTOR

La théorie des semi-conducteurs

Le schéma de la triode à cristal est simple, mais son invention, qui ne s'est pas faite au hasard, ne présente pas qu'un intérêt technique. Elle constitue une application des théories élaborées par des chercheurs américains pour expliquer les propriétés remarquables des semi-conducteurs. Ces théories font appel aux dernières ressources de la science moderne : structure discontinue (quantifiée) de l'énergie, comportement statistique des corpuscules, mécanique ondulatoire. Il ne saurait être question de les résumer ici, mais une représentation schématique permet de suivre approximativement la marche qui a conduit au transistor.

Les semi-conducteurs (germanium, silicium, tellures, oxydes, sulfures, etc.) ont des propriétés électriques très particulières qui sont longtemps demeurées mystérieuses. Leur conductibilité, à température normale, les situe entre les métaux et les corps isolants, mais une élévation de température l'augmente avec une extrême rapidité (alors qu'elle réduit faiblement celle des métaux) : un échauffement de 80° C rend 25 fois plus grande la conductibilité de l'oxyde d'uranium. En outre, pour une température donnée, la conductibilité d'un semi-conducteur n'a pas, comme celle d'un métal, une valeur bien déterminée : elle peut varier dans le rapport de 1 à 100, ou même davantage, selon les traitements physiques subis antérieurement par l'échantillon, et surtout selon la nature et la quantité des traces d'impuretés qu'il contient.

Le mécanisme du passage du courant dans les semi-conducteurs demande donc une explication spéciale ; mais, bien que Faraday ait étudié dès 1834 la conductibilité du sulfure d'argent, le travail était trop complexe pour progresser sensiblement avant les découvertes des dernières décades sur la structure de l'atome.

On admet actuellement que chaque atome comprend un noyau central et des électrons planétaires répartis en couches successives ; la couche externe ne peut avoir plus de 8 électrons.

Le nombre des électrons périphériques définit la valence chimique : un atome comme celui de l'oxygène ou du soufre, dont la couche externe

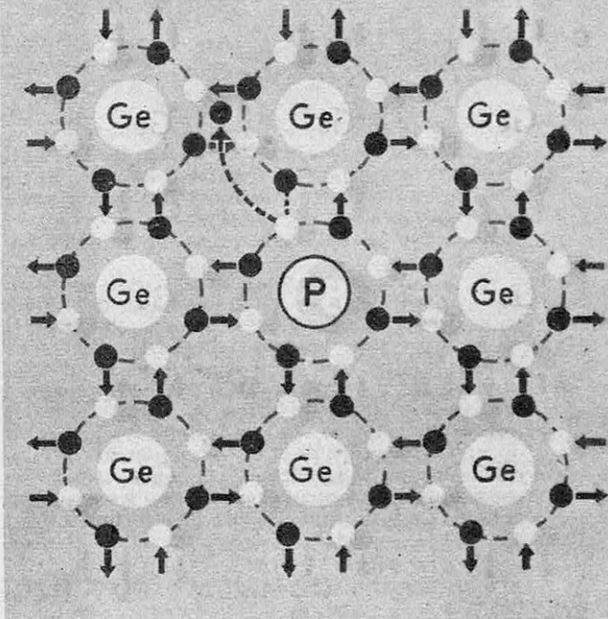
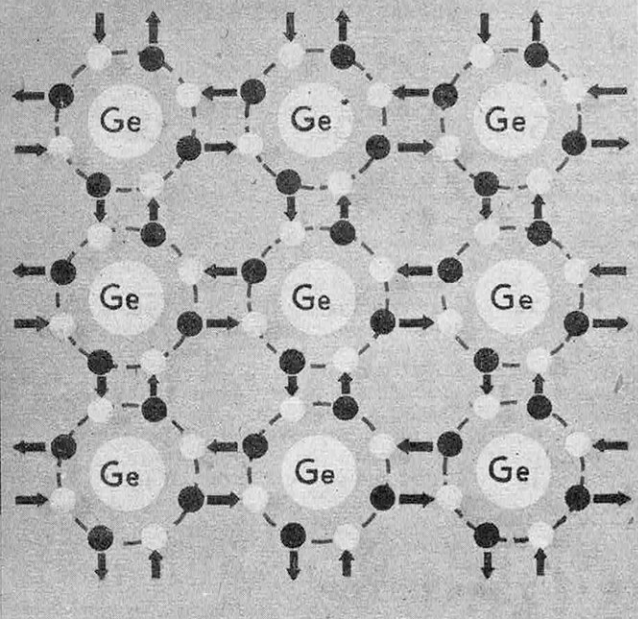
possède 6 électrons (soit un déficit de 2 pour que le nombre maximum de 8 soit atteint) peut s'unir à 2 atomes ayant chacun 1 électron externe (2 atomes de sodium, par exemple), ou à un atome qui en a 2 (tel que l'atome de calcium).

Les électrons périphériques sont faiblement liés à l'atome lorsqu'ils appartiennent à une couche incomplète, ne comprenant que 1, 2 ou 3 électrons : c'est le cas des métaux. Les électrons périphériques se détachent alors aisément de l'édifice atomique, ils se conduisent comme des corpuscules libres à l'intérieur du métal : un champ électrique leur imprime un mouvement d'ensemble équivalent à un courant. C'est ainsi qu'on explique le mécanisme de la conduction métallique.

En revanche, un atome dont les électrons périphériques sont au complet, ou presque (8, 7, 6 ou 5), les retient énergiquement ;

LE GERMANIUM

Le « germanium » est un élément qui, dans la classification périodique de Mendeleev, se range dans la même famille que le carbone et le silicium, immédiatement après celui-ci. Mendeleev avait, dès 1871, prédit son existence et annoncé certaines de ses propriétés. Il fut découvert quinze ans plus tard par Winckler. C'est un corps blanc grisâtre de densité 5,36, fondant à 960° et qui entre en ébullition vers 1 900°. Peu altérable, il est difficilement attaqué par les acides forts. Il fournit des alliages qui ne changent pas de volume en se solidifiant, et qui sont employés pour le moulage de petites pièces de précision. Un de ses alliages avec l'or fond à 360°, se dilate légèrement en se solidifiant. Cette propriété l'a fait utiliser depuis peu pour l'obturation des dents. La présence du germanium a été découverte en 1931 dans certaines houilles, notamment en Angleterre et en U. R. S. S. Il s'accumule dans les cendres et les poussières de combustion où sa proportion peut atteindre 1% et d'où il est possible de l'extraire. On le trouve aussi dans les fumées qui se dégagent lors du fritage des concentrés de zinc.



Les différentes formes de conductibilité du germanium : en a, un cristal pur, aucun électron n'est libre. En b, un atome de phosphore vient s'insérer dans la trame des atomes de germanium. Son cinquième électron a tendance à se libérer, rendant le cristal conducteur par déplacement d'électrons. En c, un atome de bore (3 électrons péri-

ils ne peuvent se déplacer sous l'influence d'un champ électrique. Les corps formés de tels atomes sont isolants.

Les corps qui ont 4 électrons périphériques ont des propriétés intermédiaires. On peut dire soit qu'ils ont 4 électrons de trop, soit qu'il leur manque 4 électrons. C'est le cas du carbone, qui est conducteur sous sa forme amorphe (graphite), et isolant sous sa forme cristallisée (diamant).

C'est aussi le cas du silicium ou du germanium, les semi-conducteurs types.

Lorsqu'ils ne contiennent pas d'impuretés, ils forment des assemblages cristallins où chaque atome se lie à 4 atomes voisins, en remplaçant les 4 électrons qui lui manquent par des liaisons avec des électrons qui demeurent attachés à leur propre édifice atomique. Mais, si l'on introduit des « impuretés », l'équilibre est détruit. Par exemple, un atome de phosphore, qui possède 5 électrons périphériques, ne peut prendre place harmonieusement dans une structure cristalline où chaque atome est lié à 4 atomes ; il y a un électron de trop. Cet électron sera faiblement lié à l'édifice, il pourra en être détaché et transporter du courant ; le nombre d'électrons de ce genre qui seront libérés augmentera très vite avec la rudesse des chocs entre atomes, c'est-à-dire avec la température : cela explique l'influence de la température sur la conductibilité, qui augmente avec le nombre d'électrons libérés.

Si, au lieu d'introduire dans le cristal de germanium une impureté à 5 électrons périphériques, nous y plaçons du bore (3 électrons périphériques), l'équilibre est rompu de façon toute différente : un électron manque pour que l'assemblage soit parfait, il pourra être fourni, moyennant une faible dépense d'énergie, par la couronne périphérique d'un atome de germanium voisin. Cette couronne aura dès lors un « trou », où un autre électron pourra se rendre en laissant à son tour un « trou » à sa place antérieure : sous l'action d'un champ électrique, ces mouvements d'électrons se succéderont, de « trou » qui se

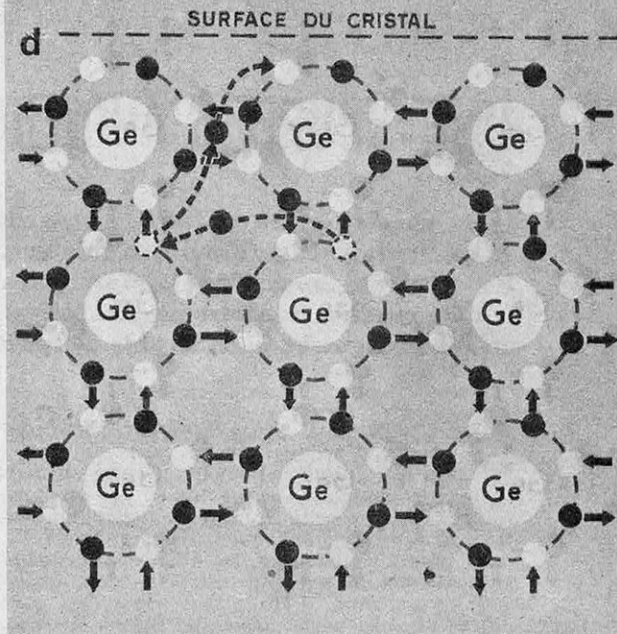
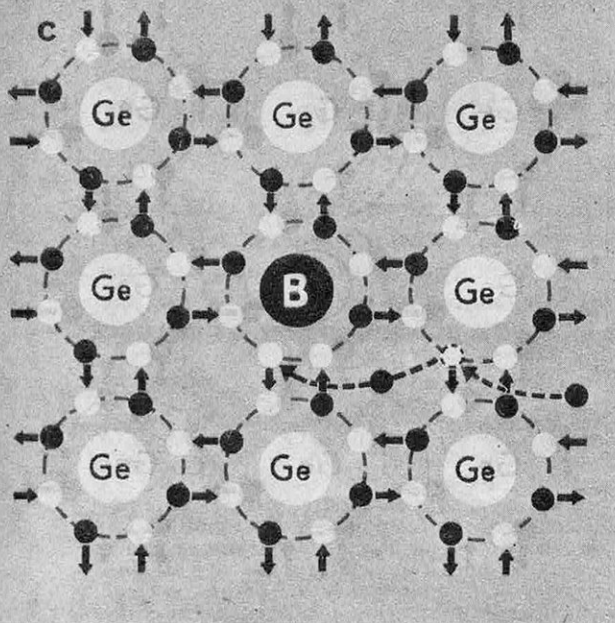
creuse à « trou » préexistant ; tout se passe comme si les « trous » se déplaçaient en sens inverse du courant électronique : les « trous » se comportent comme des électrons positifs.

Ainsi, selon la nature des impuretés qu'ils contiennent, les semi-conducteurs présentent soit une conductibilité par excès d'électrons négatifs, soit une conductibilité par « trous » à apparence d'électrons positifs.

La conductibilité par « trous » peut être distinguée expérimentalement de la conductibilité ordinaire : l'effet Hall (apparition d'un champ électrique transversal dans un conducteur parcouru par un courant et soumis à un champ magnétique), décèle si les corpuscules qui transportent le courant sont des électrons ordinaires (négatifs), ou des électrons positifs (trous) (fig. page 175).

Ces phénomènes intéressent la masse même d'un cristal semi-conducteur. Mais la surface est dans un état particulier : les atomes superficiels ne peuvent s'associer, vers l'extérieur, à d'autres atomes qui complèteraient leurs liaisons : les liaisons insatisfaites peuvent attirer à elles des électrons des atomes sous-jacents, comme le ferait un atome de bore ; il y a un voisinage de la surface un excès d'électrons par rapport à la composition normale des atomes du semi-conducteur.

Mettons en contact avec la surface une pointe métallique. Si cette pointe est chargée négativement, c'est-à-dire si des électrons cherchent à s'en écouler, ils seront arrêtés par la répulsion électrostatique des électrons superficiels excédentaires, qui forment une « barrière de potentiel » et le courant ne passera pas. Mais, si la pointe est chargée positivement (c'est-à-dire si elle attire les électrons), la barrière de potentiel négatif n'empêche plus le passage du courant. Ce dernier peut donc passer en ne rencontrant qu'une résistance électrique faible, de l'ordre de quelques centaines d'ohms. Cette différence d'aptitude à laisser passer le courant selon la polarité cons-



phériques) capte un quatrième électron. Le « trou » qui en résulte se propage de proche en proche (conductibilité de « trous »). En d, au voisinage de la surface, les atomes qui n'ont pas toutes leurs liaisons saturées ont, eux aussi, tendance à capter des électrons supplémentaires et à engendrer des « trous » parmi les atomes sous-jacents.

titue l'effet de redressement ou de détection, utilisé dans les diodes au germanium ou au silicium qui ont été construites par millions pendant la guerre, notamment pour les besoins des radars. C'est pour en tenir compte que la première pointe du transistor est polarisée positivement.

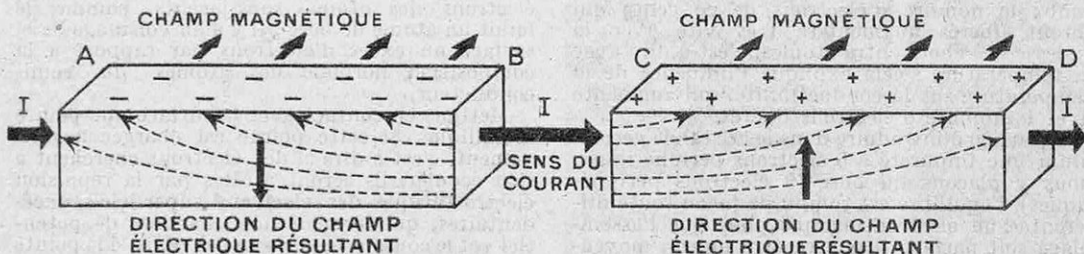
C'est l'étude approfondie de ces détecteurs qui a permis d'établir qu'au voisinage du contact le courant était un courant de « trous » qui paraissent fuir la pointe; les « trous » sont d'autant plus nombreux que le courant est plus intense. La pointe provoque donc un rayonnement superficiel de « trous » qui reproduit les variations du potentiel d'attaque; elle agit à la fois comme le filament d'une triode, qui émet des électrons, et comme la grille, qui en contrôle le mouvement.

On peut attirer les « trous » vers une seconde pointe de contact, polarisée négativement: si cette pointe est très proche de la pointe d'émission, et si sa polarisation négative est suffisante, elle attirera la quasi-totalité des « trous ». C'est le cas dans le transistor; le courant de la pointe

d'attraction sera du même ordre d'intensité que le courant dans la pointe d'émission. Mais la résistance du contact pointe-cristal est beaucoup plus grande pour un courant passant dans le sens cristal-pointe, et cette résistance permet d'insérer dans le circuit une résistance d'utilisation élevée, de l'ordre de 50 000 à 100 000 ohms, aux bornes de laquelle on verra apparaître une tension supérieure à la tension de la première pointe. Cet effet d'amplification est obtenu avec une très faible dépense d'énergie, utilisée seulement pour entretenir la polarité des électrodes. Elle est bien inférieure à celle qu'exigent le chauffage du filament et la polarisation dans le tube à vide aujourd'hui classique.

Ainsi, c'est en cherchant à expliquer le fonctionnement de la diode à cristal que les physiciens ont élaboré les théories qui ont été confirmées par le transistor, instrument qui promet d'être beaucoup plus fécond que la diode en ses diverses applications.

RAYMOND HERMANN,
Ingénieur E. S. E.



Les deux conducteurs AB et CD sont parcourus par le même courant, de gauche à droite. Supposons que la conductibilité électrique soit assurée dans AB par des électrons négatifs et, dans CD, par des électrons positifs (trous). Dans AB, les électrons négatifs vont de B vers A, et, dans CD, les électrons positifs vont de C vers D. Appliquons aux conducteurs un champ magnétique dirigé de l'avant vers l'arrière; les trajectoires électroniques seront incurvées, dans le sens des aiguilles d'une montre pour les électrons négatifs, et dans le sens inverse pour les électrons positifs. Dans les deux cas, les charges apparaîtront à la face supérieure des conducteurs: négatives en AB, positives en CD. D'où l'apparition de champs électriques dirigés de haut en bas en AB et de bas en haut en CD.

UNE HEURE D'AUDITION EN UN SEUL DISQUE

La « Symphonie Pastorale » en un seul disque double face, alors qu'avant guerre elle en nécessitait cinq ; l'audition ininterrompue d'un acte entier d'opéra, telles sont les dernières innovations commercialisées de la technique phonographique. Elles ont été rendues possibles par la réalisation du microsillon en même temps que par un ralentissement considérable de la vitesse à laquelle doivent tourner les disques.

DES principaux procédés d'enregistrement et de reproduction des sons musicaux utilisés industriellement, l'enregistrement mécanique est le plus ancien. Il est bien antérieur à l'inscription photographique (film) et à l'enregistrement magnétique (magnétophone).

Le premier phonographe d'Edison, présenté en mars 1878 à l'Académie des Sciences, comportait un cylindre d'étain sur lequel les sons étaient gravés sous forme de sillons de profondeur variable, à l'aide d'un stylet rigide.

Il en fut de même des premiers cylindres phonographiques en composition à base de cire ; mais on utilisa bientôt des disques à sillons spiraloïdes de profondeur constante et à ondulations transversales.

La pointe métallique des diaphragmes reproducteurs fut remplacée assez vite, pour les disques ou cylindres à sillons de profondeur variable, par une pointe mousse en saphir, qui avait l'avantage de s'user très lentement, et d'user moins rapidement aussi les sillons phonographiques. On n'en continua pas moins à utiliser, pour les disques à sillons à ondulations transversales de profondeur constante, une aiguille métallique changée, en principe, après chaque audition. On distingua, dès ce moment,

les appareils à saphir, pour rouleaux ou disques à sillons gravés en profondeur, des appareils à aiguille pour disques à sillons de profondeur constante, à gravure transversale.

Dans la suite, l'enregistrement et la reproduction électromécaniques, avec amplification radioélectrique par lampes électroniques, facilitèrent les opérations de prise de son et améliorèrent la qualité musicale, permettant, en particulier, la traduction des notes graves et des sons aigus.

Le disque actuel et ses inconvénients

Les phonographes à disques ordinaires sont devenus uniquement des appareils reproducteurs. Les disques sont en matière plastique, à base de gomme laque et noir animal, dont la surface est relativement résistante, mais qui n'en demeurent pas moins fragiles et encombrants.

Ils sont moulés à chaud d'après l'enregistrement primitif effectué sur une composition plus molle, à base de cire, et leur diamètre varie entre 18 et 30 centimètres. En raison de l'usure causée par les aiguilles, ils ne peuvent fournir qu'un nombre limité d'auditions ; ils sont entraînés par le plateau tourne-disques à la vitesse normale de 78 tours à la minute. Pour des usages particuliers, on utilise cependant des disques de diamètre un peu plus grand (40 cm au maximum) tournant à la vitesse réduite de 33 1/3 tours à la minute.

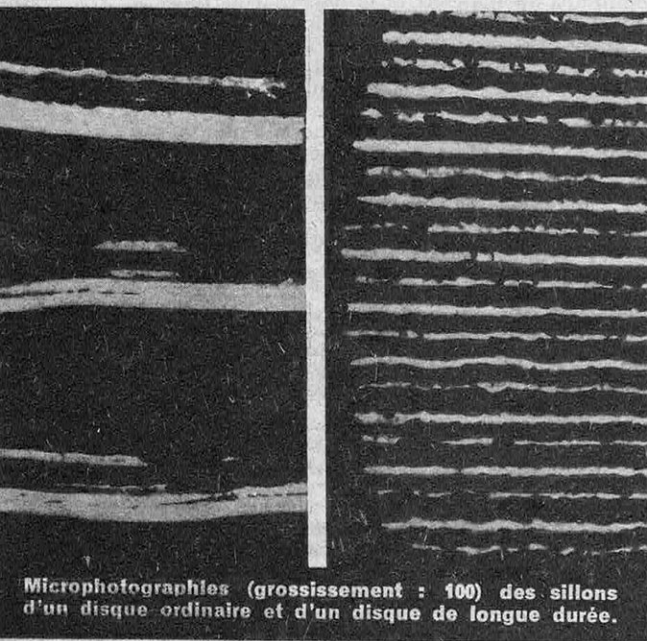
Un enregistrement s'effectue à l'aide d'une tête électromagnétique guidée de façon à obtenir une spirale continue, dont le pas (intervalle qui sépare deux sillons voisins) est de l'ordre de 0,25 mm. La forme du sillon, en coupe transversale, est une sorte de V, dans lequel se loge la pointe de l'aiguille ; la largeur de ce sillon est de 0,125 mm.

Le sillon à gravure transversale a l'apparence d'un oscillogramme ; les sons graves sont traduits par des ondulations plus ou moins étalées et les sons aigus par des ondulations très serrées. Le maximum d'amplitude admissible de l'oscillogramme est de l'ordre de 0,06 mm, soit le quart de l'intervalle entre les axes de deux sillons.

Le problème du disque de longue durée

Depuis le début du phonographe à disques, on a cherché à augmenter la durée des enregistrements, qui est actuellement de cinq minutes seulement pour les disques ordinaires du commerce, et de quinze minutes pour les disques spéciaux.

Dès 1930, la Société Edison avait étudié un phonographe utilisant des disques d'apparence ordinaire, c'est-à-dire de 30 cm de diamètre au



Microphotographies (grossissement : 100) des sillons d'un disque ordinaire et d'un disque de longue durée.

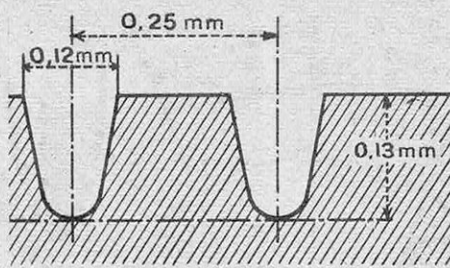
maximum, mais avec des sillons beaucoup plus fins et resserrés, et gravés en profondeur, au moyen d'une pointe de diamant. Les sillons enregistrés sur les deux faces du disque avaient déjà une longueur de l'ordre de 2 km, et chacun de ces disques spéciaux correspondait théoriquement à une dizaine de disques ordinaires (40 mn de reproduction continue).

Le phonographe reproducteur était semblable extérieurement à un phonographe ordinaire. Le diaphragme, muni d'une pointe très fine en diamant, avec une plaque vibrante en matière végétale, était monté à l'extrémité d'un bras équilibré. On pouvait facilement régler la pression de la pointe sur le disque et la position sur le diaphragme.

En raison de la finesse des sillons, l'entraînement du bras porte-diaphragme était assuré par une liaison mécanique avec le système moteur. Il s'agissait là d'un modèle à reproduction uniquement mécanique; néanmoins, les résultats obtenus paraissent satisfaisants.

Les recherches furent abandonnées et c'est dans les laboratoires de la Société des Disques Columbia et de la Philco Corporation que vient d'être mis au point un nouveau procédé d'enregistrement à longue durée. Son principe rappelle celui de la méthode Edison. Mais il a pu bénéficier de tous les progrès réalisés dans la technique phonographique et, en particulier, évidemment, de l'inscription et de la reproduction électromécaniques, avec amplification radioélectrique.

Le nouveau dispositif, dû aux ingénieurs Peter C. Goldmark, René Snepvangers et



La forme des sillons d'un disque ordinaire à aiguille, en coupe transversale, est une sorte de V où vient se loger la pointe de l'aiguille.

William S. Bachman, permet d'augmenter de six fois la durée de reproduction d'un disque en utilisant, à la fois, une vitesse de rotation ralentie à 33 1/3 tours par minute, et un sillon extrêmement fin, permettant de placer environ 100 sillons par centimètre, au lieu de 38 ou 44 sur les disques ordinaires. Il devient possible d'obtenir sur les deux faces d'un disque de 30 cm l'enregistrement d'une symphonie entière qui, auparavant, nécessitait

cinq ou six disques double face. Aux États-Unis, Columbia édite à présent toute sa production ainsi retranscrite à mesure sur ces disques de longue durée, dits L. P. (*Long Playing*). Ils sont en matière plastique incassable, à base de vinylite. Les sillons ont une largeur d'environ 0,06 mm, c'est-à-dire à peu près du tiers de celle des sillons habituels.

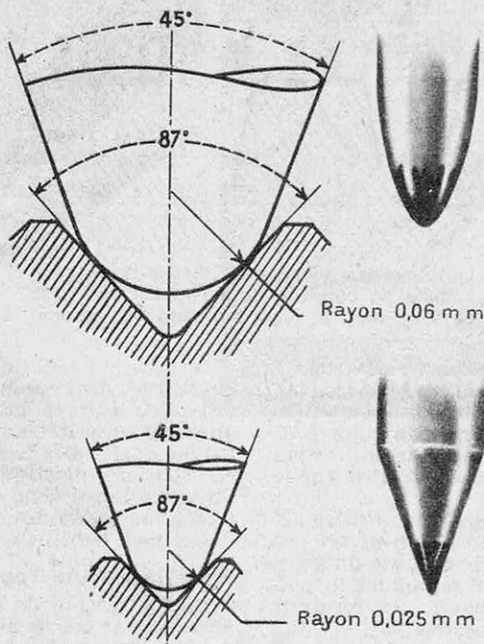
Améliorations techniques et artistiques

La fabrication de ces disques, d'une gravure plus délicate que leurs devanciers, amena d'autres perfectionnements : la finesse des sillons réclame des aiguilles plus petites et l'emploi d'un pick-up équilibré, de telle sorte que la pression affective sur le sillon soit seulement de 6 g. Avec une telle légèreté, on constata qu'en réalisant un idéal depuis longtemps recherché — la quasi-suppression du chevrottement ou « bruit de surface », qui se fait de plus en plus perceptible à mesure que l'on approche du centre du disque — on révélait d'autres malfaçons. Ce frottement avait du moins cela de bon qu'il noyait et couvrait des distorsions et défauts de fabrication auxquels

L'une des machines « Sound Scriber » utilisées à l'O. N. U. pour l'enregistrement sur disques en vinylite de 11 cm de diamètre. A droite, un appareil analogue, avec prise de courant et écouteur pour « se relire », à l'usage des voyageurs de commerce dans leur correspondance avec leur firme. Le disque peut être envoyé plié sous enveloppe.



Schémas montrant, dans des sillons de leurs disques respectifs, les aiguilles pour disques ordinaires (à gauche) et pour disques en vinylite à microsillons.



on se trouva contraint de remédier. De sorte que, par la force des choses, les disques nouveaux, pour un même enregistrement simplement transféré, donnent une meilleure audition que les anciens dont ils sont issus. Au-dessous de 200 périodes, la courbe de réponse est identique à celle d'un disque standard. Au point de vue électro-acoustique, ce disque de longue durée peut être ainsi utilisé sans modification, et il est déjà adopté dans de nombreuses stations de radiodiffusion.

Aux avantages évidents du disque de longue durée viendra s'en ajouter un autre, immense du point de vue artistique : l'enregistrement des œuvres musicales ne nécessitera plus de coupures venant interrompre un mouvement au cours d'exécution.

On trouve maintenant aux États-Unis, dans le commerce, des appareils comportant un tourne-disques à deux vitesses avec un bras de reproduction séparé pour les disques L. P.

Appareils d'enregistrement direct

Parallèlement, on a appliqué à l'enregistrement direct les avantages de l'inscription phonographique sur disques en matière plastique tournant à faible vitesse, et à sillons très serrés de profondeur variable. Plusieurs de ces machines étaient en usage au Palais de Chaillot lors de la

session de l'O. N. U. D'un diamètre de 11 cm, d'un poids de quelques grammes seulement, ces disques peuvent supporter quinze minutes d'enregistrement de qualité « téléphonique ». Ils peuvent être mis sous enveloppe et même pliés au besoin. Les voyageurs de commerce les emploient aux États-Unis pour transmettre à leur firme les desiderata de la clientèle. L'appareil, qui se présente sous la forme d'un coffret portatif de 30 x 35 et 25 cm de haut, pèse 14 kg.

Cette machine semble posséder ainsi des qualités qui la rendent comparable, sous certains rapports, aux nouveaux appareils d'inscription sur fil ou sur ruban magnétique.

Par sa réalisation et par celle du disque de longue durée, le phonographe marque un point au détriment de l'enregistrement magnétique. Il convient en effet de noter que les deux faces d'un seul disque de longue durée représentent plus de 1 200 m de ruban enregistré ; le prix de revient en est de deux à trois fois moindre, la manipulation infiniment plus aisée. En outre, l'indication et la sélection des passages qu'on désire signaler est plus visible. Le disque, enfin, peut être joué deux fois de suite sans formalité, alors qu'il faut rebobiner le ruban.

Le ruban reste néanmoins le plus pratique pour le travail courant auquel on apporte des retouches et il faut souhaiter qu'il continue, en se perfectionnant lui aussi, à stimuler une industrie à qui sa concurrence s'est révélée salutaire.

P. HEMARDINQUER

PROBLÈMES SANS CALCUL

1 Quel est le plus grand nombre que l'on puisse écrire en utilisant le seul chiffre 3 et trois fois seulement ?

Quel est le plus grand nombre que l'on puisse écrire en utilisant le seul chiffre 4 et trois fois seulement ?

2 Dans un compartiment de chemin de fer se trouvent trois voyageurs, Dupont, Durand et Dubois. Chacun d'eux a deux occupations parmi les suivantes : serrurier, dentiste, peintre, collectionneur de timbres-poste, flûtiste et journaliste.

1. — Le peintre est assis à côté du serrurier.

2. — Dupont offre une cigarette au serrurier et au journaliste.

3. — Le flûtiste note l'adresse du collectionneur.

4. — Le peintre demande l'heure au flûtiste.

5. — Le journaliste fait lire un de ses articles à Durand.

6. — Durand et Dubois battent le flûtiste à la belote.

Quelles sont les occupations de chacun ?

3 Deux amis veulent se partager également le vin contenu dans une cruche pleine de 8 litres, sans en boire. Ils possèdent seulement deux autres récipients vides, l'un de 5 litres, l'autre de 3. Comment s'y prendront-ils ?

Voir réponses page 198.



Une brève radio-consultation...



...et le médecin court prendre l'avion pour la brousse.

LE SERVICE MÉDICAL VOLANT D'AUSTRALIE

Les habitants de l'immense campagne australienne sont, en cas d'urgence, presque aussi vite secourus que ceux d'une ville. Ce rêve d'un missionnaire a été réalisé dans les vingt dernières années grâce à une ingénieuse coordination de l'aviation et de la radio.

CHAQUE jour et cinq fois par jour, dans les sept centres du Service médical aérien qui couvre le continent australien, un opérateur radio s'installe au micro et, pour ouvrir « l'émission », demande si quelqu'un a besoin des services du médecin volant.

Un instant de silence. D'émetteur, le poste devient récepteur et une voix féminine, nuancée d'une pointe d'anxiété, se fait entendre.

— Ici le 8 V. T., au Veldt. Bonjour, monsieur. J'ai un appel pour le médecin. Est-ce que vous m'entendez ?

Nouvel instant de silence. L'opérateur reprend l'initiative, accuse réception de ce message préliminaire, demande s'il y a d'autres postulants pour le médecin, rend la parole aux auditeurs, puis, comme aucun ne se manifeste, prie la dame du 8 V. T. d'exposer son cas.

SCIENCE ET VIE

La femme commence ses explications. Elle s'adresse au speaker, mais en même temps au docteur, car elle sait que celui-ci ne manque jamais une émission. Partout, qu'il soit chez lui, en ville, ou même dans l'avion qui le conduit vers un malade, il prend l'écoute pour savoir si on a besoin de lui.

« Il s'agit de ma petite qui a huit ans », dit la fermière. Elle poursuit en décrivant les symptômes de la maladie et en exposant les premiers soins qu'elle a donnés à l'enfant.

Le médecin répond. Il connaît par cœur la composition de la pharmacie de secours standard qui se trouve dans chaque ferme à côté du poste émetteur. Il dicte son ordonnance en indiquant les numéros des remèdes. Après chaque prescription, il passe la parole à la consultante pour qu'elle répète. Puis il conclut :

— Il faut que je voie l'enfant. J'espère qu'il ne fait pas trop mauvais temps dans votre coin ?

L'émission n'est pas terminée. Le speaker du réseau de radio médicale transmettra encore quelques télégrammes avant de laisser les auditeurs converser entre eux. Chaque séance, en effet, se poursuit par un festival de radio-conversation entre ces fermières de l'intérieur des terres qui, bien souvent, restent des mois sans rencontrer une autre femme. Elles se donnent rendez-vous pour bavarder dès que leur longueur d'onde sera libre. La possibilité de communiquer par radio a changé leur existence, brisé leur isolement.

Une forme bien particulière de radio, d'ailleurs. Mais est-ce que tout n'est pas singulier en Australie ?

Une population clairsemée

Avant tout, il ne faut pas perdre de vue le fait que le continent australien, dans lequel l'Europe tiendrait à l'aise, n'a pas dix millions d'habitants. En dehors des grandes villes, la population est extrêmement clairsemée, car le sol pierreux est tellement pauvre qu'il faut de 5 à 25 ha pour nourrir un mouton. Une bonne terre d'élevage — bonne pour le pays, s'entend — se paie 7/100 de penny

l'acre, soit nettement moins de 40 centimes d'aujourd'hui pour 40 a. Quand 20 000 ha suffisent tout juste à élever 3 000 moutons, la densité de la population n'est pas suffisante pour justifier la présence permanente d'un médecin.

C'est un prêtre, le Révérend John Flynn, qui, dès 1911, frappé de l'abandon où se trouvaient les fermiers éparpillés sur cet immense territoire, résolut d'y remédier. Seulement, pour une action efficace, deux choses étaient nécessaires : un moyen de transport rapide et un moyen de communiquer plus rapide encore.

Bien des années devaient passer avant que le Révérend John Flynn pût réaliser son rêve d'une aviation médicale capable de prendre l'air au premier appel. Avec la guerre de 1914-1918, il avait pu constater qu'effectivement l'avion était en mesure de rendre les services qu'il en attendait. Ce qui faisait défaut, alors, c'était l'appareil de liaison. Dans ces interminables plaines, le téléphone était hors de question...

La radio apparut. Sortie du domaine expérimental, libérée de la transmission en morse, elle entra dans tous les foyers. Mais pas dans ceux d'Australie, car il n'existait guère plus de lignes électriques que de lignes téléphoniques. Toujours la distance... Il fallait trouver un poste de radio, à la fois émetteur et récepteur, qui fût capable de fonctionner par ses propres moyens. Puisqu'il n'existait pas, il fallait l'inventer.

Le poste à pédales

Le Révérend John Flynn parvint à faire partager son enthousiasme par Alfred Traeger, alors un obscur bricoleur de la ville d'Adélaïde qui, au bout de huit ans de recherches, parvint à mettre au point, en 1925, un poste émetteur et récepteur qui se contentait, pour fonctionner, des 20 W et des 300 ou 400 V que lui fournissait une dynamo génératrice actionnée, comme une machine à coudre, par des pédales.

Cet appareil bizarre devait, nous l'avons dit, transformer la vie australienne, celle des fermiers



Les fermiers disposent des draps pour indiquer le champ libre et un feu pour montrer le sens du vent.



Alerté en plein vol, le docteur a recommandé de ne pas déplacer ce cavalier, victime d'une chute grave.

Sept médecins se partagent un continent

En partie subventionné par le gouvernement, mais largement financé aussi par les particuliers et les entreprises privées, le Service des Médecins volants comporte maintenant sept bases qui eurent, en 1947, l'activité suivante :

Cloncurry (Queensland) : 117 vols (des allers-retours, naturellement) — 82 000 km parcourus ; à quoi il y a lieu d'ajouter la transmission de 28 757 messages intéressant 85 postes.

Charleville (Queensland et Nouvelle Galles du Sud) : 71 vols — 55 000 km parcourus, 2 850 messages reliant 13 postes.

Broken Hill (Nouvelle Galles du Sud) : 98 vols — 73 000 km parcourus, transmission de 22 519 messages pour 115 postes.

Alice Springs (Australie du Sud) : 82 vols — 40 000 km parcourus ; transmission de 18 104 messages pour 65 postes.

Kalgoorlie (Ouest) : 17 vols — 15 000 km parcourus ; 2 675 messages pour 13 postes.

Port Hedland (Ouest) : 209 vols — 105 000 km parcourus ; transmission de 19 000 messages pour 70 postes.

Wyndham (Victoria) : 24 vols — 12 000 km parcourus ; transmission de 16 936 messages reçus de 49 postes.

En outre, un dentiste volant opère depuis peu, dans le Queensland, à Charleville. Il a, en six mois, visité 28 centres et opéré 372 extractions.

La reconnaissance de ces soins est laissée à la générosité du client. Médecin et pilote sont rétribués par l'organisation et le malade souscrit ce qu'il veut — ou peut — pour l'entretien d'une œuvre humanitaire dont il vient d'apprécier l'utilité. Généralement, le fermier donne un chèque ; il arrive quand même parfois que l'avion rapporte un mouton.

On voit, au premier coup d'œil, que la moyenne des parcours allers-retours dépasse largement 500 km. Néanmoins, dans la plupart des cas, la visite du

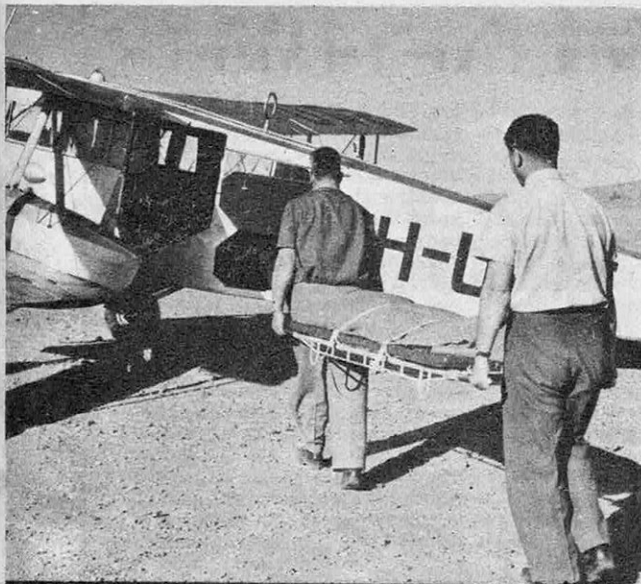
comme celle des mineurs ou des gardiens de bestiaux qui, le soir, au campement, peuvent, grâce à lui, rester en liaison avec leur patron comme avec leurs amis. Il s'est beaucoup perfectionné depuis son invention. Le plus récent modèle, le Traeger 45a3 comporte douze lampes, dont le montage permet le passage automatique de la réception à l'émission dès qu'un opérateur parle devant le microphone. Les communications en duplex s'en trouvent grandement facilitées. Le réglage de l'émetteur et du récepteur est simultané, l'ajustage de la longueur d'onde de l'un entraînant automatiquement celui de l'autre.

Mis au point pour trois longueurs d'ondes, les récepteurs peuvent, en outre, capter toutes les ondes de 19 à 550 m. Le poste est combiné de telle façon qu'en prenant le micro, on établit la communication. Si l'opération se produit en dehors des heures régulières de réception du centre médical radio, elle déclenche une sonnerie qui donne l'alarme. L'appareil fonctionne maintenant sous 6 V qui peuvent être fournis soit par une batterie d'accumulateurs, soit par la génératrice d'une voiture automobile, soit enfin, comme à l'origine, par une dynamo actionnée par des pédales. La portée est de 1 300 km en « phonie », 1 600 km en morse.

Après les indispensables expériences de mise au point, le Révérend John Flynn parvint, en 1928, à réunir les fonds nécessaires à un an d'essai du Service d'aviation médical. On choisit comme base Cloncurry, dans le Queensland, parce que cette ville, possédant un aérodrome et un hôpital bien équipés, se trouvait au centre d'une région, aussi grande que la France, mais dont la population était extrêmement clairsemée.

Au bout d'un an, l'avion — un De Havilland 50 (on met maintenant en service des trimoteurs De Havilland « Drover ») — était sorti cinquante fois, avait transporté 255 malades et couvert 32 000 km.

L'expérience était concluante. On la renouvela, et, malgré la crise de 1930, on l'étendit.



Le blessé devra être opéré. Son transport offre moins de difficulté qu'en ville : l'avion est à pied d'œuvre.



Le médecin ne quittera le patient qu'en le passant au chirurgien, dans une heure... et à 150 kilomètres de là.

médecin suit l'appel à moins d'intervalle qu'elle ne ferait dans une ville où une longue suite de rendez-vous et une tournée pré-établie retardent souvent l'arrivée du praticien.

Malgré cela, les causes de retard ne manquent pas... surtout dans ces contrées où le moindre vent s'accompagne aisément de tourbillons et de trombes de poussière qui, montant de la terre vers le ciel, seraient capables de retourner un avion.

Une profession pleine d'imprévu

Les problèmes que posent les conditions atmosphériques ne sont pas plus compliqués que ceux qu'offrent parfois les terrains d'atterrissage. Les fermiers qui attendent le médecin savent ce qu'ils ont à faire : des draps retenus par des pierres balisent l'espace libre où se posera l'avion ; un feu où un vieux pneu qui se consume en dégageant une fumée noire précise la direction du vent.

Cela, c'est quand tout va bien. Lorsqu'un accident nécessite que les secours soient portés loin des fermes, il n'y a ni draps, ni fumée. Il arrive que le pilote doive atterrir, en temps d'inondation, sur un sol masqué par plusieurs décimètres d'eau ; il lui faut parfois se faufiler entre des boqueteaux ; il doit, à l'occasion, quand une énorme trombe de poussière se révèle inévitable, regagner le sol.

Quelquefois, il arrive que c'est en pleine nuit qu'il faut, dans ce pays désespérément uni, voler au secours d'un blessé resté loin de toute habitation. Alors, tout le secteur s'anime ; les postes à pédales entrent en action et, de proche en proche, on convient qui d'éclairer sa grange, qui d'allumer ses phares d'auto, qui de faire un feu en plein air pour jalonner le parcours d'un bout à l'autre. « On aurait cru remonter Broadway ! » disait une fois le pilote. Mais l'atterrissage fut moins facile, et, quand il constata, au jour, qu'il s'était posé entre deux barrières, un petit frisson rétrospectif lui ôta un instant son sourire.

C'est encore en faisant appel à la collaboration des auditeurs que le speaker du poste central parvient, par recoupements, à localiser d'où vient

l'appel imprécis d'un poste qui reste muet. Quand son enquête est terminée, l'avion a déjà pris l'air et c'est par radio qu'on l'oriente vers un de ces points que l'on ne peut repérer sur une carte parce que ni lui, ni la contrée avoisinante n'offre quoi que ce soit qui mérite d'être cartographié. On l'atteint quand même. On l'atteint toujours. Il est arrivé à un médecin volant de poursuivre quatre jours de suite à travers les obstacles d'une inondation une malade que son mari s'était mis en tête de conduire à la ville en camion (son récepteur n'étant plus en ordre de marche, il n'avait pu capter la réponse du poste central). En revanche, il n'y a pas d'exemple que le médecin ait renoncé à sa mission.

Lorsque le praticien opère à loisir — et tout de même cela se produit parfois, car tous les cas ne sont pas des urgences qu'il faut en toute hâte transporter à l'hôpital — alors sa venue, annoncée, est l'occasion d'un rassemblement de tout le voisinage et le rôle du praticien s'amplifie considérablement. Il devient une manière de représentant de toutes les administrations qui lui délèguent leurs pouvoirs et parfois, entre le déjeuner et le dîner, il lui advient, en plus de sa consultation, d'effectuer une ou deux opérations sans gravité, d'arracher une douzaine de dents, de distribuer le courrier, de renouveler les licences de plusieurs débits de boissons, d'accorder l'autorisation d'ouvrir quelques chantiers de prospection ou d'employer de la main-d'œuvre indigène et aussi de régler, à titre purement consultatif, quelques différends locaux.

Ainsi le Service d'Aviation médicale australien, unique au monde en son genre, n'a pas seulement porté à des populations qui naguère mouraient sans être secourues les secours de la thérapeutique moderne. Il a beaucoup contribué à alléger le fardeau de l'isolement en atténuant la solitude. Nulle part, les destructions guerrières de l'avion ne se font mieux pardonner que là-bas et le Révérend Flynn qui, après quarante ans d'activité, continue à veiller sur la chaîne d'hôpitaux de secours qu'il a créée, peut considérer avec satisfaction une œuvre dont tout son pays est justement fier.

UN MÉTAL D'AVENIR : LE TITANE

Le titane, isolé par Berzelius au début du siècle dernier, est connu des métallurgistes depuis près de cinquante ans. Mais ses applications dans ce domaine étaient limitées à son emploi comme agent d'affinage, désoxydant et désazoturant, facilitant les traitements thermiques ultérieurs. Le titane donne d'autre part un carbure très dur, utilisable pour la fabrication d'outils pour usinages difficiles. Depuis quelques années, en outre, on l'employait dans la préparation des alliages légers.

On s'est avisé, depuis très peu de temps, que le titane, à un haut degré de pureté, présente des caractéristiques mécaniques très intéressantes pour la construction mécanique. C'est un des métaux les plus résistants qui soient. À l'état

recuit, sa résistance à la traction est de l'ordre de 50 kg/mm² elle peut être portée à 70 kg/mm² et plus par écrouissage. Sa densité est de 4,5, légèrement supérieure à la moitié de celle de l'acier inoxydable dont il a les mêmes qualités de résistance à la corrosion. Le titane apparaît donc capable de concurrencer l'acier et l'aluminium dans de nombreuses applications : fabrication de ressorts, construction aéronautique et, d'une manière générale, partout où la légèreté doit être alliée à une grande résistance mécanique et à la corrosion.

On ne fabrique encore le titane-métal, aux États-Unis, que sur une petite échelle. A Albany (Oregon), une usine-pilote du Bureau des Mines en obtient 45 kilogrammes par

jour. Son prix est d'environ 10 dollars le kilogramme. Mais deux importantes compagnies américaines ont projeté la construction d'une grande usine à Sorel (province de Québec).

La matière première pour les fabrications futures ne semble pas devoir manquer. Le titane vient au neuvième rang parmi tous les éléments par ordre d'abondance dans la croûte terrestre et au septième rang parmi les autres métaux. Il est cent fois plus abondant que le cuivre, le zinc ou le plomb. Mais seuls les gisements riches paraissent économiquement exploitables et la métallurgie du titane exige des opérations encore compliquées, car le métal doit être d'une très grande pureté, supérieure à 99,5 %

UN MOIS d'actualité scientifique

1^{er} Janvier ANGLETERRE. MORT DE SIR MALCOLM CAMPBELL.

Sir Malcolm Campbell meurt à Reigate, à l'âge de soixante-trois ans. Il avait détenu jusqu'en 1937 le record du monde de vitesse en automobile avec 484, 619 km/h et demeurait encore détenteur du record du monde de vitesse en canot automobile, depuis 1939, avec 208, 210 km/h.

3 Janvier ANGLETERRE. VITESSE SUPERSONIQUE.

Après une série d'essais infructueux, une maquette d'engin propulsé par fusée, lâchée en vol à 12 000 m d'altitude, par un chasseur-bombardier de Havilland « Mosquito », a atteint un nombre de Mach (rapport de la vitesse de l'engin à la vitesse du son) de 1,36 (soit 1 450 km/h, la vitesse du son à cette altitude étant de 1 060 km/h). On sait que l'avion piloté américain Bell X-1 a atteint récemment un nombre de Mach de 1,4.

3 Janvier U. S. A. MOTEUR ATOMIQUE POUR LA MARINE.

La compagnie Westinghouse entreprend, pour la commission américaine de l'énergie atomique, l'étude d'un moteur atomique expérimental destiné aux navires de la flotte de guerre américaine.

3 Janvier FRANCE. SURVIE D'ORGANES HUMAINS.

J.-André Thomas et Jacques Varangot ont réussi à conserver vivants certains organes humains (placentas) pendant plus de trois jours. On espère ainsi avoir la possibilité d'étudier « in vivo » l'action de certains virus qui ne peuvent être cultivés que sur des tissus humains en vie.

4 Janvier U. S. A. LOOPING EN HÉLICOPTÈRE.

Le Piasecki XJPH-1 est, semble-t-il, le premier hélicoptère qui ait exécuté un looping. C'est à Marton (Pennsylvanie), où ce prototype destiné à la Marine américaine effectuait ses essais, que le pilote fut amené à tenter cet exploit. Le XJPH-1 est du type « banane » avec deux rotors en tandem, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière. Après un piqué rapide, le pilote modifia le pas des pales de telle manière que le rotor arrière exerçât un effort vers l'arrière et le rotor avant vers le haut, ce qui engagea l'appareil dans un looping d'où il sortit sans dommage, malgré une accélération centrifuge de plus de quatre fois celle de la pesanteur.

5 Janvier ANGLETERRE. POUR SAUVER LE BÉTAIL AFRICAÏN.

Deux chimistes, D.G. Davey et F.H.S. Curd (aujourd'hui décédé) ont mis au point un composé chimique synthétique, l'antricyde, capable de prévenir et guérir la trypanosomiase du bétail (bœufs, chameaux, chevaux, porcs).

5 Janvier FRANCE. ESSAIS EN VOL DU DASSAULT MD-315.

Treize mois seulement après la signature du marché de série, le premier appareil Dassault MD-315 effectue son premier vol à l'aérodrome de Mérignac. Quatre versions différentes de cet avion, militaires et civiles, sont prévues.

6 Janvier ILES HAWAÏ. ÉRUPTION VOLCANIQUE.

Le Mauna-Loa entre en éruption. Les torrents de lave issues du cratère ont atteint la mer distante de 12 km du volcan. Fumées et flammes s'élèvent à 5 000 m au-dessus du Mauna-Loa.

7 Janvier U. S. A. RECORD DE VITESSE ASCENSIONNELLE.

Après avoir décollé pour la première fois par ses propres moyens, l'avion-fusée Bell X-1 monte à 7 000 m en une minute quarante secondes, ce qui correspond à une vitesse ascensionnelle de 70 m par seconde.

7 Janvier ANGLETERRE. CHEMINS DE FER ET RADIO.

Les Chemins de fer britanniques vont entreprendre une série d'essais sur les applications possibles de la radio dans l'exploitation des voies ferrées : équipements mobiles pour les trains, émetteurs-récepteurs portatifs pour le personnel de la voie, postes de garde-barrières, gares de triage, liaison avec les véhicules de livraison urbains, communications sur haute fréquence à travers les tunnels.

7 Janvier FRANCE. PREMIER VOL DU NORD 1400 « NOROÏT ».

Le premier Nord 1400 « Noroït » d'une série de vingt-cinq appareils, mis à l'eau le 19 décembre, effectue son premier vol. Cet appareil amphibie a un rayon d'action de 3 000 km et une vitesse maximum de 350 km/h.

9 Janvier ➔ **SUÈDE. SOUFFLERIE AÉRODYNAMIQUE.**

Achèvement d'une nouvelle soufflerie pour les études aérodynamiques à l'école polytechnique de Norrköping; la section de mesures a 80 cm de long sur 75 cm de diamètre et la vitesse de l'air peut varier de 40 m/s à 5 m/s.

10 janvier ➔ **U. S. A. PREMIÈRES PHOTOGRAPHIES DE GÈNES.**

Le microscope électronique permet aux biologistes de l'Université de Californie du Sud de photographier des gènes, minuscules parties constitutives des chromosomes et dont on connaît le rôle primordial dans l'hérédité.

10 Janvier ➔ **U. S. A. UTILISATION DE MINÉRAIS DE FER PAUVRES**

Un nouveau procédé vient d'être mis au point pour l'emploi dans les hauts fourneaux de minerais de fer de basse qualité. On réaliserait une économie de 15 à 20 % sur les frais de matières premières. On évalue à 10 milliards de tonnes les minerais de basse qualité qui restent, jusqu'à présent, inutilisés dans le bassin de Lorraine. Mais les seules dépenses d'équipements des hauts fourneaux lorrains s'élèveraient à près de 100 millions de dollars.

12 Janvier ➔ **U. S. A. CABLE POUR PROGRAMMES DE TÉLÉVISION.**

Un nouveau câble coaxial est mis en service pour relier le réseau des émetteurs de télévision de l'Est des États-Unis (interconnectant New York, Boston, Philadelphie, Baltimore, Richmond, Washington et Pittsburgh), avec celui de Midwest (interconnectant Chicago, Cleveland, Toledo, Detroit, Saint Louis, Buffalo et Milwaukee). Ainsi le réseau général pourra desservir simultanément plus de 12,5 millions de foyers.

13 Janvier ➔ **FRANCE. DÉCOLLAGE DE L'AVION GÉANT « ARMAGNAC ».**

L'avion géant SE-2010 Armagnac, de la S. N. C. A. S. E., après des essais au sol satisfaisants à l'aérodrome de Toulouse-Blagnac, réussit son premier décollage. Il pourra transporter 84 passagers au-dessus de l'Atlantique.

15 Janvier ➔ **FRANCE. IDENTIFICATION DES VIRUS DE LA GRIPPE.**

Le Dr Lépine, de l'Institut Pasteur, au cours d'examen de sang de grippés, a identifié dans 50 % des cas le virus du type A, un des deux virus connus jusqu'ici (A et B). Le Dr Dujarric de la Rivière, sous-directeur du même Institut, a réussi à isoler un troisième virus, encore inconnu.

15 Janvier ➔ **MAROC. GISEMENTS DE PÉTROLE.**

Le forage d'un nouveau puits dans la région de l'oued Beth, à mi-distance de Fez et Rabat, confirme la présence de pétrole au Maroc. Cette région, prospectée depuis fin 1947, semble recéler une nappe de pétrole dont on pourrait espérer tirer 40 000 t par an pendant dix ans; on ne peut cependant parler à proprement parler d'un champ à exploiter bien déterminé, un certain nombre de forages, pratiqués entre ceux qui ont été productifs, n'ayant donné que de l'eau. Aucun sondage n'est en cours dans la région d'Oudjda.

17 Janvier ➔ **FRANCE. ESSAIS DU CUIRASSÉ « JEAN-BART. »**

Le cuirassé « Jean-Bart », de 35 000 t Washington, au cours de ses essais à puissance maximum normale au large de Brest, a soutenu une vitesse de 32 nœuds en développant une puissance de 160 000 ch. Ces performances sont supérieures à celles de son frère le « Richelieu ». Rappelons que le « Jean-Bart » déplace 48 500 t en pleine charge et que son artillerie principale consiste en deux tourelles quadruples de 380 mm.

20 janvier ➔ **ANGLETERRE. VICTIME DE LA SCIENCE**

A l'Université de Birmingham, le physicien G. Felner, 32 ans, est électrocuté au cours de recherches sur un cyclotron.

23 Janvier ➔ **U. S. A. DERNIERS ESSAIS DU PLUS GRAND AVION DU MONDE.**

Le Consolidated Vultee XC-99, le plus grand avion du monde, capable d'emporter 440 hommes de troupe, termine ses essais en vol avant d'être livré à l'aviation militaire.

23 Janvier ➔ **FRANCE. HOUILLE BLANCHE.**

La mise en place du troisième groupe de la centrale de Génissiat est terminée et on annonce que le quatrième entrera en fonction en juin. Dans ces conditions, on estime que Génissiat pourra fournir en 1949 environ 1 500 millions de kWh contre 860 millions en 1948. On sait que le plan définitif prévoit un total de six groupes.

26 janvier ➔ **ÉGYPTE. PREMIER HAUT FOURNEAU ÉGYPTIEN**

Un haut fourneau de modèle réduit, destiné à étudier les possibilités de création d'une industrie sidérurgique en Égypte, par exploitation des minerais de fer d'Assouan, est allumé à l'Institut polytechnique du Caire.

31 janvier ➔ **FRANCE. ESSAIS DE LA MAQUETTE DU BOMBARDIER NC-270**

Emporté par un quadrimoteur Languedoc-161, la maquette volante pilotée du bombardier NC-270 à deux réacteurs; lâchée à 500 m au-dessus du terrain d'Orléans-Bricy, effectue un vol plané de 6 à 7 mn à 250 km/h.

LES HORMONES DE SYNTHÈSE productrices de viande et de lait

Les hormones de synthèse peuvent, au gré de l'expérimentateur, faire que les poules pondent davantage, que les vaches donnent plus de lait, que les brebis aient plus d'agneaux ou que les coqs, sans opération, acquièrent une chair comparable à celle des chapons. Ces découvertes, dès qu'elles seront au point, rendront de grands services aux éleveurs.

DEPUIS une vingtaine d'années, on assigne, en médecine comme en agriculture, un rôle d'une extrême importance aux « microéléments », qui n'existent cependant qu'à très faibles doses dans les organismes vivants.

On découvrit d'abord à quel point les *vitamines* étaient indispensables dans l'alimentation humaine et animale. Puis vint l'étude, chez les plantes et ensuite chez les animaux, des maladies de carence dues au manque de certains *oligoéléments* (du grec *oligos*, petit, peu nombreux) tels que le bore, le brome, le cobalt, le zinc, le cuivre, qu'on ne trouve normalement qu'à l'état de traces dans le sol.

Aujourd'hui, l'attention se porte sur les *hormones*. Élaborées par les glandes de l'organisme, ces substances sont déversées en quantités infinitésimales dans le courant sanguin et ce sont elles qui régissent le développement ainsi que le comportement physique et psychique des êtres vivants.

Depuis une dizaine d'années, la médecine et l'agriculture tiennent un large compte des hormones et, sous diverses formes, naturelles ou synthétiques, y ont souvent recours. En revanche, ce n'est qu'assez récemment que la science vétérinaire a envisagé l'application des hormones à l'élevage du bétail.

La reproduction et la périodicité des portées des animaux domestiques sont de première importance sur l'économie agricole. Or, tandis que, chez certaines espèces domestiques, la femelle est d'une extrême fécondité (une lapine a dans l'année plusieurs portées de quatre à huit petits), il n'en est pas de même pour d'autres : la vache n'a en moyenne qu'un veau par an ; le brebis met bas deux fois par an et normalement un seul agneau. On voit l'intérêt pratique qu'il y a, si l'on veut augmenter ou améliorer un cheptel, à pouvoir accélérer la fréquence des portées et accroître la fécondité des femelles sélectionnées.

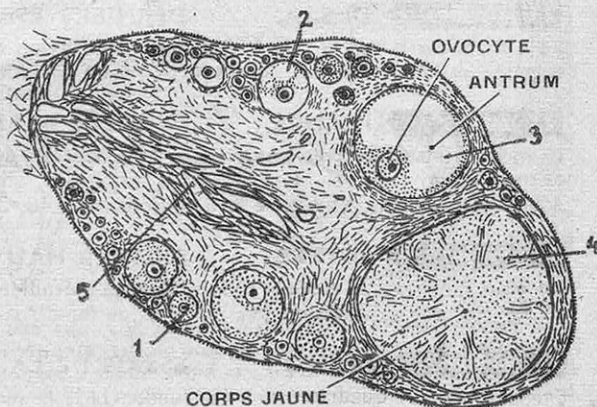
Les hormones et la reproduction des mammifères

Se répétant à une fréquence plus ou moins grande selon les espèces et coupé, chez certaines, d'intervalles de sommeil saisonnier, le cycle sexuel des mammifères comporte plusieurs phases. Il commence dans l'ovaire par le développement d'un ou

de plusieurs « follicules de Graaf », petites sphères qui contiennent chacune une cellule germinale appelée ovocyte. Le follicule grossit et se remplit de liquide jusqu'au moment où il crève. L'ovocyte devenu un œuf — c'est-à-dire un ovule fécondable — est alors libéré et se dirige vers l'utérus par les trompes de Fallope. Cette phase correspond au rut ou œstrus de la femelle.

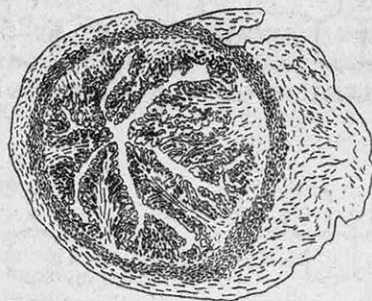
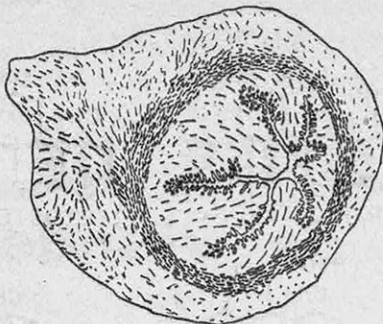
De son côté, le follicule, ayant libéré l'ovule, se transforme en une petite glande jaunâtre, le corps jaune, qui dégénère si l'œuf n'a pas été fécondé, mais qui, dans le cas contraire, subsiste tout le temps de la gestation. Le follicule et le corps jaune sécrètent chacun une hormone : dans le liquide folliculaire on trouve la *folliculine*, ou hormone œstrogène, qui agit à la fois sur le comportement psychique de la femelle, dont elle déclenche l'*œstrus*, et sur l'utérus dont elle modifie la muqueuse. Son action sur celle-ci est poursuivie par l'hormone du corps jaune ou *progestine* dont la présence dans l'organisme a pour effet de transformer la muqueuse en une véritable « dentelle » dans laquelle l'œuf viendra se loger.

Les hormones sexuelles ont également une action sur les caractères secondaires propres à chaque sexe, et en particulier sur le développement des glandes mammaires. Commencé à la puberté sous l'action conjuguée de la folliculine et de la progestine, ce développement se poursuit pendant la gestation. Quand l'animal met bas, la « poussée » de lait se produit. Elle est provoquée par l'action d'une troisième hormone, la prolactine, issue de la partie antérieure d'une glande à sécrétion interne placée à la base du cerveau, l'hypophyse.



Coupe d'un ovaire montrant des follicules à divers stades de leur développement (1, 2, 3), un corps jaune (4) et des tissus cicatriciels (5) qui proviennent de la dégénérescence d'anciens corps jaunes. (D'après M. R. Courrier.)

Coupes d'une corne utérine pendant la phase de développement du follicule (A) et durant l'action du corps jaune (A). L'utérus se transforme sous l'action de la progestine en une véritable dentelle dans laquelle vient se loger l'œuf. (D'après M. R. Courrier.)



Toutefois, des études plus poussées ont montré que les choses étaient plus complexes encore et qu'en fait il n'existait pas une hormone œstrogène unique, mais plusieurs composées, présentant entre elles de grandes analogies chimiques. Tout comme la progestine, les hormones masculines, le cholestérol et la vitamine D, renferment dans leur formule chimique un même groupement, le « noyau phénantrène ».

Les chercheurs anglais, s'attachant à l'étude systématique des dérivés du phénantrène, ont constaté que certains de ceux-ci possèdent une activité œstrogène. Ils découvrirent ainsi le *diéthylstilbœstrol*, appelé aussi fréquemment *stilbœstrol*, dont l'activité est aussi marquée que celle des œstrogènes naturels. La production à très bon compte de cette hormone synthétique a permis des essais sur une grande échelle en médecine humaine aussi bien que vétérinaire.

L'action du stilbœstrol sur la fécondité du bétail

L'action du stilbœstrol est identique à celle des œstrogènes naturels, mais elle est de cinq à vingt-cinq fois plus forte. Malgré cela, chez une femelle encore insuffisamment développée, elle ne s'accompagne pas de la libération d'ovules. La fécondation n'est donc pas possible. Par contre, chez les femelles adultes normales dont l'atonie sexuelle résulte seulement d'un mauvais fonctionnement des glandes, l'administration prolongée des œstrogènes de synthèse provoque le rut accompagné d'ovulation.

Souvent, cette même atonie provient du climat. Dans les pays nordiques et notamment dans le Nord de la Russie, beaucoup de vaches ne peuvent être fécondées qu'une fois par an, au printemps. Les éleveurs ont eu recours aux œstrogènes pour stimuler les reproductrices à un autre moment de l'année, afin d'accélérer la reproduction. Ce système a été appliqué sur une large échelle avec d'excellents résultats.

Selon le professeur Zavodovsky, de Moscou, ces hormones auraient pour effet de favoriser la gémellité chez des espèces pour lesquelles les naissances uniques sont d'ordinaire la règle. C'est ainsi que, sur 100 brebis traitées, 43 ne réagissent pas, mais les 57 autres ont au moins deux agneaux, et, dans ce nombre, 6 à 8 en ont trois tandis qu'une sur deux auraient des portées de 4, 5 ou même 6 agneaux. Au total, la fécondité moyenne se trouverait ainsi accrue de 78 %.

Pour les vaches, les résultats seraient moins frappants, mais on obtiendrait quand même un accroissement de 45 %.

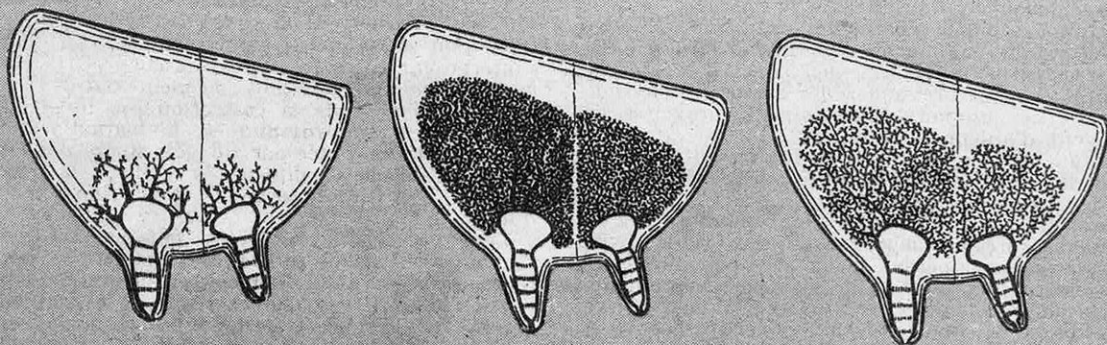
Les portées multiples comportent tantôt de vrais jumeaux (nés d'un même ovule) ou de faux jumeaux (nés d'ovules différents).

Les hormones et la lactation

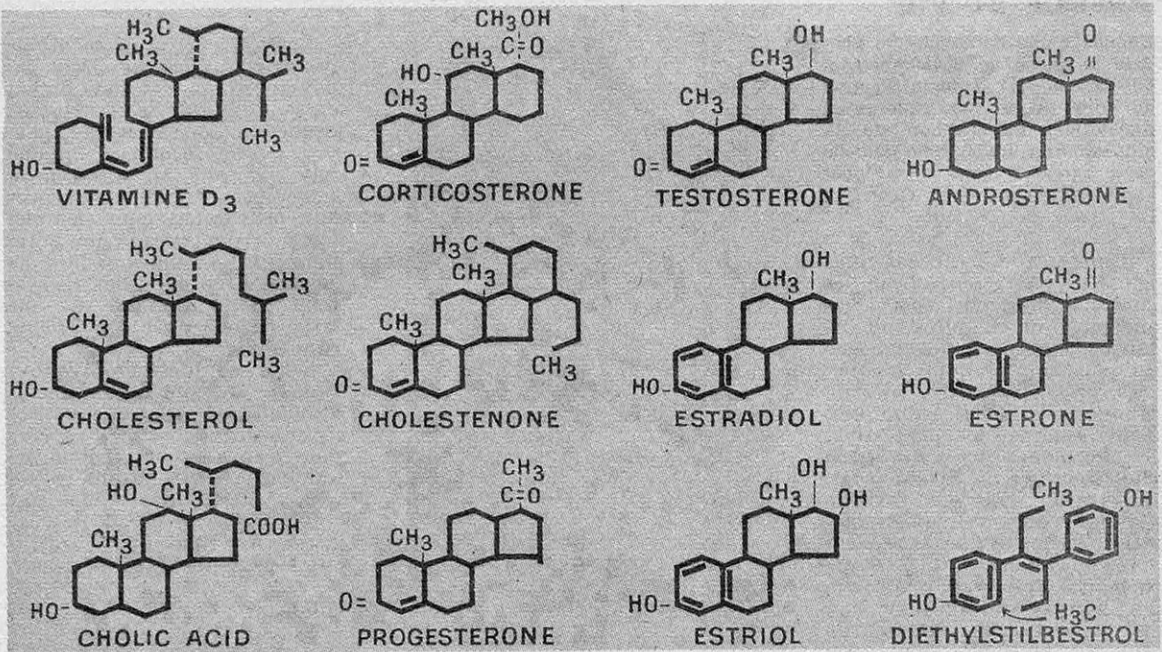
L'administration des hormones femelles provoquant une sorte de maturité sexuelle chez les femelles non pubères, Turner, en Amérique, a été amené à étudier l'influence de ces hormones sur le développement de la mamelle. L'injection de follicules et de progestine à un animal castré provoque dans la mamelle le développement des alvéoles et des canaux sécréteurs.

Turner et ses collaborateurs constatèrent que l'injection de stilbœstrol ne provoquait pas seulement un développement de la glande mammaire

DÉVELOPPEMENT DES MAMELLES D'UNE GÉNISSE PAR LE STILBŒSTROL



On a représenté, de gauche à droite : la coupe des mamelles d'une jeune génisse non traitée et dont les glandes lactogènes sont encore peu développées, la coupe des mamelles d'une vache en pleine lactation et enfin les mamelles d'une autre génisse traitée par le stilbœstrol et produisant 2,5 l de lait par jour.



LES HORMONES SEXUELLES SONT CHIMIQUEMENT VOISINES D'AUTRES PRODUITS DE L'ORGANISME

chez certaines espèces, mais aussi une sécrétion lactée chez des femelles vierges. Tout d'abord, ce phénomène parut inexplicable, mais on finit par remarquer que, sous certaines conditions, le diéthylstilbœstrol favorise le fonctionnement de l'hypophyse antérieure et, par ce fait même, la production de prolactine, hormone qui, on l'a vu, détermine la poussée de lait.

Des injections journalières de 5 à 15 mg de diéthylstilbœstrol à des génisses provoquent d'abord un développement de la glande mammaire, puis une production de lait allant jusqu'à 2,5 l par jour. En revanche, des doses plus fortes nuisent souvent à la production du lait. Les injections journalières incommodes les animaux. Pour cette raison, les chercheurs anglais ont élaboré une méthode spéciale qui consiste à implanter des tablettes sous la peau de la nuque. Le médicament est alors absorbé par le sang. Cette absorption, d'abord assez rapide, devient, après quelques jours, de plus en plus lente. On a pu par ce moyen augmenter sans inconvénient la dose, et des génisses ainsi traitées ont donné jusqu'à 6 ou 7 litres de lait par jour.

L'application des hormones œstrogènes à intervalle régulier a pourtant un grand inconvénient. Elle perturbe le cycle sexuel normal de l'animal traité et peut provoquer des accidents physiologiques. Les animaux constamment surexcités dérangent d'ailleurs le troupeau.

Etant donné les résultats intéressants obtenus avec les génisses non fécondées, on croyait que des doses minimes de stilbœstrol devaient provoquer une lactation beaucoup plus abondante chez les animaux après le vêlage, mais on constata bien vite, sur les vaches en période de lactation, que l'influence des œstrogènes était nulle et même, quelquefois, réduisait fortement la sécrétion du lait. Peut-être cet effet est-il dû au fait que l'injection hormonale provoque la reprise du cycle sexuel. Les éleveurs savent qu'en période de rut la production laitière diminue beaucoup et parfois même s'arrête.

La production du lait chez les génisses ne présentant qu'un intérêt pratique assez restreint, l'emploi

du stilbœstrol semble surtout indiqué pour remédier à la stérilité et pour stimuler l'activité sexuelle en dehors des saisons habituelles.

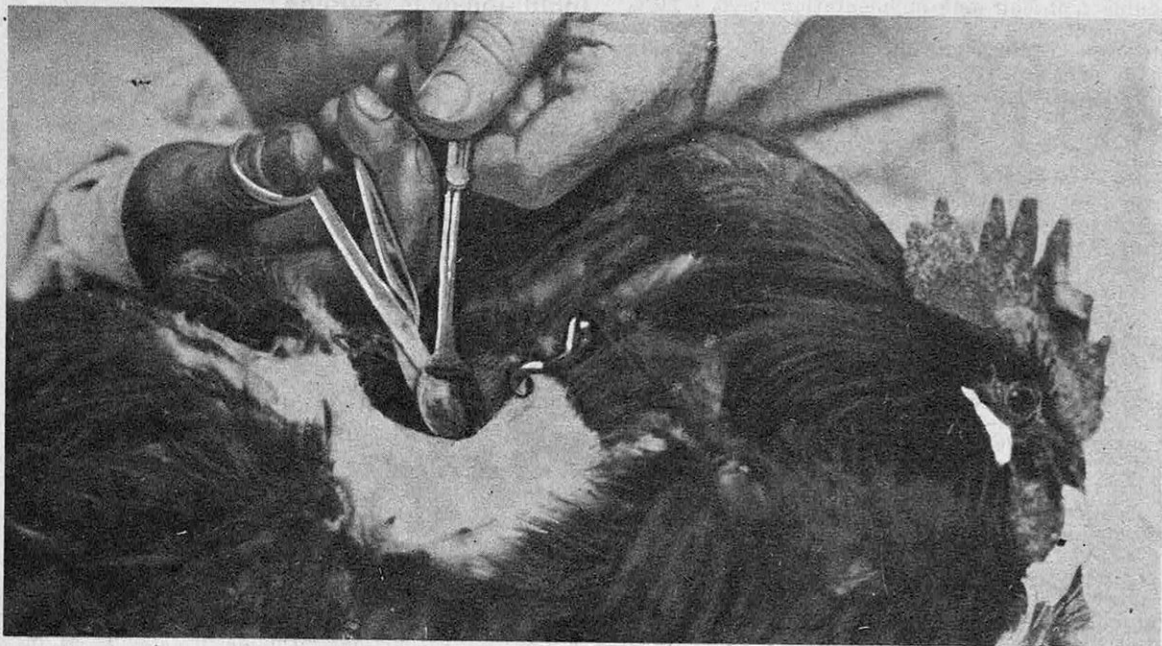
Hormones et engraissement des volailles

Depuis longtemps — et sans le savoir — les éleveurs de volailles transforment le mécanisme hormonal de certains de leurs pensionnaires. La castration ou « chaponnage » des coqs prive leur organisme des hormones mâles (androgènes). L'animal se transforme alors physiquement; du fait que les hormones féminines qu'élabore l'organisme ne sont désormais plus neutralisées, il se féminise. Son chant disparaît, sa silhouette s'alourdit, sa crête devient flasque et sans couleur, son plumage se ternit. Des hormones androgènes injectées par piqûre ou appliquées par badigeonnage ramènent rapidement les caractères mâles.

Mais le point intéressant pour l'éleveur, c'est que la féminisation du chapon provoque un changement du taux des graisses dans le sang et de leur distribution dans les tissus. A cette action directe s'ajoute celle de l'apaisement et de la diminution de l'activité qui résultent de la castration. Une meilleure utilisation de la nourriture s'ensuit et, la graisse s'interposant entre les fibres musculaires, la chair devient plus tendre et plus succulente.

L'inconvénient de la castration est qu'elle est d'une intervention compliquée. L'ablation testiculaire doit être exécutée par un vétérinaire dans des conditions d'asepsie difficiles à réunir à la ferme. Souvent l'opération échoue et l'animal meurt d'hémorragie.

Les chercheurs américains ont constaté que l'administration de substances œstrogènes naturelles ou de diéthylstilbœstrol provoque, par l'action inhibitrice qu'elles exercent sur les hormones mâles, des phénomènes de féminisation analogues à ceux qui résultent de la castration. Les glandes génitales se réduisent, la crête pâlit et la proportion de graisse dans l'abdomen, sous la peau et dans le foie augmente. Ce dernier phénomène est dû à l'augmentation du taux de lipides dans le sang.



L'EXTRACTION DES GLANDES TESTICULAIRES D'UN POULET DONT ON A D'ABORD INCISÉ LE FLANC

On utilise le diéthylstilbœstrol par implantation sous la peau. Par voie buccale, l'effet reste nul avec des doses allant jusqu'à 25 mg par jour. Toutefois, l'addition à la nourriture d'une substance proche, l'ester diméthylque du diéthylstilbœstrol, se révèle efficace et provoque un bon engraissement avec amélioration de la qualité de la chair. L'époque optimum pour ce traitement se situe deux semaines avant le sacrifice de l'animal. Les coqs ainsi traités présentent trois fois plus de graisse que les animaux témoins. Sur les chaponnes, l'influence est encore plus marquée. Appliquée à des dindes, la méthode n'a jusqu'ici que peu de résultats. On n'a pas encore essayé l'effet de ces hormones sur les oies ; il serait pourtant intéressant de savoir s'il est possible d'accroître la fixation des graisses sur le foie de ces volatiles. Notons qu'une administration prolongée d'œstrogènes aux poules amène leur mort, le sang étant envahi par des globules graisseux.

L'emploi des hormones œstrogènes pour la féminisation des poulets et pour l'engraissement des poules est à la fois aisée et peu onéreuse. Mais, aux États-Unis où on l'a expérimenté sur une grande échelle, ce procédé est actuellement interdit. En effet, le stilbœstrol est utilisé en médecine humaine et donne des résultats à la dose minime de 5 mg par jour. Or des poulets soumis au traitement peuvent consommer jusqu'à 100 mg d'hormones en deux semaines. Tant qu'on ignorera quelles sont les quantités transformées par l'animal et quelles sont les doses du produit qui subsistent dans sa chair, on pourra craindre que la viande n'ait sur le consommateur un effet nocif.

La stimulation de la ponte

Chez les aviaires, la ponte dépend moins de la fécondation que du développement des ovaires. Le stilbœstrol accentue ce développement ; il exerce donc une influence sur la ponte. Peu marquée chez une jeune poule qui commence à pondre, les effets des œstrogènes apparaissent lorsque, avec l'âge et probablement en raison d'une légère insuffisance hormonale, la ponte diminue. Les résultats pra-

tiques obtenus par les expérimentateurs diffèrent d'ailleurs beaucoup, mais la race, l'âge et les conditions d'élevage étaient très loin d'être uniformes.

L'action de l'hormone thyroïdienne

Les hormones œstrogènes ne sont pas les seules qui présentent un intérêt pour les éleveurs ; on a également essayé d'agir sur la glande thyroïde pour accroître la production de chair et de lait.

Réglant la vitesse des échanges de l'organisme, cette glande, lorsqu'elle est stimulée, accélère le rythme cardiaque, augmente la ventilation pulmonaire et la circulation sanguine laquelle joue un rôle dans la sécrétion du lait. Le fonctionnement de la glande thyroïde se trouvant étroitement lié à celui de l'hypophyse, il a une action sur la production de l'hormone lactogène que sécrète cette glande. Effectivement, l'ablation de la glande thyroïde provoque chez l'animal opéré une chute immédiate de la production du lait.

L'hormone de la thyroïde est la thyroxine. Elle se forme dans la glande à partir de la di-iodothyrosine. En tout cas, l'iode joue un rôle important dans le fonctionnement de la glande et y est rapidement fixé. Quelques heures après qu'on a administré de l'iode à l'animal, le métabolisme de celui-ci s'accroît. L'iode réagit avec la thyrosine contenue dans la glande pour former de la thyroxine. On peut obtenir expérimentalement cette même réaction avec la caséine. En présence d'iode, cette protéine forme de la thyroxine.

Depuis longtemps on savait qu'on pouvait augmenter la sécrétion laitière des vaches en ajoutant à leur nourriture des glandes thyroïdes séchées. La caséine iodée pouvant être transformée en thyroxine, les chercheurs allemands ont eu l'idée d'utiliser ce produit comme galactogène. Les Anglais, puis les Américains ont repris cette étude et réalisé des expériences sur une grande échelle. Les réactions des animaux furent très différentes selon l'espèce, la race, l'âge, la saison et le stade de lactation où se trouvait l'animal. Il en ressort néanmoins qu'il est

Inhibition de la thyroïde

Puisque la stimulation de la glande thyroïde provoque une accélération des échanges et, par ce fait, un amaigrissement de l'animal, plusieurs chercheurs ont pensé que l'inhibition de cette glande par certains produits chimiques amènerait l'effet inverse.

Certains composés sulfoorganiques, notamment la thiourée et le thiouracil, exercent une action anti-thyroïdienne. Administrées à des animaux normaux, ces substances inhibent la formation de la thyroxine tout en entraînant une hypertrophie de la glande thyroïde. C'est ainsi que le poids de cette glande est vingt fois plus élevé chez les poules recevant du thiouracil que chez les animaux témoins.

L'administration de ces substances réduit légèrement la croissance des animaux d'expériences. En compensation, elle abaisse sensiblement leur métabolisme et une meilleure utilisation de la nourriture a pour conséquence un dépôt de graisse plus abondant. Chez les aviaires et, bien plus encore, chez les porcs, l'engraissement est plus rapide, la qualité de la viande supérieure. Chez les bovidés et les ovins, les résultats sont pratiquement insignifiants. Sensibles au mauvais goût des composés de la thiourée, la plupart des ruminants acceptent mal la nourriture qui en contient. Sous ce rapport, les recherches pour trouver un moyen de la leur faire accepter n'ont pas encore abouti.

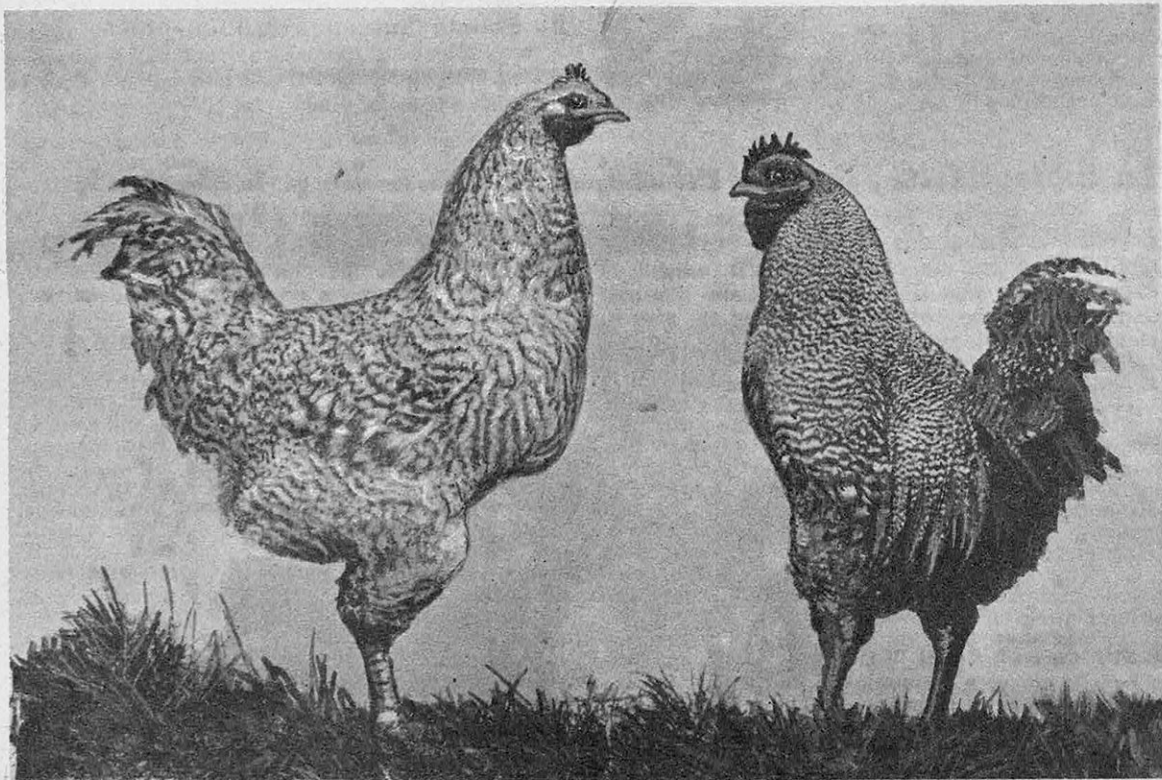
Les applications des hormones à l'élevage et de la stimulation ou de l'inhibition par voie chimique des glandes à sécrétion interne des animaux domestiques sont appelées à s'étendre quand leur mécanisme sera mieux connu et deviendront sans doute bientôt d'un usage courant.

M. SEGAL

possible d'obtenir une augmentation de 6 à 60 % de la quantité de lait sécrétée. L'action de la caséine iodée (qui se trouve en Amérique dans le commerce sous le nom de Protamon) s'affirme surtout vers la fin de la période de lactation, quand la quantité de lait fournie commence à baisser. A l'augmentation de la quantité se joint une amélioration de la qualité, car le lait devient plus riche en graisse. Ce double résultat se manifeste de façon si rapide qu'on peut craindre que les éleveurs peu scrupuleux ne se servent de ce moyen pour « doper » les animaux présentés aux concours laitiers.

A l'étable, l'emploi des substances thyroïdiennes n'est pas sans danger. Leur administration prolongée provoque une augmentation de l'activité de la glande thyroïde ; il en résulte, chez le sujet traité, des échanges plus rapides, une accélération du pouls, une élévation de la température et, de ce fait, une perte de poids et un besoin plus grand d'aliments. L'animal s'épuise. — les auteurs anglo-américains disent « se brûle ». Un tel procédé sera donc à rejeter pour des bêtes de valeur susceptibles de fournir du lait pendant une longue période.

Chez les poules, l'application des thyroprotéines peut augmenter la ponte, en particulier pendant la période chaude de l'année, où elle diminue généralement chez la volaille. On ne signale aucune action nocive du produit ; au contraire, le poids des animaux traités augmenterait plutôt. Toutefois, les expériences sont jusqu'ici peu concluantes. En Suisse, par exemple, aucun résultat n'a suivi le traitement par les protéines iodées ; en revanche, les Américains, en particulier, ont constaté une augmentation appréciable de la ponte. Là encore, l'effet obtenu semble varier selon les sujets et les circonstances.

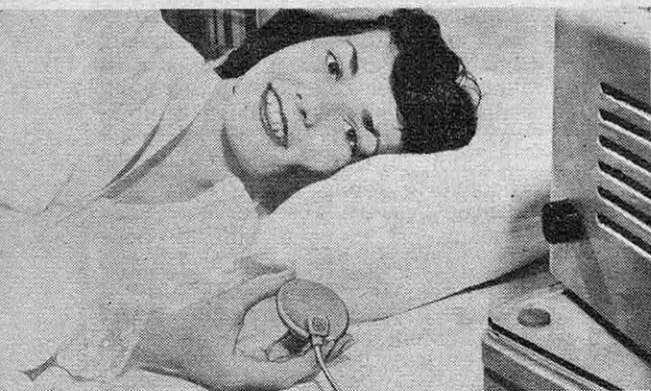
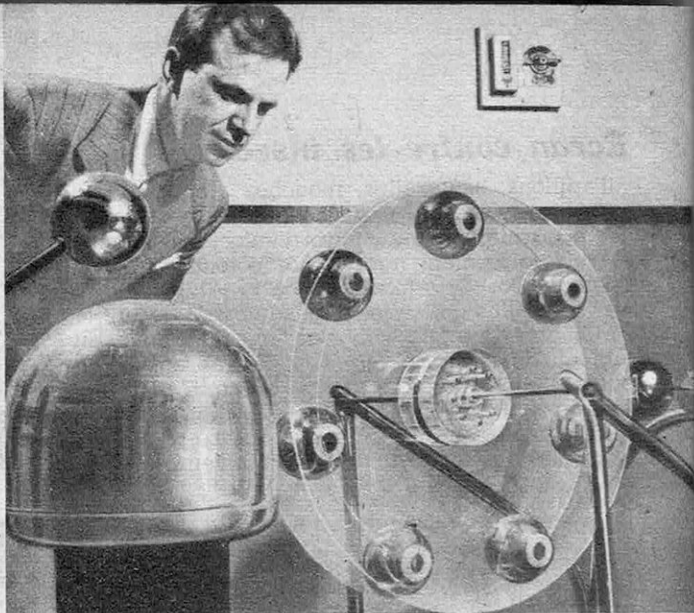


L'effet de la castration sur le coq : à droite, un coq de la race Plymouth Rock ; à gauche, un chapon de même âge et de même race. Ce dernier ressemble à une poule ; il est plus gros et sa chair est plus tendre et plus grasse que celle d'un coq.

Inventions pratiques...

Roue magique à 200 000 V. ➔

Les électricités de même signe se repoussent. Lorsqu'une des boules de cuivre de la roue en matière plastique isolante a touché l'armature à 200 000 volts du générateur électrostatique, la charge électrique ainsi acquise subit une répulsion. La roue se met à tourner. Les boules abandonnent leur charge sur la boule diamétralement opposée, mise à la terre. La vitesse de rotation peut atteindre 100 tours par minute. Cette roue « magique » a été réalisée aux Etats-Unis par les ingénieurs des laboratoires Westinghouse.



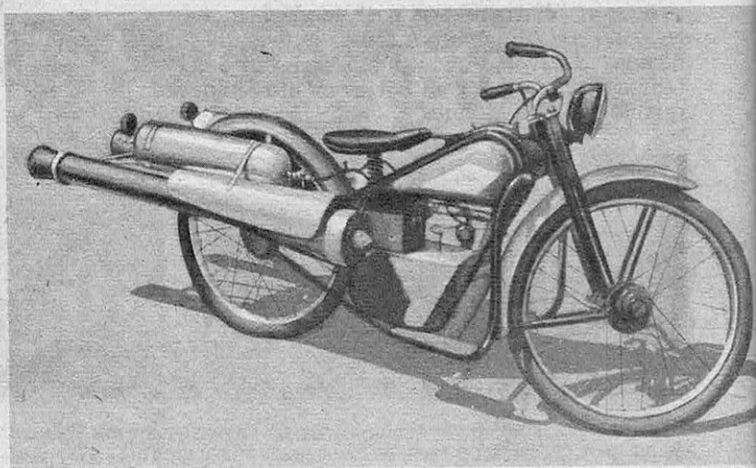
← La radio sous l'oreiller.

De la musique avant toute chose... mais sans déranger personne ! C'est ce que permet le haut-parleur miniature de la Telex Inc. de Minneapolis. De la dimension d'une montre de gousset, il se glisse sous l'oreille et, simplement branché sur le récepteur habituel, fournit des auditions de grande musicalité comparables à celle des meilleurs diffuseurs classiques. Il comporte un diaphragme d'acier spécial protégé contre la corrosion par un revêtement en cuivre-nickel et cimenté hermétiquement sur son support. L'ensemble peut ainsi être stérilisé rapidement en le plongeant dans l'alcool lors qu'on l'emploie à l'hôtel ou à l'hôpital.

La motocyclette, comme l'avion, adoptera-t-elle le turboréacteur ?

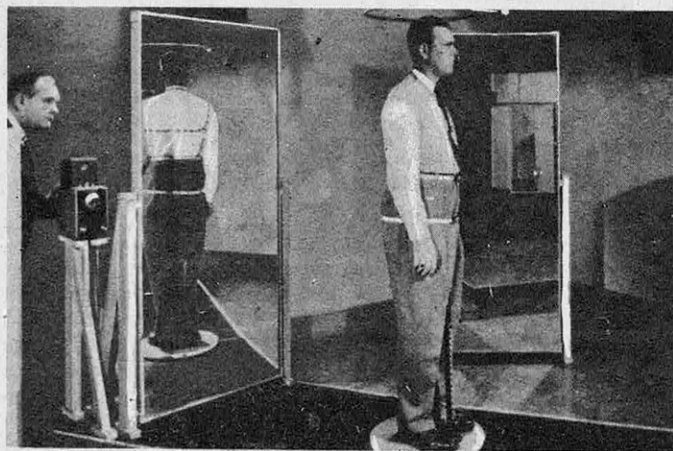
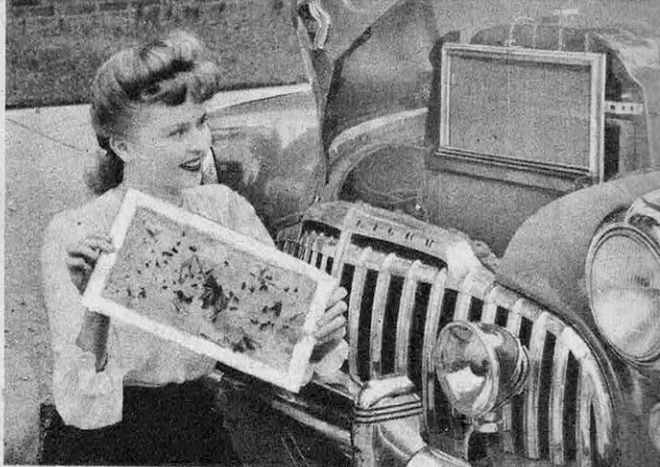
Le turboréacteur est essentiellement l'engin propulseur des avions rapides, et particulièrement des avions de chasse. Jusqu'à présent, il a trouvé bien peu d'applications dans d'autres domaines. On se rappellera cependant que le Major Campbell, pour s'attaquer au record de vitesse sur l'eau, avait remplacé le moteur Rolls-Royce de 2 000 ch de son canot « Blue Bird » par un turboréacteur de Havilland « Goblin » de 3 000 ch. Voici que nous vient d'Amérique la motocyclette à réaction. Le turboréacteur de l'Aéromarine Company de Vandalia pèse seulement 4 kg. Il coûte 350 dollars. Les performances réalisées ne sont pas, jusqu'ici, extraordinaires puisque la motocyclette ainsi équipée ne dépasse guère 75 kilomètres à l'heure. Pour le démarrage, il a fallu prévoir un réservoir d'air comprimé destiné à lancer la turbine d'entraînement du compresseur. On l'aperçoit ici au-dessus du réacteur. Le fonctionnement de l'engin est très bruyant et

la consommation surtout est extrêmement élevée. C'est que le turboréacteur n'a un rendement acceptable qu'à des vitesses très grandes, auxquelles il ne semble pas qu'un engin terrestre puisse prétendre dans l'état actuel de la technique.



Écran contre les insectes. →

Papillons, sauterelles, mouches viennent, par certaines soirées d'été, accumuler leurs cadavres sur les grilles des radiateurs d'autos, gênant ainsi le refroidissement normal du moteur. La J.-W. Speaker Corp. de Milwaukee a créé un écran à larges mailles qui se loge sous le capot devant le radiateur. Une traction sur une poignée du tableau de bord provoque la montée et la descente d'une brosse qui balaie l'écran. L'équipage mobile entraîne un rideau étanche qui, par temps froid, joue le rôle de couvre-radiateur, réglable directement par le conducteur.



Complets sur mesure par photographie.

Un seul cliché suffit, avec le nouveau procédé « Photo-Metric », pour prendre les mesures complètes d'un client pour un complet « sur mesure »... qui sera livré sans essayage. Un jeu de huit miroirs convenablement disposés, une camera braquée sur un panneau groupant quatre de ces miroirs, un éclair, et voilà réunies les quatre données fondamentales : face, dos, profil et vue à la verticale.

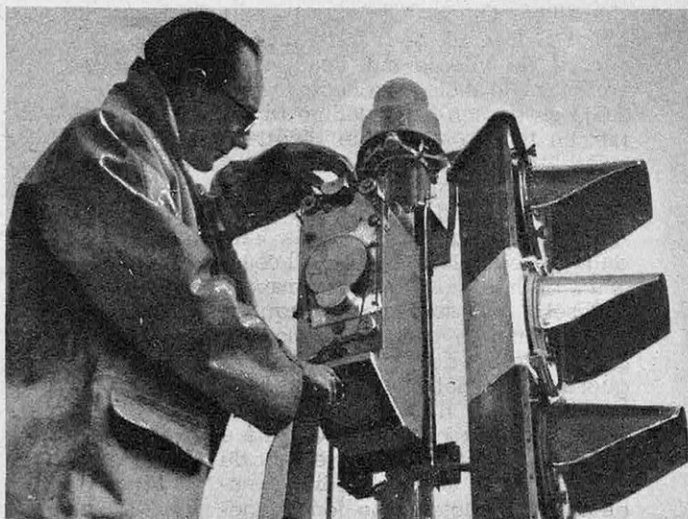
Un posemètre sur un bracelet.

Ce posemètre miniature, mais de grande précision (Warren-New York Inc.) permet la lecture instantanée de toutes les combinaisons d'ouverture du diaphragme et de temps de pose pour un éclaircissement et une qualité de films donnés.



Pour la sonorisation des carrefours urbains.

Un ingénieur londonien, K. T. Barlow, a mis au point un dispositif sonore destiné à équiper les postes de signalisation lumineuse aux carrefours des grandes villes. Ces signaux lumineux sont surtout disposés à l'intention des conducteurs des véhicules. Ils sont munis d'une optique qui concentre la lumière dans la direction du trafic automobile et est recouverte d'une bonnette en tôle formant visière. L'observation des signaux est souvent difficile pour les piétons. L'appareil ci-contre comporte un lecteur de sons enregistrés à l'avance sur un ruban magnétique, un amplificateur et un haut-parleur. Il est synchronisé avec les signaux colorés. Le haut-parleur annonce ainsi aux piétons, par des phrases courtes et impératives, s'il convient qu'ils demeurent sur le trottoir ou, au contraire, si le moment est venu pour eux de franchir la chaussée.



LES SATELLITES TERRESTRES ARTIFICIELS

Dans le désert du Nouveau-Mexique, les fusées d'essais ont à peine atteint une altitude de 200 km. Mais, déjà, les spécialistes américains étudient la création de satellites artificiels et leur emploi dans les guerres futures. Il est intéressant d'examiner sur quelles bases scientifiques reposent ces anticipations, ne fût-ce que pour mieux mesurer les obstacles qui s'opposeront sans doute bien longtemps encore à leur réalisation.

EN recommandant au Congrès, dans son rapport annuel, la « coordination des recherches sur les satellites artificiels de la Terre », M. James Forrestal peut se vanter d'avoir mis la mécanique céleste au premier rang des sciences d'actualité, d'où elle déloge un instant la physique nucléaire.

Nos connaissances sur le sujet, depuis Kepler et Newton, sont déjà anciennes. Jules Verne, dans son *Voyage autour de la Lune*, appliquait fort bien les principes de cette branche particulière de la mécanique, même s'il négligeait les effets de l'accélération au départ qui auraient écrasé les occupants du boulet sur son culot, et le frottement de l'air qui l'aurait porté au rouge après quelques dixièmes de seconde de parcours dans l'atmosphère. Mais la fusée doit mettre les astronautes à l'abri de ces incidents de voyage imputables au canon.

Ces anticipations avaient été reprises en Allemagne, plusieurs années avant la guerre. Des théoriciens tels que Hohmann, Noordung, von Braun, ... avaient étudié dans le détail la construction de satellites artificiels, immobiles en apparence, à quelques dizaines de milliers de kilomètres de notre planète. Pendant la guerre, les autorités allemandes avaient subventionné ces chercheurs, comme tant d'autres. Ce sont leurs études qui viennent de reprendre les services de M. Forrestal.

Même si la réalisation est encore très lointaine, il n'est pas sans intérêt de traiter les problèmes de mécanique qu'elle pose.

Mécanique des satellites

Ce paradoxe de corps célestes qui s'attirent l'un l'autre et tournent indéfiniment l'un autour de l'autre sans jamais se rencontrer ni même se rapprocher avait assurément de quoi troubler nos ancêtres. Le génie de Newton n'était pas de trop pour l'expliquer et, à en juger par le nombre de ceux qui croient que les satellites de M. Forrestal « échapperont à l'action terrestre », les leçons de Newton n'ont pas dû être très bien comprises.

La Lune « n'échappe » pas plus à l'attraction de la Terre que la Terre à celle du Soleil. C'est cette attraction proportionnelle au produit des masses et en raison inverse du carré de la distance qui maintient la Terre et la Lune sur leurs orbites. Si elle venait à disparaître, chacun continuerait sa route en ligne droite au grand dommage de l'humanité.

Si la Lune est attirée par la Terre, pourquoi ne tombe-t-elle pas dessus, comme tant d'autres aéroolithes ? C'est qu'à la force d'attraction s'oppose une force centrifuge qui équilibre la première. La distance où est la Lune ne la place pas hors du champ de la pesanteur ; c'est sa vitesse et la direction de celle-ci qui arrêtent sa chute. Ce n'est pas davantage une question de masse, comme le prouve l'exemple des satellites de Mars.

On cherchait depuis longtemps si Mars n'avait pas, lui aussi, quelque satellite, lorsque le professeur Asaph Hall en découvrit deux, le 17 août 1877, après de longues recherches. Le plus proche, Phobos, a 12 km de diamètre et n'est qu'à 6 000 km de Mars ; le plus éloigné, Deïmos, n'a que 10 km de diamètre, mais sa distance est de 20 000 km. Peut-être les successeurs de M. Forrestal muniront-ils un jour la Terre de satellites artificiels de cette taille, et certains astronautes ont déjà songé, en application de leurs premiers voyages interplanétaires, à voler Deïmos à notre voisine. En y montant quelques fusées où l'on « désintégrerait » au bon moment une dizaine de tonnes de matière à un rendement non précisé, mais sûrement élevé, on dirigerait Deïmos vers la Terre pour l'utiliser à notre profit, si l'on ose dire. Mais nous avons suffisamment de conflits intérieurs en perspective sans nous en mettre un autre sur les bras avec les hypothétiques Martiens qui ont peut-être déjà aménagé leurs satellites en stations de télévision. Il n'est pas sûr d'ailleurs qu'il soit plus simple de les cueillir dans l'Univers que de les fabriquer de toutes pièces.

Puisque l'attraction terrestre décroît comme le carré de la distance et que la force centrifuge, si la vitesse angulaire restait constante, croîtrait proportionnellement à cette distance, il faut nécessairement pour l'équilibre des satellites qu'ils tournent d'autant moins vite qu'ils sont plus loin. C'est aussi bien le cas des planètes dans leur rotation autour du Soleil que des satellites de Mars, dont Phobos boucle son orbite en moins de huit heures et Deïmos en trente heures.

Mais il n'est peut-être pas inutile de préciser le calcul élémentaire qui va nous donner immédiatement les caractéristiques les plus générales du satellite artificiel, c'est-à-dire sa vitesse et son comportement apparent en fonction de sa distance.

En éliminant les paraboles et les hyperboles décrites par des astres qui ne font que traverser le système solaire, l'orbite la plus générale est une ellipse dont le corps céleste, autour duquel tourne le satellite, est l'un des foyers. Le calcul est simplifié si cette ellipse se rapproche d'une circonférence ; la différence n'est d'ailleurs pas très grande pour la Lune dont la distance moyenne à la Terre est de 384 000 km et qui ne s'en rapproche pas à moins de 363 000 km.

Si nous réduisons l'univers à la Terre et à son satellite artificiel d'orbite supposée circulaire, celui-ci devra donc avoir une vitesse angulaire de rotation d'autant plus faible qu'il sera plus éloigné. Mais ce mouvement ne nous apparaîtra que par composition avec le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même. Le satellite proche, s'il tourne dans le même sens que la Terre, passera donc plusieurs fois par jour au-dessus de nos têtes en sens inverse du

mouvement général de la voûte céleste, c'est-à-dire d'ouest en est ; le satellite très éloigné, donc de vitesse faible, nous paraîtra tourner d'est en ouest, dans le même sens que les étoiles. C'est le sens de rotation de la Lune. Des deux satellites, de Mars, le plus proche, Phobos, paraît se déplacer, pour les Martiens s'il en existe, en sens contraire de leur voûte céleste ; le plus éloigné, Deïmos, dans le même sens.

Dans l'intervalle, pour la Terre comme pour Mars, il y aura une distance où le satellite nous paraîtra rester immobile et où il sera animé, en réalité, d'une vitesse angulaire de rotation égale à celle de la Terre, et de même sens. Ce serait la situation de ce satellite artificiel, dont on nous menace. On lui aurait imprimé, une fois pour toutes, sa vitesse absolue, et il la conserverait perpétuellement, sauf si, par la toute petite poussée d'un moteur à réaction, ses occupants ou ceux qui, de notre sol, en commanderaient le fonctionnement, désiraient le faire passer du zénith d'un point à celui d'un autre.

Quels sont les ordres de grandeur de ces vitesses et de ces distances ?

On sait qu'à l'équateur la pesanteur apparente, différence entre l'attraction terrestre et la force centrifuge, est plus petite qu'au pôle où celle-ci est nulle. A l'équateur, où la vitesse et le rayon terrestre sont respectivement d'environ 460 m/s et de 6 400 km, la force centrifuge est le 34/10 000 du poids. Les pendules les plus grossiers décèlent cette différence.

Si la Terre tournait dix-sept fois plus vite, la force centrifuge à l'équateur, multipliée par le carré de ce rapport, serait égale à l'attraction terrestre et la pesanteur apparente serait nulle. C'est une vitesse de cet ordre (environ 8 000 m/s) qu'il faudrait imprimer à des satellites que l'on voudrait maintenir sur une trajectoire circulaire, à l'équateur, aux confins de notre atmosphère ; ils passeraient, de ce fait, seize fois par jour au-dessus de nos têtes.

A quelle distance devrait se trouver le satellite pour rester en apparence immobile ? C'est un petit problème d'algèbre élémentaire que de le calculer en écrivant que la force centrifuge, sous l'action d'une vitesse angulaire égale à celle de la Terre, est égale et opposée à l'attraction terrestre, réduite

dans le rapport du carré de la distance. On trouve 36 000 km environ, soit un peu moins du dixième de la distance de la Lune.

Vitesse de « libération »

Reste à hisser le satellite jusque-là, ce qui ne va pas sans difficultés. Il importe de les souligner pour bien marquer que leur solution n'est certainement pas pour demain.

Le procédé de Cyrano de Bergerac : s'élever en tenant un aimant au-dessus de sa tête, ne tient pas un compte suffisant du principe de l'action et de la réaction et diminue fâcheusement la valeur scientifique de son *Voyage dans la Lune*. L'idée de l'obus géant de Jules Verne dans son *Voyage autour de la Lune* est déjà plus proche de nos conceptions modernes.

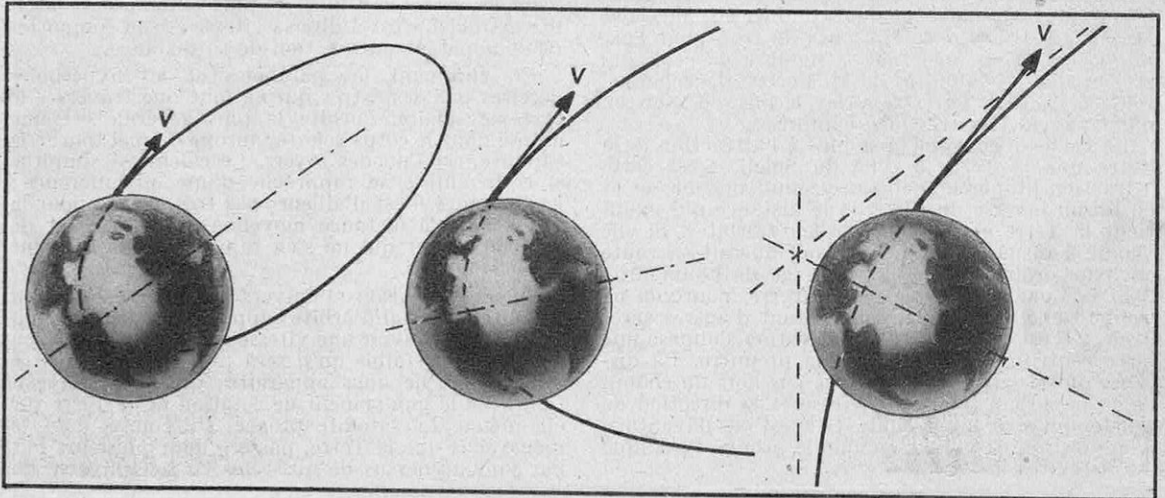
La « vitesse de libération » de 11 180 m/s, celle qu'il faudrait imprimer à un engin lancé de la Terre pour qu'il poursuive son voyage vers l'infini, si du moins on néglige la résistance à la traversée de l'atmosphère, était correctement calculée. Mais il ne suffisait certainement pas de la porter à 16 000 m/s comme l'affirmait Jules Verne, pour tenir compte de cette résistance. Comme nous l'avons dit, les effets d'accélération au départ et l'échauffement au travers de l'atmosphère auraient compromis le sort de l'obus et de ses passagers.

Passerait-on sur ces difficultés que le tir d'artillerie, même à très grande vitesse initiale, ne convient pas pour l'établissement de satellites artificiels. Si la vitesse au départ est supérieure à la vitesse de libération, le projectile s'éloigne indéfiniment de la Terre sur une trajectoire hyperbolique. Si la vitesse est inférieure à la vitesse de libération, il décrit une trajectoire elliptique qui lui fait rencontrer à nouveau la surface de la Terre.

La fusée

La fusée résout, en théorie, cette première difficulté. En déviant le jet de gaz, par exemple, comme sur la V-2, par des gouvernes en graphite appropriées, on peut modifier la direction de la vitesse et orienter progressivement la fusée suivant la trajectoire circulaire qu'elle devra suivre dans son mouvement de satellite.

Vitesse de libération d'un projectile tiré de la Terre. — Si le projectile est tiré dans une direction quelconque à une vitesse supérieure (ou égale) à la « vitesse de libération » de 11 180 m/s, il décrit une trajectoire hyperbolique (ou parabolique) qui l'éloigne indéfiniment de la Terre. Si la vitesse est inférieure à 11 180 m/s, il décrit une trajectoire elliptique qui le ramène sur la Terre. Tout se passe en effet, du point de vue attraction terrestre, comme si la masse de la Terre était concentrée en son centre, foyer commun des ellipses, paraboles ou hyperboles ainsi décrites par le projectile.



SCIENCE ET VIE

C'est une solution analogue qu'on aurait employée, affirment certains, lors des premières expériences de lancement de satellites artificiels minuscules qui tourneraient actuellement autour de la Terre. Le tir à l'horizontale de petits projectiles par des canons montés perpendiculairement à l'axe, dans l'ogive d'une V-2 lancée verticalement, ne les transformerait en satellites qu'à une altitude très supérieure à celle que peuvent atteindre les V-2. La densité de l'air n'y est pas du tout négligeable pour de telles applications, aussi doit-on faire les plus expresses réserves sur ces prétendus essais.

La fusée résout également le problème de l'accélération au départ. A la fin d'un parcours de 1 800 km, par exemple, on atteindrait la vitesse de libération correspondant à cette altitude en n'imposant aux passagers qu'une accélération constante de 2,5 fois celle de la pesanteur. Il n'y aurait donc à supporter qu'un peu plus de six minutes une sensation à peine désagréable.

A condition de la prendre assez grosse, la fusée résout aussi, en théorie, le problème du supplément de vitesse à imprimer pour tenir compte de la résistance de l'air dans les basses couches de l'atmosphère. L'énergie à imprimer pour atteindre la vitesse de libération est proportionnelle à la masse, donc au cube des dimensions linéaires; la « traînée » est proportionnelle aux surfaces, donc au carré de ces mêmes dimensions. Pour une fusée assez grosse, l'énergie transformée en chaleur par le frottement est donc une fraction aussi faible qu'on le désire de l'énergie utile qui sert à vaincre la pesanteur. C'était déjà la raison du choix d'un tonnage élevé pour les V-2. Avec quelques centaines ou quelques milliers de tonnes, on ferait beaucoup mieux encore.

Le problème de l'échauffement est résolu par là même. Il est réduit dans le même rapport que l'énergie absorbée par le frottement le sera par rapport à l'énergie utile.

Une objection plus gênante, au premier abord, est celle non pas de l'échauffement propre de l'engin sous l'effet du frottement, mais de la température ambiante. On admet généralement que la température décroît jusqu'à $-56^{\circ},5$ C à 11 000 m, et reste constante au delà. Cette loi simple ne vaut que pour les basses couches, jusqu'à 32 000 m environ.

Les sondages américains par V-2 ont permis de préciser au delà; après diverses variations, on la trouve de $+102^{\circ}$ C à 120 km, et elle continue à croître ensuite pour atteindre près de 500° C à 200 km et de 900° C à 300 km.

Les spécialistes du N. A. C. A. américain ont fait de nombreux calculs sur les températures auxquelles serait porté le revêtement au passage à grande vitesse à travers cette atmosphère chaude mais heureusement très raréfiée. Ils ont mis en évidence le rôle essentiel des pertes par radiation, du rayonnement solaire, en vol de jour ou vol de nuit, et de la stabilisation qui supprime les oscillations néfastes pour la traînée. Les résultats, dans l'ensemble, ne sont pas inquiétants, du moins pour des engins de quelques centaines de tonnes. Bien entendu, les projectiles de quelques kilogrammes comme ceux que l'on suppose avoir été lancés d'une V-2 seraient volatilisés en quelques secondes.

Le choix du moteur

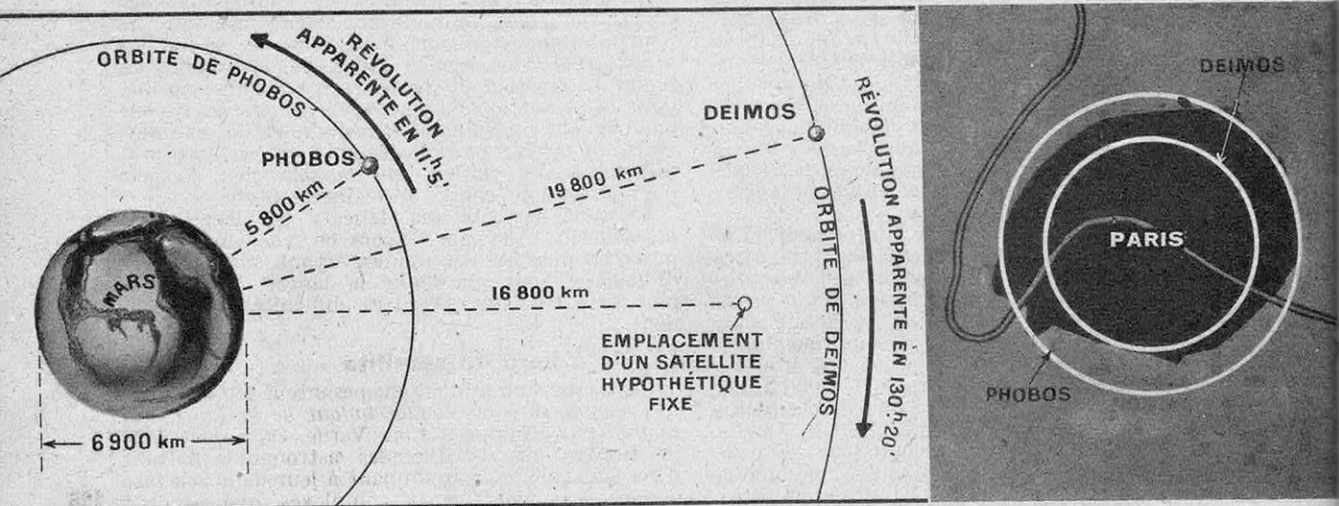
Les difficultés les plus sérieuses commencent avec le choix du moteur, et il faut bien reconnaître que tous ceux que l'on a construits jusqu'ici auront besoin d'améliorations sérieuses avant de pouvoir hisser des satellites à 36 000 km.

Si l'on s'en tient à une fusée genre V-2, on peut envisager une amélioration du combustible et du comburant, ou un relèvement de la part attribuée à ceux-ci dans le poids total.

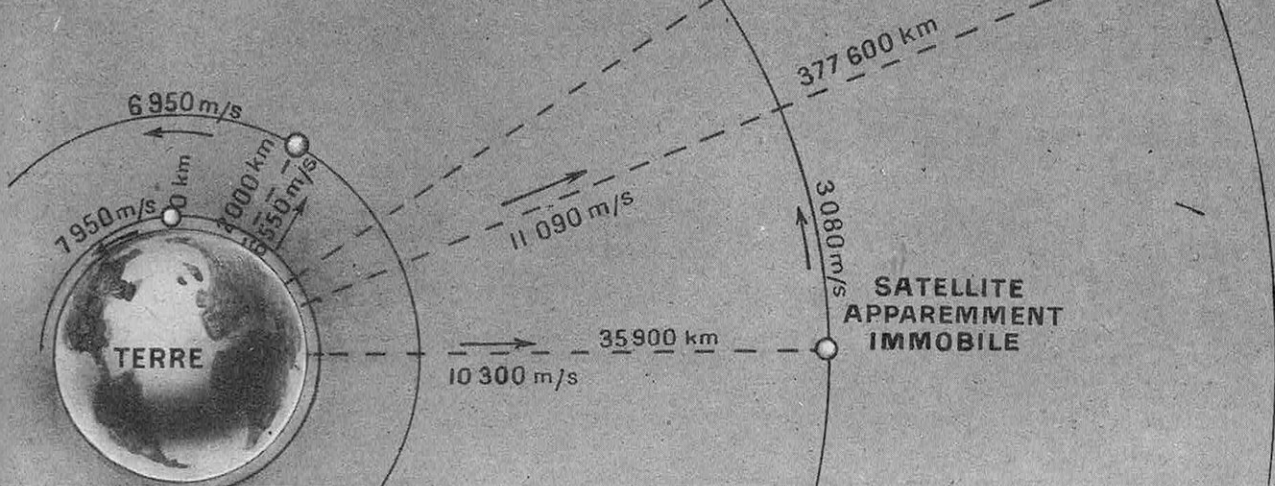
Il ne faut pas attendre beaucoup de la première méthode. Le mélange alcool-oxygène de la V-2, qui donnerait une vitesse d'éjection de 4 300 m/s avec un rendement thermique égal à l'unité, ne permet pas de dépasser 2 100 m/s sur la V-2; il faudrait réduire au moins dans le même rapport les 6 000 m/s que fournirait théoriquement la combustion de l'hydrogène dans l'oxygène; ce n'est pas par un relèvement aussi faible qu'on améliorerait sensiblement les performances.

Le relèvement de la part réservée, dans le tonnage total de l'engin, au comburant et au combustible, qui n'atteint guère que 69 % sur la V-2, promet déjà beaucoup plus. Il est à la base des progrès escomptés en passant à la fusée « Neptune » de Glenn Martin (où la proportion atteint 73 %), qui doit monter deux fois plus haut que la V-2. Si l'on pouvait

Les satellites Phobos et Deïmos tournent autour de Mars dans le même sens que cette planète sur elle-même. Les rotations apparentes, pour un observateur situé sur Mars, sont de sens contraires. Un satellite à l'emplacement indiqué (16 800 km de la surface de Mars) paraîtrait fixe. La figure de droite montre les dimensions des satellites de Mars comparés à Paris.



Vitesse de rotation de satellites terrestres. — On indique, pour différentes distances, les vitesses de rotation de satellites terrestres sur une orbite circulaire (la vitesse est de 7 950 m/s au voisinage immédiat de la Terre, supposée sans atmosphère, et décroît au fur et à mesure que le satellite s'éloigne), et les vitesses initiales à communiquer à un projectile pour qu'il atteigne ces points. La loi qui régit la vitesse de rotation et qui définit en particulier la distance du satellite paraissant immobile aux habitants de la Terre est connue depuis Kepler (troisième loi) : les carrés des durées de révolution sont entre eux comme les cubes des grands axes des orbites.



réserver sur l'engin 90 % de son poids total au mélange oxygène-alcool, on dépasserait les 5 000 m/s. Mais il faudrait au moins 98 % pour atteindre la vitesse de libération ; il n'y a pas d'espoir d'arriver jusque-là par ce seul moyen.

La fusée-gigogne, telle que les techniciens allemands l'étudiaient pour le bombardement intercontinental, ouvre des perspectives plus séduisantes. Son principe est celui d'une « fusée mère » fonctionnant seule au départ et libérant une « fusée fille » logée dans l'ogive qui prend son essor lorsque la première a épuisé son combustible. Les vitesses des deux fusées s'ajoutent. La difficulté tient à ce que le poids de la « fille » doit être une fraction faible de celui de la « mère », si l'on veut que les performances de celle-ci ne soient pas trop abaissées par cette charge. Pour lancer une « fusée fille » du tonnage comparable à celui d'une V-2, les techniciens allemands avaient besoin d'une « fusée mère » de 130 t. Si l'on veut multiplier la descendance jusqu'à une « arrière-petite-fille » du sixième ordre, comme on en prête l'intention à l'un des projets américains, on arrive à des tonnages de l'ordre de 100 t au départ pour une charge utile de 1 kg. C'est cependant dans une voie de ce genre que s'orienteront le plus vraisemblablement les premières études de M. Forrestal.

Le recours à l'énergie nucléaire, au moment où la marine américaine annonce officiellement la commande à Westinghouse du premier appareil propulsif de navire conçu sur ce principe, est *a priori* séduisant. Le réacteur atomique ne serait pas, comme on l'a quelquefois suggéré, une machine à projeter vers l'arrière des neutrons ou des produits de fission à des vitesses de l'ordre de 100 000 km/s, dont le rendement pour la propulsion d'un engin à 10 ou 15 km/s serait d'ailleurs insignifiant. Un tel réacteur fonctionnant sans « ralentisseur de neutrons » s'apparenterait beaucoup plus à une bombe atomique qu'à une « pile ». Il atteindrait d'ailleurs

rapidement, en supposant qu'il n'explose pas, des températures prohibitives, car les neutrons n'emportent qu'une très faible fraction de l'énergie dégagée par les fissions. Les autres fragments atomiques lourds sont rapidement arrêtés dans la masse à laquelle ils cèdent leur énergie qui apparaît sous forme de chaleur. C'est cette énergie qu'il est plus rationnel d'exploiter en utilisant un fluide intermédiaire que les lois de la thermodynamique invitent à prendre de poids moléculaire aussi faible que possible. L'hydrogène est le produit de choix que la pile aura pour unique fonction d'échauffer avant détente, ce qui pose déjà de nombreux problèmes difficiles sans oublier le stockage de cet hydrogène même en quantités énormes. Il peut difficilement être porté à des températures comparables à celles atteintes dans les chambres de combustion des fusées actuelles, températures que l'uranium ne pourrait supporter sans fondre, et, de ce fait, sa vitesse d'éjection restera faible. Si l'on ajoute au poids du réacteur et de sa carapace indispensable pour la protection des passagers contre les rayons gamma celui du fluide intermédiaire et de ses réservoirs, on arrive pour l'ensemble du système propulseur à des chiffres qui laissent peu d'espoir d'emporter une charge utile intéressante.

Laissant de côté ces délicats problèmes dont la solution n'est pas encore en vue, nous supposons que les astronautes, ayant surmonté ces difficultés, sont parvenus à lancer leur petite planète artificielle. D'autres difficultés les attendent.

La vie à bord du satellite

La vie dans un milieu sans pesanteur était une des nouveautés de son *Voyage autour de la Lune*, qui n'avait pas échappé à Jules Verne. On voyait dans les illustrations du livre les astronautes flottant dans leur cabine et appliquant à leur maintien face à face les mouvements complexes que le chat

emploie pour retomber sur ses pattes, pendant que des poules, tout étonnées de se maintenir en l'air sans avoir à battre des ailes, jouaient au plafond avec le chien.

Comme on l'a précédemment indiqué, l'absence de pesanteur ne tient pas à l'éloignement de la surface terrestre jusqu'à une distance où son attraction n'est plus sensible, mais à la compensation de cette attraction par une force centrifuge égale et opposée.

La compensation s'exerce aussi bien dans le détail que dans l'ensemble. En dehors de rares périodes d'accélération et de freinage, l'astronaute, pas plus que l'habitant des satellites artificiels, n'aura à fatiguer la plante de ses pieds sous le poids de son corps, ni les muscles de son abdomen sous celui de ses viscères.

Ce soulagement, tel qu'on le ressent en chute libre ou dans un ascenseur qui démarre un peu vite à la descente, ne paraît pas agréable au premier abord. Mais c'est une question d'habitude et rien n'indique qu'il soit dangereux ; il l'est certainement beaucoup moins que la fatigue des astronautes qui arriveraient sur Jupiter et seraient écrasés sur leurs jambes, s'ils avaient la prétention de se tenir debout, par les 100 kg de surcharge répartie due à un champ de pesanteur 2,53 fois plus élevé que sur la Terre.

Après consultation médicale, les protagonistes allemands des satellites artificiels avaient conclu, au contraire, à un effet bienfaisant du séjour en une telle résidence. La pesanteur nous fatigue ; elle est à l'origine de nos plus durs travaux physiques ; elle éprouve notre cœur à remonter le sang de nos membres inférieurs.

Si l'on veut rétablir l'adhérence des passagers au plancher de leur fusée, des semelles magnétiques suffiraient. Rien n'empêcherait d'ailleurs de prévoir un satellite creux auquel on aurait imprimé un mouvement de rotation sur lui-même qui créerait un champ de pesanteur artificiel, centrifuge et non plus centripète. L'adaptation serait facile. Si les astronautes sortent de la fusée, munis d'un scaphandre, ils devront rester amarrés par une corde pour éviter qu'un faux pas les expédie dans les espaces interplanétaires. On avait déjà remarqué que sur Deimos, un des satellites de Mars, un scaphandrier courant un peu vite risquait d'atteindre sa « vitesse de libération » et de ne plus pouvoir rejoindre le sol du satellite.

La question de l'atmosphère n'est guère plus inquiétante. Il faudrait l'emporter de la Terre et la renouveler par épuration soignée et envoi périodique d'oxygène en bouteilles. On aura le choix entre le séjour dans une maison étanche et le scaphandre individuel. Les techniciens allemands avaient retenu l'une et l'autre. La maison étanche était l'habitat normal. Mais, pour la sortie « en ville », le scaphandre était de rigueur. Une proposition déjà ancienne visait à la régénération sur place de l'oxygène consommé à partir du gaz carbonique formé, au moyen d'une petite forêt portative emmenée avec le satellite. Il faudrait évidemment la loger en serre étanche, avec une couverture vitrée absorbant l'excès de rayonnement ultraviolet qui incommoderait la végétation.

On a remarqué que cette solution du problème vital est au fond celle de notre Terre. Les géophysiciens les plus autorisés attribuent aux plantes le lent enrichissement en oxygène gazeux de notre atmosphère à partir du gaz carbonique.

Le chauffage présente moins de difficulté encore que le réglage de la teneur en oxygène et gaz carbonique. Le froid interplanétaire est une illusion à déraciner. Le satellite artificiel recevra le même rayonnement solaire que nous. Si une surface de la Lune est glacée, vers -100°C , l'autre est portée

vers $+120^{\circ}\text{C}$, la différence avec la Terre tenant à la longueur du « jour » et de la « nuit » lunaires qui durent chacun deux de nos semaines. Un minuscule moteur à réaction pourra régler, à la volonté des occupants, la durée du jour sur leur satellite en exposant ses faces au Soleil à la manière d'un tourne-broche.

Cette disposition du satellite est d'ailleurs particulièrement favorable à une production d'énergie dont le Soleil fera tous les frais. Ce qui manque sur Terre pour le bon rendement des centrales solaires, c'est la source froide. Avec une source chaude à 120°C , une source froide à -100°C , si l'on admet les chiffres lunaires dont il est certainement possible d'amplifier l'écart par un réglage convenable de l'état des surfaces, on aura de l'énergie à bon compte. On peut d'ailleurs se demander à quoi elle pourra bien servir, les débouchés habituels : éclairage, chauffage et production industrielle lui étant fermés ; il restera la radio et les appareils ménagers.

En somme, le séjour sur ces satellites artificiels ne sera pas plus désagréable qu'en beaucoup d'autres endroits de notre planète. Le confort cher aux militaires américains les y suivra.

Les « hydroponics » qui livraient aux aviateurs isolés dans les atolls du Pacifique leur ration de légumes verts y trouveront place ; la laitue fabriquée avec les produits de l'expiration des occupants sera le triomphe de la récupération.

La résidence sera peut-être jugée un peu lointaine. Mais la radio et la télévision abrègent chaque jour les distances. Au surplus, nous commençons à juger que l'éloignement n'est rien si les moyens de communication sont rapides et, à la vitesse de 10 km/s, il ne faudrait guère qu'une heure pour que les astrobus de l'« Air Transport Command » vous déposent dans le satellite.

Les applications du satellite

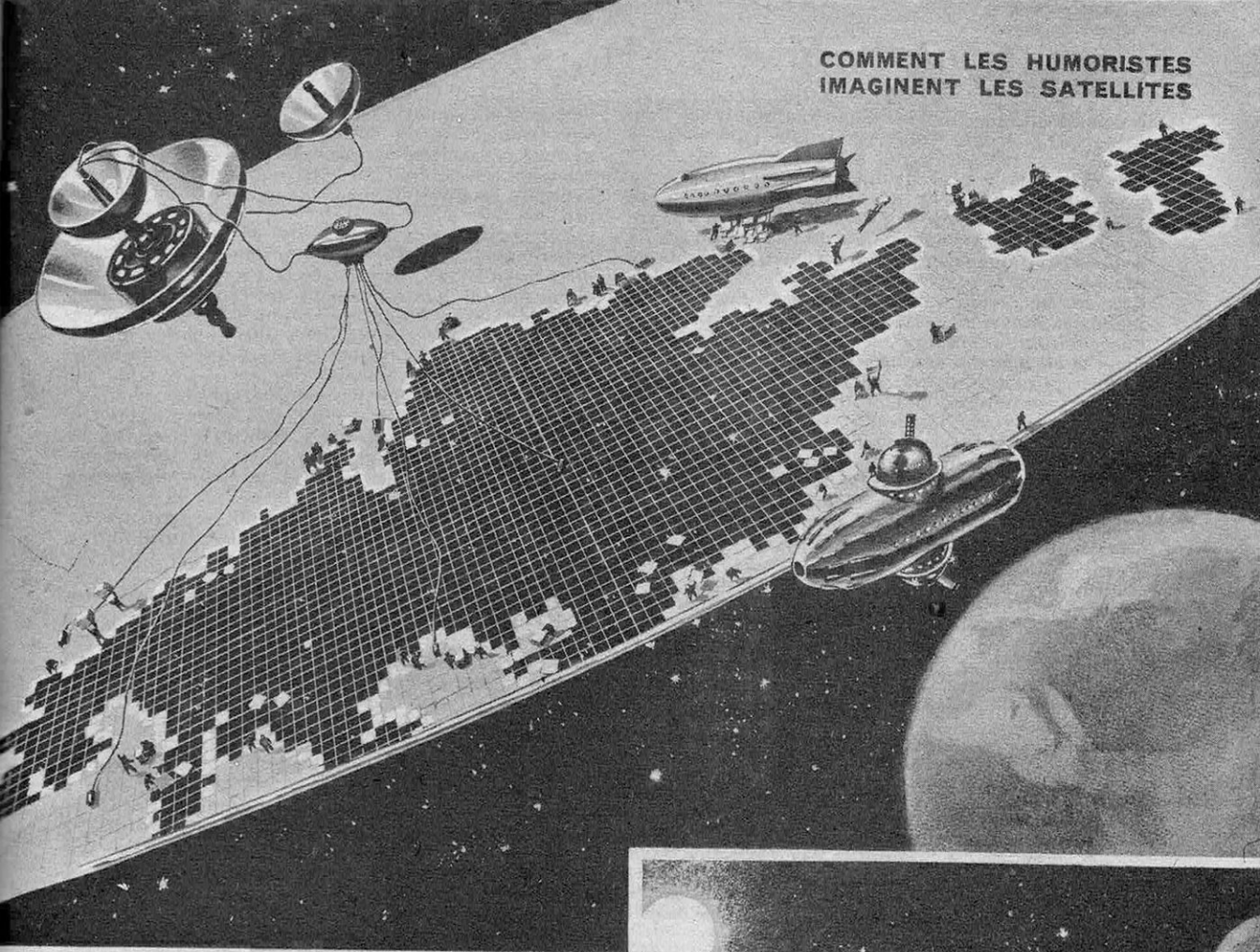
De toutes les applications militaires possibles du satellite, la plus ingénieuse est sans aucun doute celle qui avait retenu l'attention des précurseurs allemands : l'incendie à distance par de gigantesques miroirs concentrant les rayons solaires sur l'objectif. C'est la transposition de la loupe qui allume l'amadou, du tesson de bouteille qui met le feu à la forêt et des miroirs paraboliques récemment construits pour fondre les matériaux les plus réfractaires.

Sous réserve des quelques difficultés de réalisation, le rayonnement solaire ainsi réfléchi est le plus efficace des « rayons de la mort ». La concentration extrême, celle du miroir parabolique qui établit en son foyer la température de fusion des produits réfractaires, n'est pas nécessaire ; le degré moyen, où l'on concentrerait sur 100 m² le rayonnement recueilli par un miroir de 1 000 m² suffit largement et laisse une grande latitude de mise au point.

De tous les incendies possibles, le plus aisé à produire et le plus difficile à combattre est celui des récoltes et des forêts, si l'opération est entreprise à la saison convenable. On connaît l'extension que prennent les incendies accidentels en fin d'été dans les forêts non débroussaillées, au moment où le sol est recouvert de plantes sèches ; c'est évidemment l'époque à laquelle il semble naturel de s'attaquer à la destruction de la végétation, qu'il s'agisse d'arbres ou de récoltes de céréales.

Comme on a déjà pu en juger à la fabrication de miroirs pour grands télescopes, on se doute que la réalisation de tels engins posera des problèmes ardu. La tôlerie géante des satellites sera un travail de précision, dont le montage et la conservation des formes seront facilités par l'absence de pesanteur. Pour concentrer leur faisceau sur la Terre, à 36 000 km de distance, les miroirs de plusieurs centaines de mètres devront être réglés à une

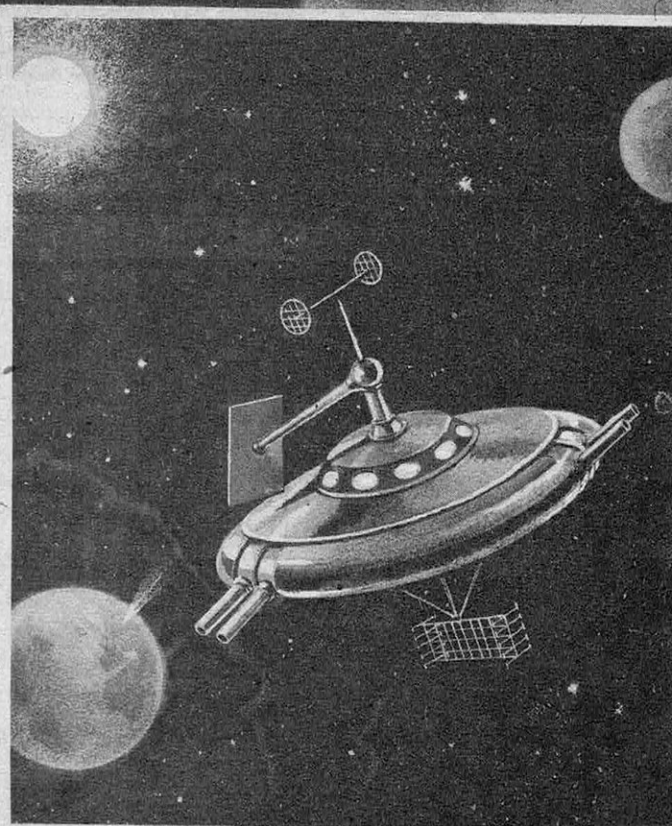
COMMENT LES HUMORISTES IMAGINENT LES SATELLITES



L'humour des dessinateurs américains s'est donné libre cours sur les compositions reproduites sur cette page et qui, malgré leur caractère d'anticipation, sont remarquables par plus d'un détail.

Le dessin du haut est une reproduction d'un dessin de Franck Paul («Jollier's», 1948) qui s'est inspiré des projets d'Oberth : le sol du satellite en cours de construction est constitué par le miroir lui-même, de 100 km de diamètre ; des feuilles de sodium, métal très léger surchargeant relativement peu les fusées au départ de la Terre et de grand pouvoir réflecteur, forment les facettes du miroir ; on en voit le déchargement d'une fusée de transport ; la manipulation en est facilitée par l'absence de pesanteur de tous objets, qui doivent être amarrés au sol du satellite, tandis que les travailleurs, en scaphandre, sont retenus par leurs semelles aimantées, mais peuvent circuler aussi facilement sur l'une ou l'autre face du satellite. A gauche, au-dessus du miroir, des centrales à chaleur solaire fournissent énergie, lumière et chaleur. A droite est amarrée au satellite une fusée-observatoire munie de télescopes et servant en même temps d'abri et de logement pour les travailleurs.

Sur l'autre projet, on remarque le miroir pointé par héliostat et les antennes de radar qui doivent permettre de communiquer avec les postes terrestres.



SCIENCE ET VIE

courbure infime très exactement maintenue. Le calcul en est plus simple encore que celui de la distance du satellite à la Terre : la flèche du miroir de 200 m d'envergure concentrant son faisceau à 36 000 km de distance doit être de $1/3,6$ mm.

Un réglage à ce degré de précision sur un ouvrage d'une telle dimension n'est pas exclu ; on l'atteint sur les grands navires dans le réglage des lignes d'arbres de même longueur. La difficulté sera son maintien dans des conditions de température variables, d'abord parce que la « nuit » sur le satellite, dans le cône d'ombre de la Terre, sera en moyenne de deux heures, ensuite parce que l'incidence des rayons solaires et l'échauffement corrélatif du miroir réfléchissant sur un objectif fixe devront varier continuellement. Toutes les ressources de l'isolation calorifique et des métaux à haute conductibilité ne seront pas de trop pour le maintien en forme de cette mécanique au micron près.

La précision du pointage est un autre problème difficile. Il ne s'agira pas de balayer par le faisceau

de vastes étendues terrestres, mais de le maintenir assez longtemps au même emplacement. Il faudra donc pointer le miroir par un « héliostat », c'est-à-dire par une mécanique l'orientant à chaque instant suivant la position du soleil, comme le télescope est maintenu en permanence vers l'étoile qu'il observe. C'est une autre limite aux dimensions des miroirs, car, si la pesanteur est abolie sur le satellite, l'inertie ne l'est point.

En regard de ces perspectives militaires, on ose à peine envisager les applications pacifiques à quelque poste-relais pour transmission de radio ou de télévision ; les taxes perçues sur les usagers ne couvriraient pas les frais d'installation.

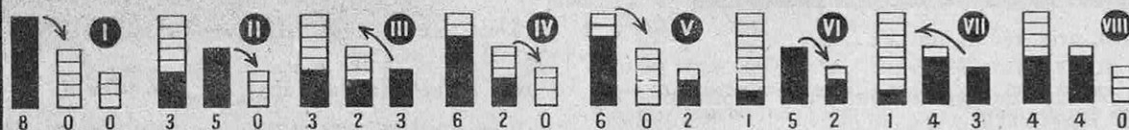
De telles anticipations doivent-elles être prises au sérieux ? La bombe atomique nous a donné la mesure de notre puissance. Mais ce n'est certainement pas demain que les ressources de la technique moderne nous permettront de reprendre à l'échelle planétaire les tentatives infructueuses d'Archimède contre les assiégeants de Syracuse.

Camille ROUGERON

RÉPONSES AUX QUESTIONS DU QUIZ de la page 161 1. a. — 2. a. — 3. b. — 4. b. — 5. b. — 6. a. — 7. b. — 8. b. — 9. a. — 10. b. — 11. a. — 12. b. — 13. b. — 14. a. — 15. b.

PROBLÈMES SANS CALCUL - Solutions

1. Avec le chiffre 3, le plus grand nombre est 3^{33} , et non 3^{33} qui est seulement 3^{37} . Avec le chiffre 4, le plus grand nombre est 4^{44} . — 2. Dupont est flûtiste et dentiste ; Durand est collectionneur et serrurier ; Dubois est journaliste et peintre. D'après 6, le flûtiste est Dupont. D'après 2, 3 et 4, Dupont n'est ni serrurier, ni journaliste, ni collectionneur, ni peintre ; il est donc dentiste. D'après 5, le journaliste n'est pas Durand ; c'est donc Dubois. D'après 2, le serrurier est Durand et, d'après 1, le peintre est Dubois. Reste l'occupation de collectionneur, qui ne peut revenir qu'à Durand. — 3. Le problème a plusieurs solutions, dont la plus simple exige 7 transvasements représentés ci-dessous :



NUMÉROS DISPONIBLES

1945 : 337, 338, 339.	à 20 frs l'exemplaire
1946 : 340, 341, 343, 344, 345, 346, 347, 348.	à 20 » —
349, 350, 351.	à 30 » —
1947 : 352, 353, 354, 355, 356.	à 28 50 —
357, 358, 359, 360, 361, 362, 363.	à 30 » —
1948 : 364, 365, 366.	à 40 » —
367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374.	à 50 » —
375.	à 60 » —
1949 : 376, 377.	à 60 » —
Numéros hors série : { Radio, Radar, Télévision.	à 120 » —
{ Les Sports.	à 120 » —

Adresser le montant de toutes les commandes au **C. C. Postal 9107 Paris.**

RELIURES brevetées France et Étranger « ACLÉ » pour six numéros, pages de garde cartonnées et titre au dos, 280 frs ; clés de montage (utilisables indéfiniment), la paire 25 frs ; frais de port recommandé pour deux reliures (une année) et emballage, 55 francs.

Adresser le montant de la commande au C. C. postal 1258-63 Paris.

198 Demander le montant des frais de port pour les commandes supérieures à deux reliures.

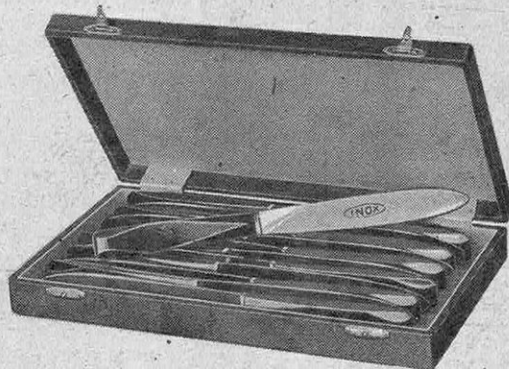
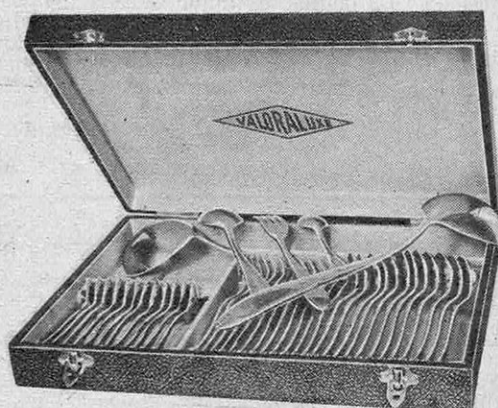
BON CONTRE LA VIE CHÈRE

Appuyant la lutte contre la vie chère, nous vous offrons, pendant quinze jours,

UNE RÉDUCTION d'environ

50 %

sur les objets indiqués ci-dessous, ce qui correspond au prix de revient de l'usine, dont nous garantissons la qualité et la présentation impeccable.



Vous pourrez ainsi acquérir :

1° Une ménagère complète "Valoraluxe", en alliage inoxydable garanti inaltérable, se composant de 12 cuillers, 12 fourchettes, 12 cuillers à café, 1 louche.

Au prix réduit de..... 860 »

2° Une ménagère complète "Splendor", 37 pièces en alliage garanti inoxydable, riches décors, modèle renforcé.

Au prix réduit de..... 1 360 »

3° Une ménagère acier massif "Inox", de grand luxe, même composition.

Au prix réduit de..... 4 900 »

4° Une ménagère 37 pièces, métal argenté, même composition, article de très belle qualité.

Au prix réduit de..... 5 900 »

Les objets demandés, accompagnés d'un bon de garantie, vous seront expédiés dans les dix jours qui suivront votre commande, contre remboursement.

Dans aucun cas, n'envoyez ni mandat, ni argent d'avance. Ceux de nos lecteurs qui habitent Paris peuvent, s'ils le préfèrent, se rendre directement chez

5° Une ménagère argent de haut luxe, titrage garanti 112 grammes, la plus belle qualité d'orfèvrerie. 37 pièces, 12 cuillers, 12 fourchettes, 12 cuillers à café, 1 louche.

Au prix très réduit de..... 9 800 »

6° Couteaux de table luxe, garantis indémançables et inoxydables.

Au prix réduit (la douzaine) de... 1 060 »

7° Couteaux "Monobloc" entièrement en métal, modèle orfèvrerie.

Au prix réduit (la douzaine) de... 1 950 »

Si vous désirez recevoir un de ces objets ou plusieurs, à choisir entre eux, spécifiez exactement les articles souhaités et adressez vos commandes à

OFFRE SPÉCIALE AUX LECTEURS DE SCIENCE ET VIE
87, rue Réaumur, Paris (II^e).

FRANCE-NÉGOCE

87, rue Réaumur, Paris-II^e (Métro : Sentier).

en se munissant de l'OFFRE SPÉCIALE S. V., entre 9 et 19 heures, tous les jours, sauf le dimanche.

Échange ou remboursement garantis sur simple demande.

RÉCEPTEURS DE RADIO PORTATIFS

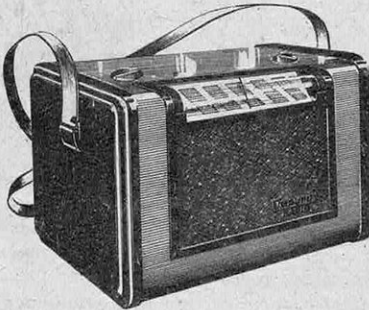
Vous trouvez normal d'emporter dans vos déplacements un appareil de photographie ; emportez maintenant votre récepteur de radio possédant les mêmes dimensions.

La Sté PYPYRUS-RADIO vous présente ses deux récepteurs miniatures indépendants : le R. M. I. et le R. C. I.



— Le R. M. I. présenté en coffret matière plastique. De dimensions extrêmement réduites (21 x 15 x 6), très léger (environ 1 800 gr.), il jouit d'une autonomie complète, grâce à la batterie de piles interchangeables incorporées, et fonctionne sans antenne, sans terre, et sans prise de courant. Il reçoit plus de 30 stations françaises et étrangères de 200 à 550 mètres.

C'est un superhétérodyne quatre lampes.



— Le R. C. I. — Cet appareil universel, du même type que le précédent, possède des caractéristiques étonnantes : Il peut être alimenté soit sur piles incorporées, lui permettant de fonctionner dans n'importe quelles conditions, soit sur le courant du secteur (alternatif ou continu), soit sur batteries de voitures 6 ou 12 volts.

DESSINATEURS
TECHNICIENS
AGENTS DE MAITRISE

développez votre *bagage technique*, préparez votre *avenir*. L'ouvrage ORGANISATION DU TRAVAIL, très concret et spécialement rédigé pour vous, vous fera faire un grand pas en avant. Franco 450 frs. A. CASTELL, Ing. A et M, 53, rue Docteur-Roux, Bois-d'Arcy (S.-et-O.). C. C. P. 5804-49, Paris.

Il est d'une extrême maniabilité. Dimensions : 20 x 10 x 13. Ce récepteur a été spécialement conçu pour l'utilisation aux colonies, surtout en ce qui concerne les gammes de réception, la résistance à la chaleur, et à l'humidité : quatre grammes : 2 ondes courtes étalées, 1 moyenne, 1 grande.

Présentation luxueuse en coffret métallique complètement blindé.

C'est un superhétérodyne 5 lampes, plus valve.

Étant donné ces caractéristiques, cet appareil cumule les trois fonctions de récepteur de voyage, d'appartement et de voiture.

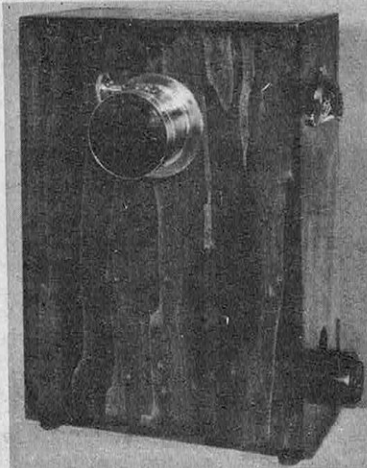
Ces appareils sont livrés en état de marche et sous garantie.

Démonstration et vente aux Établissements PYPYRUS RADIO, 25, boulevard Voltaire, Paris (XI^e). Tél. : Roq. 53-31. Expéditions France et colonies contre mandat à la commande. Notice adressée contre 50 fr.

Nous rappelons que la Maison est spécialisée dans la fourniture de toutes pièces détachées et lampes pour construction et dépannage radio.

PROJECTION
DE CORPS OPAQUES

L'appareil présenté ci-dessous permet de réaliser la projection des cartes postales, images ou dessins du format maximum 13 x 13 centimètres, de façon simple et pratique. On obtient facilement une image très éclairée de 1^m,50 de côté grâce à un objectif très lumineux et à une ampoule de 500 watts que refroidit un petit ventilateur.



Envoi de notre catalogue contre 15 francs en timbre ou de l'appareil, franco de port et d'emballage, contre versement de 15 500 francs à notre C. C. P. Paris 224-49. Maison MAZO 33, boulevard Saint-Martin, Paris (III^e)

LA BOUGIE



UNE TECHNIQUE
RÉVOLUTIONNAIRE
IGNORÉE A CE JOUR

Résistance à l'encrassement grâce à son ARC porté réalisé pour la première fois dans la bougie d'allumage. Cette conception nouvelle supprime le soufflage de l'ARC, l'étincelle se produit sur l'isolant lui-même, c'est « le pont porteur d'ARC », ce dernier n'est plus influencé par les variations diélectriques du milieu ambiant, la tension est limitée au profit du débit et l'étincelle se produit même sur un shunt carbonique, ce qui en fait une bougie pratiquement inencrassable. Cette nouvelle conception n'exige que 3 types de bougies en 14 et 18 mm étudiés pour assurer le meilleur rendement à tous les moteurs. Allumage régulier, étanchéité absolue, isolant protégé, joint d'étanchéité solidaire de la bougie, démontable et indéréglable. En montant un jeu de bridge, vous oublierez définitivement les ennuis de bougies. Agent exclusif A. G. S. A., 22, rue Notre-Dame-de-Nazareth, Paris (Arc. 18-80) et chez votre garagiste ou grossiste habituel.

SAVOUREZ TOUT L'AROME
DE VOTRE CAFÉ AVEC
"NORMANDIE-EXPRESS"



Le système du café express consiste en une distillation de café par l'action de l'eau bouillante et de la vapeur sous pression. La cafetière électrique "NORMANDIE-EXPRESS" présente l'avantage d'obtenir un café très chaud, d'un arôme incomparable.

L'appareil est construit entièrement en cuivre, chromé et argenté à l'intérieur. Toutes les parties destinées à être en contact avec la poudre de café sont en maillechort.

"NORMANDIE-EXPRESS" est d'un fini parfait, d'une présentation très élégante, d'une résistance rigoureusement garantie et fonctionne sur tous courants. Prière à la commande de ne pas omettre d'indiquer la nature du courant et le voltage.

Se fait en contenance : 2, 4, 6, et 8 tasses.

En vente dans les bonnes maisons ou chez le fabricant :

APPLICATIONS MECANIKES
ET ELECTRIQUES
A. MAURI, 17, rue Philippe-de-Girard, Paris (X^e). C. P. 2.097-32.

**COMMENT AUGMENTER
L'ÉNERGIE VITALE,
PROLONGER LA JEUNESSE
ET LA VIE ?**



Pour résoudre ce problème, le D^r PASCAUD a conçu et réalisé le *Surrepos*.

Ce meuble scientifique, établi conformément aux *Lois de l'Anatomie et de la Physiologie*, seul, assure le repos intensif, intégral (cœur, muscles, nerfs, cerveau), donnant à tous : bien portants, surmenés, fatigués, malades, vieillards, un bien-être extraordinaire, immédiat.

Un quart d'heure de *Surrepos* remplace plusieurs heures de divan ou de lit, conservant l'énergie, prolongeant la jeunesse et la vie.

Utilisé et recommandé par le Corps Médical, adopté par l'élite internationale (demandez références), le « *Surrepos* » est le compagnon inséparable de tous ceux qui désirent profiter intensément de l'existence, en supprimant fatigue et surmenage.

Demandez aujourd'hui la documentation scientifique N. 125 condensant les travaux sur le *Surrepos* (repos intensif, intégral) des D^{rs} PASCAUD, JACOBSON, VIVIEN, etc., au SURREPOS 167, boulevard Haussmann, Paris. Médaille d'or Exposition internationale, Paris 1921.

LA COCOTTE MINUTE



est une cocotte à cuisson rapide basée sur le principe de semi-autoclave.

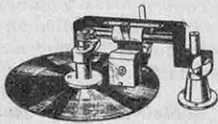
En effet, pointeau et contrepoids règlent la pression et la température à l'intérieur de la COCOTTE. Le pointeau est librement posé sur son siège, par conséquent il ne peut se produire aucune surpression.

La COCOTTE MINUTE assure des économies de combustibles de l'ordre de 60 %, grâce à la cuisson rapide à l'abri de l'air, ni les vitamines ni les sels minéraux ne sont détruits.

Démonstration au salon des Arts ménagers, balcon stand n° 54, ou S. F. I., 22 rue Legendre, Paris, (17°)

**VOUS POUVEZ
ENREGISTRER**

le son aussi facilement que vous photographiez l'image, avec LE DISCOGRAPHE



matériel de haute précision pour professionnels et amateurs.

Enregistreurs professionnels.

— Semi-professionnels. — Ponts d'enregistrement amateurs. — Tourne-disques professionnels. — Pick-up et graveurs haute fidélité. Demandez documentation.

L. Dauphin, constructeur, 10, villa Collet, Paris (14°). VAU. 86-60.

**L'EAU CHAUDE SUR VOTRE
ÉVIER**



CHAUFFE - EAU « APIAD », se pose à la place du robinet. Tête bakélite. Brise-jet. Se branche sur une simple prise de courant.

Livré avec fil de raccordement et domino.

Modèle 500-800 watts. Prix. 3 100 fr.
Chromé 4 100 fr.
Modèle 1 200 watts 3 300 fr.
Chromé 4 300 fr.

Notice sur simple demande.

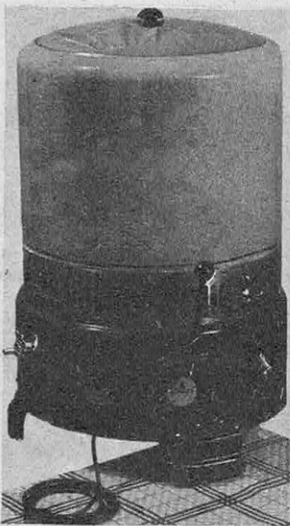
MATEX, 269, bd Pereire, Paris.

FATIGUE D'HIER

JOIE D'AUJOUR'HUI

A l'occasion des ARTS MÉNAGERS, CONORD est heureux de présenter aux lecteurs de *Science et Vie* ces trois appareils qui sortent actuellement de leurs usines :

— **Cireuse « Conord »**. — Cet appareil permet, grâce à son double jeu de brosses, un jeu brosses paille de fer et un jeu brosses en soie, de décaper et de lustrer les parquets avec un minimum d'effort.



— **Machine à laver « Conord »**, qui lave votre linge sans effort.

Elle fait bouillir, lave, rince, essore, 6 kilos de linge sec.

Elle fonctionne au butane, ou au gaz de ville ou à l'électricité.

Elle fait bouillir, seul procédé normal pour avoir du linge propre et désinfecté.

Son agitateur brassant l'eau permet d'obtenir un linge aussi blanc qu'au lavage à la main.

Elle rince à eau courante.

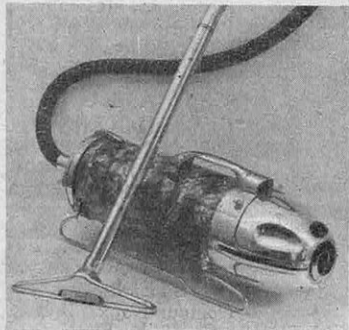
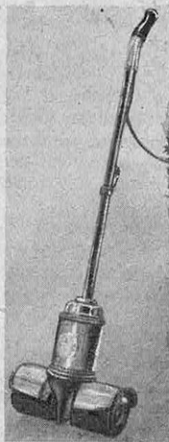
Son panier centrifuge essore parfaitement le linge.

— **Aspirateur « Stellaspir »**. — Absolument silencieux, d'une puissance et d'une robustesse à toute épreuve, il est parfaite-

ment efficace qu'il s'agisse de dépoussiérage, de désinfection ou d'assainissement de l'air.

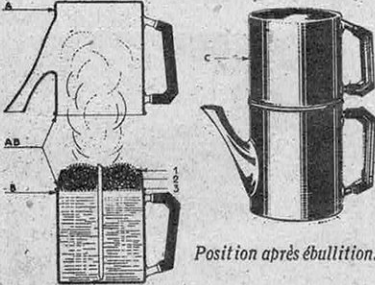
Le moteur comporte deux vitesses, permettant le nettoyage des objets fragiles et le nettoyage courant de l'appartement.

Le tube flexible est monté à manchette rotule brevetée. La soufflerie permet de démiter efficacement en utilisant les sels antimites et rend également l'atmosphère agréablement odorant. Enfin, les antiparasites dont il est muni font de lui un appareil qui ne trouble en rien la bonne audition des appareils de T. S. F.



UTILISEZ LA MERVEILLEUSE CAFETIÈRE « CAFEXPRESS »

qui, en quelques minutes, donne avec un minimum de dépense « un Café Express », le café des connaisseurs.



Position de chauffage. De fabrication très soignée, la « CAFEXPRESS » (cafetière à retournement), à fermeture hermétique, réalise une économie de 30 à 40 % de café sur tous les autres modèles. Sa verseuse élégante et moderne, de présentation agréable, peut être employée également pour toutes les infusions.

Demander documentation et prix Éts Albert ROSSETTO et C^{ie}, à Barberaz près Chambéry (Savoie).

UNE GRANDE DÉCOUVERTE : LA RADIESTHÉSIE PHYSIQUE (Microphysique)

De récentes découvertes techniques excluant tout occultisme ou psychisme ont permis de mettre au point un COURS PRATIQUE DE RADIESTHÉSIE MODERNE, objective, par procédés physiques à la portée de tous, sans don spécial, 30 leçons, 150 exercices judicieux, 100 applications vous initieront en un mois pour vos besoins professionnels. Conseils gratuits durant un an. Brillants succès garantis, déjà acquis par milliers d'élèves enthousiastes. Brochure explicative importante, avec attestations de résultats étonnants de prospecteurs, commerçants, ingénieurs, scientifiques, médecins, physiciens. ECOLE INTERNATIONALE DE RADIESTHÉSIE par correspondance, 37-26, rue Rossini, Nice.

« La première encyclopédie radiesthésique par ses qualités fondamentales. »

Cdt d'Aviation H. CHRÉTIEN.

« Ces exercices judicieusement choisis seront accueillis avec sympathie par tous. »

D^r ALBERT LEPRINCE.

« Vous rendez grand service à un grand nombre de personnes. »

Ing. Arts et Manuf. BRARD.

UN SEUL MEUBLE POUR TOUTS VOS DOCUMENTS

Peut-on imaginer question plus complexe que celle que pose le classement de la documentation ? En effet, celle-ci, constituée par des fiches, des feuillets, des micro-films, des plans, des cartes, etc., augmente de jour en jour sans qu'il soit possible d'en prévoir la cadence.

Si « organiser, c'est prévoir », doit-on en déduire que toute organisation dans ce domaine est impossible ?

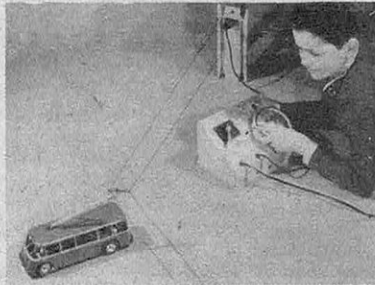
Non, car l'emploi des casiers extensibles, s'adaptant à tous les besoins immédiats et futurs, supprime cette obligation.



Que votre documentation ne comporte que des fiches, d'un ou plusieurs formats, ou qu'elle soit constituée d'éléments divers, ils vous donnent toujours la possibilité d'adapter votre classeur aux nécessités du moment, et ce, sans que vous ayez à modifier son caractère d'homogénéité. BORGEAUD et C^{ie}, 122, rue de Bagnoux, à Montrouge, envoient gratuitement, sur simple demande, le dépliant spécial concernant ce matériel.

LE JOUET TROLL

présente à nouveau son trolleybus télécommandé



et, plus accessible, mais cependant pleine de possibilités multiples, LA PISTE MAGIQUE, qui anime de minuscules automobiles, vos propres soldats de plomb, etc., et permet même de les diriger à distance sur des pistes de formes variées (rectiligne, circulaire, autodrome, rampe hélicoïdale, etc.) au moyen d'une boîte motrice branchée sur une prise de courant alternatif.

Prix de détail : 1.500 francs. Envoi contre remboursement ou mandat joint à la commande.

Documentation gratuite sur demande aux Jouets TROLL, 22, rue Henri-Barbusse, Paris (5^e). ODE. 62.90.

PAS DE COURANTS D'AIR DERRIÈRE VOTRE FENÊTRE



...si elle est équipée avec des joints métalliques Benoit. Par ce moyen rationnel, vous éliminez, en outre, les infiltrations de vent, pluie, bruit et poussières.

L'économie de chauffage réalisée est de l'ordre de 35 %. Augmentation de la température de 4 à 6 degrés.

Posés en feuillures des fenêtres et portes, parfaitement flexibles et inoxydables, les joints Benoit sont garantis dix ans et pratiquement inusables.

Des milliers de références.

Demandez la documentation n° 99, sans engagement de votre part, aux Ets E. BENOIT ET C^{ie}, 11, rue des Petites-Ecuries, Paris (10^e). PRO. 27-09. Agences et pose dans toute la France.

Représentant à Alger :

M. Heiles, Les Brises, Pointe-Pescade.

L'ESSENCE...

... telle qu'elle est distribuée par les pompistes peut difficilement être utilisée pour la carburation.

Il faut y ajouter « quelque chose » :

Un correcteur qui compense ce que l'alcool ou le gasoil peuvent avoir de nuisible pour les moteurs à taux de compression élevé.

Il n'est pas nécessaire que ce Super-carburant soit cher. Mais il est indispensable qu'il soit efficace.

STICOIDS est non seulement un excellent améliorant de combustion, mais encore il graisse les hauts de cylindres, empêche la formation de calamine et supprime le cliquetage.

STICOIDS n'est pas cher.

STICOIDS est d'un dosage facile.

Essayez-le.

La boîte de 40 comprimés (pour 200 litres), franco, 150 fr. Payable par mandat-chèque bancaire ou chèque postal (Paris 329-72).



36, bd de la Bastille, Paris (XII^e).

VÉRITABLE « PERCOLATEUR » FAMILIAL



la cafetière « VERITAS » grand luxe, 6 tasses, fait le plus parfumé des cafés et aussi le moins cher. Elle réalise 35 % d'économie. De fabrication parfaite, en laiton nickelé, sa présentation est impeccable.

Le fer à repasser « VERITAS » est de conception toute nouvelle, il permet tous les repassages du « home », il est très facilement transportable, sa poignée pliante réduit au minimum son encombrement.



Établissements VÉRITAS
LYON — SANS-SOUCI

LE GRATTOIR UNIVERSEL

Les grattoirs n'avaient pas encore bénéficié des progrès apportés aux autres outils ; ce grattoir SKARSTEN, breveté dans le monde entier, comble cette lacune.

Il se compose d'un manche verni et d'un porte-lame en acier chromé dans lequel est maintenue une lame en acier spécial trempé.

Aiguisée comme un rasoir, la lame peut aussi bien gratter une tache d'encre que couper l'acier laminé à froid. Vous l'affûtez cependant très facilement avec une lime douce, et vous pouvez la remplacer pour un prix minime. Ces lames, en acier de première qualité, ont été étudiées pour avoir le meilleur résultat ; très légères pour empêcher le grincement et l'ébréçage, elles peuvent être affûtées environ cent fois.

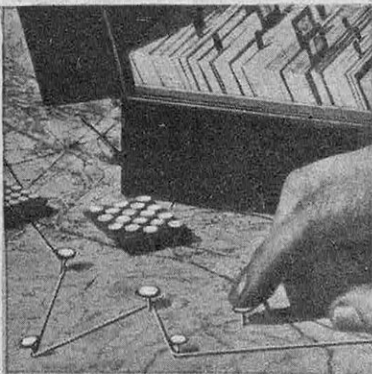
C'est l'outil incomparable pour ajuster les fenêtres qui coïncent, pour enlever la peinture des vitres le long des châssis, les aspérités des surfaces de bois, aplanir les surfaces achevées, gratter les courroies de cuir, les parquets, les meubles. On obtient un fini lisse bien supérieur à celui obtenu avec du papier de verre.

Le grattoir SKARSTEN est l'outil idéal aussi bien pour l'amateur que pour le professionnel.

Renseignements, MÉTALFIX,
36 bis, rue de l'Avenir, à Clichy (Seine).
Per. 18-52.

RENDEZ SYNOPTIQUES VOS PLANS

commerciaux et tout ce qui fait l'objet de vos études : piquez sur vos graphiques, sur vos cartes géographiques, sur vos schémas de montage, des épingle de signalisation FLAMBO et les particularités d'ensemble ressortiront bien plus clairement.



Demandez à votre papetier de vous présenter les différents modèles que FLAMBO a créés ; mais aussi, demandez une notice explicative au :

Service P. I. C. 3
FLAMBO,
51 bis, avenue de la République,
Paris (XI^e).

Vilmorin

PREMIÈRE SÉLECTION DU MONDE

VOUS CONSEILLE POUR MARS

Le mois de mars est arrivé ; avec lui commence la saison du jardinage.

Le terrain labouré avant l'hiver, fumé à raison de 300 kg de fumier de vache à l'are, recevra une fumure d'appoint d'un engrais complet, par exemple la « Vilmorine », que l'on incorpore, en surface, au crochet, à la dose de 5 à 10 kg à l'are.

Ainsi préparé, le terrain pourra recevoir les semis de printemps.

Au potager, certains semis demandent encore à être faits sous châssis froid ou sur couche, surtout pour activer les plants ; ce sont :

Les aubergines, la violette longue, convenant bien au Midi, et, pour la région parisienne : la violette longue hâtive.

Les choux cabus ou Milan très hâtif : le chou Express (race Vilmorin), Cœur de bœuf de Jersey, Bacalan hâtif, Bacalan gros, Marché de Copenhague ou Milan petit hâtif de Dieppe et Milan court hâtif.

Les laitues de printemps : Reine de Mai ou gottes ; les laitues d'été Batavia de Paris, Grosse blonde parisienne, Reine de juillet (Vilmorin).

Les tomates : Pierrette (race Vilmorin) la plus précoce, Marmande (race Vilmorin) précoce et productive, Merveille des Marchés de grosse production.

En pleine terre, on peut se livrer à la plupart des semis :

Les carottes hâtives : à forcer, Parisienne ou Friandise (Vilmorin) seront suivies par des carottes plus tardives demi-longue de grosse production Nantaise, de Palaiseau (spécialité Vilmorin).

Le cerfeuil commun, la chicorée sauvage améliorée blonde, l'épinard d'été de Rueil, l'oignon jaune-paille des Vertus ou l'oignon rouge foncé, et pour le Midi, l'oignon doux de Madère rond.

Les petits pois : On sème d'abord les variétés rondes hâtives : Petit Provençal et Chemin long ; puis les variétés tardives de gros rendement : Serpette Guilloteaux (Vilmorin) ou le Pois d'Auvergne amélioré convenant très bien à la conserve ; puis les variétés à grain ridé ; Merveille de Kelvedon, Lincoln, Délicieux (Vilmorin).

Il est encore temps de planter de l'ail, de l'échalote, des oignons de Mulhouse, ciboule, ciboulette, ainsi que des fraisiers.

Vous obtiendrez au potager les meilleurs résultats avec la moindre peine si vous prenez pour guide le *Dictionnaire Vilmorin des Plantes potagères*. Son prix est de 1 750 francs. Franco : 1 850 francs.

Au fleuriste, on peut semer sous châssis et sur couche tiède, la plupart des espèces délicates, mais on peut également en pleine terre semer : Belle de jour, Chrysanthème des jardins, Centaurée Barbeau, Clarkia élégant double, Gaillarde peinte double, Gypsophile Roi des Halles, Ipomée volubilis, Lin à grande fleur rouge, Phlox de Drummond, Pied-d'alouette des blés, Reine-marguerite Zinnia géant Dahlia.

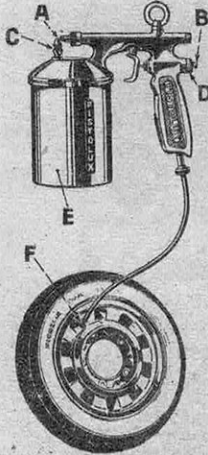
Enfin, au jardin d'agrément, il est temps de planter les Rosiers et plantes vivaces. Demandez le catalogue Rosiers et Plantes vivaces Vilmorin, contenant 24 pages dont 12 en couleurs, son prix de 50 francs est remboursé pour toute commande de 1 000 francs.

Demandez également, si vous ne l'avez pas encore reçu, l'envoi gratuit du catalogue général Vilmorin 1949, à VILMORIN-ANDRIEU, service 162, 4, quai de la Mégisserie Paris (1^{er}).

PISTOLUX UNIVERSEL

Breveté S. G. D. G.

Il existe de nombreux modèles de pistolets pneumatiques, mais aucun ne réunit pour l'amateur autant de perfectionnements et de possibilités. Le PISTOLUX UNIVERSEL fonctionne à l'aide de toutes les sources d'air comprimé : compresseurs, pompes d'autos, bouteilles d'air comprimé, voire même une roue de secours de voiture, laquelle gonflée de 4 à 6 kilos permet de peindre une surface de 2 m² environ.



Asignaler tout spécialement :

A) Buses interchangeable permettant le réglage du jet de peinture et d'atteindre même la finesse d'un aérographe.

B) Gâchette double effet servant de soupape de sécurité.

C) Robinet de réglage permettant de réduire ou d'intensifier le jet de peinture.

D) Valve d'évacuation d'air : l'utilisateur peut suspendre son travail pendant quelques instants ; en lâchant la gâchette, l'air s'évacue par la valve.

E) Godet indéformable et incassable, fermeture rapide et d'une étanchéité totale.

Le PISTOLUX UNIVERSEL peut être transformé également en pistolet de gonflage. Son manomètre servant de témoin de pression. Un raccord détendeur (F) permet le dégonflage du pneu.

Prix du Pistolux Universel : 1 550 fr.
Raccord détendeur spécial et tuyau toilé..... 650 fr.

Les Établissements CROMÉCLAIR PISTOLUX fabriquent une peinture spéciale dont les avantages sont bien connus, séchage immédiat (dix minutes) durée pratiquement illimitée, résistance aux lavages fréquents ainsi qu'aux intempéries, brillant, incomparable et durable. La peinture spéciale pour Pistolux se fait en 20 coloris métallisés ou non. Garantie ne passant pas au soleil.

Pour tous renseignements et documentation s'adresser aux Établissements CROMÉCLAIR-PISTOLUX, 16, rue Lally-Tollendal, Paris (19^e). C. C. P. 1495-29.

Salon des Arts ménagers stand N° 3 A - Zone D Galerie Nord.

UN STYLO DE PRÉCISION

« LE ROYAL-PEN »

Système Américain.
(Plume capotée.)

Caractéristiques et avantages :

- Plume protégée par le capuchon ; ne s'encrasse pas, ne sèche pas ; écriture immédiate ;
- Plume réglable pour écriture douce ou écriture dure ;
- Plume spécialement arrondie et rodée ;
- Corps en Plexiglas.
- Capuchon doré.

Avec plume.

Pointe iridium..... 640 fr.

Plume or 18 carats... 1 280 fr.

Envoi contre mandat ou contre remboursement.

Livré avec Bon de garantie de 2 ans.

ROYAL-FRANCE, S. V.
103, rue Lafayette, Paris (X^e).

UN NOUVEL OUTIL...

Les grattoirs SKARSTEN à lames amovibles permettent de remettre à neuf les parquets, d'ajuster les portes, fenêtres, tiroirs qui se coincent par suite de l'humidité, de gratter les colles, cuirs, peintures.



MODÈLE universel
longueurs lames 62 et 80 $\frac{7}{8}$
Prix 590 fr.



n° 62 A
long. lame 62 $\frac{7}{8}$
Prix 345 fr.

Les grattoirs SKARSTEN sont munis de lames interchangeables en acier spécial trempé qui peuvent être affûtées plus de cent fois avec une lime douce ou un tiers-point. Le



n° 35
long. lame 35 $\frac{7}{8}$
Prix 145 fr.

remplacement de la lame se fait instantanément. Six modèles permettent tous les usages. Si votre quincaillier ne vend pas encore cet article, nous lui enverrons franco l'outil que vous désirez en lui réservant la remise habituelle, communiquez-nous son adresse, car nous ne livrons pas directement à l'utilisateur.

Établissements du MÉTALFIX
32, rue de l'Avenir,
Clichy (Seine).
PEREIRE 18-52.

LE MINIAPHONE

Le Miniaphone est un électrophone portatif qui comporte tous les éléments nécessaires à la reproduction des disques, sans nécessiter de branchement sur un poste de radio. Amplificateur et haut-parleur se trouvent incorporés si bien qu'il est possible, en tout lieu où se trouve une prise de courant, d'obtenir une audition puissante et nette.



Notre nouveau modèle comporte les perfectionnements suivants :

- Moteur américain très robuste.
- Départ automatique.
- Arrêt automatique en fin de disque.
- Pick-up CRISTAL.
- Tonalité grave ou aiguë.
- Haut-parleur AUDAX de 17 cm,
- Puissance réglable.
- Prise pour haut-parleur extérieur.

La valise, de forme harmonieuse, est entièrement en bois gainé de véritable pégamoid à grain. Serrures à clef.

Ses dimensions sont à peine plus grandes que celles d'une valise phono standard, et son poids de l'ordre de 6 kg.

L'ampli est constitué par une lampe EL-3. Tension d'alimentation : 300 V. Puissance modulée : 4,5 W.

Le MINIAPHONE est vendu 18 500 fr., toutes taxes et emballage compris.

MARC CHALIER

69, rue de l'Université, Paris.
Tél. INV. 38-52.

INVENTIONS

Obtention de brevets pour tous pays. Dépôt de marques de fabrique.
Cabinet H. BÉTTCHER fils,
Ingénieur-Conseil,
23, rue La Boétie, Paris (8^e).

VOUS LE VOULEZ : " SIMPLE, SUR ET PRÉCIS ! "

Vous n'en demandez pas plus, et vous avez raison !
 Ce sont, en effet, les trois qualités essentielles d'un APPAREIL PHOTO de premier ordre.
 Voici les caractéristiques des trois appareils de précision représentés ici, — types marquants des trois formats les plus appréciés des amateurs sérieux.
 Ils sont, tous les trois, SIMPLES, SURS et PRÉCIS !

A. — Le « SEM-KIM II », type Prontor.

L'obturateur Prontor qui l'équipe est construit avec une prise de Flash et permet les photos de nuit ou d'intérieur avec la même facilité qu'en plein jour. Un système de blocage est couplé avec l'avancement : faire deux vues l'une sur l'autre devient impossible. Un compteur gradué donne, par simple lecture, le nombre de vues déjà prises. Une table de pose indique les ouvertures de diaphragme pour toutes les conditions de lumière, quel que soit le film utilisé.

Objectif : Anastigmat Cross 1 : 2,9 de 45 mm. — **Diaphragme :** 6 positions (2,9 à 16). — **Mise au point :** repérée de 0,80 m à l'infini. — **Obturateur :** armement séparé ; 8 vitesses d'instantané de 1 sec à 1/200 ; pose à volonté. — **Déclenchement :** très doux par poussoir sur le boîtier. — **Retardateur :** pour se photographier soi-même. — **Viseur :** optique (Galilée). — **Format :** film 35 mm standard à perforations ; images négatives : 24 x 36 mm. — **Nombre de vues :** 36 (sans recharger). — **Construction :** corps en métal craquelé noir rehaussé de pièces finement polies. — **Dimensions :** 11 x 7 x 7 cm. — **Poids :** 400 gr.

Le « Sem-Kim II ».....	13 928 f.
Le Sac « Toujours-Prêt » en cuir.....	1 627 f.
Le Film pour 36 photos.....	263 f.
Le Filtre coloré (7 teintes, au choix).....	505 f.
La Bonnette d'approche (1 ou 2 dioptries).....	505 f.
Le Parasoleil.....	245 f.

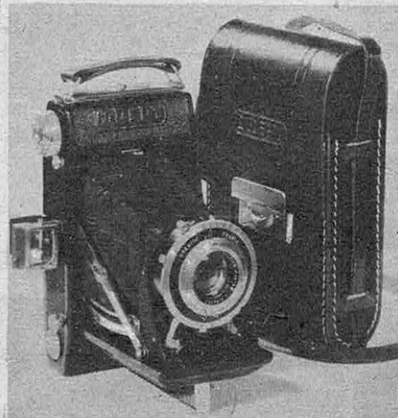


B. — Le « DREPY B. F. ».

Cet appareil donne, avec une pellicule 6 x 9, deux tailles différentes de photos.

Objectif : Drestar « bleuté » à 4 lentilles 1 : 4,5 de 105 mm. — **Diaphragme :** 7 positions (4,5 à 32). — **Mise au point :** repérée de 1,50 m à l'infini. — **Obturateur :** armement séparé ; 8 vitesses d'instantané de 1 sec à 1/250 ; pose courte et pose longue. — **Blocage des vues :** évite les doubles expositions. — **Déclenchement :** très doux par poussoir sur le boîtier. — **Retardateur :** pour se photographier soi-même. — **Viseur :** optique (Galilée). — **Format :** film 6 x 9 ; images négatives : 8 en 6 x 9 ou 16 en 4,5 x 6 — **Construction :** corps en métal gainé noir, rehaussé de pièces chromées. — **Dimensions :** 16 x 8 x 4,5 cm. — **Poids :** 650 g.

Le « Drey B. F. », bleuté.....	13 133 f.
Le Sac cuir grand luxe.....	1 500 f.
Le Film 6 x 9.....	104 f.
Le Filtre coloré (5 teintes, au choix).....	582 f.
La Bonnette d'approche (1 ou 2 dioptries).....	582 f.
Le Parasoleil.....	382 f.



C. — Le « DERLUX 3x4 ».

Intermédiaire entre le « petit » et le « grand » format, le DERLUX permet la photo directe sur film Vest-Pocket et donne 16 vues 3 x 4 cm.

Objectif : Anastigmat Saphir Boyer 1 : 2,8 de 50 mm. — **Diaphragme :** 6 positions (2,8 à 18). — **Mise au point :** repérée de 1 m à l'infini. — **Obturateur :** à rideaux et armement indépendant ; 6 vitesses d'instantané de 1/25 à 1/500 sec ; pose à volonté. — **Déclenchement :** par poussoir très doux sur le boîtier. — **Viseur :** optique (Galilée). — **Format :** film 4 x 6,5 cm ; images négatives : 3 x 4 cm. — **Nombre de vues :** 16. — **Construction :** corps en aluminium poli, soufflet cuir. — **Dimensions :** 12 x 6,5 x 3,5 cm. — **Poids :** 450 g.

Le « Derlux 3 x 4 » avec objectif Saphir Boyer 1 : 2,8.....	27 551 f.
Le « Derlux 3 x 4 » avec objectif Gallix 1 : 3,5.....	14 816 f.
Le Télémètre (réglant automatiquement toutes les distances de 1 m à l'infini).....	4 974 f.
Le Filtre (jaune ou vert).....	520 f.
Le Parasoleil.....	280 f.
Le Sac « Toujours-Prêt », antilope.....	1 607 f.



Vous pouvez acquérir facilement l'un de ces trois appareils : ils sont dès maintenant livrables sans restriction par les

ÉTABLISSEMENTS STUDIO-WAGRAM

50, avenue de Wagram, PARIS (17^e). C. C. P. Paris 2663-57.

Envoi direct chez vous par poste (recommandé et assuré, franco port et emballage). Bon individuel de garantie totale valable trois ans. Paiement contre remboursement (pour la France) ou à la commande (pour les pays d'outre-mer).

ALLO! ALLO! DISCOPHILES LISEZ, CECI EST POUR VOUS

La Société Nouvelle des Établissements CLERY-CITE que certains d'entre vous connaissent bien, a décidé la préparation d'un catalogue général, classant tous les principaux disques actuellement en France.

Ce catalogue sera beaucoup plus important que celui que nous avons actuellement.

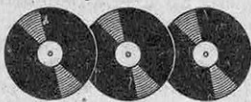
Sa reliure sera mobile et permettra l'adjonction de nouvelles pages permettant à ce catalogue d'être toujours à jour.

D'autre part, ces disques seront classés de manière à en faciliter la recherche.

Toute une documentation sur l'enregistrement et la sonorisation d'amateur avec schémas y sera adjointe.

Ce catalogue de belle présentation sera envoyé franco contre la somme de 200 francs.

Sa parution est fixée pour le mois de juillet 1949. Le tirage en étant limité, nous prions ceux que cela intéresse, de bien vouloir nous faire parvenir à notre C. C. P. n° 4801-56 Paris, la somme de 1.200 francs. afin de retenir leur place.



Afin de pouvoir passer agréablement vos soirées et vos loisirs, la S. N. E. CLERY-CITÉ, 397 bis, rue de Vaugirard, Paris (XV^e) vous communique, ci-après, les dernières nouveautés.

Musique légère.

Renée LEBAS : *Rêve, mon cœur*, PA 2549.

Rose AVRIL : *Rien qu'une rumba*, PA 2552.

Renée LAMY : *Voulez-vous danser, grand mère ?*, PA 2541.

Yvette GIRAUD : *Vous êtes tout pour moi*, K 8884.

Orchestres.

Quintin VERDU : *Sim Palabras* (tango), PA 2546.

Frédé GARDONI : *Flor de España* (paso-doble), PA 2550.

José LUCCHESI : *Va fazer Cafe* (samba) *Campo Grande*, K 8888.

DEPRINCE : *La Samba brésilienne* (musette), K 8885.

Swing.

Django REINHARDT : *Lady be good*, SW 287.

Hubert ROSTAING : *Champs-Élysées Club*, SW 288.

Kenny CLARK : *I'm in the mood for love*, SW 289.

Michel de VILLERS : *I'm Sorry*, SW 290.

S. N. E. CLERY-CITE
397 bis, rue de Vaugirard, Paris (XV^e).
Tél. VAU. 22-23.

LE NOUVEAU STYLO A BILLE DEUX COULEURS



REXOR



Bleu
et rouge



Caractéristiques. — Le corps du stylo à bille REXOR est entièrement en métal doré inoxydable guilloché fin, muni d'un clip de sécurité. Les cartouches à bille sont de deux couleurs, l'une bleue, l'autre rouge et interchangeable à volonté. Le REXOR est garanti de fonctionnement impeccable.

Selon accord avec l'usine, le stylo deux couleurs sera envoyé à chaque client qui en fera la demande dans les 30 jours, au prix exceptionnel de 980 fr.

Envoi contre remboursement. Pour bénéficier du prix réduit, adressez vos commandes à FRANCE-NÉGOCE, 87, rue Réaumur, Paris (II^e). Catalogue contre 20 fr. en 2 timbres.

Le délai de lancement passé, le Rexor sera en vente dans toutes les bonnes librairies et bijouteries à son prix normal de 1800 fr.

NOMBREUSES CARRIÈRES D'ACTUALITÉ ET D'AVENIR

Depuis ces dernières années, la BIOCHIMIE et la BIOLOGIE ont pris un essor prodigieux qui, d'ailleurs, ne fera encore que s'amplifier... Malheureusement, le personnel qualifié est nettement insuffisant, et de nombreux débouchés restent accessibles aux jeunes gens et jeunes filles.

Jeunes, passionnés par la découverte, et qui cherchez une carrière peu encombrée, intéressante, rémunératrice et d'actualité, votre intérêt est de vous préparer sérieusement aux carrières des Laboratoires bio-

chimiques et biologiques, en suivant la Section de Cours par correspondance de l'

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOLOGIE

123, rue de Lille, Paris.

Chez vous, sans quitter votre emploi et aussi bien qu'à l'École, vous ferez de sérieuses études théoriques et pratiques, grâce à de nouvelles méthodes de travail à domicile.

Inscription à toute époque de l'année. Joindre 10 francs en timbres-poste pour la documentation n° 48.

DANS TROIS MOIS, VOUS SEREZ RADIOTECHNICIEN



Une section spéciale de l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN forme par correspondance, des « monteurs-dépanneurs-radiotechniciens » en trois mois.

Les cours de cette section sont accessibles à tous. Clairs, progressifs, attrayants, sans mathématiques, ces cours sont complétés par le montage d'un récepteur superhétérodyne moderne, qui reste la propriété de l'élève.

L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN est la seule donnant aux élèves les avantages suivants :

- préparation à toutes les fonctions du radiotechnicien, du monteur-dépanneur à l'ingénieur de laboratoire ;
- service de documentation technique ;
- service d'orientation professionnelle ;
- service gratuit de placement ;
- relation avec les autorités militaires du recrutement pour diriger dans les armes techniques (transmissions, aviation, etc...) les élèves sur le point d'être incorporés.

La section « Dessin industriel » de l'École Polytechnique Franklin forme des dessinateurs calqueurs, des dessinateurs détaillants, et prépare au C. A. P. de dessinateur.

L'École Polytechnique Franklin est la meilleure école de France d'enseignement par correspondance.

Documentation gratuite à :
ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN PAR CORRESPONDANCE
(Service V), 4, rue Francœur, Paris (XVIII^e).

LA PHOTO ULTRA-RAPIDE AUXILIAIRE DU CHERCHEUR ET DU SAVANT

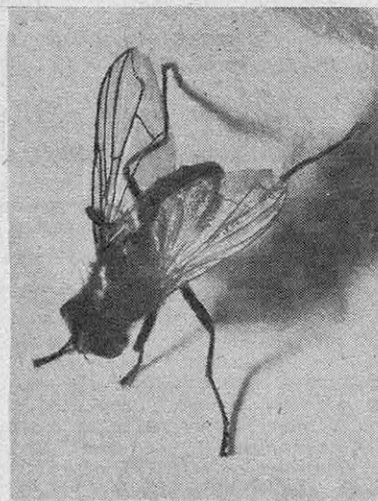


Photo G. Lefèvre Eclatron

Photographier une mouche à courte distance, cela paraît très simple, mais essayez donc !... Car les mouches ont des réflexes rapides, plus rapides que la lampe flash dont la lueur les met en fuite.

Mais avec un Eclatron qui donne un éclair de 1/30 000 de seconde, la mouche peut être photographiée à bout portant et se trouve fixée sur la pellicule avant d'avoir pu bouger.

La photo ci-dessus, par exemple, est la reproduction intégrale d'un cliché 24x36, pris avec un Super-Exacta, diaphragme f : 22, Éclatron-Reportage au 1/30 000 de seconde ; l'objectif était à moins de 10 cm de la mouche.

Des macrophotographies de ce genre sont précieuses pour les recherches biologiques, les études de mouvements rapides, l'analyse de phénomènes instantanés, etc.

La simplicité du maniement de l'Eclatron permet à tout opérateur de réaliser des documents qui auraient été autrefois des tours de force de laboratoire.

L'éclair de l'Eclatron ne produit pas de dégagement appréciable de chaleur. Les appareils fonctionnent sur batterie, ce qui les rend indépendants de toute source de courant. Ils sont légers et nullement fragiles.

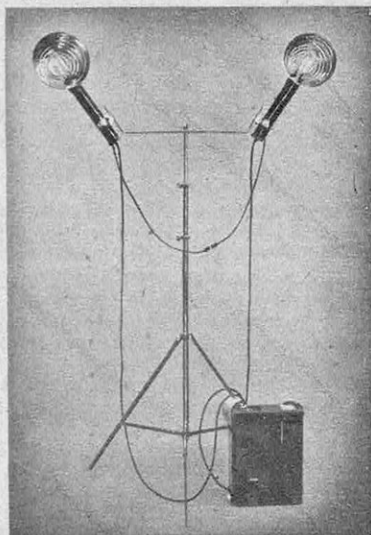
C'est dire que l'on peut photographier partout et en n'importe quelle circonstance, sans être gêné par les servitudes habituelles qui compliquent ou rendent impossible la tâche du photographe.

Dans l'industrie comme dans la science, la photo à l'Eclatron devient aussi l'auxiliaire de l'ingénieur et du savant. Dans beaucoup de bureaux d'études, elle est maintenant d'un emploi aussi courant que le chronomètre ou le compte-tours.

NOUVEL ÉCLATRON A 2 LAMPES POUR LE REPORTAGE

Le nouveau modèle Eclatron « Grand Reportage » donne à l'opérateur une source de lumière extrêmement intense, permettant de photographier de grands ensembles. L'appareil complet ne pèse que 8 kg. Ses deux lampes donnent un éclair de 1/30 000 de seconde d'une puissance de 40 millions de lumens. L'autonomie de l'appareil est de 150 éclairs avant recharge des accumulateurs.

La Société ECLATRON, 16, rue de La Tour-d'Auvergne, Paris (IX^e), est à la disposition des lecteurs qui se recommanderont de *Science et Vie* pour toute documentation, renseignements et études techniques.



POUR VOTRE JARDIN

La bonne semence contient en puissance les récoltes abondantes de la saison prochaine.



L'Établissement Horticole LÉON PIN offre à tous nos lecteurs une sélection des meilleures variétés d'arbres fruitiers, arbustes, rosiers et plantes à fleurs.

De plus, tous les produits LÉON PIN sont garantis indemnes de toute maladie cryptogamique ou insectes nuisibles. Cet établissement dispose en effet des appareils de traitement les plus modernes : pulvérisateur automatique à rampes réglables, poudreuse électrique, chambre étanche de désinsectisation au gaz cyanhydrique. Toutes ces opérations sont effectuées sous le contrôle direct du Ministère de l'Agriculture (Service de protection des végétaux) et sanctionnées par une vignette délivrée par ce Service. Cette vignette est fixée à l'étiquette d'envoi. En vous recommandant de *Science et Vie*, vous recevrez franco sur simple demande le beau catalogue illustré 1949, vous offrant une série de Colis-réclames fort avantageux.

Établissement Horticole LÉON PIN Saint-Genis-Laval (Rhône).

(Voir page XI offre avantageuse d'arbres formés).

COMMENT AMÉLIORER VOTRE STANDING DE VIE

En devenant acquéreur d'un récepteur de grande classe, grâce aux avantages que seuls nous offrons et

- qui comprennent :
- Notre formule américaine de vente directe, de l'usine au particulier.
 - Nos facilités de paiement à long crédit, à partir de 720 francs par mois.
 - Nos tarifs au comptant depuis 9 490 francs.
 - La qualité de nos récepteurs équipés de pièces labélisées.
 - Notre garantie de deux ans.
 - Nos expéditions franco sur toute la France.
 - Nos expéditions par avion sur les colonies, dont les risques de transport, comme pour la France, sont entièrement couverts.
 - Catalogue gratuit, sans engagement.

TELESON-RADIO

Service S. V.,
33, avenue Friedland, Paris (VIII^e).

VÉRITABLE RADAR DU HOME



Le MICRO-VISEUR BLOSCOP sera aussi l'ami, le gardien de votre foyer. Toujours prêt, toujours discret, ce merveilleux petit appareil, placé dans votre porte, permet, sans être vu,

de voir, de face comme de côté, tout visiteur ami, importun ou agresseur possible. *Unique au monde* par son champ de vision (175°), par son diamètre insignifiant (4 mm à 10 mm).

N'hésitez plus, achetez-le dès aujourd'hui, vous éviterez ainsi bien des ennuis, bien des surprises.

Vente : Détail : Grands Magasins (rayon Quincaillerie) Opticiens, Spécialistes d'installation de sécurité. Gros : BLOSCOP, Sannois (S.-et-O.) Tél. 347.



SANTÉ CONFORT AGRÉMENT

Avec la couverture chauffante GELUX l'appréhension de se glisser dans un lit froid n'existe plus,

quelle que soit la température ambiante. Sécurité absolue. Aucun risque.

Se fait en laine-métis ou coton jute, tous coloris, toutes dimensions. Catalogue gratuit sur demande. Éts GELUX, 16, place Léon-Deubel, Paris (16°). JAS 27.64.

GAGNEZ PLUS !

Créez-vous situation indépendante sans quitter votre emploi. Avec nouvelles méthodes américaines vous pouvez sans risques ni gros capital avoir « votre affaire » ou doubler rendement de celle que vous possédez. Dem. brochure illustrée, joindre 20 frs. PILD, 18 bis, av. Ledru-Rollin, Le Perreux (Seine).

POURQUOI ÊTRE MANCHOT AU TÉLÉPHONE ?

MAINLIBRE



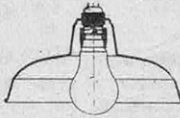
Casque éclip-sable, se fixe sur tous les télé-phones : tellement pratique, agréable, et léger !

Écrivez, consultez vos dossiers en téléphonant. 350 fr. franco ou c. remb. (+ 30 fr.)

Notice sur demande. MAINLIBRE. Bte post. 67-15 Paris. Chèque postal 5582.76 Paris.

POUR DEVENIR MÉTREUR

spécialiste en maçonnerie, dessinateur (industriel, architecte ou T. P.), conducteur travaux. Cours par correspondance. ÉCOLE B. T. P., 2 bd, Decros, Les Lilas (Seine). Notice 20 gratuite. Joindre 1 timbre.



ANTI-VOL LE CLIP

Plus de vols, plus d'échanges de lampes.

Grâce à l'anti-vol LE CLIP, le vol d'une lampe électrique est devenu impossible, celle-ci ne pouvant être extraite de sa douille verrouillée automatiquement lors de la mise en place. L'enlèvement d'une lampe usagée ne peut se faire qu'en brisant l'ampoule.

En vente chez tous les électriciens. SOCIÉTÉ « LE CLIP », 3, villa Grenelle, Paris (15°). Tél. : Ség. 94-37.

FUTUR COMPTABLE Si tu veux, tu peux.

La comptabilité n'étant qu'une simple question de bon sens, chacun peut, quel que soit le degré d'instruction scolaire reçu (mais à condition d'aimer les chiffres), réussir rapidement dans cette branche que la crise n'atteint guère.

En quatre mois d'études faciles, la sympathique méthode d'enseignement par correspondance Caténale permet de préparer l'examen officiel comptable (C. A. P.). Sans aucun engagement de votre part, demandez la documentation gratuite n° 3012. Ne pas joindre de timbres. École Française de Comptabilité, 91, av. République, Paris.



SI LE DESSIN TECHNIQUE L'ÉLECTRICITÉ L'AUTOMOBILE

Vous intéressent, demandez-nous notre notice-programme intitulée « De la roue dentée au turbo-réacteur », ainsi qu'une leçon de dessin.

Elles vous seront adressées gracieusement si vous vous recommandez de Science et Vie. Écrire à L'ÉCOLE CENTRALE DE MÉCANIQUE (cours par correspondance), 8, Av. Léon Heuzey, Paris (16°). Filiale en Belgique, 149, Bd de Smet-de-Neyer, à Jetto-Bruxelles.

SI VOUS AVEZ UN DUPLICATEUR

Réalisez vous-même sur STENCIL : DESSINS,

CATALOGUES,

PUBLICITÉ avec

« LE STENCILOGRAPH »

Le Crayon Électrique pour Stencil. Notice sur demande.

Fabriqué par

LA MACHINE À GRAVER Y. L. G. 5, cité Riverin, Paris (10°) Nord 70-91.

L'ÉLECTRICITÉ

est la seule branche qui vous offre des débouchés dans

TOUTES LES INDUSTRIES

Sans quitter vos occupations actuelles devenez rapidement un technicien qualifié en suivant un enseignement conforme aux programmes officiels. Préparation aux C. A. P. de monteurs en installations électriques et d'électriciens (constructions électriques). Gratuitement, le CENTRE NATIONAL DE FORMATION TECHNIQUE, 2 bis, rue Gérard à Puteaux (Seine), vous adressera le détail de ses cours.



AVEC UNE VIS A BOIS ET UNE CHEVILLE RAWL

VOUS FIXEREZ TOUS OBJETS : consoles, tablettes, interrupteurs...

DANS TOUS MATÉRIAUX : brique, ciment, porcelaine, marbre, ardoise, métal etc...

CHEVILLES RAWL

1, av. Maurice, Villemomble (Seine). Tél. : Le Raincy 24-58. Dépôt : Paris ; usines : 16, rue Bréguet Paris (XI°). Roquette 96-58.

ATTENTION !

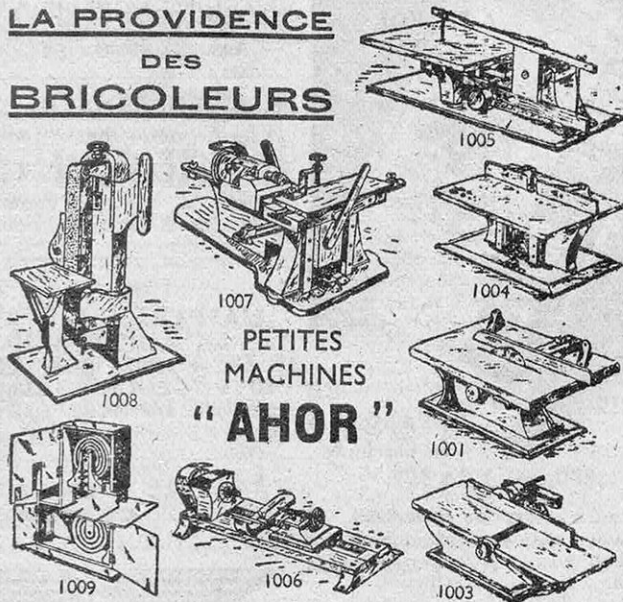
Des moteurs à explosions vous seront remis et une boîte de compas est offerte gratuitement à tous nos élèves.



**Solides, durables, très bon marché,
MACHINES « AHOR »
Pour tous et pour toutes les bourses**

Pour Artisans et Industriels en bois et autres, Écoles, Centres d'apprentissage et Préapprentissage, Cultivateurs, Apiculteurs, Expéditeurs agricoles, etc., et aussi la Providence du Bricoleur et le cadeau moderne au jeune homme moderne.

**LA PROVIDENCE
DES
BRICOLEURS**



**PETITES
MACHINES
"AHOR"**

Tarif détaillé, avec caractéristiques et performances, sur demande accompagnée d'un timbre adressée à S. E. M. I. S. (Machines "AHOR"), 25 bis, rue Emile-Duclaux, SURESNES (Seine). Remboursement des frais de déplacement sous forme d'un rabais ne pouvant excéder 10 %, aux utilisateurs visiteurs (bus 144, au Pont de Neuilly, arrêt rue des Bas-Rogers).

Tarif franco de tous frais, à domicile.

	France.	Tunisie.	Algérie.	Belgique.	Suisse.
Scie circulaire (capacité 55 mm).....	2 800 »	4 300 »	4 500 »	640 »	65 »
Scie à ruban (capacité 115 mm).....	18 200 »	27 700 »	29 400 »	4 200 »	440 »
Dégauchoiseuse (capacité 150 mm).....	6 500 »	9 900 »	10 500 »	1 475 »	150 »
Toupie (arbre 12 mm).....	5 450 »	8 300 »	8 800 »	1 250 »	130 »
Scie sauteuse.....	3 400 »	5 200 »	5 500 »	780 »	79 »
Tour à bois.....	3 000 »	4 600 »	4 800 »	690 »	70 »
Mortaiseuse.....	8 200 »	12 500 »	13 200 »	1 850 »	190 »
Ponceuse verticale.....	5 700 »	8 700 »	9 200 »	1 300 »	135 »
Ponceuse horizontale.....	6 100 »	9 300 »	9 800 »	1 400 »	140 »
Raboteuse (capacité 150 mm).	28 500 »	43 000 »	45 500 »	6 400 »	640 »

Le tarif pour la France est majoré de 15 %.

Après des efforts considérables pour produire d'abord, et ensuite faire connaître et apprécier leurs productions, les machines "AHOR" commencent à obtenir de remarquables résultats : ventes intensifiées en FRANCE, et surtout à l'Exportation, commandes nombreuses, non seulement d'artisans et industriels de la partie, de bricoleurs, de cultivateurs, etc., mais encore d'Établissements aussi divers et importants que la S. N. C. F., la Société ALAIS-FROGES-CAMARGUE, la DIRECTION DU PARI MUTUEL, etc... POURQUOI PAS VOUS ?

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS DEMANDÉS POUR DÉPARTEMENTS, UNION FRANÇAISE ET PAYS ÉTRANGERS (débouchés pratiquement illimités).

Les petites machines "AHOR" seront en démonstration, du 19 mars au 3 avril, à la FOIRE DE TOULOUSE.

SÉCURITÉ BAUCHE

On voit au Salon des Arts Ménagers les plus récents modèles des Coffres-Forts Bauche, première marque française.

Ils comportent des dispositifs bien connus : blindage en acier au manganèse sur toutes les faces, garnissage réfractaire antichalumeau extra-dur, serrure Monopole incrochetable qui fait corps avec la porte.

Ils sont aussi dotés de perfectionnements récents et exclusifs : garnissage supplémentaire isolant contre la calcination, ouverture à 180° sur pivots intérieurs, brevetés.

Aux Coffres-Forts Bauche s'ajoute cette année l'Organisation Bauche : classeurs, fichiers, rayonnages, armoires à documents, armoires vestiaires, bureaux et fauteuils métalliques. C'est de la sécurité encore, avec la certitude d'une fabrication de classe.

Notons enfin l'Antivol auto Bauche qui bloque les pédales et les met sous clé.

Documentation sur demande aux Coffres-Forts Bauche, 93, rue de Richelieu, Paris (2^e). T. : Richelieu 51-66.

**UN RÉCEPTEUR
SUPERHÉTÉRODYNE
T. S. F. GRATUIT...**



... est construit, comme avant guerre, en ordre de marche, par nos élèves radio-techniciens, sans aucune difficulté, grâce à notre inégalable

MÉTHODE AMÉRICAINE

et avec les pièces ultra-modernes

absolument complètes et l'ÉBÉNISTERIE luxueuse que nous sommes rigoureusement les seuls à fournir avec le cours C. M. D. A. Superhétérodyne, qui restera la PROPRIÉTÉ des ÉLÈVES ayant terminé leurs études par correspondance.

Cours qui en conduisent 95 % au succès, en un temps record, par leur simplicité raisonnée, efficace.

RADIO, ÉLECTRICITÉ et MECANIQUE AUTOMOBILE

Cours établis par de vrais ingénieurs et professeurs de l'enseignement officiel. Notre importante documentation n° 57, véritable Guide professionnel, vous sera envoyée gratuitement, sans engagement, ainsi que la liste de livres techniques, sur simple demande à :

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE NATIONALE S. A. R. L.
104, Bd Malesherbes, Paris.

VOULEZ-VOUS UNE SITUATION

d'avenir dans ces activités :

Agriculture, Automobile, Assurances, Aviation, Banque, Cinéma, Colonies, Commerce, Comptabilité, Dessin industriel, Economats, Edition, Electricité, Exportation, Fiscalité, Forêts, Froid, Hôtellerie, Hôtesse de l'Air, Journalisme, Marine, Mécanique, Mètre, Mines, Police, Publicité, Secrétariat, S. N. C. F., Topographie, Transports, Travaux publics, T. S. F., Emploi d'Etat (2 sexes), etc...? Demandez le *Manuel des Carrières* n° 209 et Conseils. Document unique. Ecole au Foyer, 39, rue Denfert-Rochereau, Paris (21 ans de succès).

DEVEZ-VOUS DESSINATEUR DE PUBLICITÉ, DE MODE, OU DÉCORATEUR



Une maquette d'affiche vaut de 25 000 à 80 000 fr.

Un dessin de mode, de 5 000 à 15 000 francs.

Une décoration varie entre 10 000 et 100 000 fr.

Si le dessin vous intéresse, c'est qu'il existe en vous des aptitudes qui ne demandent qu'à s'exercer dans l'une des professions du dessin.

Chez vous, à temps perdu, au plus bas prix, suivez les cours d'une grande école spécialisée. Par la suite, vous porterez le titre d'une école réputée de laquelle sont déjà sortis des dessinateurs de grande valeur.

Demandez-nous notre brochure n° S. 409 sur les métiers d'art.

ACADEMIE

DES ARTS MODERNES

Direction L.-K. DERRYX

Ecole supérieure de Métiers d'Art
DECLARÉE AU MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE

66, rue de la Pompe, Paris (XVI^e).

Enseignement sur place et par correspondance.



CE
CATALOGUE
A COUTÉ

800.000 FRANCS

Vous en recevrez un exemplaire sur simple demande en joignant 30 francs pour frais d'envoi et en précisant bien catalogue n° 12.

Il contient dans ses 100 pages format 135 x 210 mm. les sommaires détaillés de plus de 1.200 ouvrages sélectionnés parmi les meilleurs.

*Pas de romans d'amour,
Pas de romans policiers,
Pas de politique...*

mais uniquement des ouvrages de

**TECHNIQUE
VULGARISATION SCIENTIFIQUE
UTILITÉ PUBLIQUE**

Vous pourrez ainsi, sans recherches fastidieuses, et sans aucun dérangement, faire tranquillement votre choix chez vous, à tête reposée.

Quelle que soit la branche qui vous intéresse : Apiculture, Automobile, Aviation, Dessin, Electricité, Élevage, Jardinage, Mécanique, Modèles réduits, Médecine, Pêche et Chasse, Photographie, Radiesthésie, Radio et Télévision, Sciences occultes, Travaux d'amateurs, Sports, etc., vous n'aurez que l'embaras du choix... et votre commande vous sera expédiée, que vous habitiez la FRANCE ou les COLONIES, dans les délais les plus rapides.

LA LIBRAIRIE DE PARIS

7, avenue de la République,
PARIS (XI^e) (métro République).

45 à 50.000 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 des candidats ;

— Aucune limite d'âge.
Demandez la brochure gratuite n° 444, "La Carrière d'Expert-Comptable".

**ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**

PARIS, 4, rue des Petits-Champs
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal

REFLEX, L'APPAREIL A DESSINER LE MIEUX COMBINÉ

vous permet de
TOUT COPIER,
AGRANDIR, RÉDUIRE
exactement et rapidement:

Notice gratuite.
C.-A. FUCHS
Constructeur
THANN (Haut-Rhin)



LE FULL PRACTICAL TRAINING EN FRANCE

Cette méthode alliée d'enseignement pratique descriptif, adaptée au Français, vous permettra, en quelques mois et sans déranger vos occupations, de vous affirmer un spécialiste hautement qualifié et « à la page » dans la technique de votre choix.

Essai sans frais ni engagement
Résultat assuré. Gain immédiat.

Réclamez-nous gratuitement la documentation qui vous intéresse :

N° 2006 : Radio-Serviceman (Montage et dépannage radio avec construction d'un superhétérodyne 6 lampes).

N° 2106 : Mécanique, Electricité Auto (Débutants, Étude complète pratique de tous véhicules).

N° 2206 : Mécanique, Electricité Auto (Perfectionnement des Professionnels : contremaîtres, chefs d'atelier, etc...).

N° 2306 : Moteurs d'Avions.

N° 2406 : Navigation aérienne.

N° 2506 : Dessin industriel.

N° 2606 : Mathématiques.

N° 2706 : Orthographe pratique.

**ÉCOLE DES TECHNIQUES
NOUVELLES, 137, rue du Renelagh,
PARIS (16^e).**

Ecole des Techniques Nouvelles
forme l'élite professionnelle

UNE BELLE PROFESSION

dans la photographie. Apprenez par correspondance la retouche de clichés photographiques avec la sensationnelle méthode R. TELLIER. Innombrables références. Notice contre 2 timbres. Ecrire R. TELLIER, à Bernieulles, par Beussent (Pas-de-Calais).

**SI VOUS N'ÊTES PAS
PARTISAN
DU PETIT FORMAT**

Nous vous recommandons un appareil très sérieux : le « DREPY B-F », donnant avec une pellicule 6 x 9 deux tailles différentes de photos.

En voici les caractéristiques :
Chargement : avec la pellicule standard 6 x 9 (gros ou petit axe).

Nombre de vues : huit en 6 x 9 ou seize en 4,5 x 6.

Objectif : Drestar bleuté à quatre lentilles, F : 4,5 de 105 millimètres.
Obturateur : pose, demi-pose et instantanés en huit vitesses (1 sec. à 1/250).

Armement : indépendant. Dispositif de retardement (pour se photographier soi-même). Déclencheur : sur le boîtier. Blocage des vues (évite les doubles expositions). Diaphragme à sept positions (4,5 à 32). Dimensions (fermé) : 16 x 8 x 4,5 centimètres. Poids : 650 grammes.

PRIX DU « DREPY B-F » :

- Complet, avec objectif bleuté 13 132 fr.
- Complet, avec objectif non bleuté..... 12 168 fr.
- Sacoche à bandoulière, cuir glacé, doublé velours..... 1 317 fr.
- Filtre jaune, vert ou rouge. 582 fr.
- Bonnets d'approche..... 582 fr.
- Parasoleil chromé..... 383 fr.
- Pellicule 104 fr.

Vous pourrez devenir facilement propriétaire d'un « DREPY B-F » : Il est dès maintenant livrable SANS RESTRICTION par les

**ÉTABLISSEMENTS
STUDIO-WAGRAM**

50, avenue de Wagram, PARIS (17^e)
Envoi direct chez vous par poste (recommandé et assuré, franco de port et emballage). Chaque « DREPY B-F » est accompagné d'un bulletin de garantie totale valable trois ans. Paiement contre remboursement ou à la commande (C.-C.-P. : Paris 2663-57). Livraison : Paris, province, Union Française. Pour les pays éloignés, l'envoi par avion est préférable. Prévoir, dans ce cas, un supplément pour surtaxe aérienne. Se baser sur un colis de 1 300 grammes.

N.-B. — Lire sur numéro d'août de *Science et Vie* documentation détaillée sur le « DREPY B-F ».

**CHAUFFE-BAIN
ÉLECTRIQUE**



Cet appareil peut également servir à chauffer tous liquides même dans un tonneau en bois. Modèle 750 watts, 1 000 W et 1 500 W.

Envoi ctre remboursement de 1 600 frs. Livraison immédiate. « WELSON » fabricant, 1 et 3, boulevard Bonne-Nouvelle, Paris.

« SITUATION POUR TOUS »

par un spécialiste universellement connu, est le guide sérieux de 224 pages vous indiquant comment gagner réellement de l'argent chez vous en créant sans gros capital une petite affaire bien à vous. Très intér. brochure gratis. Ecr. : Didac-France, 9, Beuzeville (Eure). Joindre timbre.

N'HÉSITÉS PLUS !

Choisissez une carrière rémunératrice. L'ÉCOLE PRATIQUE D'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES, 39, rue de Babylone, Paris (VII^e), vous y préparera.

Demandez notre documentation gratuite : N° 4511 : Radio-Électricité. Télévision, toutes préparations professionnels et amateurs. Fourniture gratuite d'un récepteur moderne. N° 4522 : Comptabilité, Commerce. N° 4533 : Secrétariat de direction, Sténo-dactylo. N° 4544 : Certificat d'études primaires. N° 4555 : Brevets. N° 4566 : Carrières de la publicité. N° 4577 : Certificat de mathématiques générales.

**CE QUE TOUS LES HOMMES
NE SAVENT PAS**

C'est qu'il existe aujourd'hui d'autres possibilités qu'il y a cinquante ans, à l'époque où n'existaient pas l'automobile, le cinéma et la radio ni la crème à raser sans blaireau RAZVITE.

Celle-ci réalise un immense progrès sur le savon à barbe de nos grands-pères, lesquels « se faisaient de la mousse » pendant 1/4 d'heure.

Avec RAZVITE pas d'eau chaude, pas de savon plus ou moins caustique, pas de blaireau « nid à poussières », pas de précieux temps perdu.

Un doigt de crème prestement étendu et la lame glissera rapide sans douleur ni irritation autant de fois que nécessaire.

Jamais de feu du rasoir, mais la peau douce et fraîche, agréablement parfumée.

RAZVITE
EN VENTE PARTOUT

**LES MAQUETTES JOP
La Maison du train.**

ont le plaisir d'informer leur clientèle de la sortie prochaine de leur catalogue complet 1949 : Toutes les grandes marques de trains : BLZ, HORNBY, JEP, L. R., etc...

Prix franco : 100 fr.
A. POLLIN, 6 bis, avenue d'Assas, Montpellier. C. C. P. 25130.

**DANS CINQ MOIS
VOUS SEREZ COMPTABLES**
(Traitement : de 17 000 à 25 000 fr.)
4 MOIS suffisent pour faire de vous un



bon Secrétaire Sténo-dactylo (traitement jusqu'à 20 000 fr.) grâce aux célèbres cours par correspondance de l'ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE, 31, av. A.-Briand, Lons-le-Saunier (Jura).

Actuellement, le nombre des emplois offerts aux anciens Elèves de l'École dans le Commerce, l'Industrie, les Administrations, etc., en France et aux Colonies, est bien supérieur à celui des candidats disponibles. Dem. broch. lustr. grat. n° 2210.

**JEUNES ! APPRENEZ
UN MÉTIER D'AVENIR**



Faites-vous une situation intéressante dans industrie et commerce auto en suivant nos cours par correspondance qui feront de vous techniciens et mécaniciens-électriciens de 1^{er} ordre. Prépar. armée motorisée, autorails, tracteurs agricoles, etc.

COURS TECHNIQUES AUTO, rue du D^r-Cordier, Saint-Quentin (Aisne). Renseignements gratuits sur demande.

La Chronique

27, rue du Cherche-Midi, PARIS

Téléph. : LITré 56-45

GRENIER

Compte Ch. Postaux : PARIS 1526-49

Quelques premières grandes raisons du triomphe du petit format

90 % des amateurs pensent que la vraie raison du succès toujours grandissant pour le 24x36 mm. est le peu d'encombrement des appareils. Ils pensent aussi que la précision de ces appareils de petit format tentent tous les amateurs méticuleux, car en général ceux qui se passionnent pour la photographie sont aussi amateurs de belle mécanique.

Toutefois, ces seules raisons n'auraient jamais amené la vogue justifiée du petit format. Le 24x36 mm. a gagné aujourd'hui ses titres d'honneur :

- 1) Parce que l'optique ne distribue ses faveurs qu'à ce qui est petit ;
- 2) Parce que toutes les aberrations des objectifs varient en fonction de la distance focale ;
- 3) Parce que la sagacité des opticiens s'est aiguisée sur la progression de la qualité du pouvoir séparateur ;
- 4) Parce que les fabricants

d'émulsions ont su réaliser des merveilles ; ils sont d'ailleurs sur la voie d'autres nouveautés qui surprendront en bien ceux qui utilisent le film standard 35 mm.

Si notre grand Louis LUMIERE, pour créer le cinéma et pour des raisons d'encombrement, n'avait pas utilisé des petites images, peut-être ne serions-nous pas arrivés au stade Photo petit format. En tous cas, il est indéniable que l'évolution du petit format est telle actuellement que le secret désir d'un cameraman professionnel serait de pouvoir tourner sur film 8 mm.

Il pourrait montrer autant d'audace et de désinvolture technique que l'amateur cinéaste débutant. Le film 8 mm. est 16 fois plus petit que le film normal. Si les grossissements nécessaires aux grandes salles n'interdisaient pas pour le moment l'utilisation de films aussi petits, nous verrions l'ensemble du cinéma professionnel devenir seize fois

plus petit en volume. C'est dire que les prix de revient, la fatigue, les cachets des vedettes ! seraient divisés par le même coefficient. Et si les faveurs du Ciel distribuées si généreusement sur des problèmes de technique optique l'étaient de même sur la valeur esthétique, il semble que nous pourrions dire « ô miracle ! » car nous ne verrions que des chefs-d'œuvre...

L'amateur photographe, déjà tenté par la belle présentation des appareils petits formats, ne peut guère se décider à l'achat d'un autre matériel, car les lignes précédentes prouvent que c'est là la solution de l'avenir.

Dans le matériel actuellement disponible, nous conseillons vivement à ceux qui n'ont pas de grandes disponibilités, l'achat du Baby Sem qui, pour son prix, est un appareil étonnant (8.384 fr.), son ouverture 3,5 et sa mise au point jusqu'à 0 m. 80 permet à son possesseur de bénéficier de tous les avantages du petit format.

L'agrandissement

Débutez et continuez avec le petit agrandisseur SOMMOR, la brochure « Les Joles de l'Agrandissement », les produits SOMMOR ainsi que les conseils que nous vous donnerons et vous comprendrez que les résultats obtenus avec le petit format ne peuvent pas être dépassés.

Dépense totale à envisager : 7.000 fr. Prix unitaire des premières épreuves 7x10 : 4 fr. Vous ne raterez pas plus d'une photo sur dix et cela nous vous le garantissons, mais attention, à une seule condition, si vous profitez des possibilités techniques et commerciales que nous offre la Maison GRENIER.

L'Album-catalogue Grenier

Vous avez eu en mains des catalogues classiques et vous avez choisis, souvent mal, ce que vous aviez à acheter. Vous allez posséder l'Album-Catalogue GRENIER qui parle seulement de ce qui vous intéresse : il comporte une documentation unique, à l'avant-garde de la question. Sa mise au point a demandé plus de 3.000 heures de travail cristallisées en 144 pages et 500 clichés. L'amateur y trouvera non seulement une documentation étendue, mais aussi des renseignements pratiques qui ne sont pas dus au hasard, mais à notre expérience. (150 fr. remboursables).

Vous qui cherchez un appareil de grande classe

Vous devez vous décider pour un des appareils de la série des FOCA.

Le FOCA standard 35 mm. (Prix : 24.870 fr.) grand angle, offre des possibilités inouïes :

Le FOCA standard est l'appareil rêvé pour l'acrobate en photo. L'appareil de celui qui veut réussir sans se compliquer l'existence.

Le FOCA II bis 3,5 (prix : 33.630 fr.) est un appareil de classe internationale à télémètre couplé dans le viseur comme le Contax. Il combine tous les désirs de l'amateur difficile : portrait, document, macro, micro, photo, couleurs : c'est à la fois un appareil d'amateur et un appareil scientifique. Tout amateur peut réaliser lui-même, grâce au Foca des agran-

dissements et des films de projection qui feraient pâlir de jalousie un professionnel qui n'aurait pas compris que l'ère du petit format était ouverte.

Le FOCA II bis 1,9 (Prix : 56.000 fr.) est au niveau de ce que l'on trouve de meilleur à l'étranger. L'objectif donne la même définition que le fameux SONNAR de Zeiss et tous les appareils sont magnifiquement réglés. Bravo, FOCA !

Vous ne pouvez pas savoir combien nous nous réjouissons de vendre un FOCA, car nous savons que lorsque nous livrons cet appareil, nous faisons un heureux, et rien ne nous fait plus plaisir que de rendre le PREMIER film d'essai développé et magnifiquement réussi !

UNE PETITE EXPERIENCE

J'ai mis, l'autre jour, dans les mains de l'un de mes amis, parfait débutant (n'ayant jamais tenu un appareil de sa vie) un FOCA standard chargé d'un film Super XX et, pour le temps de pose, un petit Somlux. Je lui ai dit simplement : « Attention, déclenchez avec précaution, comme si vous appuyiez sur la gâchette d'un Lebel, réglez votre appareil suivant les conseils donnés par le Somlux (580 fr.) (le plus étonnant des petits photomètres de gousset), et, surtout, ayez de l'audace, beaucoup d'audace... »

Deux jours après, je le revois, il me donne à développer sa première bande : « J'ai tout pris à la main, à la lumière électrique, m'a-t-il dit ! avec des temps de pose variant de la demi-seconde à 2 secondes ».

Après développement, ô stupefaction ! tous les agrandissements 7x10 étaient présentables, quelques-uns superbes.

Et je dis à nouveau... BRAVO FOCA !

Il le mérite bien, car l'usine O.P.L. de Châteaudun, avec ses 450 ouvriers, produit mensuellement 1.500 appareils et de nombreux accessoires ; toute cette production est vendue d'avance, c'est là la plus belle réussite française depuis 1944.

BRAVO aussi ANGENIEUX !

Il y a d'ailleurs d'autres maisons françaises d'optique qui ont fait d'énormes progrès. Je me fais un grand plaisir de citer la Maison Angénieux qui a réussi ce magnifique tour de force d'équiper des appareils de fabrication suisse (et Dieu sait si nous les connaissons méticuleux !) Quant aux objectifs couplés Leica et Contax dont nous donnons ci-dessous les prix, leur couplage et leur définition sont absolument comparables à ceux des objectifs allemands d'origine.

		Leica	Contax
35 mm.	1:3,5	19.500 fr.	20.500 fr.
90 mm.	1:2,5	24.500 fr.	25.600 fr.
135 mm.	1:3,5	25.200 fr.	

Je ne peux pas non plus passer sous silence une maison jeune, certainement moins importante que ces deux grandes Maisons, mais qui, au point de vue marché général photo prend une place toujours plus intéressante due à son dynamisme et aux nouveautés qu'elle présente. La Maison SOMMOR a déjà donné de nombreuses possibilités nouvelles à l'amateur, nous savons qu'elle prépare d'autres nouveautés assez étonnantes. Les amateurs modernes doivent connaître toutes ses productions (film couleurs, Photochrome, Prismor, lentilles pour vue de près (avec bague de réglage gravée), bobineuse (50 % d'économie sur les films petits formats), châssis de tirage, produits nouveaux, en particulier le Triazolor anti-voile éternelle, Durafix (fixage en moins de 4 minutes) et surtout le Minigrain, révélateur G.F. qui permet de développer (et bien développer) pour 8 francs, le 10° film, même si le révélateur est dilué depuis six mois et la nouvelle brochure : « Le tirage par contact ». (Prix : 80 frs.)

Vous achetez donc un 24x36, mais que ce soit un Baby Sem ou un Foca, vous l'achèterez chez GRENIER qui vous fera bénéficier de sa longue expérience, qui échangera votre ancien appareil, qui vous abonnera gratuitement à son bulletin « Petit Format ». (Prix : 30 francs remboursables. N° 6 sorti - des articles techniques inédits, une liste d'occasions, les nouveautés, la cote des appareils à échanger, etc...)

RÉVOLUTION DANS LA VERRERIE

Les célèbres **Cristalleries de Lorraine** ont mis au point et lancent maintenant un nouveau procédé breveté, le **soufflage rotatif**, donnant directement le **brillant du cristal poli** presque au prix du verre ordinaire.

Magnifique service en demi-cristal dur, extra-brillant, à décor gravé au diamant :

18 pièces (6 liq., porto, vin)...	1.990 fr.
36 pièces (12 liq., porto, vin) ..	3.780 fr.
48 pièces (12 liq., porto, vin, eau)	5.250 fr.
60 pièces (12 liq., porto, vin, eau, champagne).....	6.850 fr.
62 pièces (le même, plus broc et carafe).....	7.950 fr.

Toutes autres combinaisons sur demande.
Livraison à domicile, avec garantie de casse, sans aucun frais contre mandat à la commande, ou supplément 100 fr. contre remboursement.

Pour bénéficier de ces prix de lancement, comparez nos prix et passez commande sans attendre :

Établissements C. I. M. A.

26, rue S. V. de Saintonge, PARIS (3^e).

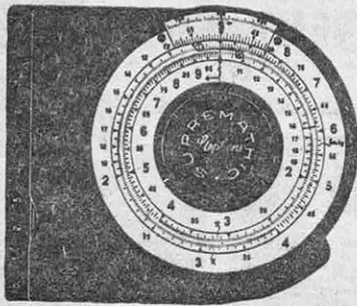
UN ARTICLE CIMA = QUALITÉ MAXIMA

CIMA REMBOURSE TOUT ARTICLE NE CONVENANT PAS



TOUT l'outillage et les accessoires
sont disponibles aux
Éts RORODE
5, Imp. Compont, Paris-17^e
Mar. 19-44

SUPRÉMATHIC



RÈGLE A CALCUL CIRCULAIRE SEMI-AUTOMATIQUE DE POCHE

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

SUPRÉMATHIC

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

VENDUE au PRIX de 2750^{frs} chez tous spécialistes d'articles de dessin (Opticiens, Papetiers, etc.)

Format réduit EXTRA-PLAT (12^{cm} x 10^{cm}) transportable dans la poche
ETUI CUIR FOURNI SUR DEMANDE

Notice détaillée
franca contre
15 frs
en timbres

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

FABRICATION *Stephens'*

PARLER ANGLAIS

RAPIDEMENT FACILEMENT PAR LINGUAPHONE

LA MÉTHODE MODERNE LA PLUS RENOMMÉE POUR L'ENSEIGNEMENT DES LANGUES PAR DISQUES

OUI — Progrès rapides
— Accent parfait
— Vocabulaire étendu

N'aimeriez-vous pas parler l'anglais correctement ou toute autre langue de votre choix ? Faire l'envie de vos amis ? Avoir un nouvel atout dans l'existence ? BIEN ENTENDU.

● **C'est si facile avec Linguaphone**

Méthode simple, logique et scientifique.

● **La Méthode Linguaphone est étonnante**

D'un jour à l'autre vous faites des progrès et vous découvrez rapidement que vous parlez avec un accent impeccable et que vous comprenez tout ce qui se dit autour de vous. Et ceci, tout en poursuivant vos occupations habituelles car Linguaphone s'apprend chez soi aux moments perdus.

● **Il n'est jamais trop tard**

Que vous ayez moins de 30 ans ou plus de 40 ans, si vous n'avez jamais essayé de parler une langue étrangère auparavant, Linguaphone est un raccourci qui vous permettra de posséder à fond n'importe quelle langue étrangère.

LA MÉTHODE LINGUAPHONE EST INDIVIDUELLE

À toute heure, isolément, en famille, en groupe, avec un professeur à la prononciation impeccable, toujours prêt à répéter infatigablement, chez vous, que vous habitiez la ville ou le coin le plus éloigné, il vous sera facile de vous débrouiller en quelques semaines. Pourquoi ne pas faire le premier pas tout de suite ? Songez aux avantages énormes qui découlent de la connaissance parfaite de l'Anglais.

LINGUAPHONE (Dépt. E 21)

12, Rue Lincoln (Champs-Élysées), PARIS (8^e)

Veuillez m'adresser la brochure décrite ci-contre sans engagement de ma part.

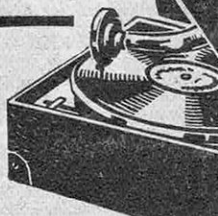
NOM.....

ADRESSE.....

Pour la Belgique : 18, rue du Méridien, BRUXELLES

LINGUAPHONE ENSEIGNE
21 LANGUES

ANGLAIS,
ESPAGNOL,
ALLEMAND,
ITALIEN,
RUSSE, SUÉDOIS,
HOLLANDAIS,
PORTUGAIS, FRANÇAIS,
ETC.



GRATUIT

La brochure très complète sur cette étonnante méthode, avec toutes les indications pour faire un essai gratuit de 8 jours chez vous, sera envoyée gracieusement à tous ceux qui en feront la demande à Linguaphone, 12, rue Lincoln, Paris (8^e).

NOUS AVONS EN STOCK

LE PLUS GRAND CHOIX D'OUVRAGES TECHNIQUES DE TOUTE LA FRANCE
Catalogue général n° 12 de 100 pages, format 135x210, plus de 1.200 ouvrages contre 30 frs en timbres

TECHNOLOGIE ÉLECTRIQUE. Matériaux utilisés en électricité. Production de l'énergie électrique. Transmission, distribution, transformation et transport de l'énergie électrique. Appareillage. Accus. Éclairage électrique. Galvanoplastie. 2 t. de 682 pages au total. Franco 770

FORMULAIRE AIDE-MÉMOIRE DE L'ÉLECTRICIEN PRATICIEN. Le formulaire le plus complet et le plus moderne. Indispensable à tous les électriciens. Franco 720

MANUEL PRATIQUE DE L'ÉLECTRICIEN RURAL ET URBAIN. Rappels de notions générales indispensables d'électricité. Notions de mécanique. Les branchements divers. Toutes les applications pratiques à la maison, à l'atelier et à la ferme. Les pannes. Nombreux tableaux et schémas. 3 volumes. Franco 720

INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES. Outillage et appareillage. Les installations : jonction des fils, installations intérieures, installations extérieures. Appareils de mesures électriques : Ampèremètres, voltmètres, wattmètres, compteurs électriques, ohmmètres. Transformation des courants, montage des transformateurs. Recettes diverses. Franco 240

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE MODERNE. Sources d'éclairage. Principes d'éclairagisme. Installation pratique des systèmes d'éclairage. 402 pages grand format. Franco 430

L'ALARME ÉLECTRIQUE. Mille et une manières de protéger efficacement et économiquement par l'électricité : maisons, poulailers, vitrines, etc., etc. Franco. 175

L'ŒIL ÉLECTRIQUE. Photo-électricité. Mesures utilisant les cellules. Commande automatique de l'éclairage de machines et dispositifs divers, etc. Franco 150

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

LECONS DE TÉLÉVISION MODERNE. Principes de la reproduction et généralités sur la télévision en vue de permettre aux radio-électriciens désireux de s'initier rapidement de connaître les « pourquoi » et « comment » des divers éléments d'un système de transmission et de réception. Franco 250



Tous ceux qui se passionnent pour la Radio ou les modèles réduits voudront se livrer au plus vite à cette science qu'est la radio-commande mise ici à la portée de tous.

Extrait de la table des matières :

● Qu'est-ce que la radiocommande ? ● Tout d'abord la télécommande sur fil. ● Le poste téléphonique du régulateur. ● La clé d'appel. Le récepteur. ● La première des radiocommandes. ● Remise à l'heure radiocommandée. ● La télécommande pour navire, avion, voiture automobile et chemin de fer. ● Principe de la discrimination des signaux. ● L'émetteur. Le récepteur. Le matériel à utiliser. Le relais. Le sélecteur. ● Le problème des lampes. 64 pages format 135 x 210. Franco 215

FORMULAIRE DU FROID. Un guide pratique tout particulièrement recommandé aux monteuses et dépanneuses d'installations frigorifiques ménagères, industrielles et commerciales. 264 pages format 100 x 150 mm, reliure métallique « INTEGRALE ». Franco 500

LES CITROEN A TRACTION AVANT. Cet ouvrage permettra aux nombreux propriétaires de « Traction avant » de se familiariser avec les particularités techniques de leur voiture qui est étudiée ici dans ses moindres détails. Nombreux conseils relatifs à la conduite, à l'entretien et au dépannage. Hors-texte donnant tous les renseignements utiles pour l'emploi rationnel des nouveaux types de carburateurs SOLEX. Franco 260

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

LA CONSTRUCTION DES TRAINS MINIATURE. Rien n'avait été donné, jusqu'à ce jour, sur la construction, par l'amateur, des trains miniature. Cette lacune est maintenant comblée. Voulez-vous construire locos électriques et à vapeur, voitures, wagons et tous bâtiments qui formeront demain votre réseau ? C'est maintenant facile grâce à ce livre qui va devenir le livre de chevet de tous les amateurs de maquettes ferroviaires. Franco 500

NOUVEAU MANUEL DE L'AUTOMOBILISTE. Description et fonctionnement du moteur et des différents autres organes. Refroidissement, graissage, carburation, allumage, Gazogènes, Diesel, châssis et transmission. Éclairage. Conduite. Franco 320

LES PANNES D'AUTOMOBILE. Le plus complet et le plus moderne des ouvrages sur le dépannage moderne. Franco 320

LE MOTEUR DIESEL EXPLIQUÉ PAR QUESTIONS ET RÉPONSES. Théorie et fonctionnement. Étude des différents types de moteurs. Rendement, puissance, essai, conduite et entretien. Franco 325

MANUEL DE L'AJUSTEUR DE MÉCANIQUE GÉNÉRALE. Éléments essentiels de mathématiques, de mécanique, de métallurgie et de technologie. Forgeage, traçage, sciage, burinage, limage, grattage, perçage, alésage, laminage. Les meules. Taraudage. Étaux-limeurs. Montage. Outils à découper, etc. Franco 200

RECUEIL PRATIQUE DE RECETTES UTILES. Procédés pratiques dont la connaissance est indispensable aux amateurs. Composition, caractères, essai et conservation des principales substances naturelles et artificielles d'usage commun. Franco 420

MANUEL DU TOURNEUR. Généralités. Matériel. Opérations d'usinage. Calculs professionnels. Franco 240

L'AVENIR FANTASTIQUE, par Pierre DEVAUX. Un récit vivant constituant une anticipation hardie, que tout lecteur de *Science et Vie* lira avec plaisir. Nouvelle édition avec chapitre sur la bombe atomique. Franco 200

DICTIONNAIRE ANALOGIQUE (Larousse). Répertoire moderne des mots par les idées et des idées par les mots. Franco 485

DICTIONNAIRE ÉTYMOLOGIQUE. Pour chaque mot, indication de ses origines, date de son apparition dans la langue, œuvres où on le rencontre pour la première fois, changement de forme et de sens. Cet ouvrage permet, en outre, de connaître la valeur exacte des mots. Franco 560

RÈGLES A CALCUL : Règle de poche « MARC », longueur 150 mm, avec étui cuir et notice. Franco 590
Règle de bureau GRAPHOPLEX en résine synthétique inaltérable. Longueur 295 mm. Franco. 1 960
CERCLE A CALCUL. Lecture à très grande précision. Diamètre 240 mm. Franco 1 970

LA LIBRAIRIE DE PARIS

17, avenue de la République, PARIS (XI^e) :: C. C. P. PARIS 3793.13



STYLO à BILLE
MARQUE GALO DÉPOSÉE

il ne marche pas!
IL GALOPE...

NOIR, BRILLANT, ÉLÉGANTE
285 F
CAPUCHON DORÉ, LUXE
385 F
CAPUCHON DORÉ, GRAND LUXE
HOMME OU DAME
685 F
CARTOUCHE-RECHANGE 90F
EN ECRIN 50F EN PLUS
ENVOI CONTRE REMB.
OU MANDAT JOINT

BON DE GARANTIE
ECHANGE OU REMB.

PRODUCTIONS **MESSAGER**
18 RUE JACQUEMONT Service 247
PARIS 17^e MÉTRO : LA FOURCHE
OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE
ATTENTION: ANNONCE RECOMMANDÉE

ÉCHO

REVUE INTERNATIONALE

présente au sommaire de son numéro de MARS

SUR LES TRACES DE L'HOMME PRÉHISTORIQUE

Norbert CASTERET, le spéléologue bien connu décrit les empreintes humaines vieilles de 20.000 ans relevées l'an dernier dans une grotte de la Montagne Noire. Une étude minutieuse a permis de reconstituer avec exactitude une période de la vie de nos ancêtres.

Plus 20 autres articles.

128 pages

50 frs

REVUE INTERNATIONALE

Quintessence de la pensée mondiale

Si vous aimez le

Dessin et la Peinture

LISEZ CETTE LETTRE

Je ne saurai jamais comment vous remercier du dévouement que vous avez eu à mon égard et de la lumière que vous m'avez apportée.

Je m'incline avec admiration et avec une très grande reconnaissance devant mon Professeur et les dirigeants de l'Ecole qui ont su m'instruire avec efficacité et me faire découvrir cet Art magnifique qu'est le Dessin.

Ledo Vettori



L. Vettori

Dessinateur et Peintre. Elève de l'Ecole Internationale et auteur de la lettre ci-contre.

★ *Renseignez-vous dès aujourd'hui*

L'Ecole Internationale de Dessin et de Peinture vous offre un magnifique album en couleurs, sans engagement de votre part. Il vous documentera sur nos élèves et les résultats étonnants qu'ils obtiennent vous y apprendrez comment

il vous est désormais facile d'apprendre à peu de frais, chez vous, en vous amusant, un art passionnant qui fera de vous "quelqu'un" dans l'échelle sociale. Réclamez immédiatement cet album, auquel vous avez droit : inscrivez clairement vos nom et adresse ; joignez 30 frs à votre lettre, pour frais, et adressez la à l'UNE des deux adresses de l'E. I. à votre choix:

L'ECOLE INTERNATIONALE
11, Av. de Grande-Bretagne Service S V 39 49 bis, Avenue Hoche
MONTE-CARLO au PARIS (8^e)



Charmant croquis de notre élève Mlle Raymonde Riey

UNE TELLE LETTRE SE PASSE DE COMMENTAIRES, SACHEZ SEULEMENT QUE L'ECOLE INTERNATIONALE EN RECOIT CHAQUE JOUR DE SEMBLABLES.

Ménagère

ORFÈVRERIE LOURDE

Argentée à 112 grammes

à l'argent fin électrolytique
sur véritable bronze anglais
matricé.

37 pièces : 12 cuillers, 12 fourchettes, 12 petites cuillers et louche. **PRIX EXCEPTIONNEL DE RÉCLAME**

11.850 fr.
950 fr.

Écrin de luxe, façon gainé.....

19 pièces : 6 cuillers, 6 fourchettes, 6 petites cuillers, louche

6.850 fr.
650 fr.

Écrin de luxe, façon gainerie.....

Pièces poinçonnées. Garantie de marque. Livraison par postal domicile sans frais, contre mandat à la commande, ou suppl. 100 francs contre remboursement.

Établissements C. I. M. A.

26, rue S. V. de Saintonge, PARIS (3^e).

A TITRE DE LANCEMENT

Une chamoisine imprégnée d'entretien (valeur 150 fr.) est jointe **gratuitement** à chaque ménagère.

Quantité limitée - Comparez nos prix et hâtez-vous.

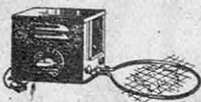
Timbales - Coquetiers - Bouillie - Hochets - Plats - Coupes Services gâteaux, glace, poisson, etc., sur demande.

Un article CIMA = qualité maxima

CIMA rembourse tout article ne convenant pas.

La RADIESTHÉSIE à la portée de tous!

Détecter une source, retrouver un bijou égaré, sont des exploits courants pour un Radiesthésiste amateur. Mais bien plus impressionnantes sont les performances qui permettent la télé-détection (détection sur plan). Nous mettons à la disposition de ceux qui veulent développer leurs possibilités une série de détectomètres qui vous donneront des résultats surprenants dans vos investigations. Tout acheteur d'un de nos appareils recevra gratuitement un cours complet d'utilisation. Vous ne devez plus hésiter.



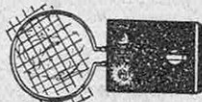
MODÈLE A

Télé-détectomètre de précision à courant micro-ampérique variable. Fonctionne sur 110 volts. Livré avec résistance-transformateur pour le 220 volts.

Prix 10.000 frs

PAYABLE } à la commande... 5.000 frs

à la livraison... 5.000 frs



MODÈLE B

Détectomètre Junior modèle portatif (de poche) pour recherches sur le terrain. Fonctionne sur pile.

Prix 1.800 frs

PAYABLE } à la commande 900 f.

à la livraison. 900 f.

Renseignez-vous aujourd'hui même... Documentation N° 17 contre 2 timbres de 10 Francs

EXPOSITION PERMANENTE

de pendules et télé-détecteurs à nos bureaux

"RADIESTHÉSIE"

12, Rue Pasquier, PARIS-8^e - Service N° 17

et MAISON DE LA RADIESTHÉSIE, 16, Rue Saint-Roch, PARIS (1^{er})

Quelle montre ? CHOISIR ?



... Le grand spécialiste de BESANÇON

vous offre son luxueux catalogue, contenant les photographies grandeur nature de ses 40 modèles, mouvements Français ou Suisse, boîtiers métal, "plaqué" ou "OR", parmi lesquels vous trouverez la montre de qualité que vous recherchez. **VENTE DIRECTE avec TROIS GARANTIES. GRATIS et SANS ENGAGEMENT**, vous recevrez sous trois jours cette magnifique brochure illustrée. Envoyez simplement vos nom et adresse, ainsi que le nom de ce journal à :

DIFOR

LA DIFFUSION HORLOGÈRE
14, Rue des Granges - BESANÇON

Pub. J. H. A.



Ce très joli croquis, vivant, nerveux, coloré, est l'œuvre d'un de nos jeunes élèves. Voir et noter l'essentiel, d'après nature, voilà ce qu'enseigne la méthode A.B.C.

vous **DESSINEZ** donc vous pouvez **GAGNER** DE L'ARGENT

N'avez-vous pas dit souvent : " Si seulement je savais dessiner ! " Maintes fois, sûrement, vous avez éprouvé l'impérieuse envie de rendre un paysage, d'exécuter le portrait ou la caricature d'une tête sympathique, de croquer un animal familier.

Maintes fois, sûrement, si vous aviez été capable de tracer un petit croquis, quelle aide c'eût été pour vous dans votre carrière, votre vie professionnelle, vos relations commerciales ! Soyez-en persuadé : cette faculté, vous pouvez l'acquérir très facilement.

UTILISEZ VOS LOISIRS...

La méthode A.B.C. de Dessin vous apprend à retrouver dans tout ce qui vous entoure les lignes, les courbes, les formes dont vous vous servez quotidiennement en écrivant. Elle vous montre comment les employer, comment les unir l'une à l'autre pour représenter n'importe quel modèle par des traits précis et fermes. Après, tout devient facile.

RENSEIGNEZ-VOUS Grâce à cette étonnante méthode vous pourrez chez vous, durant les moments jusqu'ici perdus, apprendre tout seul à dessiner non pas d'impersonnelles copies, mais de véritables croquis, des études directes d'après nature. Ce sera pour vous, dès la première leçon, d'un intérêt passionnant, une distraction totale, un incomparable amusement. Et si vous envisagez la vente de vos dessins, vous en tirerez un bénéfice très appréciable.

BROCHURE GRATUITE

Demandez la curieuse brochure illustrée (offerte gratuitement) où sont exposés les principes de cette nouvelle méthode et les moyens de vous spécialiser, sans frais supplémentaires, si vous le désirez, dans une des branches rémunératrices du Dessin : Mode, Illustration, Publicité, Paysage, Portrait, Caricature, etc., à l'Ecole A.B.C. de Dessin, 12, Rue Lincoln, Paris (8^e). Spécifiez " Adultes " ou " Enfants ".



Voici une composition exécutée par un élève de l'A.B.C. La justesse de l'observation, la souplesse du trait, la vie, dénotent un vrai talent d'illustrateur.

ÉCOLE A.B.C. DE DESSIN (Studio M. 43)

12, Rue Lincoln (Chps-Ely.) PARIS

Veillez m'envoyer sans engagement de ma part, votre album illustré donnant tous les renseignements sur la Méthode A.B.C.

NOM.....

ADRESSE.....

Pour la Belgique : 18, Rue du Méridien, Bruxelles

POSTEZ CE COUPON

Apprenez la RADIO



Avec la meilleure méthode PRATIQUE par correspondance sous notre direction - Pour les montages vous recevrez les 130 pièces radio, les 600 pièces électriques et plus de 100 leçons sur l'ÉLECTRICITÉ, la RADIO, le CINÉMA, la TÉLÉVISION - formation complète du VRAI TECHNICIEN

**INSTITUT
ELECTRO
RADIO**

6, Rue de Téhéran
PARIS (8^e)

Demandez notre
PROGRAMME D'ÉTUDE
contre 20 Frs



JE SUIS TRÈS SATISFAIT de VOTRE ENSEIGNEMENT

et n'hésiterai pas à recommander
vos cours à tous ceux qui veulent
s'instruire...

ÉCRIVENT des CENTAINES d'ÉLÈVES

Pourquoi sont-ils satisfaits? La réponse tient dans quelques appréciations simples qui reviennent constamment dans leurs lettres :

« Cours très bien exposés..., agréables..., complets..., progressifs..., d'un très haut niveau technique..., facilement assimilables..., d'un esprit pratique..., d'une clarté et d'une précision remarquables... »

Citons encore ces réflexions au sujet des corrections de devoirs :

« Corrections très approfondies..., parfois sévères, mais justes..., soignées..., appuyées de larges explications..., accompagnées de conseils judicieux provoquant les efforts nécessaires à une assimilation complète du cours... »

Bien d'autres expressions, non moins élogieuses, soulignent les remerciements qui parviennent aux **directeurs des études des écoles suivantes :**

● ÉCOLE GÉNÉRALE RADIOTECHNIQUE

Formation d'Ingénieurs, Sous-Ingénieurs et Monteurs-Dépanneurs. Préparation aux carrières d'Officiers Radiotélégraphistes (Marine, Air, Colonies). Formation d'Opérateurs de Projection cinématographique.

● ÉCOLE GÉNÉRALE PHOTOGRAPHIQUE

Formation de Techniciens de laboratoires, de Reporters et d'Opérateurs Photographes. Cours de Perfectionnement.

● ÉCOLE GÉNÉRALE DE COMPTABILITÉ ET DE SECRETARIAT

Préparation au C. A. P., au Brevet professionnel de Comptable et à l'Examen préliminaire d'Expert-Comptable. Formation de Secrétaires-Comptables et de Correspondants. Cours de perfectionnement.

● ÉCOLE GÉNÉRALE AÉRONAUTIQUE

Préparation aux Brevets de Pilotes, Navigateurs, Radios et Mécaniciens. Cours préparatoires aux carrières de l'Aéronautique civile et militaire.

Spécialement conçus et édités pour

L'ÉTUDE CHEZ SOI

complétés par les conseils éclairés de Professeurs particulièrement dévoués, les COURS de ces ÉCOLES permettent à TOUS et à TOUTES, quels que soient leurs occupations habituelles, leur niveau d'instruction et leur âge, d'acquiescer, SANS AUCUN DÉPLACEMENT, dans un minimum de temps, aux MOINDRES FRAIS, la formation technique et pratique nécessaire pour

RÉUSSIR AUX EXAMENS ET CONCOURS OBTENIR UNE BONNE SITUATION ACCÉDER A UN EMPLOI SUPÉRIEUR

Documentez-vous. Prenez contact avec une école sérieuse qui vous présentera des références contrôlables. Demandez l'envoi gratuit d'une documentation complète en précisant la profession ou les Cours qui vous intéressent.

CENTRE d'ÉTUDES TECHNIQUES

69, rue Louise-Michel, Levallois-Perret (Seine)

AGENCE PUBLÉDITEC DOMENACH

Un Français « pelmanisé » vaut deux bons Anglais !

Ce n'est pas une galéjade. C'est un fait. Vous allez comprendre :

Un Français « pelmanisé » ajoute à ses dons natifs les solides qualités anglo-saxonnes.

« J'ai travaillé en Angleterre, nous écrit un adepte français. Au début, cela n'allait pas du tout ! Nerveux, prime-sautier, émotif, je parlais trop, je me mettais en avant mal à propos, je ne savais pas attendre : je manquais de maîtrise et de sang-froid. Je me sentais souvent manœuvré par mes collègues britanniques. C'était un jeu pour eux que de piquer ma vanité et d'exciter ma colère, obtenant ainsi, sur moi, une supériorité certaine. Car non seulement je leur révélais mes points faibles mais je perdais jugement, force de concentration, courage, dynamisme... »

« C'est alors que j'entendis parler de la MÉTHODE PELMAN. Ah ! j'eus vite ma revanche. Trois mois d'application et je dominais nettement mes rivaux... Mon chiffre d'affaires dépassa considérablement le leur. »

Opiniâtreté, cran, sang-froid, sens des réalités, effort proportionné à la difficulté, unité de but, confiance en soi, certitude de la victoire : **TECHNIQUE**, affirmons-nous, réglage de la force propulsive, répartition sagace du dynamisme, renforcement des fonctions qui les suscitent.

Cette technique de la force de caractère, de l'envergure d'esprit et du succès, la MÉTHODE PELMAN vous l'enseignera chez vous, à votre heure, aisément, par correspondance. Cinquante-neuf ans de succès mondiaux.

D'excellente origine anglaise, la MÉTHODE PELMAN qui connaît un succès inouï, notamment en Grande-Bretagne, a été revue et mise au point par des Français de grande classe.

Jamais abattu, un des premiers partout : voilà le Pelmaniste ! Pelmanisez-vous, chers compatriotes, et conquérez les situations de premier plan.

Demandez la brochure explicative n° VI 36 de la MÉTHODE PELMAN contre 30 francs en timbres.

INSTITUT PELMAN

176, boul. Haussmann, Paris (8^e)

LONDRES
DUBLIN
AMSTERDAM
STOCKHOLM



NEW-YORK
MELBOURNE
DURBAN
CALCUTTA, etc.

"ÉCRIVAIN"

DEVENIR

est possible à tous ceux qui ont assez de volonté pour s'y préparer.

Mais comment y parvenir? Aujourd'hui il n'y a plus de place pour les médiocres. Celui qui veut réussir doit s'armer afin de mettre de son côté toutes les chances. Ecrire est un métier — un métier qui s'apprend.

ÊTRE PUBLIÉ

Nous pouvons faire pour vous ce que nous avons fait pour tant de nos élèves, maintenant romanciers, journalistes, lauréats de prix littéraires, rédacteurs, publicitaires...

Vous pouvez atteindre à cette légitime ambition en travaillant par correspondance chez vous, à vos moments de loisir. L'École A.B.C. de Rédaction, dont la prodigieuse réussite dans le monde entier est dûe à la perfection de son enseignement, vous apprendra à écrire correctement, clairement.

" Ce qui m'a paru le plus neuf, ce que j'ai le plus apprécié, dans le Cours A.B.C. de rédaction littéraire, c'est l'importance donnée au plan. Le plan, ce n'est pas seulement la mise en ordre des idées, c'est aussi une façon à peu près certaine d'en trouver d'autres".

PIERRE BENOIT

de l'Académie Française.



" Les isolés à qui manquent si durement les premiers conseils utiles, peuvent apprendre à distance sinon leur art tout au moins leur métier d'écrivain. Votre initiative mérite d'être pleinement encouragée".

HENRI DUVERNOIS



GRATUIT ★

Notre brochure "L'Art d'Ecrire" vous apportera des informations inattendues et même une sorte de révélation, ainsi que la réponse aux questions que vous pourriez vous poser sur votre avenir d'écrivain.



postez
d'urgence le
coupon ci-contre
pour recevoir
la brochure
"L'Art d'Ecrire"

VOUS POUVEZ ESPÉRER

car il existe une méthode dont l'unique but est de vous donner une véritable formation professionnelle. Vous verrez votre personnalité s'affirmer, votre vocabulaire s'enrichir, votre style devenir l'expression exacte de votre pensée.

ÉCOLE A.B.C.
(RÉDACTION.B39)

12, Rue Lincoln, PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part votre brochure "L'ART D'ÉCRIRE".

NOM.....

ADRESSE.....

Pour la Belgique : 18, Rue du Méridien, Bruxelles

"LE DESSIN FACILE"

est le **SEUL** Cours de Dessin par Correspondance
qui **PROUVE** chaque année
la valeur de son enseignement

Comme chaque année le DESSIN FACILE organise une Exposition des dessins de ses élèves. Du 22/3 au 2/4, vous pourrez voir Aux Grands Magasins du Printemps, 64, Bd Haussmann, des centaines de dessins exécutés depuis un an par des élèves au cours de leurs études. Rien ne saurait mieux vous convaincre des résultats que vous pouvez obtenir en quelques mois en utilisant vos moments perdus.

La nouvelle méthode de Marc SAUREL, le véritable créateur en FRANCE de l'enseignement par correspondance qu'il pratique depuis 36 ans, n'est comparable à aucune autre tant elle est passionnante, facile à suivre et féconde en progrès rapides. Si vous ne pouvez visiter vous-même cette exposition, demandez à un ami d'y venir pour qu'il vous communique ses impressions ou écrivez au DESSIN FACILE pour vous renseigner sur ses différents cours, car le DESSIN FACILE enseigne tous les genres de dessin.

LE DESSIN FACILE : Croquis, Paysage, Portrait, Nu académique, etc.
COURS SPECIAUX sur : Peinture, Mode, Dessin Animé, Dessin Industriel, Illustration, Publicité, Lettres.
COURS pour ENFANTS de 6 à 12 ans.



Cette jolie brochure illustrée de 20 pages vous sera envoyée contre ce bon et 2 timbres. Précisez le genre qui vous intéresse.



LE DESSIN FACILE

11, RUE KEPPLER, PARIS-16^e

Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

DESSIN INDUSTRIEL RADIO

Méthode d'enseignement **IMÉDITE, EFFICACE et RAPIDE** sous la direction de professeurs de valeur.

Préparation aux diplômes de :
DESSINATEUR CALQUEUR
DESSINATEUR DÉTAILLANT
DESSINATEUR PROJETEUR
C. A. P.
BACCALAURÉATS TECHNIQUES ... des carrières séduisantes et bien rémunérées

Méthode d'enseignement technique et pratique comportant des travaux à domicile et à l'école.

Préparation aux diplômes de :
MONTEUR
CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR, etc.
PRÉPARATION AUX EXAMENS OFFICIELS ... un métier nouveau aux perspectives illimitées.

Nos services d'Orientation Professionnelle et de placement sont à la disposition de nos élèves.

DOCUMENTATION GRATUITE
(SPÉCIFIER LA BRANCHE CHOISIE)

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

11, RUE CHALGRIN - PARIS (16^e)

PUBL. BONNANGE

VOICI VOTRE ÉCOLE

C'est la célèbre **ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS** où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes d'enseignement par correspondance, vous feront faire chez vous, plus rapidement que par tout autre moyen, des études générales ou techniques et vous prépareront à l'examen ou à la profession de votre choix. Demandez, en la signalant par son numéro, la brochure qui vous intéresse. Envoi gratuit par courrier.

N° 36500. **Toutes les classes du 2^e degré ;**

Brevet du 1^{er} cycle; Baccalauréats.

N° 36501. **Toutes les classes du 1^{er} degré ;**

Brevets, C. A. P.

N° 36502. **Droit ; Licence ès lettres.**

N° 36503. **Cours d'orthographe.**

N° 36504. **L'art d'écrire :** Rédaction cour-

rante, Technique littéraire

(Contes, Nouvelles, Romans,

Théâtre, etc.); Cours de poésie,

— et **L'Art de parler :** Cours

d'éloquence, Cours de conver-

sation.

N° 36505. **Formation scientifique** (Mathé-

matiques, Physique, Chimie).

N° 36506. **Dessin industriel.**

N° 36507. **Industrie :** Préparation à toutes

les carrières et aux certificats

d'aptitude professionnelle.

N° 36508. **Comptabilité, Sténo-Dactylo :**

Préparation à toutes les carrières

du commerce; C. A. P.

d'employé de bureau, d'aide-

comptable, de sténo-dactylo, etc.

Plusieurs milliers de brillants succès aux examens officiels.

Parmi les carrières auxquelles prépare par correspondance l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, il convient de faire une place particulière à la

CARRIÈRE DE COMPTABLE

qui tente aujourd'hui, à juste titre, de nombreux jeunes gens et jeunes filles, à qui elle offre les plus belles perspectives d'avenir.

Pour être prêt à occuper un poste d'**Aide-Comptable**, pour acquérir les connaissances nécessaires à un **Comptable**, pour devenir **Chef Comptable** et peut-être un jour **Expert-Comptable**, suivez chez vous, sans vous déplacer, sans renoncer à aucune de vos activités, le cours par correspondance.

Argos - Comptabilité

La **Méthode Argos** vous permettra d'acquérir en moins de temps et avec plus d'assurance que n'importe quelle autre méthode une solide formation professionnelle. Cette formation ne devant rien à la routine, vous pourrez constamment la perfectionner, l'adapter aux nécessités nouvelles de votre situation, aux progrès de la science comptable.

La **Méthode Argos** supprime les difficultés que certains enseignements surannés ont peut-être accumulées sous vos pas et qui vous ont fait croire à tort que vous manquez d'aptitudes.

Elle vous exposera dans des **entretiens familiaux**, dans un langage clair et vivant, des **cas concrets** que vous pourrez immédiatement comprendre. Elle ne vous proposera que des **exercices attrayants** dont vous verrez tout de suite l'intérêt pratique et dont chacun vous fera réaliser de nouveaux progrès.

Toute perte de temps vous sera soigneusement épargnée.

Vous travaillerez sous la direction des spécialistes les plus éminents, que vous aurez la faculté de consulter personnellement.

Par son efficacité pratique incomparable, par sa rapidité sans égale, par son prix très modéré, la **Méthode Argos** est, à tous égards, la plus avantageuse.

Elle constitue, pour qui le désire, le point de départ de la préparation la plus efficace au **Certificat d'aptitude professionnelle d'Aide-Comptable** (qui peut être abordée sans aucun diplôme, avec une bonne instruction primaire) et au **Brevet professionnel de Comptable**, ce dernier exigé pour faire partie de l'Ordre des Comptables agréés et Experts-Comptables.

Renseignements détaillés dans la brochure n° 36518, que vous recevrez gratuitement sur demande adressée à l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, 16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e).

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram
PARIS (17°)

Enseignement par correspondance

MATHÉMATIQUES Les Mathématiques sont accessibles à toutes les intelligences, à condition d'être prises au point voulu, d'être progressives et d'obliger les élèves à faire de nombreux exercices. Elles sont à la base de tous les métiers et de tous les concours. Candidats, apprenez les Mathématiques par la méthode de l'École du Génie Civil. Cours à tous les degrés, de même que pour la Physique, la Chimie, la Mécanique.

MÉCANIQUE ET ÉLECTRICITÉ De nombreuses situations sont en perspective dans la Mécanique générale et l'Électricité. Les cours de l'École s'adressent aux élèves des lycées, des écoles professionnelles, ainsi qu'aux apprentis et techniciens de l'Industrie.

Les cours se font à tous les degrés : Apprenti, Monteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur. C. A. P. : Préparation aux C. A. P. de Dessin, Électricité, Ajustage.

BATIMENT Cours de Commis, Métreurs et Techniciens.

CONSTRUCTIONS AÉRONAUTIQUES Cours de Monteurs, Techniciens, Dessinateurs, Sous-Ingénieurs.

AVIATION CIVILE Brevets de navigateurs aériens, de Mécaniciens d'aéronefs et de Pilotes. Concours d'Agents techniques de l'Aéronautique et d'Ingénieurs militaires des Travaux de l'Air.

AVIATION MILITAIRE Préparation à l'École des Mécaniciens de Rochefort.

MARINE MARCHANDE Préparation à l'examen d'entrée dans les Écoles Nationales de la Marine marchande et au brevet d'officier mécanicien de 2^e classe.

MARINE MILITAIRE Préparation aux Écoles de Maistrance et d'Élèves Ingénieurs Mécaniciens.

T. S. F. Préparation aux carrières de la Radio, P. T. T., Aviation, Marine, Colonies, Construction industrielle, Dépannage.

Envoi franco du programme de chaque section contre 10 fr. en timbres ou mandats pour les Colonies et l'Étranger. (Bien indiquer la section désirée.)

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE NATIONALE DE LA RADIO, DE L'ÉLECTRICITÉ DE L'AUTOMOBILE DESSIN ET MATHÉMATIQUES

Cours techniques et cours pratiques par correspondance.

S. A. R. L., 104, boulevard Maiesherbes, PARIS

Vous feront construire gratuitement un **Poste de T. S. F. superhétérodyne complet**, du type commercial à 5 lampes, avec des pièces ultra-modernes, lampes et haut-parleur dans une ébénisterie de luxe, fournis avec le cours C. M. D. A. qui évite toute difficulté grâce à notre inégalable méthode américaine qui conduit en un temps record 95 p. 100 de nos Étudiants au succès, à de belles situations, à des emplois stables, bien rémunérés, civils et de l'État.

Par les **Montages PRATIQUES** : Radio, Électricité, Mécanique-Auto, sans théorie, mais avec plans schémas, instructions détaillées, ils pourront aussi construire un grand nombre d'autres modèles : de l'ampli B. F. au récepteur grand luxe, 8 lampes, redresseur et chargeur d'accus, moteurs et transformateurs électriques, moteur de moto que nous sommes rigoureusement les seuls à mettre à la disposition de nos Éléves pour leurs Constructions de Travaux Pratiques.

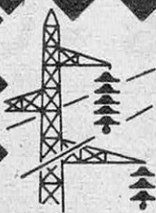


NOS COURS SPÉCIALISÉS SONT LES PLUS DIVERS

Du débutant à l'Ingénieur, simples, raisonnés, efficaces, établis par de vrais Ingénieurs et Professeurs de l'enseignement officiel. Notre importante documentation n° 57, véritable guide professionnel, vous sera envoyée gratuitement, ainsi que le catalogue de livres techniques sur simple demande :

104, boulevard Maiesherbes, PARIS.

Vous pouvez apprendre L'ÉLECTRICITÉ sans connaître les mathématiques



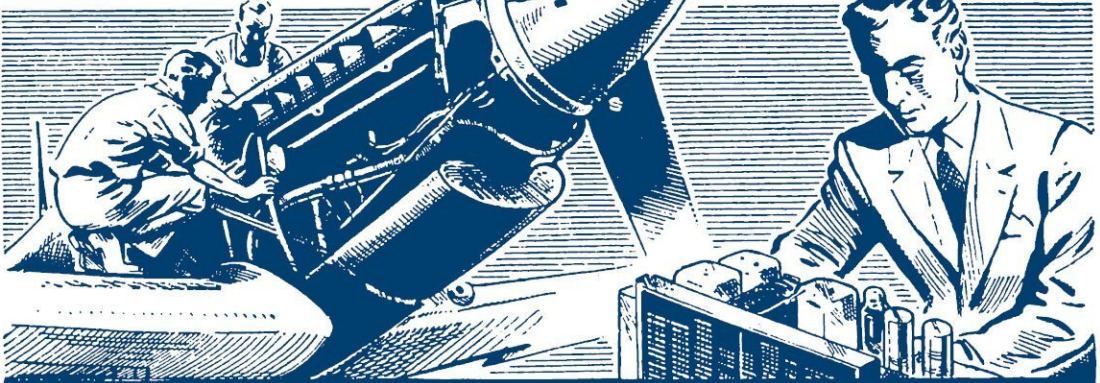
Tous les phénomènes électriques ainsi que leurs applications industrielles et ménagères, sont étudiés dans le Cours Pratique d'Électricité, sans nécessiter aucune connaissance en mathématiques. Cette étude ne nécessite que quelques heures de travail par semaine pour devenir un technicien de l'électricité. Ce cours s'adresse aux Praticiens de l'électricité, aux radio-électriciens, aux mécaniciens, aux vendeurs de matériel électrique et à tous ceux qui, sans aucune étude préalable, désirent connaître réellement l'électricité.

Demandez la documentation en envoyant ou en recopiant le bon ci-dessous.

BON
69 G

COURS PRATIQUE D'ÉLECTRICITÉ
33, Rue du Ranclach, Paris (16^e)

Cours par correspondance



AVIATION ★ RADIO



ROREKOUR

DESSIN INDUSTRIEL

AUTOMOBILE

JEUNES GENS : Sans quitter votre emploi et quelle que soit votre résidence, occupez vos loisirs en suivant par correspondance les cours qui feront de vous en peu de temps un homme de valeur. Faites-vous, sans plus tarder, une situation d'avenir dans l'une des branches suivantes :

RADIO-ÉLECTRICITÉ. Préparations : opérateur radio-télégraphiste, monteur-dépanneur, chef monteur-dépanneur, sous-ingénieur et ingénieur radio-électriciens.

Aux cours techniques de ces préparations, dont la valeur est unanimement reconnue, s'ajoutent nos cours de Travaux pratiques dirigés par GEO-MOUSSEYON. Le matériel ainsi que l'outillage nécessaires sont expédiés dès l'inscription de l'élève et restent sa propriété.

LE DESSIN INDUSTRIEL. Préparations : chef-dessinateur industriel et sous-ingénieur en constructions électriques, mécaniques ou aéronautiques.

L'AUTOMOBILE. Préparation de chef électro-mécanicien d'automobile.

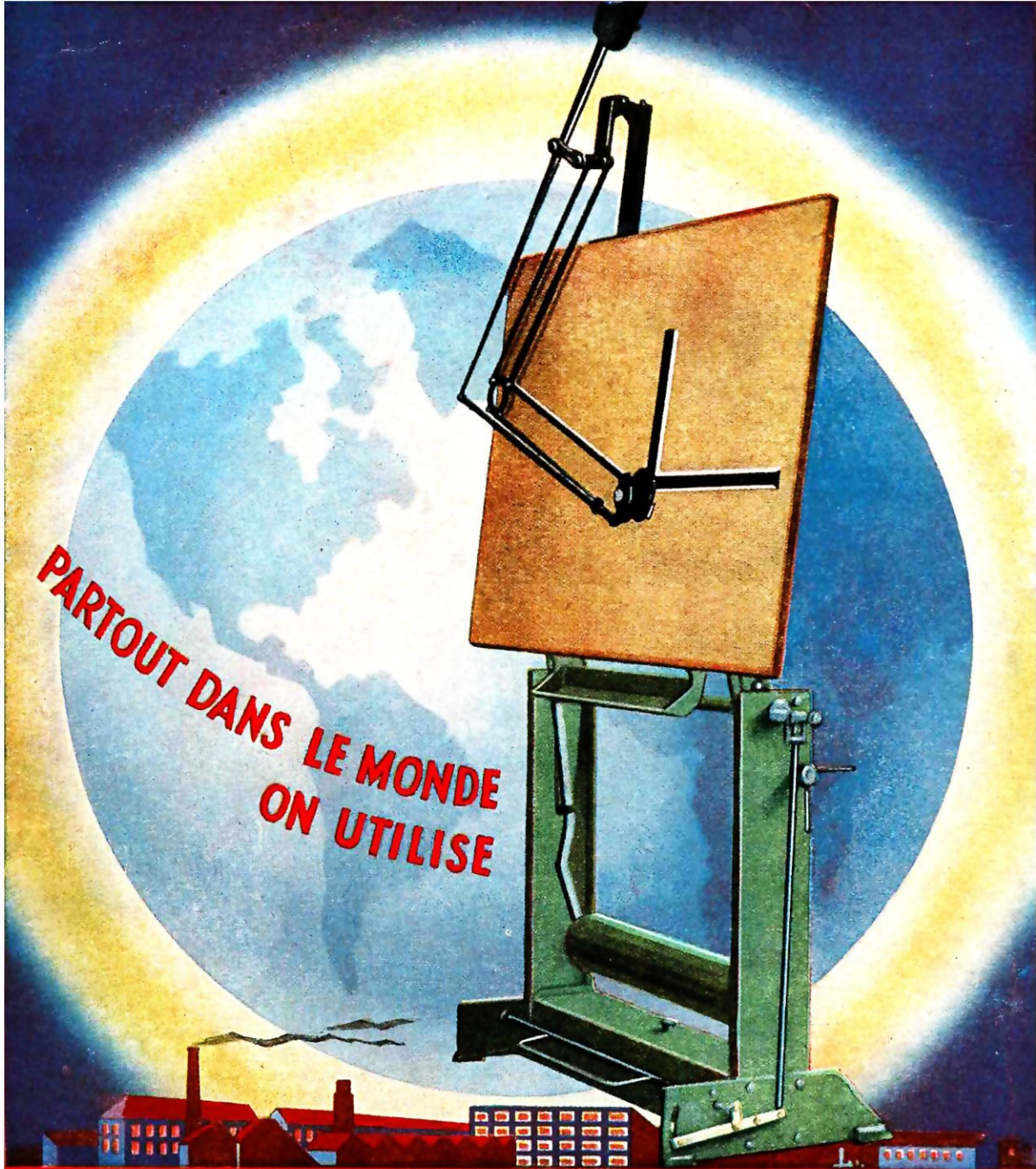
L'AVIATION. Préparations : pilote, radio-navigant, chef électro-mécanicien d'aviation.

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE possède un matériel considérable : moteurs, avions, tracteurs, spécialement mis à la disposition de ses élèves pour un stage gratuit de travaux pratiques.

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE, par son expérience, par la qualité de ses professeurs, par le matériel didactique dont elle dispose et par le nombre de ses élèves est la 1^{re} ÉCOLE par correspondance de France. Documentation gratuite sur demande.

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21 RUE DE CONSTANTINE . PARIS (VII^e)



**PARTOUT DANS LE MONDE
ON UTILISE**

LES TABLES A DESSINER UNIC

**108, B² RICHARD-LENOIR, PARIS (XI^e)
TEL. ROQUETTE 68-47. LIGNES GROUPEES**

**C'EST UNE PRODUCTION DES USINES L.SAUTEREAU A CRÉPY EN VALOIS (OISE)
SURFACE COUVERTE 15000 MÈTRES CARRÉS**



AZ PUBLICITÉ