

N° 521 • FÉVRIER 1961 • 1,50 NF

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr. • Maroc FM 173 • Suisse 1 fr. 70

- **Animaux radioguidés**

- **RÉALISATION U.S.:**

Moteur atomique pour l'Espace



BARCELONE

Chirurgie-miracle de l'ŒIL

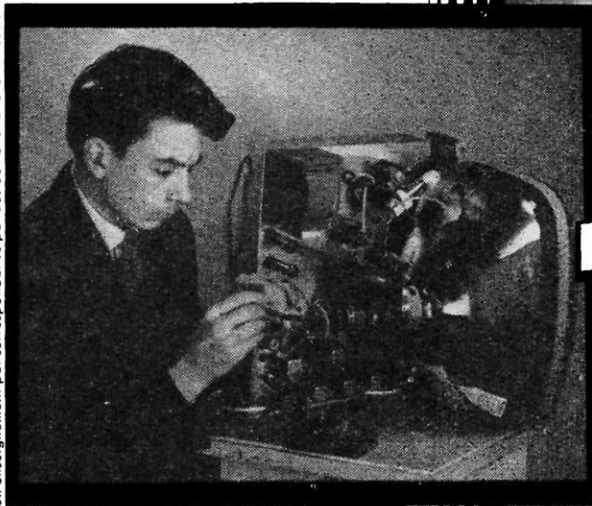
L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS 7^e

est la seule

qui donne à ses élèves, avec l'enseignement par correspondance le plus complet,

**UN MATÉRIEL
ET OUTILLAGE
de haute valeur**

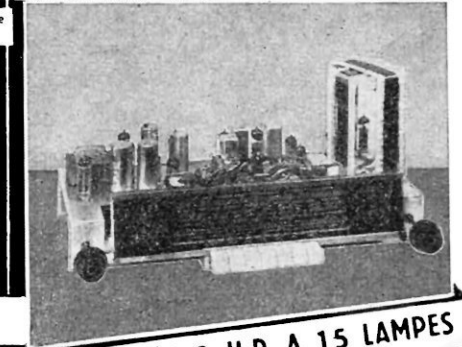


le tout restera votre
PROPRIÉTÉ

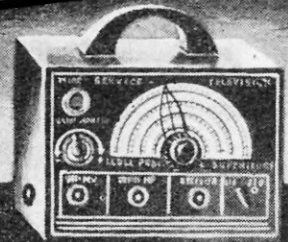
Voulez-vous une situation ?
DEVENEZ RAPIDEMENT UN
TECHNICIEN en TÉLÉVISION

Avec des versements minimes échelonnés, de 32,50 NF, vous deviendrez un professionnel très recherché et bien payé.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION
GRATUITE ACCOMPAGNÉE D'UN
ÉCHANTILLON DE MATÉRIEL



POSTE STÉRÉO, 6 H.P., A 15 LAMPES



MIRE ÉLECTRONIQUE

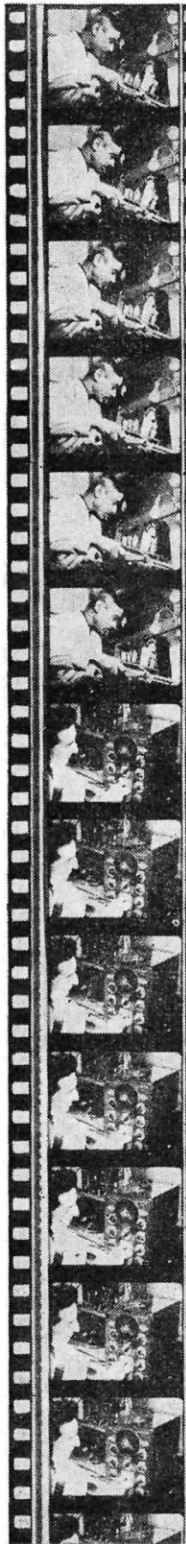


APPAREIL DE MESURE



HÉTÉRODYNE MODULÉE, OSCILLOSCOPE

A TRANSISTORS AVEC CIRCUITS IMPRIMÉS



Si vous habitez la Région Parisienne, venez assister gratuitement à l'une des projections de films de Constantine, les jours de la semaine, de 17 à 19 h., et les lundis de 21 à 22 h. 30. 21 rue de Constantine, Paris 7^e. Si vous habitez ailleurs, écrivez-nous, nous vous enverrons très volontiers tous les problèmes techniques de la Radio, la Télévision et de l'Électronique, ou on ne peut "toucher du doigt" ni même imaginer, mais, qu'il vous sera possible, grâce à l'E.P.S. de "voir" et de comprendre. L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE est la seule au monde qui complète son enseignement par des démonstrations filmées en 16 mm., et adresse à ses élèves dans les endroits les plus éloignés de FRANCE.

NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, SUISSES ET CANADIENS



NOTRE COUVERTURE

Le Dr Joaquin Barraquer de Barcelone pratiquant une opération de la cataracte. Sa « découverte » modifie de fond en comble toutes les données de la chirurgie de l'œil.



Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Daniel Vincendon

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de La Baume, Paris-8^e. Tél. : Balzac 57-61. Chèque postal 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

Publicité : 2, rue de la Baume, Paris-8^e. Tél. : Elysées 87-46.

New York: Arsène Okun, 64-33, 99th Street Forest Hills, 74 N. Y. Tél. : Twining 7.3381.

Londres: Louis Bloncourt, 17, Clifford Street, London W, 1 Tél. : Regent 52-52.

SOMMAIRE

Tome IC N° 521

Février 1961

actualités

- Le Monde en Marche, par Louis Caro 23

magazine

- Une nouvelle génération de Jets, par J.-P. Bouhot-Rabaté 32
- Des animaux radio-guidés, par Aimé Michel..... 37
- Une longueur d'onde définira le mètre, par Étienne Dugué 42
- Cette aveugle lit avec ses oreilles 48
- Rotterdam fait un pari sur l'avenir, par Luc Fellot.... 50
- Un village français découvre le surfroid, par Jean Régnal 56
- La dynastie des Barraquer contre la cataracte, par Roland Harari 60
- Essais de l'Étendard IV à bord du « Clemenceau », par Ed. Lannes 70
- Chants d'amour des batraciens, par Jacques Marsault 77
- Le moteur atomique pour fusées fonctionne, par Claude Passerelle 81
- Attention à vos réflexes !..... 86
- Une nouvelle source d'électricité, par J.-P. Bouhot-Rabaté 89
- Rien n'échappe au « faux-nez », par François Bruno.. 94
- Le problème des loisirs, par Gérald Messadié 96
- Un scooter sur coussin d'air 104

la technique à votre service

par Luc Fellot

- Toute la gamme des magnétophones 108
- Une maison orientable 115
- Les livres, par Jean Marchand 121

TARIF DES ABONNEMENTS

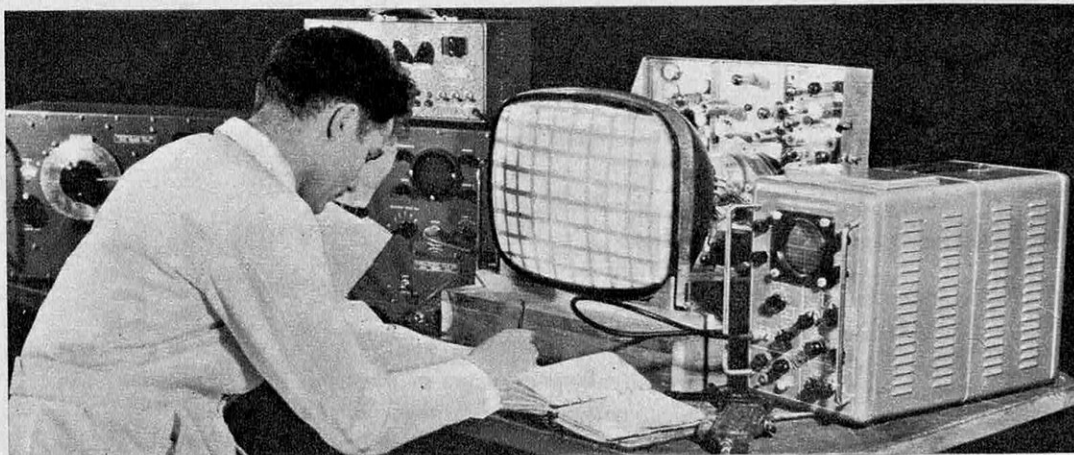
POUR UN AN :	France et Union Fr ^o	Étranger
12 parutions	15, — NF	20, — NF
12 parutions (envoi recom.)	22,50 NF	28, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série	24, — NF	32, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recd ^e)	34, — NF	42, — NF

Règlement des abonnements: SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,30 NF en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché (1 an)	Service ordinaire	FB 180
	Service combiné	FB 330
Hollande (1 an)	Service ordinaire	FB 200
	Service combiné	FB 375

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, CCP. 283.76, P.I.M. service Liège.

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE qui vous offre toutes ces garanties pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 É L È V E S
suivent nos **COURS du JOUR**

800 É L È V E S
suivent nos **COURS du SOIR**

4.000 É L È V E S
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE

avec travaux pratiques chez soi, comportant un stage final de 1 à 3 mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN d'ÉTUDES
par notre "**Bureau de Placement**"
sous le contrôle du Ministère du Travail
(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves disponibles).

L'école occupe la première place aux examens officiels (*Session de Paris*)

- du brevet d'électronicien
- d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie AIR FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F. A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES
CARRIÈRES N° 12 S.V.
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

SOMMES-NOUS TROP NOMBREUX ?

De M. Moncond'huy, 3, rue Nicolas-Poussin, Le Havre (Seine-Maritime).

Au sujet de votre article sur la surpopulation, M. Alfred Sauvy vous a écrit: «...certains des auteurs que vous citez n'ont aucune base scientifique dans ces questions.» Ce qui m'a fait me souvenir d'un article de M. Sauvy paru dans le journal «Le Havre» du 24 février (donc avant celui de S. et V.).

Je n'ai nullement l'impression de lire un article d'un homme de science, mais un article de propagande dans lequel il rappelle que la France était autrefois le pays le plus peuplé d'Europe (ce qui laissait tout de même aux Français plus d'espace vital qu'aujourd'hui), pour terminer par ces mots: «... demain entre une Angleterre et une Allemagne vieilles la France sera le centre de vie... mais, c'est bien devant — et loin — qu'il faut regarder.» Ce qui m'a fait penser à Hitler et Mussolini: faites des sacrifices pour que notre pays domine les autres.

Il a écrit aussi cette phrase: «Le malthusianisme français a réussi à faire du Français le contribuable le plus imposé du monde.»

Mais peu de temps avant, le maire du Havre nous disait que la construction des écoles était la plus lourde charge pour la ville. Et il y en a d'autres. Pour alimenter la Caisse d'allocations familiales il faut de l'argent. Pour construire des écoles, il faut de l'argent. Pour construire des logements, il faut de l'argent (le plan d'urbanisme prévoit la démolition des maisons particulières ou trop petites pour les remplacer par de grands clapiers, ce qui ne doit pas être très économique!). Et quand les enfants sont d'âge à travailler, il faut encore de l'argent pour construire des usines. Oui, mais à ce moment, ils sont bien une richesse puisqu'ils produisent! A ce moment-là ils se marient et font des enfants... à la même cadence que leurs parents. Et comme ils sont plus nombreux, ils en feront davantage. Et ça recommence au commencement: allocations familiales, construction d'écoles, etc.

Et la prime à la naissance! Si le premier enfant naît d'une mère de plus de 25 ans, mariée depuis plus de deux ans, il n'a pas droit à la prime. Plus tard, on lui demandera d'être un soldat et un contribuable comme les autres, mais pour le moment, il n'a pas les mêmes droits. On se fait une singulière idée de l'égalité des citoyens. C'est injuste et ce qui est injuste ne peut pas être honnête.

Dans l'article sur la thalassothérapie, S. et V. a cité René Quinton. Savez-vous qu'il a dit: «La guerre

disparaîtra quand disparaîtra l'amour.» Ce qui, bien sûr, n'est pas à prendre à la lettre; ce ne sont pas toujours les femmes les plus «amoureuses» qui font le plus d'enfants. Mais cela dit tout de même bien ce que cela veut dire: la cause naturelle des guerres est l'excès de naissances. (G. Duhamel a dit: la guerre est un phénomène biologique.) Toutefois, on dirait plus justement: la guerre disparaîtra quand la vie humaine deviendra précieuse.

Mais qu'est-ce qu'une chose précieuse sinon une chose rare: une chose qui a coûté beaucoup de temps, beaucoup de peine, beaucoup d'argent, qui est faite d'une matière difficile à se procurer?

Il y a 2 milliards 700 millions d'habitants sur la Terre. Coupez un pain en 2 milliards de parts. Autant le pilonner tout de suite, car ça ne fera guère que des miettes. Si l'on veut faire des tranches, il faudra en faire beaucoup moins. Si nous voulons conserver sa valeur à notre personne physique, il faudrait être moins nombreux. Que l'on se rende bien compte que chaque enfant qui naît diminue d'autant la valeur de la vie de chacun de nous.

De M. Maurice Lamé, Ingénieur, 74, avenue Victor-Hugo, Boulogne (Seine).

Tout n'a pas été dit, aussi bien dans votre Table Ronde que dans l'émission de la Télévision sur le Contrôle des Naissances.

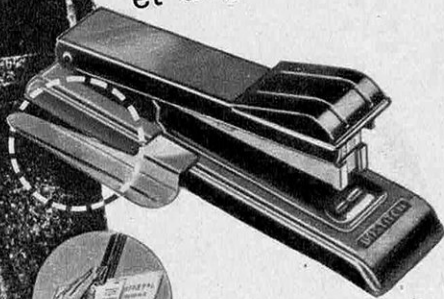
Volontairement ou non, on a passé sous silence le cas de parents tarés — alcooliques ou syphilitiques — qui mettent au monde des enfants voués, eux aussi, à la maladie, à l'infirmité souvent et en tous les cas, à des vies misérables.

Alexis Carrel, Prix Nobel 1912, avait dans ses écrits dénoncé de tels parents comme criminels envers la société. D'autre part, Léon Blum avait démontré en 1929 au cours d'un congrès que «l'anarchie démographique pouvait créer un incontestable danger de guerre». Il faut bien avouer qu'en l'an 1960 nous faisons figure de retardataires sur bien des plans, y compris celui du «birth control». La limitation et la réglementation des naissances est avant tout un problème social, même mondial, et il est regrettable qu'il n'existe pas encore d'organismes officiels — pourquoi pas «au sommet»? — pour établir des principes d'eugénisme bien compris et cela pour le plus grand bien de la race humaine. Cette dernière, soit dit en passant, mériterait d'être améliorée...

A chaque jour suffit sa peine
A chaque heure une tâche à remplir
A chaque minute, une utilisation BOSTITCH

l'agrafeuse-déagrafeuse
la plus perfectionnée du monde

la BOSTITCH B8R
agrafe
pique
cloue
et dégrafe



garantie 10 ans

Agrafage de
tous documents
2 à 30 feuillets
Reliure de
livres et cahiers.
Clouage d'affiches
murales,
notes de service...
Fixation de bordures
de tablettes...

La B8R (chargeur
de 105 agrafes)
est livrée
avec une boîte
de 5.000 agrafes
pour 39 NF 50

La B8R est une production BOSTITCH
la plus importante fabrique mondiale
d'agrafeuses et agrafes industrielles
(plus de 800 modèles)
Documentation S.V. sur demande

seul
agent général
pour la France

SOFREMBAL
55-57, rue de la Voûte
Paris 12° Did. 70-87

LA VIE EST UNE ALCHIMIE

De sources très différentes, ces trois lettres semblent confirmer, ou au moins étayer les conclusions du professeur Baranger et de M. Kervrant.

De M. Viennois A., Odenas, Rhône.

En suite de l'article d'Aimé Michel, « La vie est une alchimie » de votre dernier n° 519, et au sujet de l'expérience de l'Allemand Hauschka, je vous confirme qu'elle est exacte; car, avant guerre, ayant fait quelques essais de cultures dans l'eau de graines potagères, dont quelques-unes en bocaux hermétiques, il y a eu augmentation de poids, même si le bocal était scellé après le commencement de germination des graines.

Du Dr Pierre Vapie, Interne, hôpital Pasteur, Paris.

Votre article « La Vie est une Alchimie » nous a paru d'autant plus intéressant à quelques confrères et à moi-même que nous venons d'hospitaliser une personne présentant des troubles inexplicables, liés à des perturbations de son équilibre ionique, constatés lors de son travail à des températures élevées.

De M. Renaudat, Soligny-les-Étangs, Aube.

J'ai été vivement intéressé par votre article: « La vie est une alchimie ».

Étant cultivateur, j'ai pu constater par différentes analyses que la teneur en potassium d'un même sol était extrêmement variable et n'avait aucun rapport avec les quantités de potasse exportées par les plantes et les quantités de potasse apportées sous formes d'engrais.

Ce phénomène d'enrichissement des sols en potassium est d'ailleurs bien connu des agronomes, qui l'attribuaient jusqu'alors à l'action des racines. Le phénomène est connu en agronomie sous le terme de « régénération du potassium en sol cultivé ».

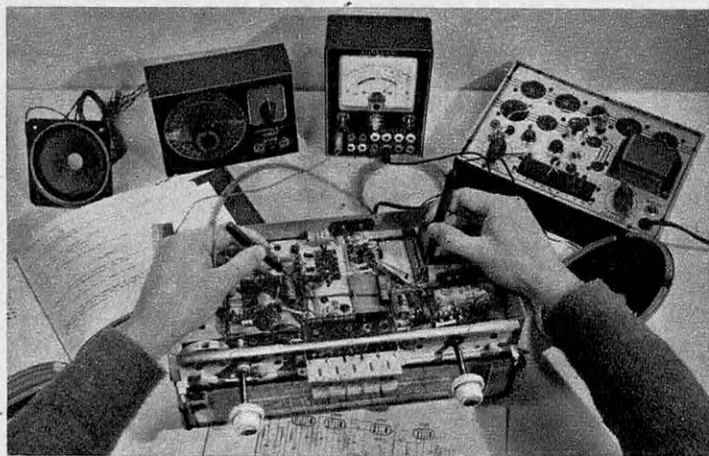
ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

24 à 31 : Maurice Henry, U.P. ; 32 à 36 : Boeing ; 37 à 41 : Yale University ; 42 : Miltos Toscas ; 43 à 47 : Jean Marquis ; 48 à 49 : Bips ; 50 à 54 : KLM Aerocarts, Aero Photo Nederland ; 60 à 68 : Miltos Toscas ; 70 à 76 : Miltos Toscas ; 77 à 80 : Walter Goetz, Rapho ; 81 à 84 : Aviation Week, Haucomat ; 86 à 87 : AGIP, Bips ; 89 à 93 : U.P., Pagès ; 94 à 95 : Miltos Toscas ; 96 à 102 : Henri Cartier-Bresson-Magnum, Centre culturel Américain ; 104 à 105 : Bips.

La mise en pages de ce numéro
a été réalisée par Lucien Guignot

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation
réservés pour tous pays - Copyright by SCIENCE ET VIE,
Février 1961

SCIENCE SERVICE,
1719 N Street N.W. Washington 6, C.C. (U.S.A.)



ASSUREZ

vo

AVENIR

(et celui des vôtres)

S.P.I.

Vous le savez : en notre siècle de civilisation technique, celui qui veut « arriver » doit se spécialiser!

Mais, comme tous les domaines de l'industrie n'offrent pas les mêmes débouchés, il est sage de s'orienter vers celui dont les promesses sont le plus sûres : l'ÉLECTRONIQUE.

C'est en effet, l'ÉLECTRONIQUE qui peut le mieux vous permettre de satisfaire vos ambitions légitimes.

Science-clé du monde moderne, sans laquelle n'existeraient ni radio, ni télévision, ni satellites artificiels... son essor est si considérable qu'elle demande chaque jour davantage de techniciens qualifiés. Et cela d'autant plus qu'elle contribue à présent au développement des autres industries, et qu'au cours des prochaines années la plupart des usines devront avoir leurs spécialistes en électronique.

Des carrières de premier plan attendent ceux qui auront acquis une connaissance approfondie de la radio-électricité, base de l'électronique.

Pour vous permettre d'entreprendre cette étude, quelles que soient vos connaissances et votre situa-

tion actuelles, EURELEC a mis au point une forme nouvelle et passionnante de cours par correspondance qui remporte un succès considérable : plus de 15.000 adhérents en un an!

Associant étroitement leçons théoriques et montages pratiques, EURELEC vous donnera un enseignement complet, et vous adressera plus de 600 pièces détachées, soigneusement contrôlées, avec lesquelles vous construirez notamment trois appareils de mesure et un récepteur de radio à modulation d'amplitude et modulation de fréquence, d'excellente qualité, qui vous passionneront et qui resteront votre propriété!

Grâce à notre enseignement **personnalisé**, vous apprendrez avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription **sans engagement**, avec paiements fractionnés contre remboursement (que vous êtes libre d'échelonner ou de suspendre à votre convenance) est pour vous une véritable « assurance-satisfaction ».

Demandez dès aujourd'hui l'envoi gratuit de notre brochure illustrée en couleurs, qui vous indiquera tous les avantages dont vous pouvez bénéficier en suivant ce Cours de Radio captivant.



EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

14, Rue Anatole-France - PUTEAUX - Paris (Seine)

Pour le Bénélux exclusivement :

écrire à EURELEC 58 rue de la Loi, Bruxelles 4.

BON

(à découper ou recopier)

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. SC 735

NOM

ADRESSE

PROFESSION

(ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi)

CECI INTÉRESSÉ

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

Le prestigieux enseignement par correspondance de l'École Universelle, la plus importante du monde, vous met en mesure de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

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

- Br. 50.230 : **Les premières classes : 1^{er} degré, 1^{er} cycle** : Cours préparatoire (Cl. de 11^e), Cours élémentaire (Cl. de 10^e et 9^e), Cours moyen (Cl. de 8^e et 7^e), Admission en 6^e.
- Br. 50.235 : **Toutes les classes, tous les examens : 1^{er} degré, 2^e cycle** : Cl. de fin d'études, Cours Complémentaires C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C.E.N., Bourses; **Classes des Collèges techniques**, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 50.232 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 50.244 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., Certificats d'études sup. (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc.), C.A.P.E.S. et Agrég. de Math.
- Br. 50.253 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, certif. d'ét. sup., C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 50.257 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales** : Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture (France et Républiques Africaines), de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Écoles Professionnelles, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 50.234 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, Contrôleur laitier, Conseiller agricole, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrierie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 50.245 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc., C.A.P., B.P., Brevets de Technicien, (Bât., Tr. Publics, Chimie). Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur.
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité** : Voir notre annonce spéciale page 132.
- Br. 50.233 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc.; préparation aux C.A.P. et B.P.; **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 50.246 : **Pour devenir Fonctionnaire** (jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P. et T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.; **École Nationale d'Administration.**
- Br. 50.237 : **Les Emplois réservés** aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre; examens de 1^{er}, de 2^e et de 3^e catégories; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 50.247 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 50.240 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 50.249 : **Carrières de la Marine Marchande** : Admiss. dans les Écoles Nat. de la Marine March., Élève-Officier au long cours, Élève-chef de quart; Capitaine de la Marine Marchande; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{er} ou de 2^e classe (P. et T.).
- Br. 50.236 : **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 50.254 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémécaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 50.248 : **Radio** : Certificats internationaux; Construction, dépannage; **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes** : Voir notre annonce spéciale page 134.
- Br. 50.231 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 50.256 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figurines de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 50.238 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparation aux fonctions de Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur homme, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 50.250 : **Secrétariats** (Secrétaire de direction, Secrétaire particulier, Secrétaire de médecin, d'avocat, d'homme de Lettres, Secrétaire technique); **Journalisme**; **l'Art d'écrire** (Rédaction littéraire) et **l'Art de parler en public** (Éloquence usuelle).
- Br. 50.255 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Prises de vues, Prise de son. - **Photographie.**
- Br. 50.241 : **L'Art de la Coiffure et les Soins de Beauté.**
- Br. 50.251 : **Toutes les Carrières féminines.**

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

DES MILLIERS D'INÉGALABLES SUCCÈS

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

**l'ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)
14, Chemin de Fabron, NICE (A.-M.) — 11, place Jules-Ferry, LYON**

• VERRE • BOIS • PLASTIQUE • ACIER • ALUMINIUM • ALLIAGES

• PLATRE • BÉTON •

• LÉGERS • TOUT... •

UN COLLAGE **ARALDITE** EST TOUJOURS UNE RÉUSSITE



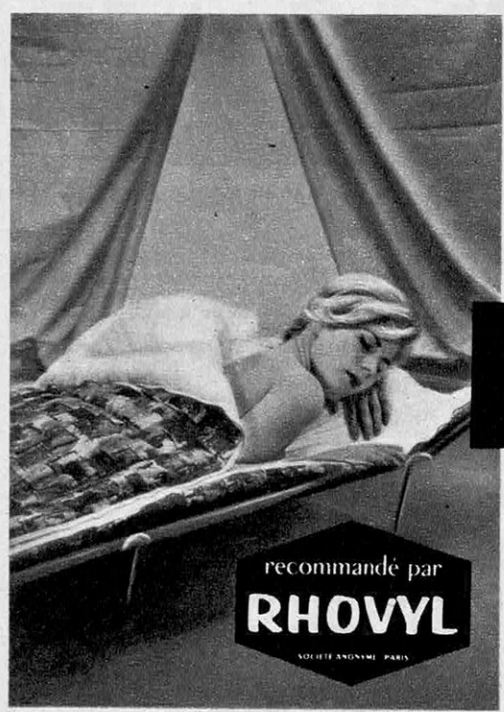
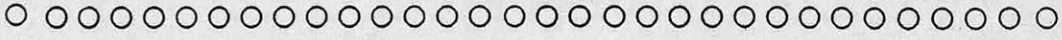
L'adhésif Industriel à grande résistance dès maintenant à votre disposition.

ARALDITE* Le collage le plus solide que vous puissiez acheter

Procurez-vous **ARALDITE** dès aujourd'hui chez votre quincaillier, marchand de couleurs, droguiste habituel ou rayons spécialisés des grands magasins.

Publicité SWEERTS

une production **PROCHAL** distribuée par la Société Européenne de Bonding * marque déposée CIBA



FRANCE  QUALITÉ

Faites de beaux rêves...

Choisissez votre sac de couchage parmi les 30 merveilleux modèles.

André JAMET

recommandé par
RHOVYL
SOCIÉTÉ ANONYME PARIS

Les sacs de couchage André Jamet ISOTHERMYL portant l'étiquette* ci-contre sont garantis **incomparablement chauds, légers et moelleux, lavables à la maison, ininflammables**. Le nappage ne passe pas au travers de l'enveloppe. Il a reçu le label officiel Nonfeu. En choisissant André Jamet, vous achetez à coup sûr de bonnes nuits confortables pour longtemps.

* Recherchez toujours cette étiquette, elle est réservée exclusivement aux articles contrôlés qui remplissent des conditions précises donnant à l'acheteur toutes les garanties de qualité.

CATALOGUE GRATUIT EN COULEURS : ANDRÉ JAMET - B. P. 170 - Service SV - GRENOBLE

Coudert & Dino

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami F. C. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et décupler ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois de Pasteur et de nos grands savants français et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous impose à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

F. C. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisons ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, F. C. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces différents nombres; je lui demandai par exemple quel était le 24^{me}, le 72^{me}, le 38^{me}, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi écrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

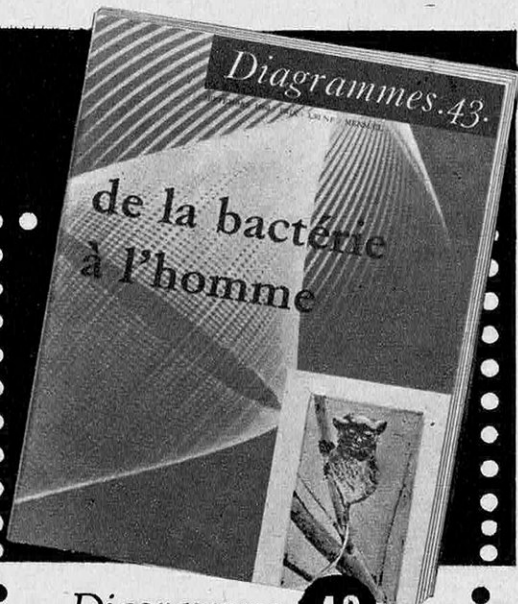
Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'entendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin je constatai au bout de peu de temps que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez F. C. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : F. C. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 214 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. BARSAN.

Demandez ce volume gratuit de la célèbre collection scientifique "Diagrammes"



Pourquoi cette offre vous est faite

Les ouvrages de la collection scientifique "Diagrammes" ne sont pas vendus en librairie. Seuls les souscripteurs de 12 ouvrages les reçoivent directement par la poste, à raison d'un volume par mois. Ce spécimen vous est offert gratuitement pour vous faire connaître la collection "Diagrammes", afin de vous permettre ensuite de souscrire si vous le désirez - mais en connaissance de cause.

Cette offre est sincère et sans surprise; elle ne comporte pour vous ni obligation ni engagement d'aucune sorte.

Ce qu'est la collection "Diagrammes"

C'est une collection scientifique. Chaque ouvrage est consacré à un grand problème d'actualité. Tous les domaines de la science sont explorés l'un après l'autre. Les sujets traités sont variés et inépuisables: l'énergie H, l'hypnotisme, la sexualité, le Sahara, la réanimation, l'automobile, etc... Chacun d'eux est spécialement écrit pour "Diagrammes", en cent pages, par un grand spécialiste. Le texte, illustré de nombreux documents, est clair, vivant, facile à lire, passionnant comme un roman.

Ainsi, de mois en mois, vous vous tenez au courant de l'actualité scientifique; vous élargissez et vous enrichissez votre savoir et vous finissez par réunir dans les rayons de votre bibliothèque les éléments d'une véritable encyclopédie de la science moderne qui vous sera plus qu'utile en maintes circonstances.

En plus de votre spécimen gratuit vous recevrez

une documentation complète sur la collection "Diagrammes", les ouvrages parus et à paraître. Un bulletin vous permettra de souscrire aux 12 prochains volumes dans des conditions particulièrement avantageuses.

ENVOYEZ CE BON D'URGENCE

Un important tirage supplémentaire a été prévu pour ce volume-spécimen de "Diagrammes". Mais le stock n'est pas inépuisable. Vous avez intérêt à demander aujourd'hui même votre exemplaire gratuit aux Editions du Cap - 1, Avenue de la Scala - MONTE-CARLO.

Diagrammes 43

De la bactérie à l'homme

D'où vient l'homme? Qu'est-il?
Que deviendra-t-il?

Ce volume vous révèle les mystères
bouleversants de la vie.

Dans la masse tiède des océans primitifs, il y a plusieurs milliards d'années, sont apparus les premiers organismes vivants. Puis, tout au long des temps géologiques, des rameaux ont poussé en tous sens sur l'arbre de la vie. Beaucoup se sont desséchés en laissant les traces du passage d'animaux étranges, comme les reptiles géants de l'ère secondaire. Au sommet de l'évolution se situe l'espèce humaine. Son destin biologique est-il achevé? ou bien, en portant la vie terrestre dans l'espace cosmique, l'homme donnera-t-il à l'évolution un contenu nouveau?

Nul ne peut rien affirmer. Mais on peut mesurer le chemin parcouru par la science si l'on songe qu'il y a à peine un siècle Louis Pasteur passait pour un fou et un blasphémateur quand il affirmait que les souris ne naissent pas du blé fermenté. Le passionnant roman des espèces vivantes, Hilaire Cuny nous le donne avec ce "Diagrammes". Et, si bien des énigmes demeurent après la lecture de cette étude si complète et si documentée, du moins sommes-nous éclairés sur les connaissances actuelles relatives aux origines et aux lents changements de ce qu'on nomme la vie.

BON DG 65

Veillez m'envoyer gratuitement, sans engagement ni obligation, l'ouvrage "De la bactérie à l'homme". Inclus 0,25 NF en timbres pour frais d'envoi.

NOM _____ Prénoms _____

n° _____ rue _____

Ville _____ Département _____

EDITIONS DU CAP

1, Avenue de la Scala - MONTE CARLO

Initiez-vous au sport
le plus intelligent
du monde :

LE JUDO



M. KAWAISHI

7^e DAN - DIRECTEUR TECHNIQUE DE LA
FEDERATION FRANÇAISE DE JUDO

s'adresse aux jeunes, aux adultes et aux vieillards,
... aussi bien aux athlètes qu'à ceux qui ne pratiquent
aucun sport, quels que soient leur sexe et leur lieu
de résidence. Il met à la disposition de tous une
méthode simple et nouvelle qui enseigne le Judo
(vu sous l'angle de la self-défense), facilement, sans
se déplacer et avec la certitude de réussir.

Un sport qui éduque le corps et l'esprit

Le Judo inculque une stricte discipline, la maîtrise
de soi, la rapidité des réflexes, l'harmonie des gestes
et la confiance en soi.

Un sport utile pour vous défendre

La rue est pleine d'embûches : avec quelques notions
de Judo et de Jiu-Jit-Su, vous serez en mesure de neutraliser
un adversaire beaucoup plus fort que vous.

Un sport plein de possibilités

Si le Judo repose sur des rites ancestraux aux pou-
voirs mystérieux, il apparaît aujourd'hui comme un
sport moderne, sain, captivant, plein de finesse... et
à la portée de toutes les bourses.



Pour votre sécurité, pour votre plaisir...

J'ai publié un important
ouvrage de 400 pages et 300
illustrations "Ma méthode de
self-défense" qui a formé les
champions les plus célèbres
de l'époque. Je propose de
vous l'adresser aimablement
sur simple demande, en com-
munication pour examen.

Si l'ouvrage vous plaît conservez-le et
envoyez-moi 16 NF. Sinon retournez-le moi.

**PUBLIJUDO, 82, rue de la Garenne,
Le Plessis-Robinson (Seine).**

BON D'EXAMEN GRATUIT N° 1

VALABLE SEULEMENT POUR LA FRANCE METROPOLITAINE.

Veuillez m'envoyer votre méthode de self-défense

Nom

Adresse

JE M'ENGAGE OU BIEN A VOUS RÉGLER CE LIVRE DÈS
RÉCEPTION (16 NF) SI JE LE CONSERVE, OU BIEN A
VOUS LE RETOURNER DANS LES 5 JOURS.

RECIBO



PRIX CATALOGUE 510

PRIX NATKIN 375 NF

● **NATKIN** éminent spécialiste de la reproduc-
tion de l'image est devenu un spécialiste réputé
de la reproduction du son. Il vous présente
aujourd'hui le magnétophone TRIX, un extra-
ordinaire petit appareil portatif à transistors,
fonctionnant sur piles classiques 1,5 volt; vitesse
constante 9,5 cm, fréquence 200 à 600 périodes.
H.P. incorporé; prise pour H.P. supplémentaire;
prise pick-up-ou radio. Adaptateur secteur ou
batterie 6 V.; adaptateur téléphonique. Livré
avec micro et une bande.

● **NATKIN** vous présentera dans ses audito-
riums du 15 avenue Victor Hugo et du 7 boulevard
Haussmann les plus beaux magnétophones des
plus grandes marques.

GRUNDIG
PHILIPS
ERCSAM
LUGAVOX
PATHÉ
etc.

aux meilleures conditions (crédit jusqu'à 12 mois).

● Vous pourrez vous initier à toutes les possi-
bilités familiales et professionnelles de ce merveil-
leux instrument, son utilisation pour la sonori-
sation de vos films ciné. Venez nous voir ou
demandez le fameux cinéphotoguide de Natkin
(240 pages illustrées en 4 couleurs). Il vous sera
adressé gratuitement.

*Toujours mieux et moins cher
chez le grand spécialiste*

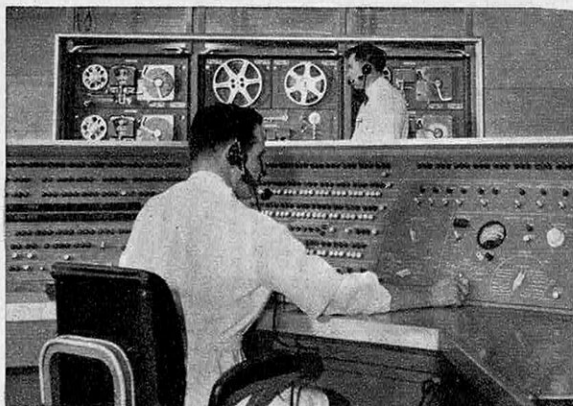
NATKIN

PHOTO-CINÉ-SON

Écrivez : Boîte Postale 122 PARIS 15^e

ou venez nous voir :

15, avenue Victor-Hugo (16^e) - Kléber ou Étoile
7, Boul. Haussmann (9^e) - Richelieu-Drouot
21, rue de Pondichéry (15^e) - Motte-Picquet



BOUM

Techniques modernes....

.... carrières

d'avenir

La Science Atomique et l'Electronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Electronique Industrielle et en Energie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

Ingénieur. — Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques.

Programme n° IEN.O

Agent technique. — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Aciéries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN.O

Cours élémentaire. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL vient également de créer un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquérir les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française.

Programme n° EB.O

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium, n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avon (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin dès maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA.O

AUTRES COURS

Vous trouverez page 16 de cette revue un programme succinct de tous les autres cours qui ont fait le renom de l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL dans tous les milieux industriels.

Demander sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Bâtiment A

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X^e)

PRO 81-14 et 71-05

POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif

617 A, Bellevue, WEPION

Vous serez

l'ÉLECTRONICIEN n°1



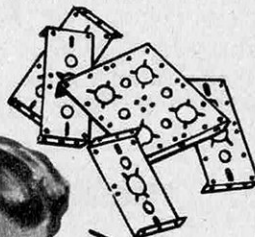
...en suivant la MÉTHODE PROGRESSIVE

Unique dans le domaine pédagogique notre matériel de base se compose de

PLATINES STANDARD

pour la constitution immédiate et facile de CHASSIS EXTENSIBLES INSTANTANÉMENT UTILISABLES

Véritable jeu de construction, qui développe l'esprit de création et de recherche, ces platines aux possibilités infinies permettent, sans aucuns frais, la transformation immédiate de tout montage sans travail de dessoudure.



L'AVENIR appartient aux spécialistes et l'ÉLECTRONIQUE en réclame chaque jour davantage. Soyez en tête du progrès en suivant chez nous LA MÉTHODE PROGRESSIVE. En quelques mois vous pourrez apprendre facilement et sans quitter vos occupations actuelles :

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

◆ Depuis plus de 20 ans l'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO a formé des milliers de techniciens. Confiez donc votre formation à ses ingénieurs, ils ont fait leurs preuves...

LES COURS THÉORIQUES et PRATIQUES DE L'INSTITUT ÉLECTRO-RADIO ont été judicieusement gradués pour permettre une assimilation parfaite avec le minimum d'effort. Le magnifique ensemble expérimental conçu par cycles et formant

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

unique dans le domaine pédagogique est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que cet enseignement est le plus complet et le plus moderne

LES TRAVAUX PRATIQUES

sont à la base de cet enseignement. Vous recevrez pour les différents cycles pratiques

PLUS DE 1.000 PIÈCES CONTROLÉES

pour effectuer les montages de

Contrôleur - Générateur HF - Générateur BF - Voltmètre électronique - Oscilloscope - Superhétérodynes de 5 à 10 lampes - Récepteurs stéréophoniques, à modulation de fréquence, Supers à transistors, Amplificateurs HI-FI, etc.

ATTENTION

Notre cours pratique comporte également un cycle entièrement consacré à l'ÉLECTRONIQUE :

Télécommandes par cellule, thermistance, relais, etc....

VOUS RÉALISEREZ TOUS CES MONTAGES SUR NOS FAUX CHASSIS EXTENSIBLES et ils resteront votre propriété.



C'est la meilleure formation que vous puissiez trouver pour la CONSTRUCTION et le DÉPAN- NAGE à la portée de tous.

(Des milliers de références dans le monde entier)

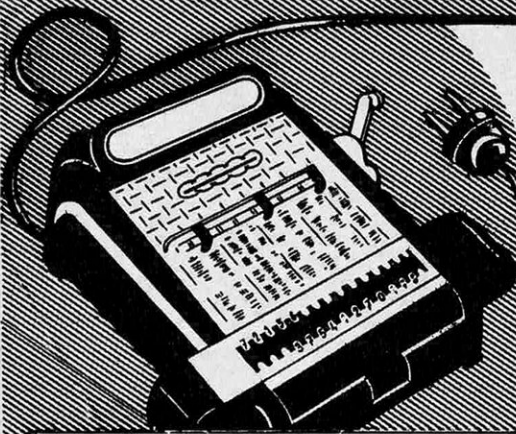


Demandez tout de suite notre PROGRAMME D'ÉTUDES gratuit en COULEURS

NOS DROITS DE SCOLARITÉ SONT LES PLUS BAS

INSTITUT ÉLECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI^e)



**Cette nouvelle
machine à calculer
ne coûte que
157 Nouveaux Francs**

+ - X :

**UN FONCTIONNEMENT
TELEMENT SIMPLE...**

qu'en 3 jours un enfant, même s'en servirait avec brio, et "jonglerait" avec les chiffres.

Si la machine à écrire exige des mois d'apprentissage, cette machine à calculer ne réclame que 2 heures d'attention pour effectuer désormais sans fatigue et sans erreurs devis, calcul du chiffre d'affaires, prix de revient, relevés de comptes, etc...

Et songez que la moindre erreur dans vos comptes coûte plus cher!

Pour le représentant de commerce, l'étudiant, l'aménageur même (qui tient son livre de comptes) et en général tous ceux qui désirent une machine facilement transportable, nous avons conçu un modèle à main unique en son genre, pratique, et au fonctionnement tellement simple... Cette machine pèse environ 500 gr. et ne coûte que

68 Nouveaux Francs

Pour un seul versement elle est à vous définitivement.

Son prix "révolutionnaire" la met à la portée du Comptable, de l'Architecte et du Métreur, du Médecin, du Notaire, de l'Avocat et de toute entreprise ou maison de commerce qui ne possède pas de machine à calculer (s'imposant ainsi la fastidieuse corvée du calcul "à la plume").

Les grosses entreprises vont pouvoir aussi disposer d'une ou plusieurs machines de renfort qui activent et facilitent le travail tout en préservant le matériel plus coûteux par un emploi plus rationnel.

Réclamez donc aujourd'hui même, sans engagement, la documentation illustrée et gratuite.

Veuillez m'adresser gratuitement et sans le moindre engagement votre documentation illustrée sur vos nouvelles machines à calculer. Il est bien entendu que seule la documentation m'intéresse, et que je ne serai pas importuné par la visite de représentants.

Nom
Adresse

**A retourner à SUPPLY (bureau 1169)
Boulevard de Strasbourg n° 59 — Paris**



A·B·DICK 320

LA PLUS PETITE OFFSET

Aussi compacte qu'un duplicateur, la machine offset **A·B·DICK 320** se pose sur un bureau, sur une table. Ses dimensions incroyablement réduites : longueur 890 mm (y compris tables de marge et de réception), largeur 600 mm, hauteur 520 mm, en font l'appareil idéal pour les bureaux d'étude, les services commerciaux, les administrations.

L'offset **A·B·DICK 320** s'avère particulièrement économique : son automatisme contrôlable et sa simplicité réduisent les frais au minimum, puisqu'il suffit de quelques secondes à un **opérateur non spécialisé** pour fixer le cliché, l'encre et produire immédiatement de bonnes copies, pratiquement sans gaspillage de papier.

Pour connaître tous les avantages de l'**A·B·DICK 320**, remplissez et retournez-nous sans tarder le bon ci-dessous.

Concessionnaire exclusif pour la FRANCE :

Y. A. CHAUVIN

4 bis et 6, rue aux Ours, PARIS-3^e
Téléphone : TURbigo 84-35 +

Suite à votre annonce dans la Revue	
veuillez me documenter sur votre offset A.B. DICK 320	
Nom :
Adresse :



8311

Apprenez chez vous l'une de ces 35 langues

**1/4 d'heure par jour suffit ;
dans 3 mois
vous parlerez couramment
avec un accent impeccable**

Rien à traduire, rien à apprendre par cœur ; voici une méthode moderne beaucoup plus facile, plus rapide, plus attrayante, qui vous apprend les langues par le moyen naturel ; vous écoutez des disques enregistrés par d'éminents professeurs qui vous parlent dans leur propre langue ; en même temps vous suivez sur un livre illustré, si bien que vous associez tout naturellement les mots aux images et vous comprenez tout de suite sans la moindre difficulté ; dès le début vous pensez dans la langue et au bout de quelques semaines vous vous apercevez tout d'un coup que vous savez parler, avec un accent impeccable : c'est le miracle Linguaphone.

**Nouvelle
brochure
Gratuite**

Envoyez le bon
ci-contre pour rece-
voir une passionnante
brochure illustrée de
36 pages contenant
une offre d'essai gratuit 8 jours chez
vous d'un cours LINGUAPHONE.

Démonstration gratuite

tous les jours sauf dimanche :
à **PARIS** 12, rue Lincoln (Champs-Élysées)
à **MARSEILLE** 109, rue Paradis
à **LYON** 21, rue Neuve
à **LILLE** 88, rue Esquermoise



ANGLAIS - ALLEMAND
ITALIEN - ESPAGNOL
ARABE ALGERIEN
ESPAGNOL (SUD-AMERICAIN)
AMERICAIN - FRANÇAIS
NEERLANDAIS - SUEDOIS
NORVEGIEN - FINNOIS
RUSSE - TCHEQUE
POLONAIS - PORTUGAIS
IRLANDAIS - ISLANDAIS
HEBREU MODERNE
GREC MODERNE
GREC (ANCIEN)
LATIN - ESPERANTO
ARABE (EGYPTIEN)
CHINOIS - JAPONAIS
HINDOUSTANI - PERSAN
MALAIS - BENGALI
SWAHILI - EFIK - HAUSA
AFRIKAANS - LUGANDA



BON INSTITUT LINGUAPHONE
12, rue Lincoln - PARIS-8^e
A. 57

Veillez m'envoyer sans engagement, votre brochure gratuite contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez moi. Je m'intéresse au cours de : _____ (indiquez la langue choisie) pour : Culture - Améliorer ma situation - Voyages - Affaires - Préparer un examen - Études scolaires - Apprendre à un jeune enfant. (Rayez les mentions inutiles).

Nom _____ (en majuscules)

Prénom _____

N^o _____ Rue _____

Ville _____

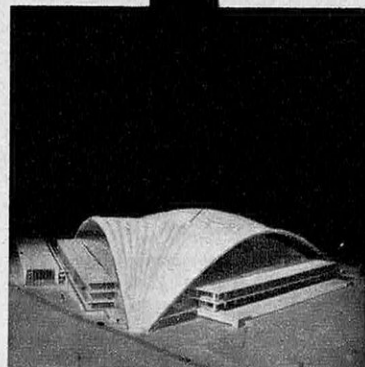
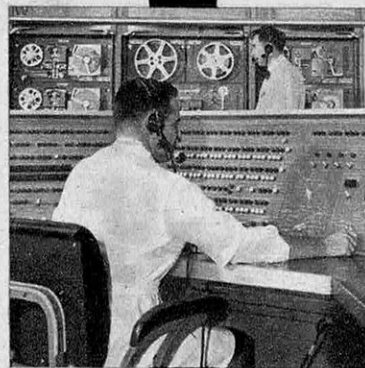
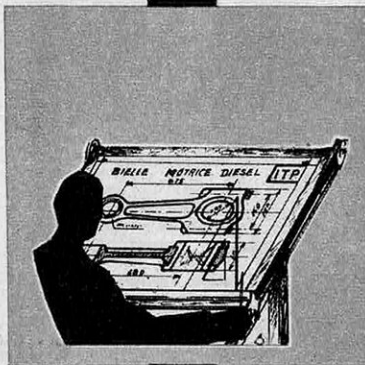
Dépt _____

Pour la Belgique : 54 rue du Midi - Bruxelles

jeunes gens

TECHNICIENS

BOUM



NOS RÉFÉRENCES :

Notre École est homologuée :

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

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

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

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

N° 00 **TECHNICIEN FRIGORISTE ET INGÉNIEUR**

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

N° 01 **DESSIN INDUSTRIEL**

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

N° 03 **ÉLECTRICITÉ**

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

N° 0ELN **ÉLECTRONIQUE**

Cours de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur spécialisé.

N° 0EA **ÉNERGIE ATOMIQUE**

Cours de Technicien et d'Ingénieur en Énergie atomique.

N° 04 **AUTOMOBILE**

Cours de Chef Electro-Mécanicien et de Sous-Ingénieur. Préparation à toutes les carrières de l'Automobile (S.N.C.F.-P.T.T.-Armée).

N° 05 **DIESEL**

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

N° 06 **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**

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

N° 07 **CHAUFFAGE ET VENTILATION**

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

N° 08 **BÉTON ARMÉ**

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

N° 09 **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

Vous trouverez page 11 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ELECTRONIQUE et d'ENERGIE ATOMIQUE ».

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Ecole des Cadres de l'Industrie
69, rue de Chabrol, Bâtim. A - PARIS X^e

pour la Belgique : I.T.P. Centre Administratif.

617 A, Bellevue, WEPION

Comment développer votre MÉMOIRE

« Que le meilleur gagne », vieille formule anglaise qui, plus que jamais, prend un caractère d'actualité dans la compétition vers la réussite que chacun de nous est obligé de livrer.

Les meilleures places au soleil appartiennent à ceux qui, par leur connaissances, ont su se placer dans le peloton de tête. L'écolier, l'étudiant qui ont à franchir des examens ou des concours, le travailleur manuel tout comme l'intellectuel que leur profession oblige à se perfectionner dans leur spécialité, tous doivent pouvoir disposer d'une mémoire rapide et précise.

Le développement, l'épanouissement de cette faculté est à la portée de tous ainsi que l'ont démontré les études et travaux réalisés sur ce sujet passionnant : des preuves par milliers confirment ce succès.

Un psychologue, Jacques ABEEL, a prouvé que les individus à la mémoire déficiente étaient généralement ceux dont l'intelligence était la plus développée.

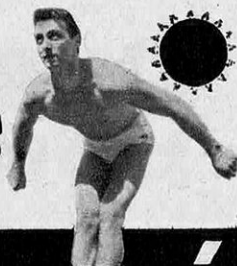
Ses conclusions l'amènèrent à écrire une méthode, aujourd'hui universellement connue sous le nom de Méthode CHEST. Rédigée dans une forme « pratique » et rapide, elle a pour but, non de former des « acrobates de la mémoire », mais de donner à tous ceux qui veulent acquérir une mémoire claire et précise les moyens d'y parvenir sûrement et en peu de temps (1/4 d'heure par jour durant 2 mois sont suffisants).

Les étonnants succès remportés par la Méthode CHEST s'expliquent par la clarté de ses exposés et la simplicité de ses formules. Chacun, quels que soient sa formation et son âge, peut immédiatement l'utiliser. Les moins bien doués parviennent à des résultats surprenants : apprendre une langue étrangère en un temps record, étendre sa culture en quelques mois, réussir un examen difficile, améliorer une situation ou s'en créer une nouvelle, etc.

Écrivez aujourd'hui même à I.P.M. (service L. 61), 46, rue de l'Échiquier, Paris (10^e). (Joindre 2 timbres pour frais d'envoi). Vous recevrez gratuitement une passionnante brochure en couleurs (sans le moindre engagement de votre part).

D'ici les Vacances

VOUS AVEZ ENCORE
LE TEMPS DE DEVENIR



MUSCLÉ SAIN et dynamique



Vous allez faire du sport cet été...

Mais avez-vous préparé votre corps aux efforts que vous allez lui imposer ?

Et en serez-vous fier... quand vous serez en tenue de bain ?

Le **SYSTÈME DYNAM**, adapté à chaque cas particulier, a été mis au point pour vous.

En quelques semaines, chez vous, et sans aucun appareil, vous pouvez vous "modeler" une musculature puissante et harmonieuse, et acquérir, avec un fonctionnement organique parfait, une "forme" sensationnelle qui vous permettront de briller à la fois par votre plastique et vos performances.

Les vacances ne reviennent qu'une fois par an ! Avec un corps bien musclé, sain et vigoureux, elles seront merveilleuses !

Renseignez-vous ! Nos brochures illustrées vous passionneront...

GRATUIT à découper ou à recopier

Veillez m'envoyer sans engagement de ma part, toute votre documentation (n° M. 70) sur vos méthodes de Culture-Psycho-Physique et sur votre organisation. - Je joins 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi.

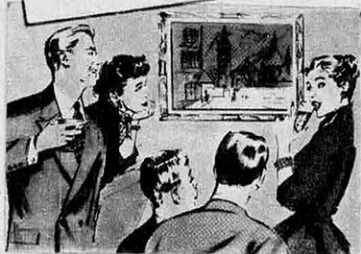
DYNAM-INSTITUT 25 r. d'Asstorg, PARIS-8^e

Pour la BELGIQUE, 88, r. de HAERNE - BRUXELLES-4
(Joindre 4 timbres à 3 Frs)

Quel plaisir de pouvoir **DESSINER**



**Devenez un
artiste admiré**



Quand vous saurez dessiner et peindre, vous pourrez organiser des expositions, participer aux Salons de peinture. Quelle joie aussi de pouvoir faire admirer vos œuvres à vos amis, d'être devenu "quelqu'un" à leurs yeux.

Une distraction saine pour vos enfants

Au lieu de laisser vos enfants livrés à eux-mêmes et plus ou moins désœuvrés le Jeudi, le Dimanche et pendant les vacances, faites-leur suivre le cours spécial pour les jeunes de 8 à 13 ans. Ce sera pour eux une excellente distraction et en même temps un travail utile qui peut leur permettre, plus tard, de trouver une bonne situation.

AU LIEU de vous contenter de distractions banales, préparez-vous à goûter l'ivresse de l'artiste en apprenant à dessiner et à peindre. C'est l'affaire de quelques mois avec la géniale méthode A. B. C. Chaque instant de loisirs sera alors pour vous une merveilleuse détente, un enchantement, une joie nouvelle plus forte que tout ce que vous pouvez imaginer. En devenant un artiste, devenez un homme heureux et assurez-vous en même temps une vie facile.

Apprenez chez vous à dessiner et à peindre par la Méthode A. B. C.

Même ceux qui ne sont pas doués pour le dessin font des progrès rapides et constants sans jamais éprouver la moindre difficulté, en suivant chez eux par correspondance la célèbre Méthode A. B. C. de Dessin. Vous lisez chaque leçon, vous regardez les photos et les illustrations qui sont là pour bien vous faire comprendre, puis vous vous mettez à dessiner et vous êtes tout étonné que ce soit si facile ; vous envoyez vos travaux à corriger à un artiste qui vous les renvoie accompagnés d'une longue lettre riche de précieux conseils personnels. C'est en apprenant de cette façon que des quantités d'étudiants A. B. C. sont devenus en quelques mois de bons artistes ; certains sont célèbres aujourd'hui comme peintres ou dans la publicité, l'illustration de livres, la céramique d'art, le dessin animé, etc...

Et vous, si vous aviez commencé l'an dernier, aujourd'hui vous sauriez dessiner. Alors, n'attendez pas une minute de plus pour vous renseigner sur la Méthode A. B. C.

NOUVELLE BROCHURE GRATUITE



Envoyez le bon ci-dessous pour recevoir sans engagement et sans frais une luxueuse brochure illustrée de 36 pages sur la méthode A. B. C. avec reproductions en couleurs du Cours Peinture.

ECOLE A. B. C. DE PARIS DESSIN ET PEINTURE

12 rue Lincoln, (Champs-Élysées) PARIS (8^e)

Messieurs,

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre album illustré.

Je m'intéresse au cours pour adultes

cours pour enfants de 8 à 13 ans

(rayer la mention inutile)

BON
N. 7

Nom et Prénom _____ (en majuscules)
N° _____ Rue _____
Localité _____
Département _____

— Pour la Belgique : 54 rue du Midi - Bruxelles —

POUR AVOIR VOTRE
SITUATION ASSURÉE

dans l'une des carrières industrielles ne connaissant pas le chômage, suivez les Cours par Correspondance du plus important Centre de Formation Technique.

DEVENEZ TECHNICIEN DIPLOMÉ EN :

ÉNERGIE NUCLEAIRE

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ELECTRONIQUE

CONSTRUCTIONS METALLIQUES

RADIO

TELEVISION

TRAVAUX PUBLICS

BÉTON ARMÉ

ELECTRICITE

TOUS LES
 DIPLOMES D'ÉTAT
 C.A.P., B.E.I., B.P., B.T.,
 INGÉNIEUR

AUTOMOBILE

AVIATION

AUTOMATION

MÉCANIQUE

CHIMIE

FROID

Demandez la brochure gratuite "A 1" qui vous édifiera.

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

PARIS : 36, RUE ÉTIENNE-MARCEL, PARIS-2^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 64, BOULEVARD JOSEPH II

La seule Ecole au monde ayant des moyens et système d'enseignement brevetés qui garantissent aux élèves, sans connaissances ni diplôme, de réussir facilement leurs études.

vous aussi choisissez **EVINRUDE**
 le moteur le plus vendu dans le monde et en FRANCE



avec **EVINRUDE**, le prix de revient horaire le plus bas. et... **entretien MINIME** car il est **INCORRODABLE**

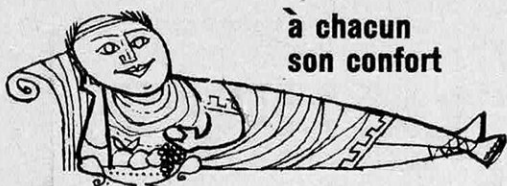
20 modèles de 3 à 75 cv. à partir de 898 NF.

EN VENTE chez les constructeurs de bateaux, spécialistes du nautisme et chez nos **CONCESSIONNAIRES** liste régionale sur demande.

DISTRIBUÉ PAR

hors-bord france 11, RUE CHALGRIN - PARIS 16^e - KLE : 68-10

IMPORTÉ PAR : salon nautique et du camping



à chacun
son confort

adap
table

c'est votre
confort

réglable, inclinable,
démontable,

l'ADAP-TABLE permet
de déjeuner, lire, écrire
ou travailler au lit
ou dans un fauteuil.
C'est aussi la plus pratique
des tables lit :
elle peut se transformer
en table-bar roulante
et reste toujours dans
le style de votre mobilier.
Plateaux (60 x 40)
en Formica, ébénisterie
ou acier laqué
(nombreux coloris).



Documentation gratuite
sur simple demande

Ets KÖLL, 13 rue d'Alsace
TOULOUSE - Tél. 22-73-81

Bureau de Paris :
17, rue de Marignan 8^e
ELY. 78-73

SODIPA

la colle...
avec **SIC**

SIC est une colle
forte liquide à froid

*

SIC est prête à l'emploi

SIC ne tache pas

SIC se conserve indéfiniment

SIC ne craint ni le gel
ni la chaleur



Flacons de 300 Gr.
Boîtes de 200 Gr. à 1 Kg.
pour les bricoleurs

EN VENTE chez Les Droguistes, Marchands de Couleurs et Quincailliers

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

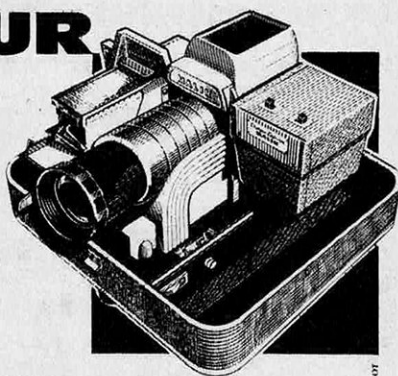
VIVENT

les belles images
auxquelles le refroidisseur **BLOW-AIR-COOLING**
assure une protection totale

VIVENT

les souvenirs des beaux jours, se succédant sur l'écran,
comme par miracle, animés par les passe-vues
SELETRON SEMIMATIC ou CHANGEUR ELECTRIQUE

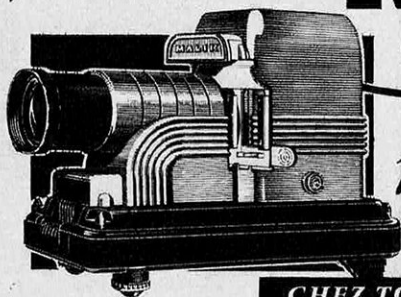
PHOTO-PROJECTEUR



Équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE

MALIK

QUALITÉ FRANCE



nouveau! "STANDARD" 300 W

198 NF

+ LAMPE

"CLASSE MALIK"
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

PUBLICITÉ PHOTO



Une méthode sensationnelle ! sans effort, à votre insu ... **Vous apprendrez en dormant**

Les résultats merveilleux obtenus par "la mémoire dans le sommeil" permettent à chacun de nous **sans effort...**

sans fatigue...

d'enrichir sa mémoire.
Les enfants, les étudiants, les avocats, conférenciers et prédicateurs, les musiciens et les artistes possèdent, dorénavant, le moyen infailible d'enregistrer les textes et les sons, de les retenir sans aucune intervention de la volonté.

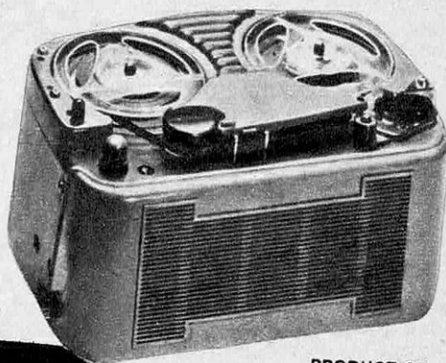
LE MEMOMATIC
est livré avec micro et bande
AU COMPTANT. . . . 350 NF. + T.L.
ou
A LA COMMANDE. . . . 90 NF
ET 8 VERSEMENTS
MENSUELS DE . . . **40 NF.**

TOUT APPAREIL RETOURNÉ
DANS LES 8 JOURS POUR NON
SATISFACTION SERA REM-
BOURSÉ IMMÉDIATEMENT.

Le MEMOMATIC supprime totalement la tension cérébrale; l'effort de mémoire n'existe plus; chacun aujourd'hui peut apprendre en dormant.

Le MEMOMATIC s'utilise sans modification, comme : Répétiteur de leçons, Machine à dicter, Electrophone, Amplificateur.

**TOUTES LES PIÈCES DU
MEMOMATIC (sauf lampes) SONT
GARANTIES UN AN.**



PRODUCTION
TELECTRONIC

mémomatic

documentation N°SV 6102 sur demande

LA CENTRALE DU MAGNÉTOPHONE
35, RUE BRUNEL - PARIS-17' - TÉL. : ETOile 36-41 et 64-21

Etes-vous ambitieux ?

POOL TECHNIQUE PUBLICITÉ



POUR VOUS UNE BELLE SITUATION

en choisissant un de ces métiers passionnants et qui paient :

Représentant, Représentante (V.R.P.) - Agent technique commercial - Mandataire - Chef de Vente - Directeur Commercial - Négociateur, Négociatrice - Gérant, Gérante de Magasin, Employé de Commerce - Vendeur - Aide-Vendeur - Démonstrateur - Vendeuse - Démonstratrice - Slingénieur Commercial, etc...

et cela grâce à l'extraordinaire formation (par correspondance) de l'Ecole Polytechnique de Vente, seule grande Ecole capable de faire de vous en quelques mois d'études agréables - un VRAI TECHNICIEN COMMERCIAL.

POUR REUSSIR dans les situations du Commerce, aucune condition de diplôme (niveau d'instruction primaire suffisant) - SEULE EST INDISPENSABLE LA FORMATION PROFESSIONNELLE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE.

*ATTENTION !

Il ne s'agit pas du tout d'un enseignement dans les formes que vous connaissez ; sa formule révolutionnaire sera pour vous une révélation.

L'Ecole Polytechnique de Vente vous offre encore tous les avantages suivants :

- **PLACE ASSURÉE** : grâce à une organisation spéciale de l'Association des Anciens qui dispose de plusieurs centaines d'offres de postes vacants ;
- **Enseignement personnel** facile à suivre chez vous, à l'insu de tous ;
- Orientation professionnelle **gratuite** par psychotechnicien diplômé ;
- **Stages rémunérés** en cours d'études (débutants) ;
- Paiement des cours par **petites mensualités** (ni traites ni formalités) ;
- Soutien-conseil dans le lancement de vos affaires (équipe de spécialistes) ;

RENSEIGNEZ-VOUS sans aucun engagement aujourd'hui-même. Envoyez vos nom et adresse sur simple carte postale, sans joindre de timbre, ou mieux : retournez le bon ci-dessous à l'ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - 71, rue de Provence, PARIS 9^e - Vous recevrez immédiatement sous pli fermé, une importante documentation **GRATUITE**.



Ecole Polytechnique de Vente
71, rue de Provence, Paris 9^e
Enseignement par correspondance

M.....

Profession (facultatif).....

Adresse.....

BON N° 285

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

LE MONDE EN MARCHÉ

La Terre grossit

La Terre n'a pas fini de grandir.

Selon le géophysicien Dicke, la circonférence du Globe augmenterait régulièrement d'un demi-millimètre par an. La cause du phénomène, des plus mystérieuses, relèverait soit d'une diminution de la gravité, (qui varierait en fonction inverse de l'âge de l'Univers), soit d'une altération de l'équilibre physique existant entre le manteau et le noyau (et donc d'un changement d'état à l'intérieur de la planète). Cette expansion qui permettrait de rendre compte de certaines caractéristiques de la surface terrestre et notamment des fissures constatées au fond des océans, correspondrait, depuis le début du Globe, c'est-à-dire 3 milliards et demi d'années, à un accroissement de 4,5 %.

La planète est encore jeune.

Bouclier pour Boeing

Les chercheurs de la Boeing Aircraft Company mettent au point un bouclier invisible qui protégera les véhicules spatiaux contre les radiations. Il s'agit d'un champ électrique à charge négative qui écartera des futures fusées les particules de même charge et permettra ainsi, notamment, d'affronter les électrons des ceintures de radiations qui entourent la Terre.

Les mangeurs de vers intriquent les ethnologues

Une énigme dont les ethnologues n'aperçoivent pas la fin : celle posée, depuis des siècles, par la survie incompréhensible de la population saharienne lacustre de l'erg d'Oubari, dans le Fezzan.

On les appelle les daouda, les mangeurs de vers (du mot arabe *daoud*, qui veut dire ver). Leur origine se perd dans la nuit des temps et du désert : descendent-ils d'une population primitive ? Viennent-ils d'anciens esclaves révoltés ? On ne sait. Ce sont des Noirs plus ou moins métissés qui vivent, au nombre d'un demi-mille, autour des trois lacs salés de Gabraoun, Trouna et Handara. Leur dénuement et leur isolement sont complets. Méprisés pour leur pauvreté par les autres fezzanais, ils ne disposent pour se loger, dans un pays où le bois et la pierre manquent et où la terre trop rare est exclusivement réservée à la culture de quelques fèves, que des feuilles de dattiers.

Leur alimentation est la plus misérable qu'on puisse imaginer. Depuis le début de leur histoire, que n'ont cessé de traverser des famines extrêmes, ils vivent essentiellement de la pêche du daoud, un petit ver (exactement : un crustacé brachiopode)

de 5 mm de long, poussiéreux, persillé de points blancs, très salé et d'une odeur de poisson pourri. Broyé, pétri, le daoud est conservé sous forme de galettes cuites au soleil, qui, racornies, ressemblent à des bouses noirâtres, et qui, réhydratées, dans l'estomac, prennent une place énorme, assurant la réplétion.

Comment les daouda ont-ils pu franchir les siècles en posant de tels défis aux lois de la nutrition ?

C'est un mystère auquel les fezzanais répondent en arguant de la réputation de « force et de fécondité » des daoud, mais qui laisse rêveurs les ethnologues.

L'oreille fait le cardiologue

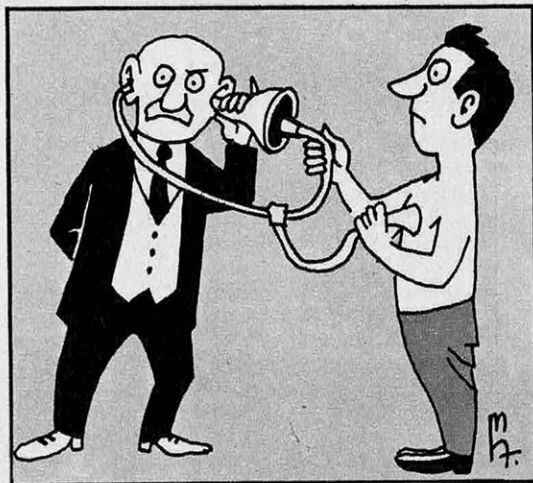
Opération auto-critique chez les médecins américains.

Le docteur Butterworth de New York a convié 933 de ses collègues à ausculter un certain nombre de malades présentant 15 types de « bruits cardiaques » préalablement définis et répertoriés. 62 seulement ont fourni 15 réponses correctes.

Les spécialistes de cardiologie se sont trompés en moyenne 3 fois ; les assistants hospitaliers, 5 ; les étudiants de 3^e/4^e année, 6 ; les praticiens de médecine générale exerçant depuis 10 à 20 ans, 8 ; et les praticiens de médecine générale exerçant depuis plus de 20 ans, 9 fois.

Or, rappelons-le, l'auscultation reste en matière cardiologique, un examen irremplaçable que ni l'électrocardiogramme ni la radiologie ne peuvent suppléer : l'oreille est le meilleur organe et le plus précieux appareil du médecin du cœur.

... Encore faut-il qu'il ait l'ouïe fine !





Sac à vin à la mer!

SPECTACLE insolite dans le port de Southampton : une « saucisse géante » vient d'apparaître. C'est une enveloppe de fibres de nylon, longue de 40 mètres et capable de contenir 120 000 litres de vin. Mise au point, il y a 5 ans, par un groupe de chercheurs de l'Université de Cambridge, qui pensent avoir trouvé ainsi une solution aux transports de boissons ou de pétrole, elle a déjà été utilisée avec succès lors d'une traversée de la mer Égée, pour le ravitaillement en eau potable des îles grecques... On disait, naguère, à Bordeaux, au temps des grands-voiliers, que le vin n'était bon que s'il avait voyagé : celui-ci sera excellent !

Maurice Allais et l'attraction universelle (suite)

Une enquête de notre numéro de mai 1958 rapportait les étranges anomalies relevées par le professeur Maurice Allais dans la marche d'un pendule de Foucault ultra-sensible, non influencé par les forces de rotation de la Terre; ces anomalies, on s'en souvient, permettaient de soulever des doutes sur la constance et la généralité de la loi de gravitation. Maurice Allais évoquait à leur propos l'intervention d'une force cosmique inconnue, la présence d'un nouveau champ de force de gravitation encore jamais exploré.

Or voici que des confirmations de ces dérèglements de la nature viennent d'être apportées par plusieurs observateurs américains.

Portée : 10 kilomètres

TUBE lance-grenades ? Non, sirène de défense passive à grande portée. L'Allemagne de l'Ouest en a installé de semblables en Bavière (dans la région de Garching). Ces tours d'alarme de 16 m de haut fonctionnent à l'air comprimé. On peut les entendre à 10 km à la ronde... Mais pourront-elles avertir de l'approche des fusées ultra-modernes ?

En premier lieu, les astronomes de l'Observatoire Griffith, de Los Angeles, ont profité d'une éclipse de lune (comme Allais l'avait fait d'une éclipse de soleil) pour constater une appréciable perturbation du pendule.

Parallèlement, des expériences de longue durée ont été menées en Argentine avec trois pendules de Foucault, par un chercheur du nom de Guido Buffo. 100 000 observations, en 13 ans, ont été enregistrées. M. Buffo a réussi à indiquer avec 48 heures d'avance et 80 % d'exactitude les épicentres de divers séismes. Mieux : cinq heures après l'explosion nucléaire artificielle de Nevada et, à 8 000 km de ce dernier point, Guido Buffo est parvenu à détecter le séisme artificiel, alors que les meilleurs spécialistes des U.S.A., usant de sismographes, n'arrivaient pas à enregistrer les ondes de choc à plus de 1 500 km de leur source.

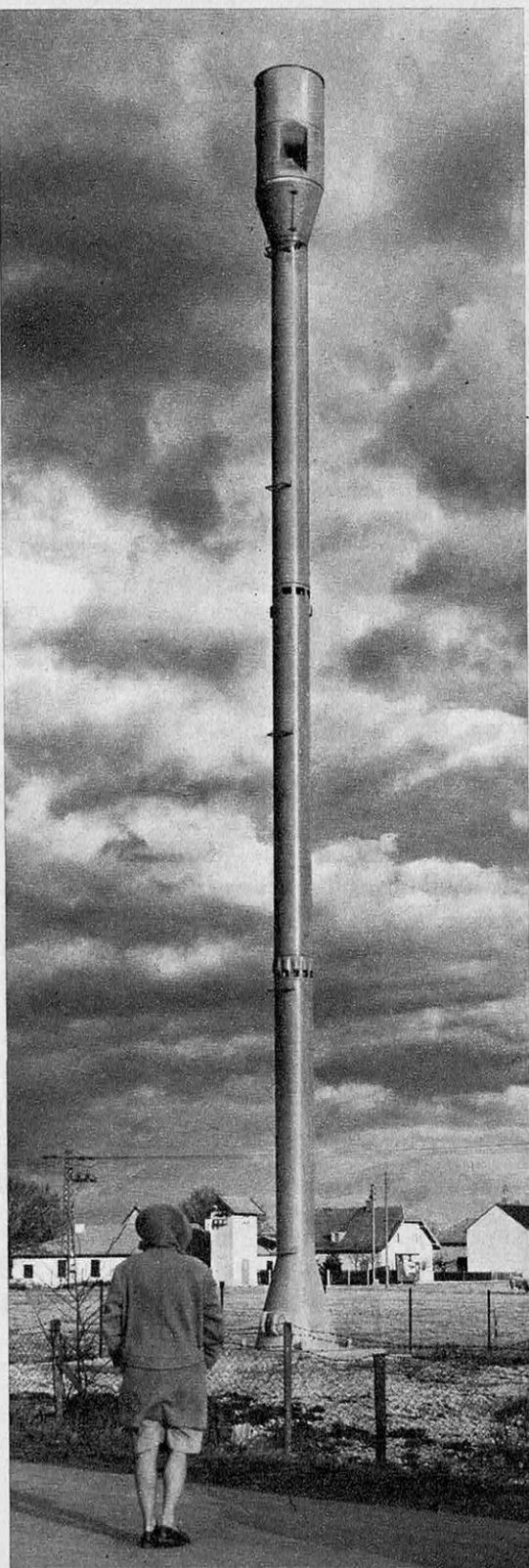
Comment un séisme peut-il influencer (parfois à l'avance) sur la gravitation ? Le grand mystère de l'attraction universelle demeure.

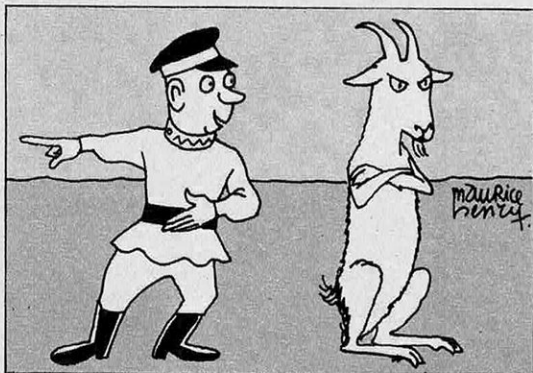
L'atome au service des emballeurs

Une firme américaine spécialisée dans la fabrication d'emballages pour tous produits, la Grace Company, vient de lancer sur le marché un nouveau matériau dont la souplesse et la solidité semblent promis à un bel avenir commercial. Il s'agit de feuilles de matière plastique banale soumises à irradiation. Chauffées à 80 °C, elles peuvent se rétracter de 20 %, tant dans le sens de la largeur que de la longueur, et épouser la forme exacte des objets qu'elles sont chargées d'envelopper. Un seul ennui : elles révèlent si bien la nature de leur contenu que les clients discrets et les marchands de cadeaux ne pourront jamais s'en servir.

Edelweiss pour Mars

Des cours d'astrobotanique ont été ouverts à la Faculté des Sciences sibérienne d'Alma-Ata : on y étudie les propriétés comparées des plantes des hautes régions du Pamir (où les conditions climatiques sont extrêmement difficiles pour la végétation) et des plantes qui pourraient pousser sur d'autres planètes, comme la planète Mars...





Chèvres russes : rebelles aux kolkhoses

Échec à l'industrialisation : 40 ans après la mise en propriété collective de la « terre » russe, le tiers du gros cheptel soviétique reste encore acquis à des particuliers. 33 % des bovins, 26 % des porcins, 21 % des ovins, 81 % des caprins échappent à l'emprise économique de l'État socialiste. Explication : l'élevage est de toutes les activités terriennes celle qui est la plus difficile à mécaniser ; l'exploitation du bétail est à peine améliorée par la concentration des entreprises et le rendement général des troupeaux demeure en dehors des règles de la productivité. Les chèvres, notamment, restent « koulaks » dans l'âme...

Gérontologues : la vieillesse de l'intelligence commence à 30 ans

Un groupe de psychologues et de gérontologues français se sont livrés, à l'occasion de la journée nationale du vieillard, à une intéressante étude sur la lente détérioration du quotient intellectuel, par tranches d'âge, de la population.

Pour un quotient intellectuel de niveau 100 correspondant à l'âge de 16 ans (et représentant, selon les normes psychométriques, le produit des cinq fonctions essentielles : compréhension des problèmes posés, stabilité d'action de la pensée, rapidité de cette action, possibilité d'inventions et de solutions nouvelles, critiques permettant de confronter ces dernières solutions à des solutions antérieurement connues), on obtient successivement :

92 de 29 à 34 ans	82 de 45 à 50 ans
75 de 55 à 59 ans	71 à 65 ans

Au-delà de 65 ans, l'amointrissement de ce que l'on pourrait appeler la « technique mentale » prendrait une allure inattendue : le Q.I. baisserait encore jusqu'à 80 ans pour se maintenir ensuite à un palier relativement solide ; la mémoire, en revanche, continuerait à se détériorer, en ce qui concerne notamment les événements les plus proches, tandis que le déclin de l'aptitude à s'informer (corrélatif de l'affaiblissement de l'attention et de la curiosité) exprimerait avec de plus en plus de netteté les progrès de la sénilité.

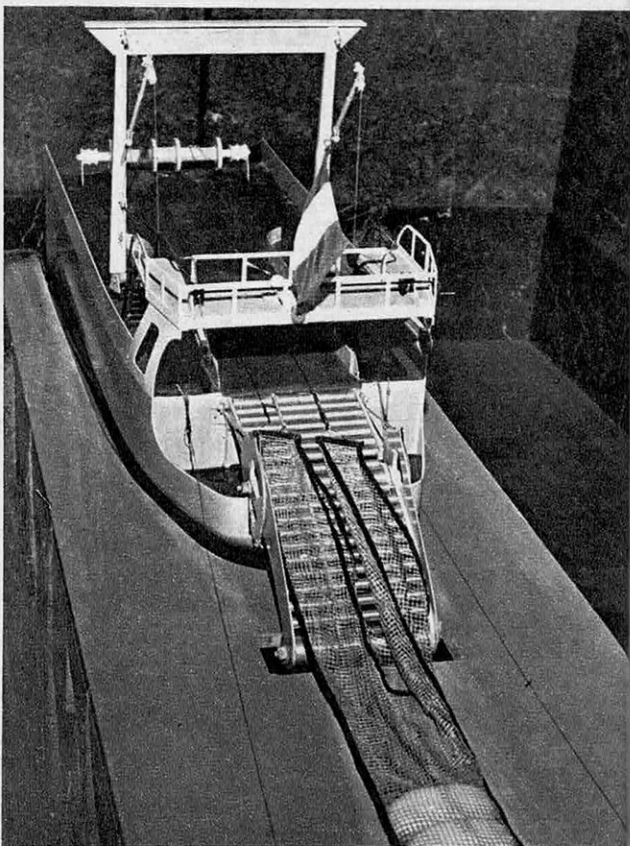
A noter que ce schéma ne vaut que pour les non-intellectuels et pour l'aspect mesurable de l'intelligence : les professionnels de la pensée, comme les appelait G. Sorel, garderaient une agilité et une fidélité mentales — l'intelligence fluide — beaucoup plus tard dans l'âge.

Alerte aux missiles

Ce ne sont pas tellement les dangers d'explosion qui préoccupent actuellement les médecins chargés de la sécurité des bases aériennes de fusées, mais ceux provoqués par les émissions de micro-ondes en provenance des engins. Ces ondes ont en effet une action nocive sur les organismes et, de même que dans les stations de radar, il faut en protéger les techniciens.

Les métamorphoses du vide

L'éventuelle mise en valeur des richesses de l'espace a déjà fait couler beaucoup d'encre et échauffé bien des cerveaux de chaque côté du Rideau de Fer. Que trouvera-t-on à exploiter dans Mars et dans la Lune ? se sont demandé les savants. Réponse classique : de l'uranium, du platine. Pour le professeur soviétique Prokovski,



toutefois, les espérances seraient d'un tout autre ordre. « Ce qu'on ramènera de l'Espace, a-t-il déclaré lors d'un symposium récent de physiciens moscovites, c'est du... vide. Dans la technique moderne et plus spécialement en radiotechnique et en électronique, les applications du vide deviennent de plus en plus nombreuses. Rien ne nous dit que dans 20 ou 30 ans on n'en aura pas davantage besoin que de fer ou d'aluminium ». Rien ne le dit en effet. Mais comment transporter une matière première aussi précieuse ?

C'est encore Prokovski qui le précise : dans des containers hermétiques.

De peur qu'il ne s'en aille...

Matelas d'eau pour avions à réaction

Comment empêcher les avions de dépasser la piste et, à l'atterrissage notamment, d'entrer dans le décor ?

Une compagnie américaine, la Northrop Corporation, a proposé aux Autorités U.S. un système de décélération original. A l'extrémité de la piste est aménagé, au même niveau, un bassin peu profond rempli d'eau et recouvert d'un toit flexible; quand l'avion roule trop loin, il arrive sur le cou-

vercle du bassin qui s'enfoncé, comprime le liquide intérieur dont la masse, refoulée, fait alors frein devant ses roues. L'avion stoppe aussitôt et sans secousse.

Le système permettrait, selon la Northrop Corporation, de supprimer les marges de sécurité des pistes aménagées pour avions à réaction et d'économiser ainsi énormément de béton et d'argent.

Cholestérol : suite africaine

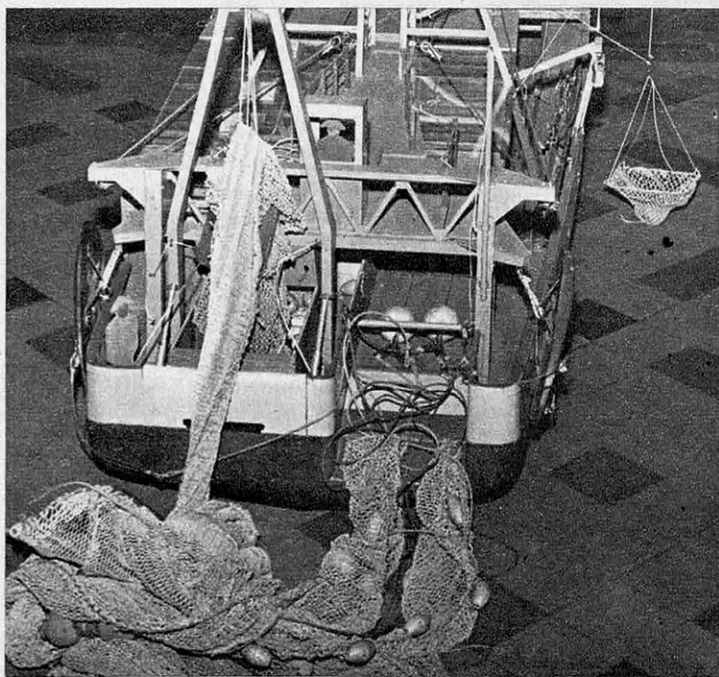
Deux médecins français du centre hospitalier de Casablanca viennent d'attirer l'attention des milieux médicaux sur les caractères de l'athérosclérose en milieu africain : ils ont relevé de nombreux cas d'infarctus du myocarde (manifestation classique de l'athérosclérose des coronaires) chez des sujets dont le chiffre de cholestérol sanguin était *normal* et même *bas*. La preuve serait ainsi faite (comme nous l'avons indiqué dans notre dernier numéro) que l'affection en cause n'est pas uniquement liée au taux de cholestérol ou aux régimes riches en graisses animales, mais dépend de facteurs étrangers tels que l'apport protidique, l'hérédité ou (ainsi que le croit le Pr Vague, de Marseille, auteur de nombreuses communications sur la plus grande fréquence de la maladie athéromateuse chez les hommes) le sexe.

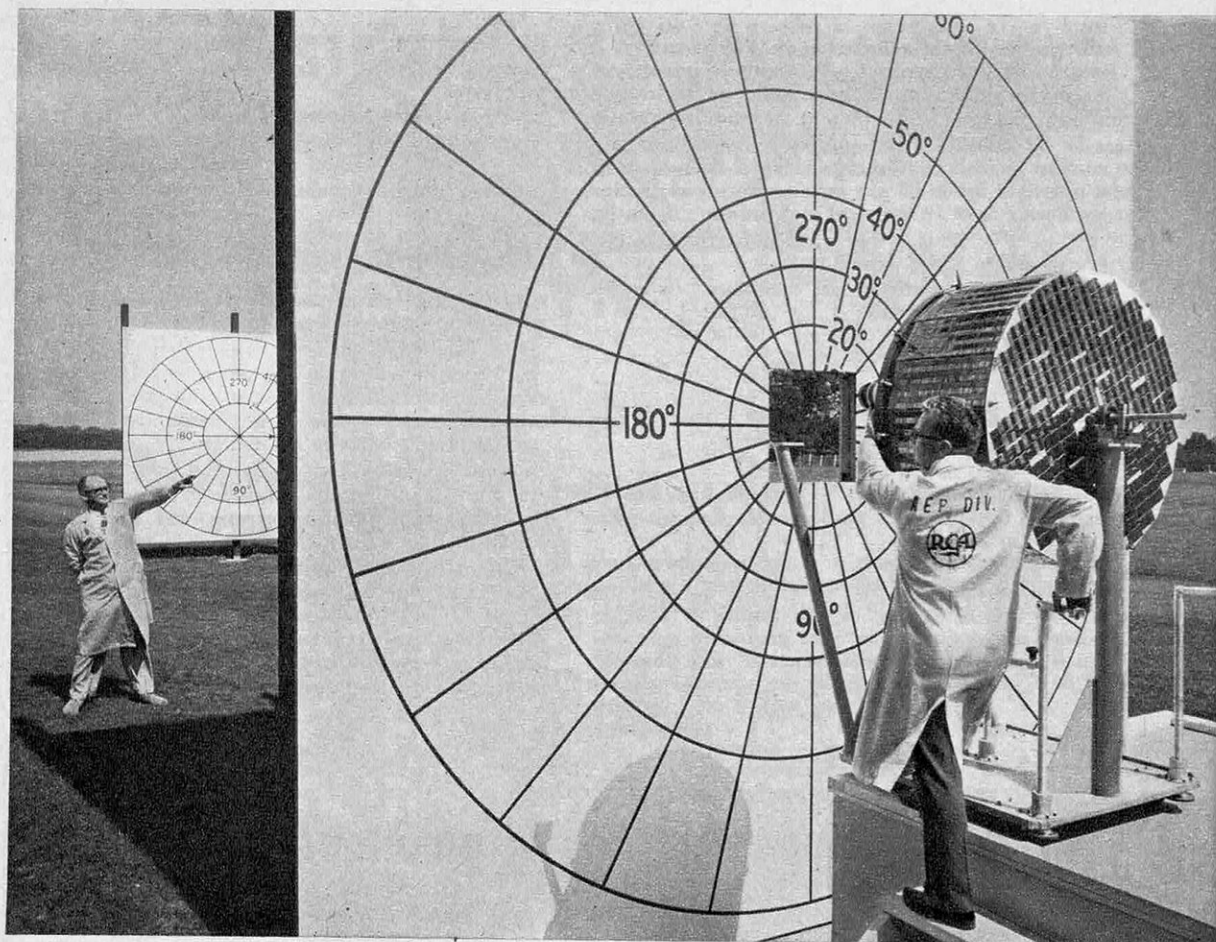
En poupe, hissons la palanquée!

DU nouveau sur le front de mer : les chantiers français de constructions navales, Dubigeon et Amiot, ont relevé le défi de leurs concurrents allemands de Bremerhaven et mis à l'étude deux projets ultra-modernes de chalutiers pêchant par l'arrière.

On connaît tous les ennuis du chalutage par le côté : les bateaux doivent stopper et se mettre flanc à la lame pour embarquer leur pêche; les poissons du dessus de la palanquée sont écrasés au moment du déchargement par ceux du dessous; le rendement est mauvais et le travail pénible.

Les deux projets français pallient ces inconvénients : on pourra pêcher en faisant route; le filet remontera par la poupe sur une rampe mobile munie de rouleaux (solution Dubigeon); un portique indéformable, articulé aux pieds et pouvant s'incliner vers l'arrière de 30 degrés permettra de hisser le chalut en l'empêchant de frotter sur la lisse (solution Amiot). La condition des pêcheurs, enfin, s'en trouvera considérablement améliorée. A gauche : Dubigeon. A droite : Amiot.





Espace : les femmes d'abord

Les experts américains s'interrogent : pourquoi les Russes n'envoient-ils dans l'espace que des animaux femelles ?

Après Laika : Belka, Strelka, Pchelka, Mushka. Rien que des chiennes. Les « femmes » auraient-elles des aptitudes spéciales pour le voyage spatial ?

— Nullement, répond Lilian Levy, critique scientifique de Washington. Si les Russes ont dédaigné les mâles, c'est parce qu'ils sont en général moins intelligents et moins faciles à entraîner que les femelles. Il n'est cependant pas interdit de penser que les Russes qui ont déjà formé des corps militaires de femmes parachutistes puissent inaugurer leurs expériences de satellites « humains » en expédiant, les premiers, une femme dans l'espace !

Cette énigme de la rage

Inquiétant. Un zoologiste allemand appelé Petzch s'est étonné ces jours derniers de constater qu'en dépit des mesures prophylactiques les plus

sévères des chiens arrivaient encore à contracter la rage. Pourquoi ? Pasteur se serait-il fait des illusions sur la portée de son vaccin ? Ou plutôt, ce qui est infiniment plus probable, des réservoirs à virus existeraient-ils chez certains invertébrés ou même chez des végétaux ? La question est posée. Fléau vaincu, la rage reste une énigme.

Un film ralenti 60 000 fois

Une nouvelle caméra stéréoscopique ultra-rapide, capable de prendre 1 500 000 images par seconde, a été mise au point par l'Institut de Physique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. Il s'agit d'un perfectionnement de la caméra « S.F.R. ».

Elle permettra d'enregistrer des processus se déroulant à des vitesses cosmiques de l'ordre de 8 km/sec. Le film stéréoscopique pourra être projeté avec un ralentissement de 60 000 fois. Il donnera la possibilité d'étudier des phénomènes tels que combustions, explosions et décharges électriques.

Tests pour Tiros II

LA grande réussite de Tiros II, le satellite-météorologique que les Américains ont accroché, l'autre mois, sur son orbite, a été d'obtenir une grande variété de clichés photographiques de la Terre et de son environnement atmosphérique. Ses caméras de télévision à déclenchement mixte (automatique ou télécommandé) avaient été minutieusement testées avant son départ. Leurs foyer et champ, notamment, avaient fait l'objet de longues vérifications au moyen de cibles-répères au centre d'entraînement fédéral de Princeton.

Guidage magnétique routier

Cette nouvelle ne pouvait venir que d'Angleterre, la patrie du « fog » à outrance. Les ingénieurs du laboratoire de Recherche pour les techniques routières de Growthorne, dans le Berkshire, préparent activement la mise au point d'un système de câbles électriques anti-brouillard qui permettraient aux conducteurs en difficulté de suivre leur chemin en dépit du manque de visibilité. Les câbles, rigoureusement parallèles, émettraient des signaux de repérage que les automobilistes recevraient électroniquement sur leurs tableaux de bord.

Roselend du Mont-Blanc

Deux records pour la nouvelle centrale hydroélectrique savoyarde de Roselend-La Bathie (23 prises, 52 km de galeries, 187 millions de m³ d'eau usinée) qui vient d'être mise aux essais : un record de France de la puissance (500 000 kW injectés en 3 minutes) et un record du monde de hauteur de chute (l'eau s'engouffre dans une conduite forcée de 3,20 m de diamètre et tombe de 1 200 mètres, à 500 km/h, sur ses six turbines Neyrpic de 113 000 CV). Science et Vie a consacré un reportage à la construction du barrage (1 600 m d'altitude), dont la formule allie le barrage-voûte au barrage-contrefort. Un ouvrage unique au monde.

Animaux sans microbes

Une cinquantaine de souris « pures » ont été obtenues par le Centre de Sélection des Animaux de Laboratoire de Gif-sur-Yvette. Leur « pureté » est synonyme d'absence de germes. Elles ont été élevées, en effet, dans des enceintes stériles appelées isolateurs de Reyniers, où ne pénètre que de l'air rigoureusement filtré et où les opérateurs n'interviennent que strictement gantés.

Les animaux purs jouent en biologie un rôle comparable à celui des cultures pures en microbiologie. Les savants espèrent s'en servir pour explorer les approches du cancer.

Ferme modèle : un robinet égale 200 kilomètres

Faire travailler la tête pour économiser les bras : c'est le programme de l'I.O.S.T.A., l'Institut d'Organisation Scientifique du Travail en Agriculture, qui vient d'animer trois journées d'études dans l'Ouest de la France, à Combourg.

Le programme de la session portait sur l'amélioration possible du « travail d'intérieur » dans trois fermes déterminées. Les résultats ont été probants. Dans une entreprise de 25 hectares (15 vaches laitières, 30 porcs), les stagiaires (professeurs, techniciens de gestion, conseillers agricoles, exploitants) ont calculé que l'ensemble du personnel travaillant à l'exploitation consacrait au soin des animaux quelque 2 800 heures de travail par an et parcourait à cet effet 4 500 kilomètres — ce qui était beaucoup trop. La simple pose d'un robinet dans la salle de traite d'une seconde ferme aurait permis en revanche, d'économiser la moitié des déplacements : 200 km sur 391...

Adieu, Palomar

Les astronomes du Mont Palomar ont photographié une étoile située à six milliards d'années-lumière de la Terre et qui s'éloigne de nous (ou tout au moins s'en éloignait il y a 6 milliards d'années) à une vitesse égale à la moitié de celle de la lumière.

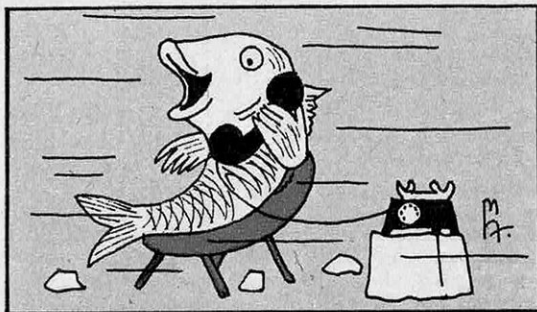
Jusqu'à présent le corps céleste le plus lointain qui ait été fixé, sur cliché se trouvait à 2 milliards d'années-lumière : L'Univers recule.

Le chant d'amour des carpes

On ne dira plus que les carpes sont muettes.

Un zoologiste texan, E.A. Delco, étudiant le langage des poissons et plus particulièrement des carpes, a découvert que les poissons femelles lancent, à la saison des amours, un appel que les mâles de la même espèce reconnaissent et auquel ils répondent.

Les appels ne sont d'ailleurs pas uniformes : certains sont plus passionnés, plus éloquents, que les autres. Certains enfin sont affectés d'un *accent* : les femelles du Colorado, par exemple, ne modulent pas leurs messages comme celles de la rivière Brazos, à quelque 200 km de là.

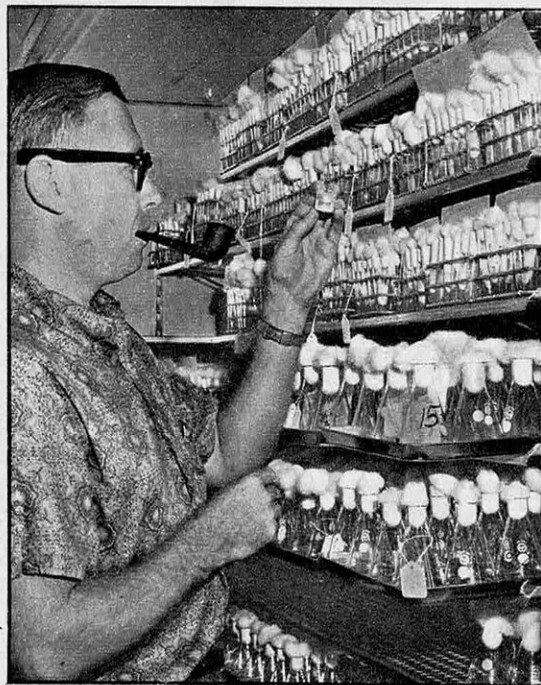


On achèvera les chevaux

Une nouvelle forme de peste du cheval, généralement localisée en Afrique centrale et méridionale, vient de faire son apparition dans une vaste région du Globe s'étendant de la Turquie à l'Inde. La plupart des remèdes connus se révèlent inefficaces et la mortalité atteint parfois 100% de la population équine. Mise en alerte par ses services locaux, la F.A.O. (Food Agricultural Organization) s'efforce de barrer la route de la Méditerranée et de l'Occident aux progrès de l'épizootie. Mais les experts sont inquiets : l'agent de cette nouvelle peste ne serait-il pas le résultat d'une mutation d'anciens virus ? Les vaccins classiques seront-ils opérants ?

Les colonies de l'Espace

Tandis que les Américains annoncent un premier lancement « humain » dans l'espace pour 1961, ce généticien de l'Université de Floride étudie le



« comportement » de cellules vivantes qui ont déjà passé par l'épreuve des fusées. Celles qu'il tient dans la main (notre photo) ont atteint une altitude de 3 600 kilomètres, le 18 septembre dernier.

Les Suisses dans la course à l'Univers

Orson Welles n'y avait pas pensé. En ne voulant voir dans la nation helvétique qu'un paisible assemblage d'inventeurs de « coucous », le célèbre auteur-metteur en scène américain n'imaginait pas

que la course à l'Espace placerait les horlogers suisses au premier rang des « spécialistes » nécessaires.

C'est pourtant vrai. La récente assemblée extraordinaire de la Fédération Suisse des Fabricants d'horlogerie a pris position sur les « perspectives nouvelles ouvertes par la recherche spatiale » et la nécessité pour les savants de l'astronautique de pousser activement leurs travaux sur « la miniaturisation des instruments électroniques et mécaniques ».

— L'Espace nous concerne, ont déclaré les industriels de la haute précision. Qu'il s'agisse de fabriquer des instruments de mesure, d'optique, de télécommande ou de guidage, « les plus petits, du plus petit poids, sous le plus petit volume », la Suisse est compétente. Nous aurons notre place dans le premier navire spatial !

Les obèses sont des anxieux

Pour les médecins, psychologues et diététiciens américains qui ont participé à New York au récent congrès sur l'obésité, aucune anomalie fondamentale ne doit être relevée au départ de cette maladie : si l'on devient trop gros, c'est la plupart du temps, et tout simplement, parce qu'on mange trop. Mais pourquoi mange-t-on trop ? C'est là que les conclusions des experts U.S. deviennent originales : les gens qui mangent trop sont des inquiets. Les causes de l'obésité sont d'ordre psychologique et souvent inconscientes. L'appétit exagéré des anxieux servirait de « compensation » à quelque secret désarroi.

« Guérissez, je le veux »

Asthme : un cas bouleversant de guérison vient d'être enregistré par le professeur A.H.C. Sinclair Gieben de l'Université d'Aberdeen (Écosse).

Un sexagénaire se mourait d'asphyxie. Ses crises se succédaient à un rythme de plus en plus rapproché et les remèdes classiques ne provoquaient plus aucun soulagement. On attendait sa mort, par épuisement, d'un jour à l'autre.

Quand un médecin vint, qui proposa l'hypnose. « Pourquoi pas ? répondit Sinclair Gieben. A condition qu'on réussisse à endormir le patient ! Dans l'état d'anxiété et d'incapacité à la relaxation où il se trouve, ce ne sera pas facile... ». On y parvint cependant, sans grande difficulté.

Aujourd'hui le malade est guéri. Il paraît sauvé. Depuis son réveil, il n'a plus eu aucune crise. Et les médecins s'interrogent.

Quel bouleversement profond, quel relâchement organique, quel renversement de tendance psychosomatique ont pu vaincre l'allergie ?

— A mon avis, répond Sinclair Gieben, l'hypnose a joué comme un facteur de dernière chance. Le patient savait qu'il jouait là son ultime carte. Il a « donné » le tout pour le tout, et la conscience de cette partie dramatique a représenté pour lui un tel « choc » qu'il s'est d'abord (contre toute attente) endormi et qu'il s'est ensuite tiré d'affaire.

POUR EMBELLIR VOTRE INTÉRIEUR

Pour offrir un cadeau de grande classe

Une collection prestigieuse des grands Maîtres des Écoles Française et Étrangères



COROT - Mortefontaine

REPRODUCTIONS SUR TOILE

Brevet Trémois de Munter

LES CHEFS-D'ŒUVRE DE LA PEINTURE CLASSIQUE ET MODERNE

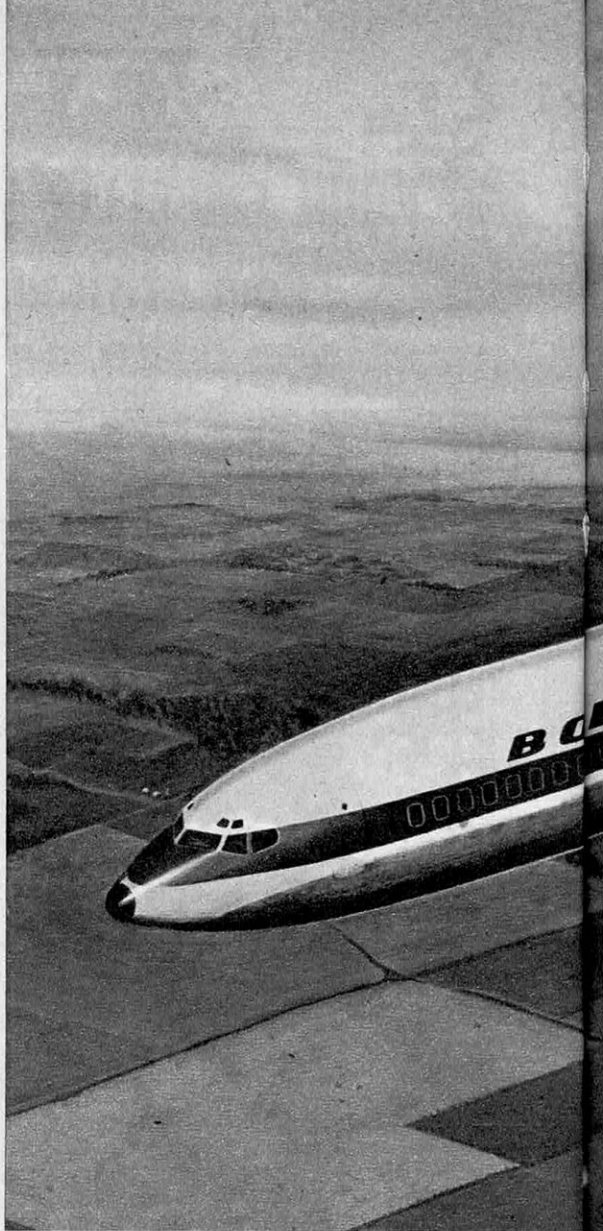
de 110 à 500 nouveaux francs — CADRE COMPRIS — FRANCO DE PORT

Envoi du Catalogue N° 19, entièrement illustré, contre 1 NF en timbres

ARTS, LETTRES ET TECHNIQUES

1, PLACE PAUL-PAINLEVÉ, PARIS (5^e) — Téléphone DANton 83-84

Une nouvelle génération
de jets commerciaux
est en train de naître.
Nous présentons ici
un tri-réacteur
américain qui doit
« sortir » en 1963.



FUTUR RIVAL DE CARAVELLE ?

LE BOEING 727



L'ÈRE des grandes batailles commerciales autant que techniques entre les fabricants de « jets » commerciaux est loin d'être terminée.

Après le début en fanfare de la firme Boeing dans le domaine des long-courriers et la belle réussite française de Caravelle pour de plus courtes étapes, voici que renaît un conflit à l'échelle mondiale : une nouvelle génération de moyen-courriers est en train de voir le jour.

Ces avions correspondent à une demande nouvelle des lignes aériennes. Séduits par les

succès des jets long-courriers, leurs dirigeants envisagent déjà le remplacement de tous leurs moyen-courriers à piston ou à turbopropulseurs par des avions à réaction.

Or les exigences correspondant à la desserte de lignes courtes à escales rapprochées sont multiples et assez différentes de celles des long-courriers pour justifier la création d'un nouveau type d'appareil. Tout d'abord le poids et le volume réservés au carburant peuvent être considérablement diminués, si le rayon d'action descend de quelque 8 000 km

à seulement 2 à 3 000, ce qui entraîne une économie de plusieurs dizaines de tonnes. De plus, si l'on veut pouvoir faire le plein de l'appareil une seule fois au départ de la ligne, pour diminuer le temps d'arrêt à chaque étape en évitant de trop fréquents remplissages des réservoirs, il faut étudier une re-structure et un train d'atterrissage permettant à l'avion de se poser à un poids voisin du poids maximum de décollage, la quantité de carburant consommée dans une étape courte étant faible.

Il est, d'autre part, indispensable de pouvoir décoller l'appareil à pleine charge sur des pistes courtes, de l'ordre de 1 500 m, les aérodromes secondaires n'étant pas équipés des immenses rubans bétonnés indispensables au décollage des quadri-réacteurs transcontinentaux.

Enfin, le nombre de passagers en classe économique doit être suffisant pour absorber les pointes de trafic, et le prix de revient au siège kilométrique suffisamment bas.

Combien de réacteurs adopter? Cela dépend uniquement du programme fixé et du type des moteurs choisis. Les Vickers long-courriers ont 4 réacteurs, la Caravelle en a 2. Il semble que dans la gamme de capacité et de rayon d'action choisis par les lignes américaines et anglaises ce soit la solution tri-

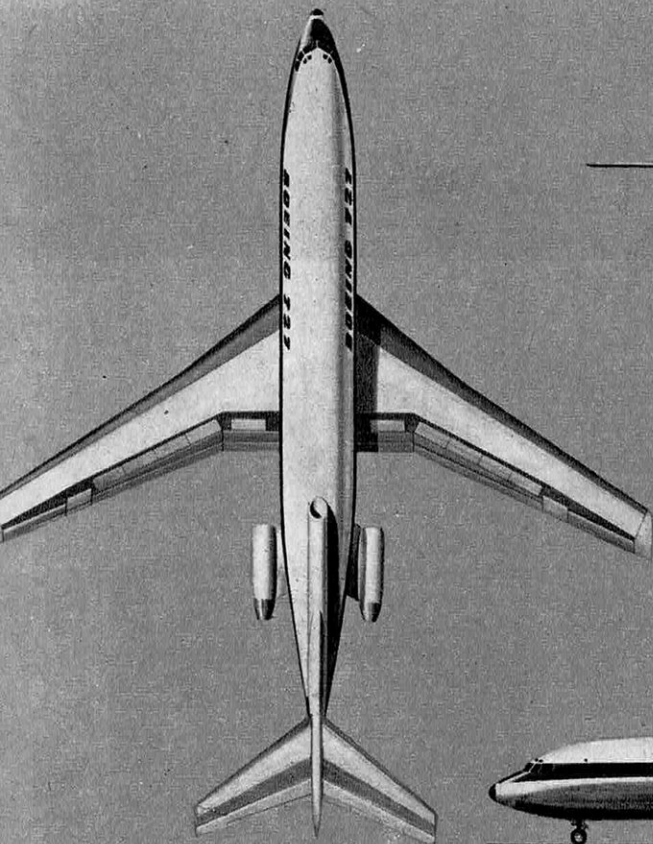
réacteur qui permette de réaliser un compromis entre les divers desiderata, les moteurs choisis étant du type turbo-fan. Ces réacteurs de la nouvelle génération se caractérisent par l'adjonction d'aubages carénés liés au compresseur ou à la turbine et entraînant comme une hélice un deuxième flux d'air annulaire qui vient se mélanger à l'arrière aux gaz chauds du réacteur pour être éjecté avec eux.

Résultat: augmentation de la masse d'air mise en mouvement, et diminution de sa vitesse. On améliore ainsi nettement le rendement de propulsion.

Ce résultat est du reste remarquable: 35 % de poussée au décollage en plus sur le réacteur, 10 à 20 % de réduction de la consommation spécifique en croisière, suppression des silencieux, le mélange avec l'air froid diminuant notablement le bruit. *Rolls Royce*, *Pratt et Whitney* avec un *turbo-fan* à l'avant, *General Electric* avec un *turbo-fan* monté à l'arrière sur une turbine libre supplémentaire sont les principaux pionniers de ces nouveaux réacteurs.

Jets: deuxième génération

Quels sont donc les compétiteurs de la deuxième génération de jets? Éliminons pour notre



Grosses commandes déjà pour ce petit « jet »

PETIT, c'est une façon de parler: 33,10 m d'envergure, 34,85 m de long, 65 t au décollage. Cet adjectif (small jet) a été employé par Boeing pour le distinguer de son aîné, le 707. Le 727 a en effet été dessiné pour une exploitation « petite »: petites étapes, petites pistes, petits frais. Ses créateurs en attendent de « grands » résultats... comme les deux compagnies qui en ont déjà commandé 80.



propos les Vickers, le Convair 990 et le Boeing 707, qui sont des long-courriers.

Restent : le De Havilland 121, la Caravelle X et le Boeing 727.

Le DH 121, tri-réacteur arrière, a connu un certain nombre d'avatars. Conçu à l'origine pour être équipé de Rolls Royce RB-141, ces derniers ont vu leur poussée augmenter d'une telle façon à la suite des développements de Rolls Royce qu'il a été nécessaire de repenser l'avion : il avait grossi sur les planches à dessin comme un champignon en suivant ses moteurs ! De Havilland s'est donc rabattu sur des Rolls Royce double flux RB 163, l'avion revenant à un poids de 48 tonnes pour 75 à 100 passagers et un rayon d'action de 2 à 3 000 km.

En France, c'est une Caravelle qui sera sur les rangs. Cette famille de jets est en effet toujours parfaitement valable. Sud-Aviation se porte bien. Aucun autre constructeur n'a son expérience originale des réacteurs à l'arrière (Boeing lui a acheté son brevet de tri-réacteur). On connaît les développements successifs des Jets de Sud-Aviation : la version VI livrée à la Sabena, munie de Rolls Royce plus puissants que ceux de la version précédente, d'où une vitesse supérieure et un rayon d'action porté de 1 650 à 2 465 km, la Caravelle VII qui transportera 89 passagers, les Caravelle VIII et IX encore plus puissantes. Quant à la Caravelle X, c'est d'un avion assez différent qu'il s'agira ; les réacteurs seront cette fois-ci des *Pratt et Whitney turbo-fan JTF 8 D-1* de 6 350 kg de poussée.

...Réacteurs qui sont justement ceux du Boeing 727, leader actuel de la course, après la retentissante commande de 80 unités de ce moyen-courrier, livrables à partir de fin 1963, 40 par les *Eastern Air Lines* et 40 par *United Air Lines* pour un montant total de 350 millions de dollars ! Voilà un spectaculaire départ pour cet appareil dont la fiche s'établit ainsi : poids maximum de décollage 64,4 t, poids maximum d'atterrissage 59,4 t, de 70 passagers en version 1^{re} classe à 114 passagers en version économique, trois réacteurs PW à l'arrière, 2 740 km de rayon d'action, décollage en 1 500 m seulement avec une aile en flèche à 32°, vitesse de croisière 965 km/h.

Cet appareil, dont la conception est le fruit d'une étude de près de 5 ans, au cours de laquelle 68 projets ayant donné lieu à 1 500 heures d'essais en soufflerie, a vu sa version définitive se cristalliser il y a 18 mois, sous la direction de l'ingénieur en chef Steiner.

La formule tri-réacteur a été retenue, le réacteur central étant encastré dans la racine de la dérive, mais séparé des parties structurales de l'appareil. Un des avantages de la position haute de ce réacteur est qu'on peut le laisser tourner au ralenti aux escales, même pendant

le déchargement de l'appareil, ce qui permet de disposer à bord de puissance électrique et de conditionnement d'air. D'autre part, les règles de limitation de visibilité et de plafond étant plus sévères pour un bi-réacteur que pour un tri-réacteur, ce dernier sera moins retardé pour des raisons de conditions atmosphériques (en considérant pour cet exemple la climatologie de l'Aéroport de New York).

On notera avec intérêt une importante différence par rapport au 707, que le système aérodynamique par des commandes des ailerons et du gouvernail de profondeur a été complété par un double circuit de servo-commandes hydrauliques, fonctionnant durant la totalité du vol. La totalité de la puissance électrique est produite sous forme de courant alternatif.

Les performances au décollage sont obtenues par un bon rapport poussée/poids, une flèche faible et des dispositifs d'hypersustentation particulièrement étudiés.

Le coût direct d'opération du 727 sur un parcours de 800 km (sans doute en tenant compte d'un amortissement en 10 ans avec une valeur résiduelle de 15 %, chiffres un peu optimistes) a été chiffré à 4,56 NF au kilomètre. A titre de comparaison, le chiffre avancé pour le DH-121, d'une capacité un peu plus faible était de 3,7 NF au kilomètre dans les mêmes conditions.

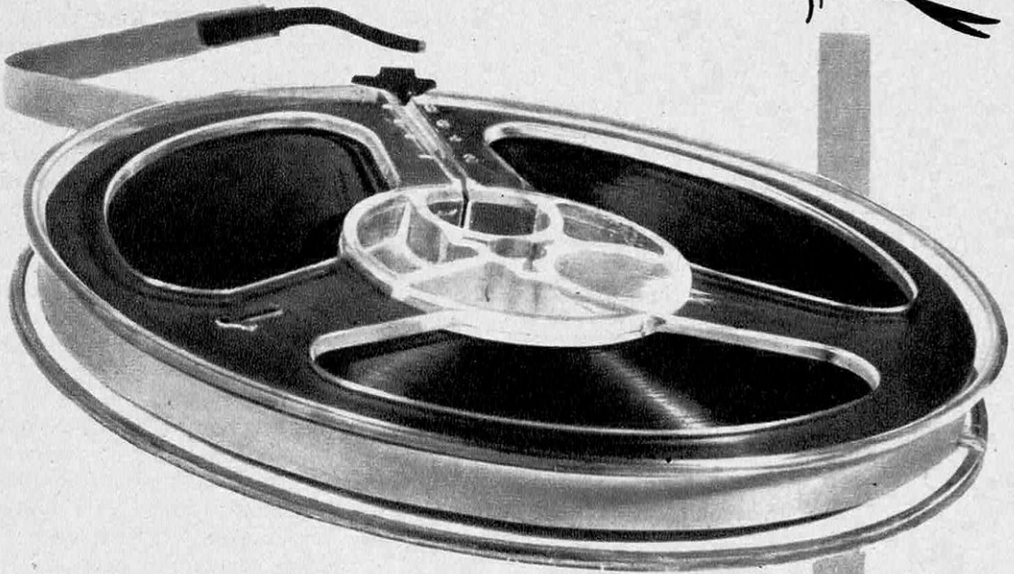
De belles joutes futures

Ce sont des prix assez faibles, et leur valeur importe plus aux compagnies aériennes que le prix au siège/km, étant donnée l'incertitude du coefficient de remplissage de l'avion dans l'emploi auquel il est destiné.

Tout ceci promet de belles joutes commerciales pour l'avenir. Mais on ne peut que rester rêveur, en songeant que pour que la *Boeing Air Plane Company* puisse gagner de l'argent avec ses avions commerciaux, il a fallu d'énormes investissements et qu'elle bénéficie d'une avance technique provenant des commandes de bombardiers et de tankers à réaction passées par l'U.S. Air Force, qui lui ont permis de fabriquer 2 300 jets de 4 modèles différents : de là ses 337 commandes de liners, dont 182 déjà livrés. Or, que dire de Douglas et Convair qui ont 4 à 5 fois moins d'appareils commandés ? Les sommes englouties ont dû être énormes, le déficit certain. Il semble qu'une bonne centaine d'appareils vendus soit un minimum avant de réaliser un quelconque bénéfice. On finit par s'interroger sur l'opportunité d'une pareille compétition... Qu'en pensent les partisans d'une économie planifiée ?

J. P. BOUHOT-RABATÉ

MUSICALITÉ • FIDÉLITÉ
ABSENCE DE BRUITS DE FOND



LE RUBAN MAGNÉTIQUE

GEVASONOR



Roudeix 632

Grande régularité du niveau de sortie - Grain orienté - Self lubrification - Amorces de début et de fin en matière plastique - Bandelettes de commutation en fin de bande - Bobine entièrement nouvelle se chargeant d'une main - Chaque bobine est livrée dans une pochette en matière plastique avec une fléchette de fixation, le tout dans une boîte résistante pour le classement.

GEVAERT

GEVAERT-FRANCE - 4, Rue Paul Cézanne - PARIS 8^e - Tél : ELY 18-74



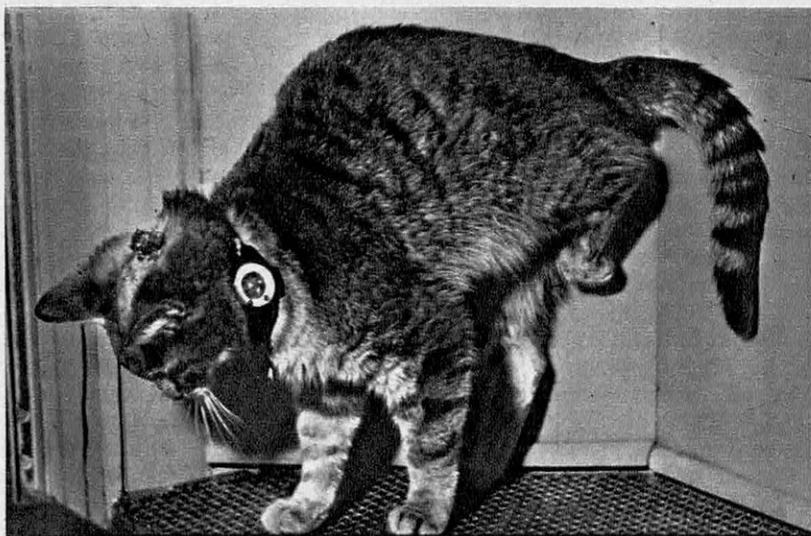
Dr José Delgado

**Un savant américain
a mis au point**

Le radioguidage des animaux... et des hommes

VOUS êtes assis dans un fauteuil, et vous lisez. Votre lecture vous intéresse, vous agace, ou vous ennueie. Soudain une image traverse votre pensée : celle d'un verre de bière. Il vous suffirait de vous lever, d'aller jusque dans la cuisine, d'ouvrir le réfrigérateur... Vous lèverez-vous? Non. Après tout, vous n'avez pas très soif. Et vous poursuivez votre lecture.

Que s'est-il passé dans votre esprit? D'où vous est venu, en lisant au coin du feu, ce désir de boire que rien en vous n'annonçait? Et pourquoi



Un signal radio est émis : aussitôt le chat se gratte.

s'est-il presque aussitôt évanoui ? Il y a seulement 30 ans, l'analyse de cet infime mouvement intérieur était encore l'affaire des psychologues, sinon des romanciers : Proust est plein de petites analyses de ce genre. Et il vous semble à vous-même que votre vie intérieure la plus secrète est faite uniquement de cela. C'est, vous semble-t-il, votre domaine le plus personnel, le plus inaccessible à l'indiscrétion de vos proches. C'est votre *personnalité*.

Depuis une dizaine d'années, ce domaine secret recule pourtant devant l'investigation d'une science aussi révolutionnaire que la physique nucléaire et la psychologie expérimentale. Cette science, la neurophysiologie, est en train de si bien bouleverser nos certitudes de naguère qu'une inquiétude s'empare des spécialistes : jusqu'où ira-t-elle ? N'est-ce pas, par un biais imprévu, la fin de cette « personne humaine » qui porte encore toute notre morale ?

Nous sommes dans le laboratoire de neurophysiologie de l'École de Médecine de l'Université Yale, à New Haven, dans le Connecticut. Un homme en blouse blanche s'affaire sur un appareillage électronique présentant un certain nombre de boutons et de cadrans. Il est mince, brun, de type méditerranéen : c'est un Espagnol, le Dr José M. R. Delgado. Non loin de lui, dans une cage confortable, et même agréable, ronronne un petit chat gris dont les beaux yeux dorés respirent le calme et la satisfaction d'un sort heureux.

Le chat robot

Le Dr Delgado s'assied devant ses cadrans. Il appuie sur un bouton, et le grignotement d'une caméra automatique pointée vers la cage se déclenche. Le chat ouvre un œil et poursuit son ronron : il a l'habitude. Un instant se passe. Puis l'homme en blouse blanche appuie sur un bouton. Le chat alors se dresse, et, sans cesser de ronronner, entreprend de se gratter une oreille avec la patte arrière gauche. Le manège dure une minute, après quoi le Dr Delgado ramène le bouton à sa position initiale. Le chat se rassied. Pression sur un deuxième bouton. Le chat se gratte l'autre oreille avec l'autre patte. Retour du bouton au point zéro : le chat se rassied.

Le Dr Delgado manœuvre alors plusieurs boutons à la fois. Dans sa cage, le chat se lève et se met à tourner en rond, toujours en ronronnant. Déclenchement d'autres boutons : le chat change de direction et se met à tourner en sens inverse. Tous les boutons sont remis au point zéro : le chat se rassied.

Le Dr Delgado se lève alors, se dirige vers la cage et caresse le chat, qui fait le gros dos : il aime bien son maître, c'est évident. De l'autre



Ce singe très agressif tente de mordre la main

main, le savant introduit dans la cage une petite coupe pleine d'eau. Le chat la flaire avec indifférence, et se rassied : il n'a pas soif.

Revenu vers ses cadrans, le Dr Delgado attend un moment, puis presse un nouveau bouton. Dans sa cage, le chat bâille, se lèche les moustaches, puis se précipite vers la coupelle et lape avec avidité : le voilà soudain altéré. Le bouton est ramené à zéro : le chat retourne dans son coin et se rassied. Il n'a plus soif. Le bouton est de nouveau poussé. Le chat est repris par sa pépie soudaine. Le bouton est ramené à zéro : le chat se rassied. Trois, quatre fois, l'expérience est recommencée. Et l'on voit régulièrement le chat obéir au mystérieux bouton (qu'il ne peut pas voir, et qui pourrait être dans la pièce voisine, ou même à 1 000 km de là) : soif, plus soif, soif, plus soif... Dira-t-on : pauvre bête ? Mais non. Il n'a pas cessé de ronronner. Il se sent parfaitement heureux. Chaque fois qu'il a eu soif, il a pu boire. Quoi de plus agréable que de se désaltérer à plaisir ? Le mystère, c'est que le savant, avec ses boutons, peut lui commander ses envies à distance.

Comment s'y prend-il ?

Pour le comprendre, regardons le chat de plus près. A son cou, on voit un petit collier sur lequel est fixé une minuscule appareil gros comme une montre-bracelet. De l'appareil partent un certain nombre de fils d'argent (isolés) dont l'autre extrémité se perd dans la fourrure du crâne. L'appareil n'est autre qu'un petit récepteur radio à transistors qui commande à l'envoi dans les fils de très faibles courants électriques modulés de façon soigneusement étudiée. Mais ces fils eux-mêmes, où vont-ils ? On l'a deviné : ils aboutissent au



de l'expérimentateur. On appuie sur un bouton : devenu docile, il se laisse caresser.

cerveau du chat. L'emplacement de chaque contact est établi en fonction de la carte des différentes localisations cérébrales, ce qui permet d'envoyer un courant sélectionné dans telle partie du cerveau que l'on voudra, correspondant aux « envies » de se gratter avec la patte arrière gauche, de boire, de se lever, de s'asseoir, de se promener en rond en tournant à droite, ou à gauche, etc.

Quand le Dr Delgado manipule un bouton, un signal radio est envoyé dans l'espace. Ce signal est reçu par le poste transistor, aiguillé vers l'électrode correspondante... et le chat obéit. Mais que signifie le mot « obéir » ? Nous touchons ici du doigt l'aspect troublant de l'expérience : le chat n'est pas forcé *malgré lui* à faire tel geste, à accomplir tel comportement complexe. C'est sa « volonté », son « envie » qui est déterminée par le courant électrique. Il fait « ce qu'il veut ». Mais justement, *ce qu'il veut est déterminé à distance par l'envoi d'un courant dans telle ou telle partie de son encéphale*. Comment le sait-on ? Voyons l'expérience de plus près.

Supposons que, par exemple, le chat soit déterminé malgré lui à accomplir le geste de boire, bien qu'il n'ait pas soif. Quand le courant correspondant serait envoyé dans son cerveau, on le verrait se mettre à laper stupidement, même en l'absence de tout liquide. Si le liquide était à sa portée, il laperait sans chercher à l'atteindre. Or, ce n'est pas ce qui se passe. Si le courant « soif » arrive en l'absence de tout liquide, le chat ne laper pas. Il se mettra à miauler tristement en cherchant sa boisson. Si l'on ouvre sa cage, il en sortira, essaiera de quitter la pièce, et s'agitiera jusqu'à ce qu'il l'ait trouvée. Le courant « soif »

ne détermine donc pas certains gestes stéréotypés, mais bien les comportements pouvant l'amener à satisfaire son envie. Donc le courant détermine l'envie spécifique de boire, et elle seule.

Mais ces « envies » déterminées à distance à coups de presse-bouton peuvent être, semble-t-il, aussi spécifiques que l'on voudra. Il suffit pour cela, de sélectionner suffisamment les emplacements où sont fichés les électrodes. Delgado est ainsi parvenu à « installer » simultanément jusqu'à 42 électrodes dans un seul cerveau de chat. Et que les amis des bêtes ne s'effarouchent pas trop. L'installation se fait sous anesthésie. Au réveil de la petite bête, qui n'a pas souffert, ces 42 électrodes ne la gênent aucunement. Et les expériences ne commencent que de nombreux jours après, quand tout est cicatrisé et aussi insensible qu'une petite écorchure dont il ne reste rien. On n'éprouve généralement, à la lecture des travaux de Delgado et de ses collègues, qu'un léger attendrissement pour les bêtes qui en sont l'objet, car, ont-ils unanimement constaté, ces expériences ne se traduisent pour elles que par un surcroît d'intérêt à leur égard, auquel elles sont sensibles, exactement comme au cours d'un dressage amical. Elles y collaborent avec le même entrain.

Il y a cependant, reconnaissons-le, une exception : c'est celle des expériences sur le comportement émotionnel. Mais l'enseignement de ces expériences sur le plan humain est tel qu'il justifie sans doute leur réalisation.

Nous connaissons tous nos incompatibilités d'humeur, les têtes qui ne nous reviennent pas, ou au contraire celles qui nous inspirent une sympathie spontanée. Mais que signifie exac-

tement le mot « spontané » ? A quoi exactement tient notre instinct social ?

Déjà, en 1941, Masserman avait observé que la stimulation électrique de cette partie de l'encéphale appelée « nucléus amygdaloïde » provoquait chez les animaux les plus doux tous les symptômes de la fureur : dilatation de la pupille, érection des poils, attitude agressive, et même agression contre tout objet mobile passant à leur portée. Mais Masserman pensait qu'il ne s'agissait pas d'une fureur véritable, réellement éprouvée par le sujet.

Pour en avoir le cœur net, Delgado installe dans une même cage deux chats entretenant, dit-il, de bons rapports d'amitié. On les laisse sympathiser, puis, à distance, l'expérimentateur envoie un courant électrique dans le

nucléus amygdaloïde de l'un d'eux. Son attitude change brusquement. Il regarde l'autre avec haine, retousse ses lèvres, jure, rabat ses oreilles, et finalement saute à la gorge de son ami. On répète plusieurs fois l'expérience, et, dit Delgado, leur amitié n'y résiste pas. La mésentente devient permanente entre les deux matous. Il semble donc qu'il s'agit d'un authentique sentiment provoqué à volonté par le presse-bouton, et qui se transforme en habitude, même en l'absence de toute stimulation extérieure.

Inversement d'ailleurs, la stimulation d'une autre portion de l'encéphale peut éteindre complètement l'agressivité naturelle de certains animaux. On sait que dans tout groupe de singes Rhesus, par exemple, une série de

Ces deux matous vivaient en bonne intelligence. Jusqu'au jour où le Dr Delgado...



bagarres désigne bientôt un chef par une sorte d'élimination (il en est ainsi chez tous les animaux vivant en groupe, poules, vaches, etc. Les expériences de Lecomte, en France, ont même décelé des comportements semblables chez les abeilles). Et voici la curieuse expérience réalisée par Delgado.

Dans une cage où cohabitent un certain nombre de Rhesus, on attend que les « éliminatoires » aient donné la suprématie à l'un d'entre eux. Celui-ci se prélassait alors à travers la cage, ses « sujets » s'entassaient craintivement dans un coin. Puis on envoie dans l'encéphale de ce fier-à-bras une stimulation inhibitrice, adoucissante. Presque aussitôt les bagarres reprennent, et le chef déchu rentre dans le rang... jusqu'à la fin de la stimulation. Grâce au courant électrique, ses instincts agressifs s'étaient mués en timidité. Le courant étant coupé, ses instincts premiers reparaissent.

De l'animal à l'homme

Devant de telles expériences, on est porté à faire des rapprochements. Serait-il possible que le flux incessant de nos pensées, de nos désirs, de nos craintes, de nos décisions, fût lui aussi la source d'un infime courant électrique convenablement dispensé à telle ou telle partie de notre cerveau? Que deviendrait alors notre liberté d'être raisonnable?

Nous entrons ici dans la partie la plus troublante des investigations menées depuis 10 ans par les mnémophysologistes. Déjà avant 1954 un certain nombre de chercheurs (Penfield, Jasper, etc.) avaient décrit toute une gamme d'effets produits sur le cerveau mis à nu lors d'interventions chirurgicales. Mais l'étude systématique de ces effets n'a pu être menée à bien que lorsque la technique de l'implantation *permanente* d'électrodes dans le cerveau eut été mise au point, principalement par Delgado, Rosvold, Looney, Hamlin, Roberts, etc., aux États-Unis et au Canada. Cette technique a d'abord été, nous l'avons vu, expérimentée chez des chats et des singes. Après quoi, prudemment, ces audacieux chercheurs ont tenté, par les mêmes méthodes, de traiter des épileptiques, des schizophrènes, etc. De minuscules électrodes ont été implantées dans leur cerveau, en des points choisis en fonction des désordres présentés. Et les malades *ont vécu avec ces électrodes*, où le médecin pouvait, selon les nécessités du traitement, envoyer des courants électriques. Ces courants étaient reçus par le malade en *pleine conscience* (sans qu'il en fut toutefois averti), sur simple manipulation à distance des boutons appropriés.

Les résultats, il faut le dire, sont effarants. Imaginons cette scène décrite par Delgado lui-

même dans les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de New York.

Le patient est assis dans le bureau de Delgado. Il lui parle. Il sait que des électrodes sont implantées dans son cerveau, et que son interlocuteur peut, quand il veut (mais à son insu à lui), y lancer un courant électrique. Il parle. Il récite un poème. Et à ce moment la stimulation électrique est déclenchée (il s'agit d'un courant alternatif de 10 volts, comprenant chaque seconde 100 impulsions d'une microseconde, et envoyé dans les lobes frontaux). Le patient se tait aussitôt, une expression de stupeur sur le visage. Après cinq secondes, le courant est coupé.

— Qu'avez-vous ressenti? demande Delgado.

— Un désert. Mon esprit était vide, comme si j'avais été ivre.

Cette expérience a été faite et refaite sur divers patients. Le résultat est constant: la stimulation électrique de certains points des lobes frontaux « bloque la pensée », dit Delgado.

Mais voici plus troublant encore. Il s'agit de stimulations électriques de la surface inféro-latérale des lobes frontaux. Pendant toute la durée de l'expérience, où la stimulation alterne avec la non-stimulation, la conversation entre le patient et son médecin est enregistrée. La durée totale est ensuite divisée en périodes de 2 minutes étudiées séparément par les méthodes statistiques, les expressions verbales étant classées en 39 catégories où l'on peut reconnaître les principaux types de comportement humain. Résultat de cette étude statistique: la stimulation de la surface inféro-latérale des lobes frontaux *provoque des sentiments amicaux!*

— Puis-je vous dire quelque chose à l'oreille? dit le patient. Une petite chose que j'avais oublié: joyeux anniversaire, cher Monsieur!

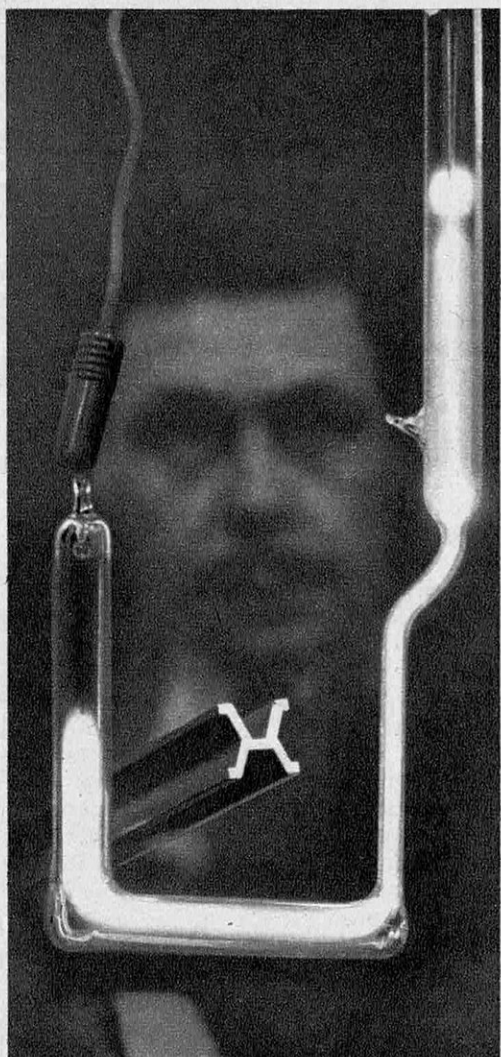
Delgado déplace alors sa stimulation vers la circonvolution temporale supérieure. L'effet est plus stupéfiant encore: le patient a oublié son sexe! Devant le mâle visage du savant, il se prend soudain pour une femme et lui fait des déclarations d'amour.

— Je suis en train, dit-il, de me demander si je suis un homme ou une femme, et ce que je préférerais être. Je crois, poursuit-il en regardant fixement l'expérimentateur, que décidément je préférerais être une femme...

A la stimulation suivante (toujours sur la même circonvolution), le patient est décidé, il est une femme. D'ailleurs il veut se marier, il le veut absolument.

— Docteur, vous voudrez bien me prendre pour femme?

Un autre patient ira même plus loin et commencera à lutiner franchement son inter-



**La lampe à Krypton,
en train d'émettre
l'onde-étalon qui
remplace le prototype
international
du mètre, profilé en X**

Une longueur

LE 14 octobre dernier, la règle métallique qui depuis 71 ans sert de mètre-étalon international, a été mise à la retraite. Ce jour-là, à 18 heures, la 11^e Conférence Générale des Poids et Mesures, à l'unanimité des 32 gouvernements représentés, abrogeait la définition du mètre basée depuis 1889 sur un prototype en platine iridié, et rattachait la mesure du mètre à une longueur d'onde. Un rayon de lumière remplacera dorénavant l'étalon solide, la barre matérielle : le nouvel état civil du mètre fixe sa longueur à 1 650 763,73 fois la longueur d'onde dans le vide de la radiation orangée du gaz Krypton 86. Ainsi se réalise un vieux rêve, celui qu'Arago exprimait déjà en réclamant « une mesure susceptible d'être reproduite quand même des tremblements de terre, des cataclysmes épouvantables viendraient à bouleverser notre planète et détruire tous les étalons prototypes ».

On continue, dans nos écoles, à enseigner ce pieux mensonge historique : que le mètre est égal à la quarante-millionième partie du méridien terrestre, comme le voulaient ses créateurs sous la Révolution française. La science a reconnu que c'était là une aimable fiction : le mètre n'a pas un rapport exact avec une dimension terrestre. Il n'a pas de réalité objective autre que cette tringle de métal conservée au Bureau International des Poids et Mesures de Sèvres, et dont des copies d'une haute fidélité sont déposées dans divers pays du monde (1); pas d'autre détermination que la distance qui sépare deux traits extrêmement fins, normalement invisibles à l'œil nu, tracés sur la « mouche » à chaque extrémité de cette règle souveraine. Ainsi, ce mètre universellement reconnu n'est finalement qu'une mesure artificielle, mais basée sur des unités d'une

(1) L'étalon français, conservé aux Arts et Métiers, est la copie n° 8 du prototype international.

d'onde pour définir le mètre

merveilleuse logique (le système métrique).

On a pris, au long des années, des précautions inouïes pour maintenir l'intégrité de cette mesure « absolue », qui en fait n'est égale qu'à elle-même. A l'observatoire du Pavillon de Breteuil, à Sèvres, les machines de comparaison sont ancrées dans des blocs de béton, eux-mêmes édifiés sur le roc, pour les protéger des trépidations microsismiques : malgré cela, quand un marteau-pilon s'abat à 2 km de là, on voit dans le microscope trembler l'image du délicat tracé. Les rayons directs du Soleil ne pénètrent jamais dans les salles d'observation. Ici, pour déterminer la position du trait sur l'étalon, on le vise entre deux fils d'araignée dans le microscope. Deux étalons à comparer baignent côte à côte dans de l'eau à température constante : le microscope plonge son œil sous la surface. On obtient le mètre au dixième de micron près, soit une marge d'erreur de 10 cm sur la distance Perpignan-Dunkerque.

Précision au cent-millionième

Mais bientôt, on vérifiera directement les étalons gradués par référence à l'onde lumineuse, dans un « comparateur » géant d'une extraordinaire précision, enfermé dans une cuve étanche posée sur des tonnes de béton et des ressorts, où règne une température constante au millième de degré près. La présence d'un homme auprès de l'appareil bouleverserait les données : toutes les opérations seront télécommandées. Les deux traits qui, sur la règle, délimitent le mètre, seront « pointés », non plus avec des microscopes ordinaires, mais automatiquement avec deux microscopes photoélectriques : ainsi sera réduite encore l'infime marge d'incertitude due à l'épaisseur et à l'irrégularité du trait gravé. Et comme le

moindre grain de poussière risque de perturber la lecture automatique, une caméra de télévision veillera à la propreté de la règle. La comparaison du mètre-métal avec la longueur d'onde reposera sur le phénomène des « interférences ». Grâce à un miroir fixé en bout de règle, et qui renverra le faisceau de radiations simples (ou monochromatiques, c'est-à-dire ayant une finesse spectrale extrême) émis par une lampe à Krypton, les plus infimes déplacements auxquels on soumettra la règle pour l'amener à coïncider avec la visée optique, provoqueront un déphasage de l'onde (1). Ce faisceau de lumière n'aura pas parcouru la même distance qu'un deuxième rayon, renvoyé par un miroir fixe, et l'un des rayons arrivera sur l'écran en retard sur l'autre. Cela se traduit par une différence de fraction d'onde. C'est-à-dire que la longueur de cet étalon pourra être connue à un cent-millionième près.

La radiation-étalon est le plus récent chapitre dans une histoire formidablement pittoresque : celle de la métrologie, la science des mesures. L'archéologie a révélé qu'en tout temps et partout l'homme a eu besoin de comparer les choses à un objet de référence : d'arpenter, de cadastrer, de chaîner, de jalonner, de cuber, de jauger, de verger, de velter, d'auner, de toiser, de peser, de doser, de rader. Les premiers étalons de longueur, c'étaient la main ouverte, le pouce, la coudée, le pas. Le monde entretenait la confusion avec des unités incohérentes, disparates, sans lien entre elles et sans uniformité d'un lieu à un autre, ni même d'un domaine d'utilisation à un autre,

(1) Le déplacement ultra-fin de l'étalon s'obtient par magnétostriction, par un champ magnétique agissant sur une vis en nickel. La partie mobile de l'appareil qui reçoit l'étalon est indépendante de la partie où se trouvent les microscopes, de façon que ces derniers ne soient pas déplacés par le mouvement de l'étalon.

puisqu'elles étaient différentes selon qu'elles s'appliquaient au commerce, aux distances itinéraires ou à la navigation. Les Romains n'ont, eux non plus, rien imaginé de plus pratique que ces unités d'inspiration anatomique, mais du moins ils les ont uniformisées à travers tout l'Empire. A sa dislocation, on est revenu à une cacophonie inextricable des mesures.

Le pouce et le pied deviennent l'enjeu du pouvoir : princes, seigneurs, communes et corporations tiennent jalousement à leurs mesures, et au-dessus de la pagaïe, les rois et les empereurs essaient en vain d'imposer l'unification métrologique, pour accroître leur puissance sur le pays (1). C'est la victoire de la dispersion, du chaos. Le droit d'étalonnage devient une prérogative seigneuriale, dont la taxe fournit un intéressant revenu. Arrivée à la veille de la Révolution, la France est plongée dans une anarchie métrologique qui dépasse l'imagination.

Tour de Babel des unités de mesure

Un nombre effroyable de mesures ont cours. A Bordeaux, en dehors du *pied du roi* (subdivisé en 12 *pouces*, le *pouce* en 12 *lignes*, la *ligne* en 12 *points*), on mesure en *pied de ville*, en *pied de terre* et en *pied de vitrier*. On mesure l'étoffe en *aunes* dans le Nord, en *cannes* dans le Midi, et la *canne* a 8 valeurs différentes dans la Haute-Garonne et 13 dans l'Ariège. A Paris, on emploie la *toise*, qui fait six *pieds du roi*, et dont la référence est une barre scellée au pied de l'escalier du Grand Châtelet et dégradée par le temps. Il y a l'*arpent commun*, à distinguer de l'*arpent de Paris*. L'*aune de Paris* vaut 3 *pieds 7 pouces 10 lignes 5/6*, et se subdivise en outre selon une échelle fractionnaire abracadabrante. L'*aune* est si mal définie qu'il y a de perpétuelles contestations devant les tribunaux entre clients et marchands. Pour les distances, on a la *lieue*, qui peut être *de poste*, *commune* ou *marine*.

Cependant, les sciences expérimentales prennent de l'essor ; les savants rêvent de mesures précises, fixées par des étalons immuables. Et ils veulent que les diverses unités soient liées entre elles par des relations simples, c'est-à-dire par le système décimal. Pour arracher l'unité de mesure à l'arbitraire, on cherche dans la nature une garantie : la longueur d'un pendule battant la seconde, par exemple. On s'aperçoit bientôt que cette longueur varie avec la latitude, et qu'elle ne peut servir

(1) Le grand combat que se livrent aujourd'hui dans le monde le système métrique et le système anglo-saxon est aussi une lutte de puissance, sur le terrain des échanges commerciaux. Les industriels français s'émeuvent de plus en plus devant l'invasion de nombreux matériels en mesures anglo-saxonnes.

comme base naturelle de l'unité. Mais le mouvement est lancé. Le mètre va naître, enfanté par la France en plein orage de l'histoire : une révolution dans la Révolution.

L'Académie des Sciences choisit l'échelle décimale et une unité égale au dix-millionième du quart du méridien... Reste à mesurer celui-ci ! L'histoire du Mètre, un moment, sombre presque dans les tourbillons de l'Histoire, la grande. La Commission scientifique est suspendue, Lavoisier sera exécuté. Mais le 22 juin 1799, enfin, est déposé solennellement aux Archives l'étalon de la nouvelle mesure : une règle plate en platine aggloméré. La distance qui sépare ses deux bouts est légalement consacrée (loi du 18 Frimaire an VIII) comme étant le seul et véritable Mètre.

Mais les ennuis du Mètre ne sont pas finis. L'inertie intellectuelle et la force des habitudes sont plus fortes que la loi, et même que les appels au civisme : car on a invité les citoyens à « donner une preuve de leur attachement à l'unité et à l'indivisibilité de la République, en se servant dès à présent des nouvelles mesures ». Sous prétexte de faciliter la transition, on donne le nom d'anciennes mesures à la nouvelle unité, et on admet même les subdivisions binaires et duodécimales du Mètre. On sombre dans une formule hybride. C'est en 1840 seulement que le système métrique est rendu obligatoire en France.

Un nouveau chapitre s'ouvre encore en 1875. On décide d'internationaliser le Mètre, d'établir l'étalon définitif et d'en déduire les étalons nationaux pour les pays qui font serment d'allégeance au système métrique. Et cette fois, on renonce à la définition originelle du Mètre, selon laquelle il matérialiserait une fraction de méridien terrestre. On se contente de copier le mieux possible le Mètre des Archives.

Le nouveau prototype international est une règle profilée en X, pour résister aux déformations, et coulée en alliage de platine à 10 % d'iridium. Son coefficient de dilatation linéaire est voisin de 0,0086 mm par mètre et par degré.

Des rayons de lumière « sur mesure » →

Au laboratoire des radiations du Bureau International des Poids et Mesures, le Directeur Charles Volet observe la raie orangée du Krypton, nouvelle référence internationale de la mesure du mètre. La lampe à Krypton est enfermée dans une cloche cryogénique, sorte de frigidaire, (en haut à gauche). Son rayonnement est renvoyé par miroir dans une boîte (à droite), où des prismes le décomposent en radiations simples. La radiation orangée revient vers un interféromètre (dans un « sarcophage » hors du champ de la photo, à gauche), qui donne les franges d'interférences obtenues grâce au parcours inégal de deux ondes.

L'action de la pression sur sa longueur se manifeste par un raccourcissement de 0,2 millièmes par atmosphère. Dans le vide, la règle aurait 0,0002 mm de plus que sous la pression atmosphérique normale. Entre l'horizontale et la verticale, la règle augmente de 0,0006 mm quand elle est suspendue par un bout, et elle diminue de 0,0006 mm quand on la met debout sur une de ses extrémités.

La France avait fondu un gros lingot de platine iridié pour en tirer un certain nombre d'étalons. Quand le métal fut forgé et étiré pour en chasser les bulles, sa densité se révéla inférieure à celle du platine iridié très pur. On fit faire alors une autre coulée, en Angleterre, dont on tira 31 règles. Les règles ne furent prêtes qu'en 1887 : dix ans pour atteindre la perfection. Chacune était livrée avec deux thermomètres à mercure : la précision du Mètre était telle qu'il fallait connaître leur température au 100° de degré près. (1)

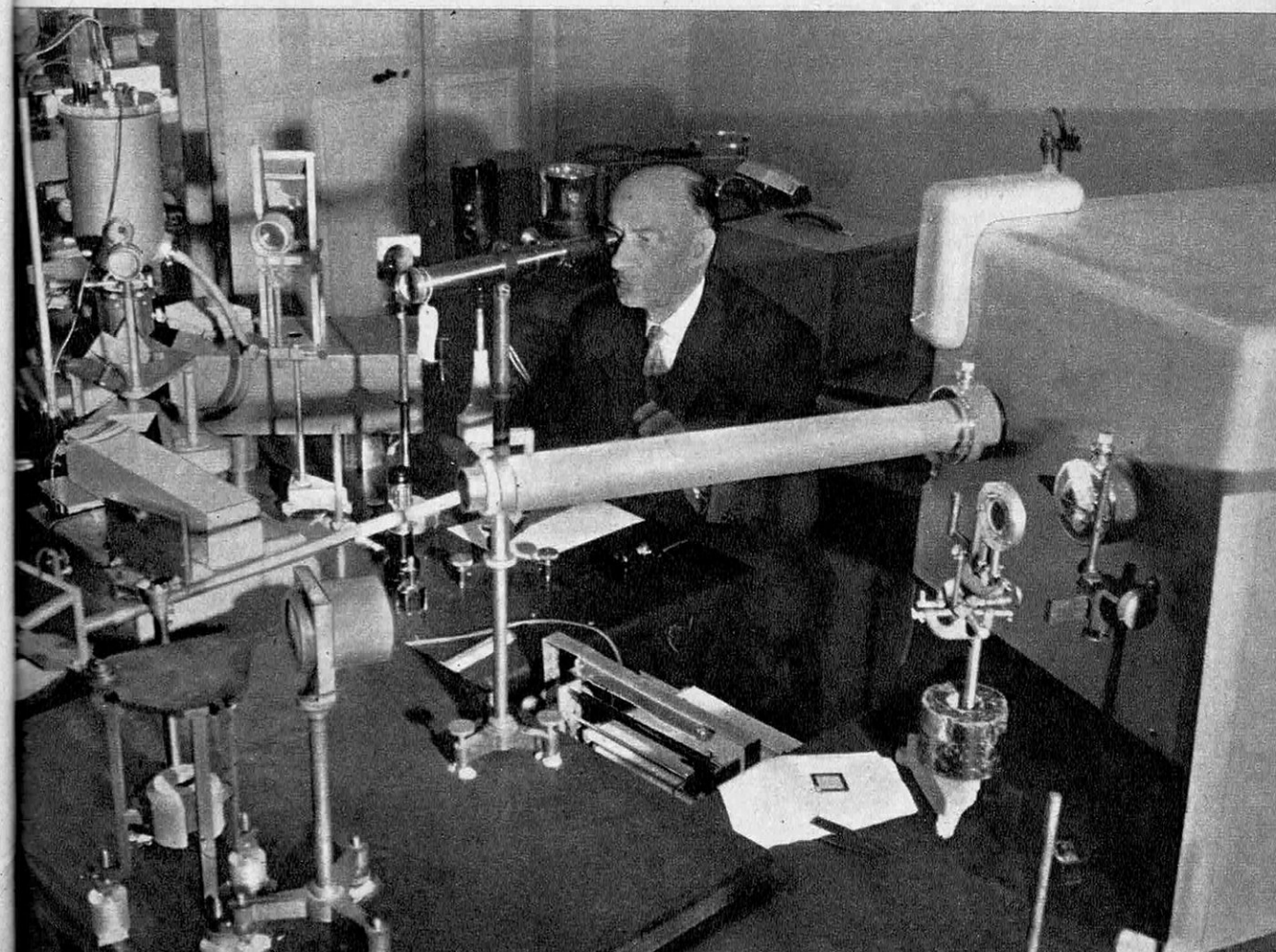
Toutes ces précautions n'ont pas levé le cauchemar des métrologistes : depuis 70 ans

(1) Le Mètre a été défini à la température de 0°. En fait, on ne fait pratiquement jamais les observations sur l'étalon à cette température-là : une correction postérieure en tient compte.

ils sont hantés par la possibilité de transformations internes du métal, ou même de la destruction accidentelle des étalons. Toute substance métallique est instable : le seul état vraisemblablement définitif de la matière est la cristallisation (c'est pourquoi on s'est servi, comme témoins, d'étalons en quartz à bouts plans). Comment empêcher l'action du temps ? La Commission internationale du Mètre n'avait-elle pas destiné le Mètre non seulement « à tous les peuples », mais encore « à tous les temps » ? Le platine iridié, depuis qu'on l'observe, n'a pas bougé : mais qui peut dire s'il ne s'altérerait pas finalement ? Il fallait s'affranchir de l'instabilité inhérente à la matière solide.

Et puis, il y avait le souci croissant de précision. Pour le prototype de Sèvres, elle frise les deux dix-millionièmes. Avec les tracés plus perfectionnés d'aujourd'hui, on peut atteindre un dix-millionième. Mais l'industrie moderne introduit des tolérances de dix millièmes de mm. En astronautique, la plus infime erreur dans le guidage s'exprime par des écarts énormes de la trajectoire.

Depuis toujours, depuis qu'on avait dû renoncer à la minute d'arc et à la longueur du





pendule pour caractériser le mètre, on était à la recherche d'un témoin naturel de la mesure. On continuait à chercher un phénomène physique, toujours identique à lui-même, et qui servirait de repère de longueur.

Et voilà qu'on apprit à mesurer les longueurs d'ondes de certaines radiations lumineuses. L'Américain Michelson distinguait la raie rouge émise par le cadmium, et en 1893, il établissait le rapport de sa longueur d'onde au prototype de platine iridié, avec la précision du millionième. L'espoir des métrologistes naissait avec un rayon de lumière. L'onde optique promettait d'être le micromètre parfait. On tenait l'étalon naturel idéal, la référence ultime.

En mesurant les vagues lumineuses

La lumière est une perturbation « périodique » qui se propage dans le vide à 300 000 km par seconde. Un rayonnement lumineux est composé de radiations simples (dites monochromatiques, d'une seule couleur, parce qu'elles correspondent à un point très précis du spectre). Chaque radiation est caractérisée par une longueur d'onde, qui, dans le spectre de la lumière visible, va de 0,4 à 0,7 millièmes de millimètre suivant les couleurs. En dispersant par un prisme la lumière donnée par certains gaz, on sépare les radiations de longueurs d'onde différentes et on a un spectre de raies fines. En isolant une de ces radiations, on obtient une lumière monochromatique qui représente une longueur d'onde bien définie, qu'on détermine avec une très grande

précision grâce aux phénomènes d'interférence : deux ondes, émises par une même source lumineuse, se superposent après avoir parcouru des chemins inégaux, comme les vagues provoquées par la chute de deux cailloux et qui se croisent à la surface d'un étang. Il y a addition des amplitudes quand la différence des chemins parcourus équivaut à un nombre entier de longueurs d'onde : il y a soustraction quand cette différence est égale à un nombre entier plus une demi-longueur d'onde. On crée ainsi des « franges d'interférences », des vagues lumineuses à la surface d'un écran, qui permettent de mesurer la longueur d'onde.

Les savants ont mis longtemps à s'entendre sur le choix de la longueur d'onde qui serait le témoin du Mètre. Les Russes tenaient à la raie rouge du cadmium 114; les Américains à l'isotope 198 du mercure, obtenu par transmutation de l'or sous un bombardement neutronique dans une pile nucléaire; les Allemands favorisaient deux isotopes du Krypton, qu'ils avaient obtenus par thermodiffusion. On a finalement choisi le Krypton 86, dont la raie orangée est particulièrement fine et parfaitement monochromatique.

Mais la science est sans illusion. L'étalon parfait reste à trouver. Car, à vrai dire, la grandeur de l'onde n'est constante que dans des conditions rigoureusement définies. Elle varie proportionnellement à la vitesse, en fonction du milieu. L'intensité de la lampe, construite de main d'homme, et qui émet la lumière, n'est pas absolument régulière. Pour obtenir une véritable constante de la nature, il faudrait

Nature de la marchandise : un mètre

Expédiés par courrier diplomatique, deux mètres-étalons nationaux, l'un du Vénézuéla et l'autre de Corée du Sud, sont arrivés au Bureau International des Poids et Mesures, à Sèvres, pour vérification. Ces mètres-métal, même s'ils n'ont plus valeur légale pour définir l'unité métrique, n'iront pas à la ferraille : ils restent des intermédiaires pratiques.

prendre une longueur d'onde émise par des atomes non perturbés. Or, dans le gaz qu'on excite, chaque atome subit l'influence de ses voisins, il est toujours dans leur champ magnétique, même à de très basses pressions, quand les atomes sont moins « serrés ». L'agitation thermique provoque des mouvements qui agissent sur la longueur d'onde. Il y a aussi les perturbations par les ions, les électrons, dues à la décharge électrique qui allume le gaz.

Aussi, les métrologistes s'attaquent-ils à des méthodes encore plus révolutionnaires pour

garantir la fidélité du Mètre pour l'avenir. On veut obtenir des raies encore plus fines. On essaie de supprimer la décharge électrique, en envoyant de la lumière dans une cuve, où elle serait absorbée par les atomes : mais on n'obtient pas encore, par ce procédé, une luminosité suffisante. On tente aussi d'utiliser un courant d'atomes. Dans le chaos atomique dont se compose le gaz, on sélectionne les atomes qui vont dans une même direction. On les laisse filer par un minuscule orifice et on les capte, par un autre trou également infime, dans une boîte aux parois fortement refroidies, de façon à « geler » les atomes, à les figer. Par cette « distillation » atomique, on voudrait supprimer l'agitation thermique. Le malheur, c'est que l'orifice de la boîte-piège s'encrasse très vite d'atomes condensés, ce qui dévie le jet à l'entrée et change la longueur d'onde. De plus, on a trop peu d'atomes pour avoir une luminosité convenable.

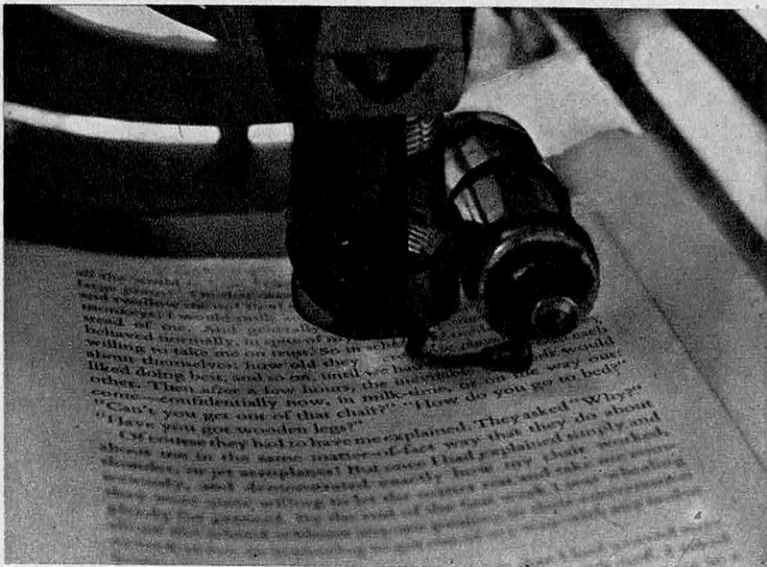
Ainsi, la science avance dans cet étrange paradoxe : la mesure. Car c'est une chose curieuse que ce Mètre, l'unité la plus courante du monde, inspiré d'une grandeur terrestre mais fixé dans l'arbitraire; absolu et parfait par définition, mais délimité par des traits relativement grossiers sur un métal dont l'immuabilité reste toujours suspecte; rattaché à une onde théoriquement constante, mais dont la longueur est elle-même mesurée par rapport au Mètre-étalon qu'elle doit contrôler. On est dans le domaine étourdissant de la relativité : la science, ici, essaie de cerner l'absolu par des approximations de plus en plus subtiles.

Étienne DUGUÉ

LE TEMPS REÇOIT AUSSI UNE DÉFINITION NOUVELLE

La mesure des intervalles de temps atteint aujourd'hui le dix-milliardième de seconde. Une précision de cet ordre intervient même dans la pratique quotidienne (en sécurité aérienne, assurée par goniométrie, les deux instruments qui visent l'objectif le font avec un écart qui se chiffre par milliardièmes de seconde, c'est-à-dire avec une simultanéité quasi absolue). Et les progrès qu'on a fait dans la mesure des intervalles se répercutent sur l'échelle absolue du temps. L'observation des astres, principalement l'occultation d'étoiles par la Lune, a permis de déceler des anomalies par rapport à l'heure théorique. Si les astronomes ne trouvent pas la concordance voulue, c'est donc qu'ils n'ont pas « accordé leurs montres ». On a

étudié ces irrégularités avec une grande minutie. L'astronome Sir Harold Spencer Jones, mort tout récemment, y a trouvé le motif d'une correction du temps. Ses admirables travaux ont conduit à une nouvelle définition, qui va être officialisée par une loi : la seconde de temps sera dorénavant la fraction $\frac{1}{31\,556\,925,9747}$ de la durée de l'année tropique pour 1900 janvier 0 à 12 heures, du temps des éphémérides. Cette nouvelle seconde-étalon remplace celle du temps solaire moyen. Cette définition est elle-même appelée un jour à faire place à une autre, basée sur la fréquence des ondes du Krypton. Le temps sera alors rattaché au même phénomène que la longueur.



L'œil électronique suit les lignes, à vitesse contrôlée.

Elle lit avec ses oreilles



Miss Jameson a p

MISS Mary Jameson, aveugle de naissance, utilisait couramment le Braille. Elle a lu tous les poètes anglais dont les œuvres ont été imprimées spécialement pour ceux qui ont perdu les yeux.

Avec l'Optophone, lui promet-on, un jour, vous pourrez en lire beaucoup d'autres. Toute la littérature sera à votre portée. Il vous suffira de tirer un ouvrage quelconque de votre bibliothèque et d'en confier la lecture à l'œil magique de ce nouvel appareil.

On promet plus encore à Miss Mary Jameson. Elle pourrait désormais chaque matin consulter tous les journaux qu'il lui plairait d'acheter.

Elle parut sceptique. Ce n'était pas la première fois que de telles promesses étaient

formulées qui devaient faire sortir les aveugles de leur isolement.

En 1913, le Dr Fournier d'Albe avait inventé une machine à lire pour aveugles. On en reparla en 1920, puis en 1944, mais sans résultat positif. Aujourd'hui, l'électronique semble avoir apporté une solution pratique.

L'Optophone, en un mot, transforme les signes imprimés en sons musicaux grâce à une cellule photoélectrique, véritable œil de lecture, composée de six points lumineux. Ceux-ci sont disposés comme ceux de la voyelle *é* de l'alphabet Braille. Chaque point sollicité fait entendre une note de la gamme. L'œil suit les lignes du livre, de gauche à droite, à une vitesse déterminée. Quand il passe sur une lettre, certains rayons lumineux sont coupés par la forme des



a placé son livre contre l'œil de lecture. Le haut-parleur épèle les mots distinctement.

caractères, les autres passent. De la combinaison lumineuse ainsi formée naît une petite ritournelle caractéristique. Il existe autant de combinaisons qu'il y a de lettres de l'alphabet et de signes de ponctuation. Miss Mary Jameson a mis autant de temps à les apprendre que l'étude du Braille lui en a demandé.

A présent, elle arrive à déchiffrer quarante-six mots à la minute (le premier appareil en 1913 : un par minute).

Miss Jameson reconnaît que l'Optophone est très pratique quand les livres sont parfaitement imprimés. Il l'est moins quand il s'agit de « déchiffrer » un journal. Tout d'abord elle éprouve des difficultés à placer correctement les lignes devant l'œil de lecture. Ensuite, elle se heurte aux filets, aux couillards et autres

petits ornements typographiques. Ceux-ci troublent considérablement sa lecture... et la rendent parfois totalement inintelligible.

Trois Optophones sont actuellement expérimentés à Londres, une dizaine aux U.S.A. Dans quelques années, l'œil magique aura-t-il détrôné le Braille? Ce n'est pas certain. Le Braille permettra longtemps encore aux aveugles de briser leur isolement en occupant dans la vie sociale d'autres postes que ceux de vendeurs de billets de loterie ou fabricants de broches. Plusieurs systèmes de voyants, par exemple, leur donnent d'ores et déjà la possibilité d'être standardistes. L'Allemagne en occupe 500, l'Angleterre 800. Quant à la France, elle n'en a que 58. L'Optophone est pour eux une nouvelle perspective de libération.



Au Maashaven, port typique pour céréales, des essais de chalands et d'allèges viennent

EUROPOORT :



t se gorger aux bouches des aspirateurs.

LE PARI DE ROTTERDAM

Rotterdam — premier port pétrolier du monde — a engagé un gigantesque pari sur l'avenir en créant «Europoort», complexe de bassins et d'installations portuaires accessibles aux super-tankers de 100 000 tonnes. Après avoir parcouru en vedette rapide les 1 000 hectares de plans d'eau où jettent l'ancre, chaque année, 25 000 navires et 200 000 péniches, notre envoyé spécial relate ici ses impressions.

LE pétrolier de 39 000 t franchissait la passe sur l'écran du radar. On devait encore, à son bord, distinguer les dunes broussailleuses, battues par le noroît, de la pointe occidentale de l'île, le «polder aux pétrels». Son voyage s'achevait. Nous savions qu'il irait s'amarrer, à 15 km en amont, dans l'un des bassins de la Nouvelle-Meuse où ses 39 pieds de tirant d'eau se mouvraient à l'aise.

Tout au long du Nieuwe-Waterweg, la Voie Fluviale qui relie Rotterdam à la mer et qui n'est plus le Rhin ni tout à fait la Meuse, l'image animée du tanker se succéderait de poste en poste. Elle réapparaîtrait à quelques miles sur les écrans de Maasluis, puis serait reprise par la tour de relais n° 4 qui contrôle, à mi-chemin de Rotterdam, le goulot d'accès des deux ports pétroliers enchassés dans les écrans aluminés des raffineries d'essence.

L'image du pétrolier sautait nonchalemment de point en point. Le chef du poste n° 2 fignolait, satisfait, le grément d'une maquette. Le temps clair rendait toute surveillance inutile. Momentanément.

Il était statistiquement établi qu'avant les brouillards du soir, soixante à soixante-dix navires de gros tonnage déboucheraient à leur tour sur la Nouvelle Voie d'Eau, longue de 30 km, sans ponts et sans écluses.

Un essaim de chalands — quelques-uns des 200 000 bâtiments de la flotte rhénane qui touchent Rotterdam chaque année — viendraient alors s'agglutiner autour des cargos et, du jeu mille fois renouvelé des mandibules d'acier, se gorgeraient, un à un, de leur substance.

A travers la baie vitrée du poste, on apercevait déjà à l'œil nu la masse grisâtre du pétrolier.

Les rides qu'engendrait sa coque dans l'eau glabre du canal étaient les seuls frémissements apportés dans ce paysage désolant : un lagon aux eaux stagnantes, bordé d'un talus gras de terres excavées, chevauché de chaussées impalpables. Et tout autour une géométrie martienne de canaux tronçonnés, de bassins limoneux prêts à se raccorder, où flottent quelques dragues.

Pour atteindre ces boues du bout du monde qui lacéraient l'épine dorsale de l'îlot et enserraient le piton bétonné de notre poste, il avait fallu deux bonnes heures. En vedette d'abord, puis en voiture, par le lien fragile de la digue de barrage de la Brielse-Maas (la Meuse de Brielle) qui soude l'île à la terre ferme.

La charte de l'an 2000

La vedette rapide du port avait bondi de son ponton du boulevard de la Meuse, à Rotterdam, pour louvoyer le long des quais du Maashaven, parmi les aspirateurs flottants capables de débiter chacun 400 t de céréales à l'heure, 8 millions de tonnes au total dans l'année; puis elle s'était infiltrée dans la perspective infinie des grues à portiques et à grappins du Waalhaven, côtoyant les cargos au mouillage, avait longé les darses de la rive droite de la Meuse d'où 600 000 passagers partent chaque année vers tous les horizons du monde et, délaissant les chantiers gigantesques de Schiedam, s'était bravement engouffrée dans les bassins pétroliers de Pernis. Un complexe industriel où les raffineries de Shell et de Caltex sont à même de traiter annuellement 19 millions de tonnes de pétrole, tandis qu'une partie du brut s'échappe vers le bassin rhénan allemand par un pipe-line de 285 km.

Rotterdam dénombrerait tout au long du parcours la puissance de ses installations : ses

grues flottantes de 250 t, ses ponts transbordeurs, ses docks flottants, ses silos — les plus grands d'Europe — ses hangars, ses magasins, ses entrepôts.

Rotterdam, second port du monde après New York, 70 à 80 millions de tonnes de trafic, soit tout autant qu'Anvers plus Hambourg plus Emden réunis, Rotterdam, premier port pétrolier du monde, avec 32 millions de tonnes d'hydrocarbures transbordés dans l'année — 10 fois plus qu'en 1938 — Rotterdam dissimulait encore ses ambitions présentes, sa destinée future.

Le présent, on le découvrait au Botlek, où la vedette s'était amarrée, mais où peuvent mouiller les minéraliers de 50 000 t. La Volkswagen du délégué du port avait pris le relais. Franchissant le pont neuf de la vieille Meuse, elle nous emportait vers Brielle. Dans le quadrilatère délimité par les trois Meuse et que contournait la voiture, le Botlek portait l'empreinte de nouveaux développements dans le domaine de l'industrie pétrolière. Une empreinte marquée au sceau des industries pétrochimiques (à travers l'inquiétante odeur du butène) mais à celui, surtout, des raffineries : la Royal-Dutch-Shell, la première d'Europe, insatisfaite encore d'une production de 15 millions de tonnes; Caltex, 16 milliards d'investissements, Esso, enfin, qui vient de consacrer 24 milliards de francs légers à ses installations de raffinage (5 millions de tonnes) et à ses citernes pouvant emmagasiner 700 000 mètres cubes d'hydrocarbures.

La Volkswagen fonçait le long de la Brielse-Maas. Devant la voiture s'ouvrait déjà la Porte de l'Europe sur les espaces limoneux de l'îlot de Rozenburg en direction du poste 2.

Là où, sur l'écran du radar, un pétrolier de 39 000 t franchissait la passe du Nieuwe-Waterweg. C'était donc « ça », Europort, la Porte de l'Europe? Cet assemblage en puzzle géométrique de bassins endigués, de canaux



Le futur complexe de Rotterdam couvrira 1 550 hectares de terrains.



Sur ces bassins drainant encore des boues s'ouvrira «la Porte de l'Europe».

tentaculaires, morcelés, aux eaux lourdes et stagnantes ?

Le chef du poste eut un geste large qui embrassait à travers la baie vitrée 1 550 hectares de terrains.

— « Ça, dit-il, c'est la charte que nous avons dictée à la nature et qui garantira notre prospérité. Une charte qui table sur un avenir insondable encore pour notre génération et qui procède d'une situation projetée par nos experts déjà en l'an 2000. Les forces d'expansion de l'industrie et du commerce européens peuvent être freinées par des fluctuations passagères, mais nous ne pouvons ne pas croire au mouvement ascendant — et irréversible à longue échéance — des besoins en énergie, en minerais, en matières premières...

« Là, poursuivit-il, nous avons dynamité 140 000 mètres cubes de béton — un héritage de la dernière guerre — et enroché de leurs décombres les talus des bassins. Nous avons transporté 34 millions de mètres cubes de terre pour exhausser le sol jusqu'au niveau voulu, entre les quais de pression, à 5,50 m au-dessus

de l'étiage d'Amsterdam. Les dragues sèches à benne ont alors creusé les sillons qui livreraient passage aux « cutterdredgers ». Des dragues monstrueuses capables de refouler à 3 000 m de distance, jusqu'aux terrains à remblayer, 100 000 mètres cubes de sables et de boues par semaine.

Europoort, an I

C'est alors qu'un matin de septembre, Europoort est entrée dans l'histoire. Là, précisément au point A (Il désignait un coin de lande en direction du dernier moulin d'Heensvliet).

« Notre reine était présente. Un dernier barrage obstruait encore le premier canal d'Europoort nouvellement creusé. Par un beau ciel clair, si cher à Hobbema, le pacifique hurlement d'une sirène avait déclenché le branle-bas de combat. Tout aussitôt, une dragueuse géante était entrée en action. Grinçant de toute sa masse, tirant sur ses filins, la chaîne sans fin de ses godets lacérait les flancs de la digue. A des centaines de mètres le sable

jaillissait des tuyaux en belles gerbes de boue et, mélangé à l'eau sous pression, venait se déposer sur le fond d'un polder. Bientôt, la digue craqua et ce fut soudain le tumulte de l'eau libérée, recréant les images sinistres des inondations.

Mais cette fois, nous applaudissions avec joie les progrès de la destruction. Quand s'apaisa le sourd grondement des eaux, que disparurent courants et tourbillons et que cessa tout remous, le premier bassin portuaire d'Europoort venait de naître.

« Et le plus extraordinaire, voyez-vous, c'est de penser que, si les Pays-Bas s'acharnent à transformer l'eau en terre, Rotterdam fait tout le contraire ! »

Accès direct sur la mer

Un pétrolier de 39 000 t venait, sur l'écran du radar, de franchir la passe du Nieuwe-Waterweg.

Dans quelques mois, un navire de 80 000 t, calant 13 m et long de 225 accèdera aux nouveaux bassins par une passe, en aval, débouchant sur ce même chenal face à Hoek van Holland.

Dans un an ou deux, un autre canal, dévolu à la navigation intérieure, sera raccordé à la Meuse de Brielle, rejoignant aux abords du Botlek, le cours aménagé du Hartel; il permettra aux convois poussés de la flotte rhénane de poursuivre leur chemin vers Rotterdam ou l'Hinterland, via la vieille Meuse. En 1964 ou au plus tard, en 1965 le canal de jonction vers la Voie Fluviale fera place à une issue directe sur la Mer du Nord. Des travaux techniques expérimentaux se poursuivent aujourd'hui dans les laboratoires d'essais de Delft et sont contrôlés dans le modèle hydraulique du polder Nord-Est du Zuiderzee. Ce plan ambitieux l'accès direct vers la mer signifiera le mouillage possible de super-tankers de 100 000 t et plus.

Le pari des experts

Il va de soi que le projet d'Europoort se rattache aux prévisions formulées en matière du transport du pétrole, de la houille et des minerais. Il est hors de doute que les pays de l'Europe occidentale dépendront, de plus en plus, pour leurs approvisionnements en énergie, des importations de pétrole et de houille du monde extérieur. La consommation en pétrole de l'Europe occidentale, par habitant, est encore minime comparée à celle des États-Unis.

Les édiles de Rotterdam se fiaient aux rapports des experts. Ceux-ci n'estimaient-ils pas

à au moins 7,5 % l'accroissement annuel de la consommation en produits pétroliers hors des États-Unis et des pays soumis à l'influence russe? Aux Pays-Bas, la consommation par tête d'habitant est d'environ 350 kg par an; en Angleterre, d'environ 430 kg; en Suède d'environ 1 000 kg contre plus de 2 500 kg aux États-Unis. C'est dire que l'Europe sera obligée d'importer dans l'immédiat des quantités d'hydrocarbures toujours croissantes. Celles-ci proviendront principalement du Vénézuéla et du Moyen-Orient. D'autre part, il faudra tenir compte d'une importation croissante du Sahara. Certains symptômes permettaient aussi de supposer que l'importation de minerais s'accroîtrait elle aussi. La consommation de produits de fer et d'acier augmente sensiblement en Europe Occidentale. Dès lors, l'industrie métallurgique sera de plus en plus réduite à l'importation de matières premières venant du Labrador, de l'Amérique du Sud et de l'Afrique. Enfin, les prévisions émises par l'O.E.C.E. (dans « Europe's Growing Needs of Energy, how can they be met ») n'indiquaient-elles pas que les besoins d'importation en charbon de l'Europe occidentale se monteraient en 1975 à 50 millions de tonnes ?

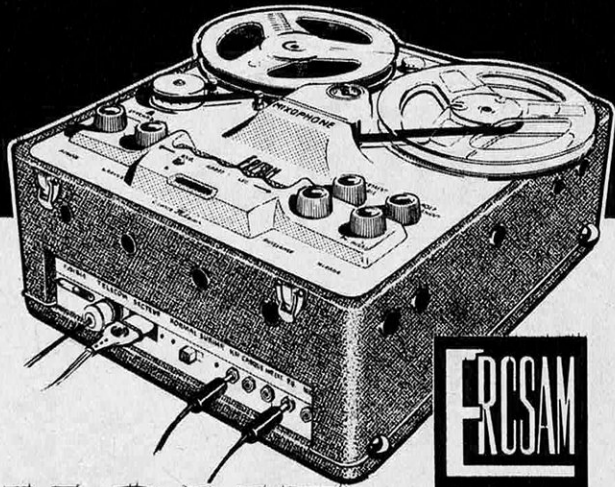
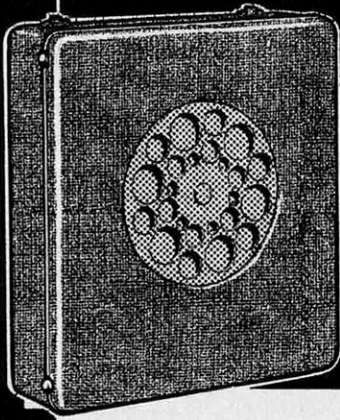
Les pétroliers grandissent

A ces raisons économiques justifiant un trafic croissant, Rotterdam devait aussi postuler l'évolution propre des navires, toujours de plus en plus grands afin d'éviter des frais trop élevés de transport. Ce qui rendait indispensable l'aménagement de vastes terrains de stockage en bordure des eaux profondes du chenal qui relie librement Rotterdam à la mer.

Il y a environ 10 ans, on pensait généralement dans les milieux compétents qu'un navire filant 12 nœuds, jaugeant 12 000 à 16 000 t et d'un tirant d'eau d'environ 30 pieds serait le pétrolier le plus praticable. Le canal de Suez, dont la profondeur est restreinte, freina d'abord la construction de pétroliers géants à grand tirant d'eau. Le conflit donna le signal de départ de la construction de navires de plus en plus gigantesques. Ainsi, par exemple, l'Esso Nederland N. V. et la société mère, la Standard Oil Co (New Jersey) ont-elles annulé récemment leur ordre de construction de 4 navires de 47 000 t chacun et de le remplacer par un ordre portant sur 3 pétroliers de 73 000 t, destinés, l'un à Esso-Hollande, et les deux autres à la société américaine. Si bien qu'aujourd'hui la flotte mondiale des pétroliers compte, en exploitation, 21 navires de plus de 50 000 t (dont 8 supérieurs à 75 000 t) et, en cours de construction ou commandés, 90 ba-



**orchestrez
vos films**



avec le
**MAGNÉPHONE
SYNCHRONISÉ**



MIXOPHONE F3

SPECIALLEMENT CONÇU POUR LA SONORISATION

- ▶ **SURIMPRESSION-EFFACEMENT VARIABLE DE 0 A 100%**
- ▶ **TROIS TÊTES MAGNÉTIQUES**
- ▶ **TROIS MOTEURS ASYNCHRONES - FREINS ÉLECTRIQUES PROGRESSIFS**
- ▶ **TROIS VITESSES RIGOREUSEMENT CONTROLÉES**
- **DEUX AMPLIS INCORPORÉS A RÉGLAGE SÉPARÉ.**
- **AVANCE ET RETOUR RAPIDES PAR-TOUCHES - RAPPORT 100.**
- **TÉLÉCOMMANDE INTÉGRALE - SECÉTARIAT 3 FONCTIONS.**
- **MIXAGE MICRO-P.U. CONTROLÉ PAR DOUBLE POTENTIOMÈTRE.**
- **CONTROLE D'ENREGISTREMENT VISUEL ET AUDITIF.**
- **SYNCHROFILM INCORPORÉ POUR LIAISON AVTC MALEX ÉLECTROMAT.**

DEMANDEZ
NOTICE SPÉCIALE

PRODUCTION

ERCSAM

221, RUE LA FAYETTE · PARIS

Un village français inaugure le surfroid

par Jean Rénald

CHAUMERCENNE. Un point infinitésimal sur la carte de France, à égale distance de Gray, de Dole et de Besançon. Village de deux cents âmes que desservent une départementale et un chemin forestier. Il y a dix ans, les habitants se ravitaillaient encore en eau à la fontaine publique, la ligne électrique n'irriguait pas tous les toits. Aujourd'hui, non seulement les retards sont comblés, mais le plus humble des hameaux donne l'exemple de modernisation. Chaumercenne possède le premier appareil collectif de surgélation français. Chaumercenne a fait son entrée dans l'ère du Froid.

On n'ignore plus les multiples services que rend le Froid dans tous les domaines : industrie (air liquide, pour ne donner qu'un exemple), médecine (hibernation, conservation du plasma sanguin), biologie (lyophilisation). Dans l'alimentation, il permet transport et stockage des denrées périssables. Il devient aussi indispensable que l'eau, le gaz, le charbon et l'électricité dans la vie domestique.

Bientôt toutes les ménagères auront la possibilité d'acheter des plats « prêts à servir » *surgelés* : coq au vin, caneton à l'orange, navarin d'agneau, etc. Vingt minutes dans le four. Monsieur, sitôt rentré, pourra se mettre à table et savourer un mets signé Potel et Chabot ou Maxim's ou René Beaurain.

Si cet usage en est encore à la période de démarrage, c'est que la France est presque totalement dépourvue de chaînes de froid. Peu de commerçants possèdent, non plus le classique réfrigérateur, mais les meubles frigorifiques à -20°C où se conservent indéfiniment plats « hibernés » ou tous autres produits « surgelés ».

La surgélation ou congélation ultra-rapide, que les Américains appellent « Quick Freezing », est une des nouvelles affectations du froid. On en doit le principe au physiologiste Clarence Birdseye. Nous rappellerons seulement la différence qu'il est indispensable de connaître entre la réfrigération, procédé universellement connu, et la surgélation. La réfrigération est lente : deux à trois jours. Sous la poussée des cristaux de glace qui se développent la membrane des cellules des tissus organiques ainsi traités éclate. Le tissu est totalement désorganisé. A la décongélation, l'eau s'écoule entraînant la majeure partie des sels minéraux et des vitamines. Une viande congelée est

DES FRAMBOISES A NOEL

altérée et perd une partie appréciable de sa valeur nutritive.

La surgélation, au contraire, s'effectue à basse température (-30°C à -40°C) et très rapidement. Le froid agit avec une telle vélocité que les cristaux de glace restent microscopiques. Ils ne crèvent pas les parois cellulaires. Le tissu reste intact. L'expérience a montré que la stabilisation biologique était absolue. Les denrées conservent toutes leurs propriétés organoleptiques. On peut les stocker pendant des mois à -20°C . Après décongélation, on retrouve un tissu absolument frais.

La surgélation facilite le transport des denrées les plus inattendues et de provenance lointaine : poissons (crabes du Japon, crevettes du Maroc, queues de langoustes de la Réunion), viandes (cervelles de mouton d'Argentine), gibier (sangliers des Ardennes belges, lièvres de Pologne, cerfs de Tchécoslovaquie, faisans de Hollande), volailles (845 tonnes vers les pays de la Communauté en 1959), fruits (415 tonnes de la France à l'étranger). En 1959, les importations françaises se sont élevées à 13 687 tonnes, les exportations à 1 509 tonnes.

Ce chiffre n'est qu'un point de départ. La France ne possède que 25 usines de surgélation. Les U.S.A. pour le poisson seulement en comptent 400. Il est vrai qu'Outre-Atlantique, sur 500 000 magasins d'alimentation, 225 000 sont pourvus d'un matériel « froid ». En France 1 % des boutiques d'alimentation le sont. La Suède et la Norvège sont les pays pionniers du Froid. Viennent ensuite les U.S.A., la Grande-Bretagne, l'Allemagne, la Belgique, l'Italie, la Suisse.

Curnonsky, le Prince, se poulèche

Ce sont les compagnies de navigation aérienne qui mirent à la mode les plats cuisinés. A bord des long-courriers transatlantiques d'Air France, la chère était de qualité. Les passagers avaient l'avantage de manger chaud ainsi qu'ils l'auraient fait chez eux ou au restaurant. Les mets étaient préparés à terre, puis surgelés. L'hôtesse n'avait qu'à les réchauffer.

Des palaces américains ont renoncé à leurs chefs français. Ils trouvent plus pratique de passer leurs commandes directement à des restaurateurs parisiens dûment titrés. C'est ainsi que Maxim's s'est mis à confectionner des plats cuisinés. Les Éleveurs vendéens, à la

Roche-sur-Yon, tentèrent l'expérience pour la France. Avec succès, s'il faut en croire l'appréciation du Prince de la Gastronomie, Curnonsky. On lui fit goûter, un jour, à deux filets de sole Nantua, avec prière de désigner celui qui avait subi l'épreuve du froid. Curnonsky dut reconnaître son impossibilité à prononcer un verdict exact.

600 dépositaires en juillet

Depuis deux ans, Potel et Chabot (suivi par le Finglouton) apporte sa consécration au Quick Freezing. Ils préparent actuellement 30 000 portions par mois. Une grande partie est vendue à Paris par une chaîne de 35 dépositaires équipés, l'autre en Belgique et en Suisse (quoique les droits de douane se montent à 30 %). Les mets — une douzaine au choix — sont présentés dans des plats d'aluminium sertis. Lille, Roubaix, Armentières sont les premiers maillons de la chaîne de province. Lyon, pour l'instant, s'organise activement.

René Beaurain, à Boulogne-sur-Mer, qui dès 1911, pressentait l'avenir du froid, reste le leader. Il prépare 20 000 plats par mois et possède à Paris une centaine de dépositaires. Il en aura 600 en juillet 1961. Il a choisi les pâtisseries et les boulangeries pour y déposer cinq cents nouveaux meubles à basse température. D'ores et déjà, il est techniquement prêt à inonder le marché : 16 chambres froides, cuisines ultra-modernes, chefs et sauciers diplômés. Son cheval de bataille est la « croquette de cabillaud ». Tous les vendredis, il en fait des milliers. Des cliniques privées des environs de Boulogne viennent s'approvisionner chez lui. Pour le transport, il possède des containers doublés de neige carbonique qu'on charge dans des camions isothermes.

Aucune contre-indication n'entrave l'évolution de ces nouvelles mathématiques de la gastronomie. Pour certains expérimentateurs, les trop fortes teneurs en graisse seraient à éviter. Pour d'autres, au contraire, le procédé développerait et l'arôme et la finesse. Une seule précaution s'impose : modifier le temps de la cuisson en tenant compte des vingt minutes de réchauffement.

M. Georges Duchêne, directeur de l'Institut Scientifique d'Hygiène Alimentaire, voit une excellente alliée dans la surgélation.

Pour les viandes et les poissons, dit-il, il n'y a absolument rien à dire du point de vue nutritionnel. Aucune destruction. Les protides ne sont ni altérés ni diminués.

Il avance cependant une légère réserve en ce qui concerne les végétaux. Ceux-ci, cuits, sont appauvris en vitamines C. Il ne faudrait pas se nourrir essentiellement de plats cuisinés. Pour maintenir l'équilibre général d'un repas, rappelle-t-il, on doit manger des végétaux frais.

D'après le Dr. Stohl, directeur de la station d'essai de Wädenswill, en Suisse, les légumes surgelés détiennent plus de vitamines C que ceux qu'on achète comme frais sur le marché. Ceux-ci perdent en effet leurs vitamines à raison de 10 % chaque jour qui suit la récolte. Les végétaux vraiment frais, à 100 % de vitamines, sont ceux qu'on mange tout de suite après les avoir cueillis.

M. Georges Duchêne, par contre, envisage d'un très bon œil le déclin des salaisons. Jadis on salait le porc pour le garder. Avec le Freezer, il suffit de l'envelopper dans une feuille d'aluminium et de l'enfermer dans un caisson à -30°C . Les cardiaques, ceux qui souffrent des reins, les artérioscléreux n'auront qu'à s'en féliciter.

Inutile de demander au directeur de l'Institut d'hygiène alimentaire si, dans le domaine de la conservation des aliments, la surgélation est supérieure au traitement par rayonnement atomique ou à l'emploi d'antibiotiques; il est déjà prêt à prêcher la croisade contre tout ce qui peut altérer de près ou de loin les produits naturels: antibiotiques, hormones, engrais, insecticides, etc.

Imprévu : le scooter isotherme

Tandis que l'artisanat du plat cuisiné prend pied en France — 100 tonnes en 1956, 94 en 1959 —, une branche corollaire se développe d'une façon foudroyante dans certains pays balkaniques: les chaînes alimentaires collectives. Il s'agit cette fois de l'industrialisation de la cuisine, nécessitée par un besoin de répartir rationnellement les produits et de faire tomber les prix. Une centrale confectionne des repas-types surgelés. Ils sont distribués à plusieurs kilomètres à la ronde par des chaînes de concessionnaires. La Yougoslavie vient en tête du « plat pour tous »: sept restaurants spécialisés en Serbie, huit en Slovénie, sept en Bosnie, neuf en Croatie, deux en Monténégro. Les centres de répartition diffusent 25 000 repas surgelés par jour. La même expérience est tentée en Roumanie, à Mamaïa (15 000 plats quotidiens), à Etori (7 000), à Constanza (6 000).

L'été dernier, sur une plage de l'Atlantique,

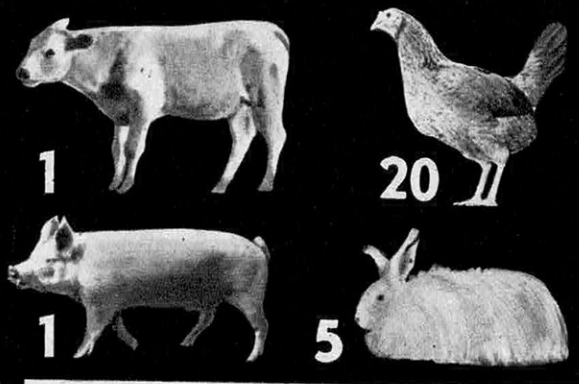


M. Yves Tricault a fait un essai similaire. Les plats étaient transportés par scooters.

Cet aspect collectif du froid nous ramène à Chaumerenne. Il ne s'agit plus ici de cuisine. C'est mieux encore. Les douze apôtres du froid du petit village de Haute-Saône, menés par le maire de la Commune, M. Fraumont, surgèlent eux-mêmes les produits de la ferme. Au fond d'une grange aux murs décrépits, un appareil d'aspect familier, à qui l'on reprocherait volontiers de manquer de mystère, oppose sa massive silhouette au regard. C'est un réfrigérateur géant, composé de douze caissons frigorifiques indépendants de 215 litres chacun. Un compresseur maintient automatiquement à l'intérieur un froid constant de -23°C . Chaque caisson a sa porte émaillée, chaque porte, sa clef, chaque clef, son propriétaire. Celui-ci a loué le caisson comme il aurait loué un coffre à la banque de France. Les lingots ne sont que gigots, jambonneaux, côtes de bœuf, poulets, lapins, concombres, haricots de l'été, revêtus de feuilles d'aluminium ou enfermés dans des sachets de polyéthylène.

Pêcheur impénitent, M. Belleney conserve dans le sien brochets et anguilles. M. Guillet a « enfourné » un veau, un porc, vingt poulets, cinq lapins, quatre pâtés. Dans un mois, il possèdera 300 kg de réserves fraîches.

A Noël, les Voilly ont dégusté des framboises cueillies en juillet. Plus fraîches que fraîches. Sur une autre table, dans le village, on a servi des mûres. Les meilleurs propagandistes de l'appareil-miracle sont les enfants. La science qui fait du plus humble hameau le plus moderne, ressuscite à sa façon le temps des fours à pain communaux. Chacun y venait sans déchoir mettre à cuire les miches de la quinzaine. La collectivisation n'est pas un phénomène du siècle.



Dans son caisson de 225 l (on en construira demain de 260 l) M. Guillet a rangé 300 kg de réserves.

En cas de panne, un klaxon ameute l'entourage. Le risque est minime. Un spécialiste de Dijon désigné par l'usine veille au bon fonctionnement. La consommation électrique ne ruine pas les « actionnaires ».

— Disons 4 NF par mois pour chacun de nous, évalue M. Bœuf. Plus 10 NF de location-vente. Nous avons dix ans pour payer.

Il faut spécifier que les acheteurs groupés en S.I.C.A. (Société d'Intérêt Collectif Agricole) bénéficient d'une aide du Ministère de l'Agriculture et du Génie rural, d'une subvention du Conseil général et de l'assistance des Crédits agricoles. Si l'achat est fait par la commune — ce qui n'est pas le cas à Chaumerenne où M. Fraumont n'a pas été compris du Conseil municipal —, les avantages sont encore plus substantiels.

La viande : trois fois moins chère

L'opération est parfaitement rentable. Contentons-nous de donner les chiffres de M. Guillet. Il a acheté son veau sur pied à un cultivateur. La viande lui revient à 400 anciens francs le kilo. Elle est vendue 1 200 chez le boucher. Sans compter qu'il garde les abats, foie, fraise, poumons. Par réaction, les bouchers de la région manient sournoisement le scalpel de la médisance. Ils répandent le bruit que les basses températures détruisent les vitamines. Cette campagne chuchotante n'a aucune chance d'atteindre son but. Déjà les habitants de Chaumerenne restés par méfiance hors du coup prient les « actionnaires » de donner l'hospitalité à un ou deux de leurs poulets. « Pour voir ! »

A la méfiance, va bientôt succéder l'envie. Quel agriculteur ne succombera pas devant une expérience aussi victorieuse ? Son côté ration-

nel frappe les gens pleins de réalisme de la terre. M. Fraumont, lui, a tué et emmagasiné tous ses poulets bien en chair.

— Je ne pouvais pas les manger tous le même jour, explique-t-il, et pourquoi continuer à les nourrir encore pendant plusieurs mois ? Les grains que je leur aurais donnés ont servi à élever de nouvelles couvées. Aux éleveurs qui craignent que les bouchers, par représailles, ne leur achètent plus leurs veaux, je réponds : « Rassurez-vous, on va régulariser la vente de la viande. »

Ce qui est tout nouveau, en France, en 1961, est déjà une vieille connaissance en Allemagne, au Danemark, en Suisse pour ne rester qu'en Europe. En Alsace, les idées passant le Rhin, quelques agriculteurs ont réussi à se procurer des caissons allemands. Le pays le plus avancé est certainement le Danemark où l'on compte 208 000 exploitations agricoles. 122 500 agriculteurs bénéficient d'une installation communautaire, 7 200 d'une personnelle.

Les Chaudronneries de Roubaix-Tourcoing qui viennent de créer le premier appareil de surgélation — celui de Chaumerenne — ont vu plus grand qu'à l'étranger. Leurs caissons sont plus volumineux, 260 l contre 140 en Allemagne, 135 au Danemark, pour 3 à 4 personnes. Le progrès technique s'inscrit à l'actif de la France.

Pain froid, pain frais

M. Raymond Marin, directeur du Département Froid des Chaudronneries, suit d'un œil attentif le développement de l'expérience « Fraumont ». Six communes du triangle Gray, Dole, Besançon sont décidées à imiter les « douze » de Chaumerenne. Même éveil passionné dans le Poitou, dans l'Ain, dans l'Isère. En décembre 1961, une centaine d'installations (sinon plus) fonctionneront.

Alors que, jusqu'à présent, la ville influençait la campagne, le phénomène est, cette fois, inversé. Des architectes du Nord, inspirés par Chaumerenne, vont faire installer un appareil de congélation communautaire dans un HLM de Dunkerque. En Bretagne, les plans d'un nouvel immeuble prévoient l'existence de caissons collectifs à chaque étage. L'offensive du Froid réchauffe les esprits épris de progrès. Elle est bien partie.

Pratiquement, toutes les denrées peuvent être congelées. Elles doivent être absolument saines, de première qualité.

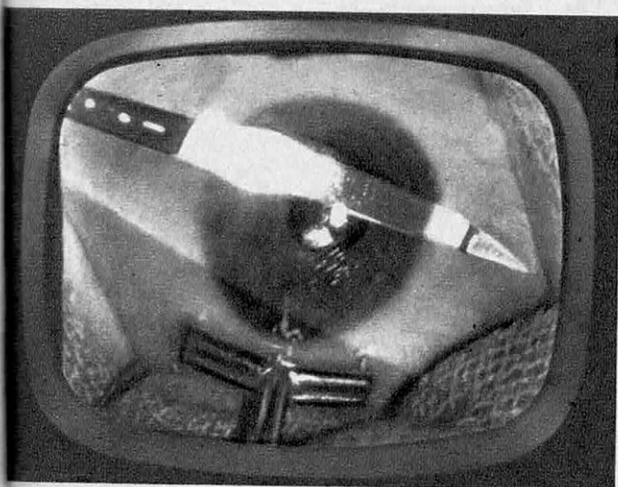
La viande ne souffre aucune difficulté : après l'abatage, laisser refroidir, extraire tout le sang, désosser, emballer. Le porc sera salé après la décongélation. Le boudin devient granuleux mais conserve son goût. Si l'on fait



Chirurgie de l'œil à Barcelone

La dynastie des Barraquer contre la cataracte

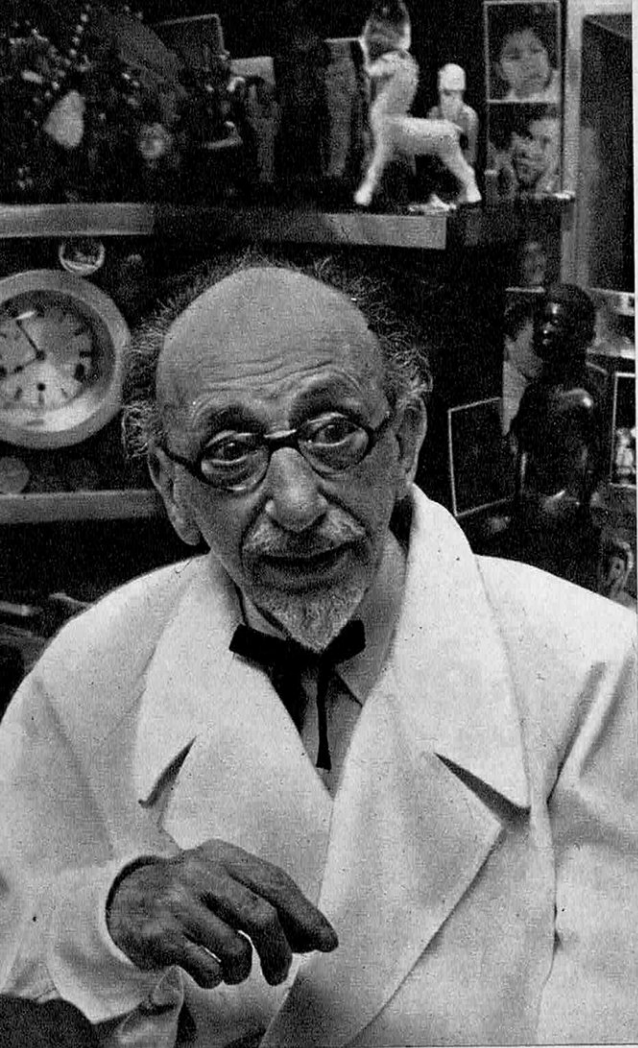
Le Dr Joaquin Barraquer de Barcelone a fait récemment une découverte qui facilite, à tout âge, l'opération de la cataracte. Ce Catalan de 33 ans appartient à une famille où l'on est ophtalmologiste de père en fils. Avec son père, le Pr. Ignacio Barraquer, il dirige la clinique la mieux équipée d'Europe. Notre collaborateur y a passé une semaine.



La saisissante image d'une incision de la cornée telle qu'on la voit sur l'écran d'un téléviseur (ci-contre). A gauche, 4 professeurs d'Okinawa (Japon) suivent une opération du Dr Joaquim Barraquer.

LA voix lointaine d'une symphonie meuble seule le silence. Comme toujours, le Dr Joaquin Barraquer opère en musique. Nous sommes près d'une douzaine, appuyés à une rampe de métal chromé et le regard plongeant à l'intérieur de l'énorme coupole de verre qui recouvre comme d'une cloche la salle d'opération. Toute notre attention se concentre sur les mains du chirurgien. Des mains gantées, prestes, agiles, armées d'instruments qui incisent à vif les tissus élastiques d'un œil maintenu grand ouvert par un écarteur de paupières. Ce même œil glauque et comme écarquillé d'épouvante s'étale sur le champ de deux écrans de télévision, placés, l'un dans le bloc opératoire, l'autre, dans la galerie où nous nous trouvons. A l'aide d'un micro, le Dr Joaquin nous donne de temps en temps de brèves explications. En espagnol d'abord, puis en anglais et en français : il faut qu'il se fasse bien entendre de son auditoire cosmopolite...

Chaque jour, des médecins et des étudiants



Barraquer II : un portrait du Greco.

de toutes les nationalités suivent les interventions du Dr Joaquin Barraquer, non seulement pour admirer sa maîtrise et l'originalité de ses installations, mais pour s'initier à la nouvelle technique opératoire qu'il a mise au point il y a un peu moins de deux ans. Déjà cette technique a été adoptée par un très grand nombre de praticiens. Ainsi, en France par exemple, le Pr. Paufigue de Lyon et le Pr. Legrand de Nantes l'ont appliquée plus de 500 fois... Au Brésil, en Égypte et jusqu'au Japon, des ophtalmologistes affirment qu'elle modifie de fond en comble toutes les données de la chirurgie de la cataracte.

La cataracte se caractérise par une opacification de la lentille cristalline. On ne rend la vue aux malades qui en sont atteints qu'en extirpant, autant que possible entièrement, l'écran opaque qui s'interpose sur le trajet des rayons lumineux entre leur pupille et leur rétine. Or le cristallin est fixé au globe oculaire par des ligaments, souvent très résistants, dont l'ensemble forme la zonule. Alors qu'on avait toujours re-

couru à des moyens mécaniques pour rompre ces attaches, le Dr Joaquin Barraquer est parvenu à les détruire chimiquement sous l'action d'une enzyme nommée *alphachymotrypsine*, que l'on prélève dans le pancréas des bœufs. C'est ce qu'il appelle la *zonulolyse enzymatique*.

Pour qui connaît bien la clinique Barraquer, il est évident que l'histoire de la découverte du Dr Joaquin est indissociable de l'histoire de sa famille. S'il a pu se signaler par un coup d'éclat dès l'âge de 31 ans, c'est en grande partie parce que depuis sa première enfance, il a été voué à la chirurgie de l'œil comme d'autres aux ordres ou au métier des armes.

Chirurgien à 13 ans...

La famille Barraquer est une dynastie. Dès mon premier passage à la clinique, j'ai été frappé par le fait qu'en l'absence du Dr Joaquin, ses adjoints l'appelaient Barraquer III. Le jeune chirurgien est, en effet, le troisième d'une grande lignée d'ophtalmologistes. Son grand-père, Jose Antonio Rovisalta Barraquer, mort en 1927, fut le fondateur de l'ophtalmologie espagnole. Son père, le Professeur Don Ignacio Barraquer, a opéré nombre de personnages célèbres parmi lesquels l'Impératrice Eugénie de Montijo, épouse de Napoléon III. Agé aujourd'hui de 77 ans, il continue à recevoir ses malades huit heures par jour. C'est certainement le spécialiste de l'œil le plus illustre d'Espagne.

On doit à Barraquer I^{er} la première suture dans l'opération de la cataracte. Barraquer II, lui, mit au point, en 1917, un procédé d'extraction du cristallin par préhension pneumatique qui, aujourd'hui encore, est considéré comme l'un des progrès décisifs dans la chirurgie de l'œil. (On en trouvera la description dans la légende de notre photo p. 67.)

L'autre grande réalisation de Barraquer II, c'est la clinique elle-même qu'il fonda en 1939 et dont il dressa tous les plans et surveilla tous les aménagements. J'avoue avoir été un peu déconcerté par cette enfilade de salles en ronde où le jour pénètre chichement par les verrières des plafonds. Pour le repos des yeux, le marbre noir et gris prédomine dans la décoration. Partout des reproductions de statues antiques et de bas-reliefs égyptiens. Les lourdes portes à glissières sont percées de hublots. L'ensemble, assez étrange, fait penser à un hall d'hôtel conçu dans le goût d'un modern style attardé. Il reste que la clinique Barraquer, qui compte 85 lits et où l'on reçoit 200 malades et l'on pratique 15 opérations par jour, est peut-être la mieux outillée, la plus perfectionnée d'Europe. C'est ainsi, par exemple, qu'on y trouve l'un des deux *photocoagulateurs* d'Espagne. (La France n'en compte pas davantage.)

Très schématiquement, cet appareil dû au Professeur Meyer Swickherat de l'Université d'Essen permet, par le moyen de rayons lumineux extrêmement puissants, de traverser le globe oculaire et de brûler la rétine. On peut ainsi soigner le décollement de la rétine, sans opération.

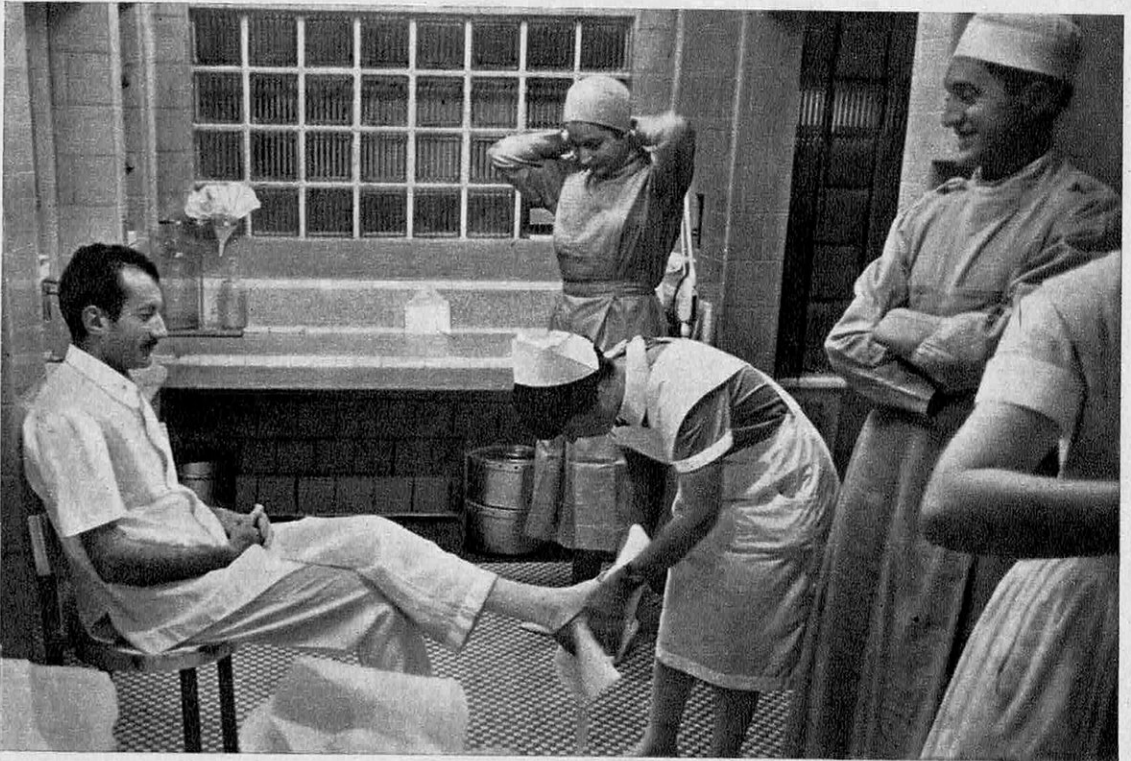
Barraquer III a grandi dans l'atmosphère studieuse de cette clinique. Tout l'y préparait aux recherches qu'il devait entreprendre. A huit ans, son père lui faisait exécuter des travaux d'horlogerie pour l'habituer à la précision de gestes indispensable au chirurgien. A onze ans, il disséquait des yeux de cadavre. Et c'est à treize ans qu'il opéra sa première cataracte, son père lui ayant confié un malade dont l'œil était perdu...

Ses études de médecine à peine terminées, Barraquer III commence à s'interroger sur les moyens d'apporter de nouveaux perfectionnements à la technique opératoire de la cataracte. Cette technique, très ancienne, n'a cessé de progresser au cours des siècles; elle comporte pourtant bien des lacunes. Dans l'antiquité, on faisait basculer en arrière les cristallins malades en enfonçant une aiguille dans le globe oculaire. C'est au médecin marseillais Daviel, m'apprend le Dr Joaquin, que revient le mérite d'avoir effec-

tué, en 1745, la première extraction du cristallin.

Daviel avait ouvert la capsule d'un cristallin pour en retirer la contenu opaque. Il ne s'agissait donc encore que d'une « *extraction extracapsulaire* ». Cette méthode a pour inconvénient de laisser dans le globe oculaire une partie de la capsule qui peut s'épaissir par la suite et constituer une « *cataracte secondaire* ».

L'idéal est d'extraire le cristallin dans son enveloppe. C'est l'*extraction intracapsulaire* que l'on tend de plus en plus à pratiquer. Malheureusement, si l'on s'en tient aux méthodes classiques, cette opération n'est pas toujours possible. Elle n'est facile, en fait, que chez les personnes de plus de 60 ans dont la zonule est faible et dont la capsule, très dure, ne risque pas de se déchirer au cours des « *manœuvres* » que nécessite le détachement du cristallin par des moyens mécaniques. Chez les sujets plus jeunes, la zonule offre souvent une résistance si grande qu'il est difficile d'en décrocher le cristallin sans faire encourir de grands dangers au malade: perte de l'humeur vitrée ou décollement de la rétine. Quant aux enfants, l'enveloppe de leur cristallin cède à la moindre traction tandis que leur zonule est extrêmement ferme, si bien qu'on a recours le plus souvent dans leur cas à l'*extraction extracapsulaire*.



Barraquer III avant une opération : bientôt ce sera la minute de vérité.

Le but que s'assigne le Dr Joaquin au début de ses recherches est clair : mettre au point une technique qui permette l'extraction totale du cristallin, si possible à tous les âges, et, du moins, dans un nombre accru de cas.

Très vite, la découverte d'une substance capable de détruire chimiquement les attaches du cristallin lui apparaît comme le meilleur moyen de vaincre la résistance zonulaire. Pendant un an, ses recherches sont vaines. « C'est le hasard, avoue-t-il, qui m'a mis sur la bonne voie. » En 1957, il utilise une solution d'alphachymotrypsine pour résorber une hémorragie interne du globe oculaire. Trois jours plus tard, en défaisant le pansement du malade, il constate avec surprise que son cristallin s'était déplacé, donc que sa zonule s'était rompue...

Des lapins et des hommes

C'est le point de départ d'une expérimentation qui porte d'abord sur un groupe de lapins. On leur injecte dans un œil des solutions d'alphachymotrypsine dont la concentration varie entre 1/500 et 1/2 000 et dans l'autre œil une solution saline.

Un examen révèle, 14 heures plus tard, que les yeux traités à l'enzyme ne présentent pas plus de lésions que les autres. L'innocuité du produit sur les tissus oculaires semble démontrée, du moins en ce qui concerne les lapins. C'est un résultat important qui sera utilisé par la suite. Mais, sur le point essentiel, l'expérience n'est pas concluante : la zonule est, certes, parfois moins résistante dans les yeux qui ont reçu une solution d'alphachymotrypsine, mais elle ne s'est, dans aucun cas, rompue.

Barraquer III émet l'hypothèse qu'il existe une différence de nature entre la zonule du lapin et celle de l'homme. Malgré la déception qu'il éprouve, il poursuit son expérimentation. La technique utilisée sur des yeux d'animaux est reprise sur des yeux de cadavres énucléés. Là les résultats sont tout de suite conformes à l'hypothèse : l'action de l'alphachymotrypsine sur la zonule est démontrée par la *luxation* (déplacement) de tous les cristallins traités avec des solutions d'enzyme. Autre constatation encourageante : les tissus oculaires n'ont en aucun cas souffert du traitement.

Le jeune chirurgien se hasarde alors à injecter son produit dans des yeux *fonctionnellement perdus*, des yeux d'aveugles. De nouveau, l'enzyme attaque la zonule et se révèle parfaitement inoffensif pour les autres tissus. Après avoir essayé des solutions de différentes concentrations, Barraquer III aboutit à la conclusion que le *titre optimal* est de 1/5 000.

C'est alors seulement que le Dr Joaquin ose appliquer sa méthode et, le 8 avril 1958, il la

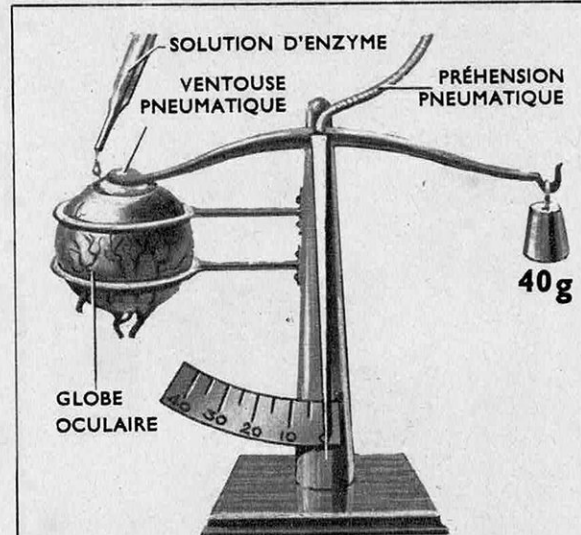
révèle au monde en présentant une communication à l'Académie Royale de Médecine de Barcelone. « Le procédé du Dr Joaquin Barraquer — déclare ce jour-là le comte d'Arruga, l'un des plus grands noms de l'ophtalmologie espagnole — vient combler l'une des plus importantes lacunes de la chirurgie du cristallin. » Montant à son tour à la tribune, Barraquer II parle d'une voix balbutiante d'émotion : « Au cours d'un demi-siècle d'expérience, dit-il, j'ai opéré plus de 25 000 cataractes. Je puis donc parler en connaissance de cause : la méthode de mon fils est la meilleure... Les félicitations que je lui adresse sont celles d'un père, mais aussi celles d'un collègue... »

Cependant, des doutes s'élèvent dans les milieux médicaux étrangers et de multiples questions sont posées au Dr Joaquin : « Êtes-vous vraiment sûr de l'innocuité de votre produit ? Comment expliquer que son action destructive se limite à la zonule et n'agisse pas sur les autres tissus oculaires ? »

— L'action de l'alphachymotrypsine est *sélective*, répond Barraquer III, et je me fais fort de vous le prouver si vous venez me voir à Barcelone. »

On le prend au mot.

Le 15 septembre 1958, un groupe de chirurgiens conduits par le Professeur américain Maumenee se réunit dans le laboratoire du Dr Joaquin. Un œil de cadavre est disséqué, on en retire l'iris et la cornée de façon à exposer



D'un côté de la balance, un globe oculaire dont l'iris et la cornée ont été déplacés. Le cristallin est aspiré par une ventouse pneumatique qui ne parvient pas à le décrocher. On injecte l'alphachymotrypsine dans la zonule.

pleinement le cristallin et la zonule; on y injecte ensuite une solution d'alphachymotrypsine à 1/5 000. Trois minutes s'étant écoulées, le Professeur Maumenee examine l'œil au microscope et décrit ce qu'il voit: « La zonule se rompt en son milieu... Les ligaments antérieurs se brisent d'abord, suivis par les ligaments postérieurs... »

Cette première phase de l'expérience a pour objet de déterminer le point exact de la zonule où s'exerce l'action de l'enzyme. Reste encore à trancher la question litigieuse: l'enzyme a-t-elle une action nocive sur les tissus oculaires, notamment sur la membrane hyaloïde qui recouvre le corps vitré? Le cristallin enlevé, une solution d'alphachymotrypsine est injectée dans cette membrane qui se trouve entièrement à nu. On laisse passer plusieurs minutes pour que l'enzyme ait le maximum d'effet. Le Professeur Maumenee prend alors le globe oculaire entre le pouce et l'index et le soumet à un examen minutieux: la membrane hyaloïde est intacte...

— « Vous êtes-vous assuré, ai-je demandé au Dr Joaquin, que l'alphachymotrypsine n'avait pas d'effets préjudiciables à long terme? »

— « Entre janvier 1958 et janvier 1960, j'ai pratiqué plus de 1 000 opérations en utilisant l'alphachymotrypsine. Et je n'ai pas relevé une seule complication post-opératoire provoquée par l'enzyme. Je dois signaler cependant que la cicatrisation de l'incision cornéenne est parfois plus lente quand on emploie mon procédé. En-

core peut-on éviter cet inconvénient en utilisant une technique opératoire appropriée. De toutes façons, il a peu d'importance en regard des avantages de la *zonulolyse enzymatique*.

Ces avantages, Barraquer III les résume de la façon suivante:

- L'emploi de l'alphachymotrypsine rend possible dans 100 % des cas l'extraction des cristallins chez les malades de 30 à 60 ans.

- Elle facilite considérablement cette extraction chez les jeunes gens de 20 à 30 ans.

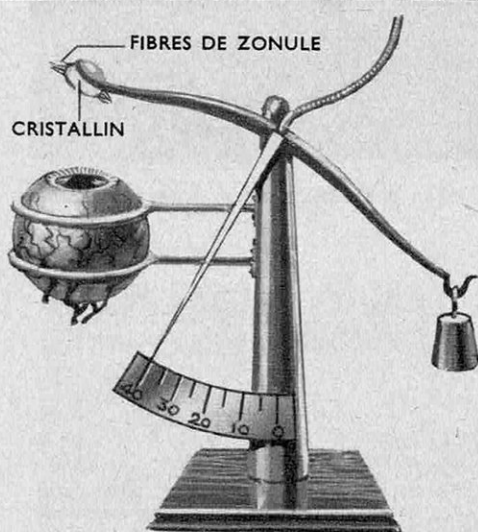
- Au prix de certaines difficultés, bien moindres que celles qu'on rencontre avec la méthode classique, elle permet l'extraction totale du cristallin chez les enfants de 10 à 20 ans.

Ainsi la méthode du Dr Joaquin permet la généralisation de l'extraction totale du cristallin, que l'on n'osait pas envisager jusque-là pour un enfant de 12 ans, par exemple. Permet-elle cette extraction à tout âge? Barraquer III le pensait au début; il estime maintenant qu'il vaut mieux ne pas tenter l'opération sur les très jeunes enfants, car on risquerait des complications graves provoquées notamment par la perte du vitré. Dès l'âge de 10 ans, la capsule du cristallin devient plus solide et la *zonulolyse enzymatique* peut être appliquée, à condition d'utiliser la technique du Dr Joaquin.

Opérations à la chaîne

Barraquer III pratique environ 30 opérations par semaine et, certains jours, 5 ou 6 d'affilée... Un ascenseur le conduit directement de son appartement, situé dans la clinique, à la salle d'opérations. Me voici de nouveau accoudé au « balcon » de la galerie qui surplombe le bloc opératoire. Séparé des « spectateurs » par la mince cloison de la coupole de verre, le Dr Joaquin est là tout proche, encadré de ses deux assistants. Son dos se voûte; je vois ses muscles tressaillir sous la tunique d'un bleu délavé. Le patient, gisant anesthésié sur un lit à roulettes placé perpendiculairement aux fauteuils des trois chirurgiens, est recouvert d'une cagoule de toile rêche qui ne découvre que son œil.

« Ce malade souffre d'une cataracte des deux yeux consécutive à un glaucome », annonce au micro la voix du chirurgien, je commence par une incision conjonctivo-scléro-cornéale. » Le Dr Furon, un interne venu de Haïti pour se mettre à l'école des Barraquer, chuchote des explications à mon oreille: « l'incision se pratique à la limite du blanc de l'œil et de sa partie colorée et, comme nous disons en ophtalmologie, entre 9 et 3 heures. Cela signifie que si l'on considère l'iris comme une montre ronde,



Deux minutes après l'injection, l'équilibre se rompt; le poids qui ne servait qu'à maintenir la balance en place, la fait pencher de son côté. La solution d'enzyme a détruit chimiquement la zonule qui retenait le cristallin.



Le cristallin intact qui vient d'être extrait est présenté sur une spatule.

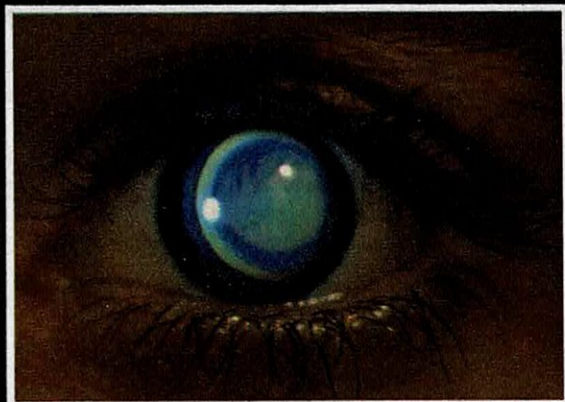
Continuité de la dynastie

LES photos ci-dessus montrent les principales étapes de l'opération de la cataracte. C'est en apportant des perfectionnements à cette opération que se sont illustrés les trois grands de la dynastie des Barraquer. Le professeur Don Ignacio — Barraquer II — a mis au point une ventouse pneumatique dont il a expliqué le principe à notre envoyé spécial : « Au lieu de détacher les cristallins avec des pinces qui agissent comme les griffes d'un chat, j'ai eu l'idée de les aspirer délicatement avec une ventouse. Cette ventouse, je l'ai souvent comparée dans les congrès au baiser d'une

jeune fille... D'une certaine manière, on peut dire que le Dr Joaquin n'a fait que prolonger les efforts de son père. L'alphachymotrypsine, comme la ventouse, a pour objet de faciliter l'extraction totale des cristallins malades. Plus cette extraction totale est facile, moins on a besoin d'attendre que la cataracte « mûrisse » et moins il y aura de malheureux contraints de vivre des années avec une vue qui baisse de jour en jour... (Ci-contre des yeux opérés de la cataracte. Leur coloration bizarre est due au procédé de la biomicroscopie sous éclairage filtré par verre au cobalt.)



Une aiguille recourbée avec fil de soie vierge : la suture de l'œil opéré.



Après l'opération : ces étranges couleurs sont dues à un procédé photographique.

l'incision se fait en un point de l'espace que parcourt la petite aiguille de 9 h à 3 h.

Avec un instrument en forme de petite bêche, le Dr Joaquin racle le blanc de l'œil et en détache de minces lambeaux. Puis son bistouri (c'est un couteau de Graeffe, précise à mon oreille le Dr Furon) attaque l'œil perpendiculairement. Je détourne la tête. Cela n'a duré que quelques secondes. Déjà le Dr Joaquin cautérise les vaisseaux qui saignent avec un galvanomètre à pointe sèche.

Deux yeux le même jour

La chambre antérieure de l'œil est maintenant ouverte. Pour atteindre le cristallin, il faut encore ménager une petite fenêtre dans l'iris. Cette deuxième étape de l'opération s'appelle l'*iridectomie*. D'une main, Barraquer III saisit avec une pince un petit morceau d'iris et le soulève; dans l'autre main, il tient ses ciseaux ouverts en position horizontale. Soudain les ciseaux se referment et sectionnent le tissu au ras des mors de la pince.

Troisième étape : le chirurgien se sert d'une aiguille recourbée et d'un fil de soie vierge pour faire un point de sécurité, qui permet une fermeture rapide en cas d'accident.

L'attention redouble parmi les médecins et les étudiants. Certains emploient des jumelles pour mieux suivre le déroulement de l'opération; d'autres sont comme figés devant l'écran de télévision. C'est le moment où le Dr Joaquin va injecter la solution d'alphachymotrypsine sur la zonule. Au moyen d'une pince, il replie l'iris comme une enveloppe; le piston de sa seringue glisse lentement et la canule d'argent aux bords très lisses pénètre dans la chambre postérieure entre l'iris et le cristallin en traversant la pupille.

Une pause de deux minutes pour laisser à la solution le temps d'agir. Pendant ce temps, le Dr Joaquin lave soigneusement les bords de l'incision au sérum physiologique, tout en maintenant la chambre de l'œil fermée avec une pince. « Cela est très important, précise-t-il au micro, pour faciliter la cicatrisation. » Quand il estime que l'enzyme a exercé son action, le chirurgien lave la chambre antérieure avec une solution saline pour éliminer toute trace du ferment.

Nous arrivons maintenant à l'étape décisive. Avec la ventouse mise au point par son père, Barraquer III décroche le cristallin malade. Résistance nulle. Il ne faut pas plus d'un instant pour que la petite lentille biconvexe, absolument intacte, apparaisse au bout d'une spatule. Lavage, sutures, pansement. C'est terminé. Le Dr Joaquin s'apprête à débarrasser le malade de sa deuxième cataracte, car, contrairement à

nombre de chirurgiens français, il opère « les deux yeux le même jour ».

L'intervention suivante est bien plus compliquée : il s'agit d'introduire une lentille dans le globe oculaire d'un malade qui a été opéré récemment pour une cataracte d'un seul œil. Quand une cataracte est bilatérale, il est relativement facile de compenser la perte du cristallin, soit par des lunettes très puissantes, soit par des verres de contact, ces derniers donnant une image plus voisine de celle obtenue avec le cristallin. De toute façon, les deux yeux sont appareillés avec des verres semblables. Il en va autrement quand il s'agit de corriger la vision d'un patient opéré d'un seul œil. Son appareil oculaire est composé d'un œil avec cristallin et d'un œil sans cristallin. Aussi bien, même avec des lunettes ou des verres de contact, sa vision demeure-t-elle très imparfaite, la rétine de ses deux yeux ne recevant pas la même image.

C'est dans ces cas — et dans ces cas seulement — que le Dr Joaquin consent à employer la technique du Professeur romain Strampelli qui consiste à introduire une lentille en matière plastique, non pas à la place du cristallin, mais un peu en avant entre ce dernier et l'iris. Barraquer III refuse depuis quelque temps de recourir à cette méthode pour le traitement de la myopie; il a pratiqué près de 500 opérations de ce genre dans le passé, mais il a dû retirer la lentille dans une trentaine de cas parce qu'elle était mal supportée (6 % d'échecs).

Avec panache !

Incision, iridectomie... Je suis plus facilement l'opération qui, à mes yeux de profane, ne se distingue pas beaucoup au début de celle de la cataracte. Mais voici le moment le plus délicat : Barraquer III qui a préparé à l'avance plusieurs lentilles de plastique de tailles différentes choisit celle qui s'adapte le mieux.

Après avoir assisté à une dizaine d'opérations la répugnance que j'éprouvais au début devant les tissus oculaires sanguinolants s'est dissipée pour faire place à un intérêt assez inattendu chez un néophyte. En fait, c'était l'intérêt que m'inspirait la dynastie des Barraquer que je reportais sur la chirurgie de l'œil. « *No es un hombre es un santo* » (Ce n'est pas un homme, c'est un saint), me dit une vieille dame en parlant de Barraquer II qui la soigne depuis 50 ans et tous les malades que j'interrogeai me rapportèrent mille traits illustrant la conscience, le dévouement, le désintéressement de Don Ignacio et de son fils. Les Barraquer sont ophtalmologistes comme on était autrefois chevalier. Avec panache.

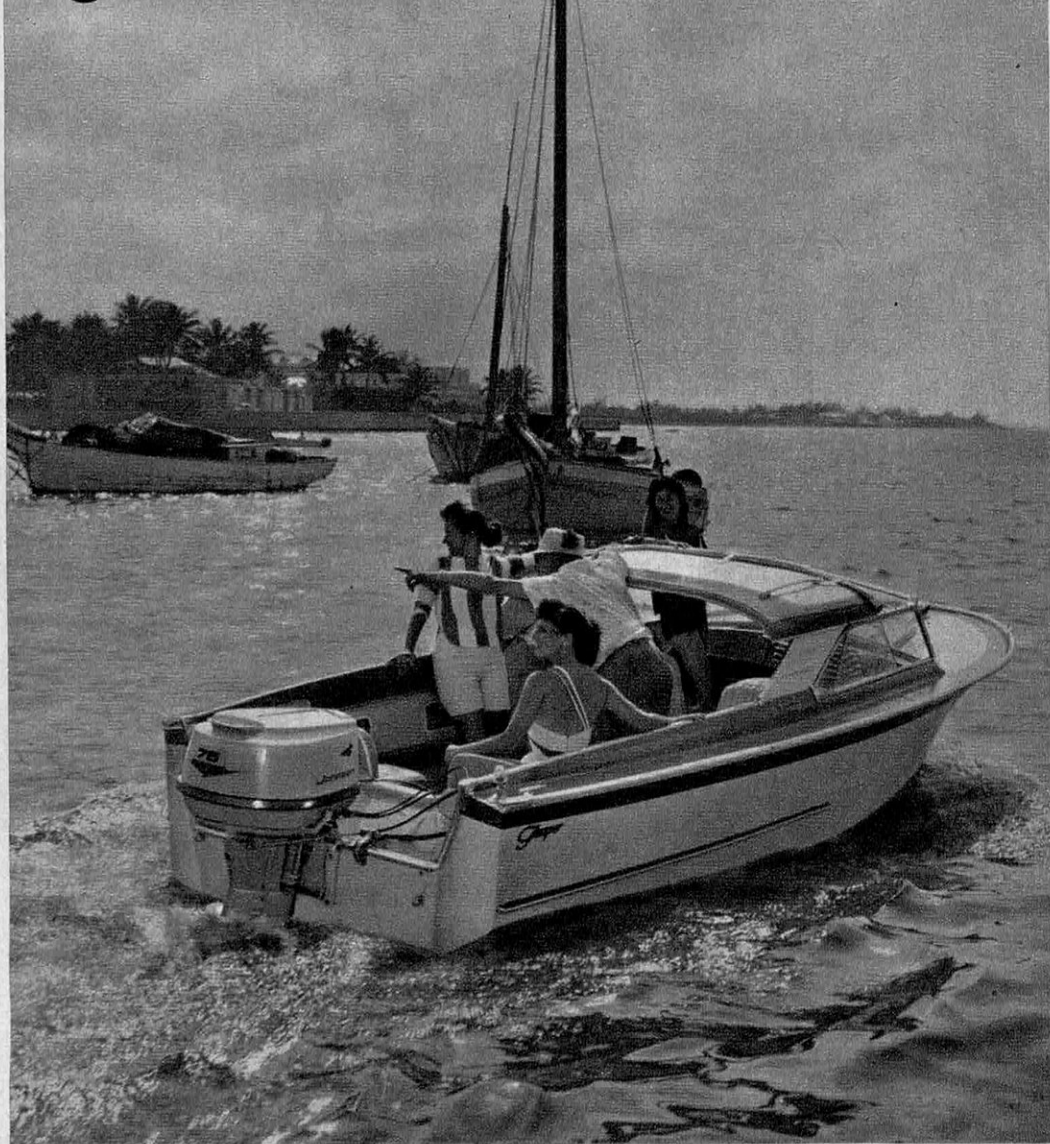
Roland HARARI
(Images de M. TOSCAS)

IL FAIT LA JOIE DE DEUX MILLIONS D'USAGERS

JOHNSON — le hors-bord choisi par plus de deux millions de personnes à cause de ses performances et de sa robustesse, qui en font le moteur le plus vendu du monde. Johnson signifie aussi le service d'entretien le plus sûr. Des milliers de concessionnaires et d'agents qualifiés ont été formés pour satisfaire aux besoins du public nautique. Ils ont déjà, dans leurs magasins, la gamme complète des Johnson d'origine Outboard Marine. Rendez visite à votre concessionnaire le plus proche, ou écrivez à Outboard Marine International S. A., Dept. J. 46, Box 830, Nassau, Bahamas. Distributeurs mondiaux des moteurs hors-bord utilitaires Cushman. Tondeuses à gazon à moteur Johnson, Evinrude, Gale. Véhicules tout-terrain Lawn-Boy. Scies à chaîne Pioneer.



OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL S.A.



**FENWICK - Division « Johnson »
38, rue Fabert - PARIS VII^e (Esplanade des Invalides)**



Sur le point d'être projeté dans le ciel méditerranéen par la catapulte de la piste

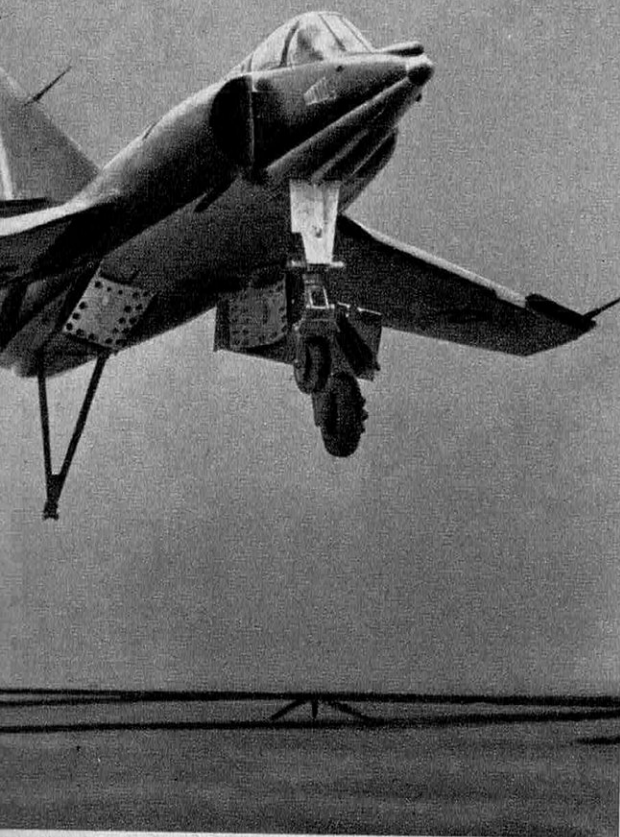
Etendard IV



avant du porte-avions Clemenceau, l'Etendard IV ressemble à un brochet à l'affût.

PREMIERS ESSAIS A BORD DU CLEMENCEAU

VOIR PAGES SUIVANTES



La seconde impressionnante de l'appontage. La crosse de l'Étendard va accrocher le brin de freinage.

coursives, les salles d'alerte, les hangars grands comme une nef d'église, et sur le pont. Sur le parking arrière, l'Étendard IV M 06 pointe son nez agressif vers le ciel. Maigre et musclé à la fois, comme un brochet, il reçoit les soins du patron d'appareil, dont le vent secoue la combinaison brune. A cet instant, au Bureau technique Aviation, un pilote en tenue de vol signe au bas de la « forme II », fiche de contrôle de l'état de l'appareil par les techniciens; on peut déchiffrer son nom : Saget. C'est l'un des quatre hommes chargés de la délicate mission qui consistera à adapter l'Étendard IV au « Clemenceau ». Un pilote d'essai de chez Dassault.

Qu'est-ce que le Centre d'Essais en Vol? C'est un organisme d'État, qui fait partie de la Direction Technique Industrielle, et dont le rôle est d'essayer en vol tout le matériel aéronautique construit par les usines nationales ou privées. Ce n'est pas un organisme militaire; aussi le lieutenant de vaisseau Hurel en assure la liaison avec le commandement de bord, depuis cette passerelle qu'il ne quitte guère que pour manger et dormir.

Cette passerelle, c'est la tête où se fondent les deux cerveaux du porte-avions, celui de l'aviation et celui de la navigation. C'est de là qu'on règle l'appontage, qu'on adapte la force du catapultage à celle du vent, qu'on donne ses directions à l'avion, qu'on règle son altitude... La navigation dépend du

SUITE PAGE 76

UN nouveau porte-avions et un nouvel avion, cela se marie. Surtout quand le porte-avions est le « Clemenceau », la plus récente unité de la Marine française, et quand l'avion, l'Étendard IV, est conçu pour pouvoir transporter une bombe A.

Leurs « noces » ont duré huit jours et requis cinquante-quatre vols destinés à vérifier les calculs de la Générale Aéronautique Marcel Dassault aussi bien que l'équipement dernier cri du « Clemenceau ». Huit jours de mathématiques sur la passerelle et de coups de poings à l'estomac dans le cockpit effilé de l'Étendard IV. Par faveur spéciale, « Science et Vie » assistait à cette « lune de miel » de l'air et de l'eau. Nous avons déjà présenté le « Clemenceau »; nous ne reviendrons pas ici sur la valeur tactique de ce système d'armes, nous souhaitons seulement présenter un épisode de cette période d'essais.

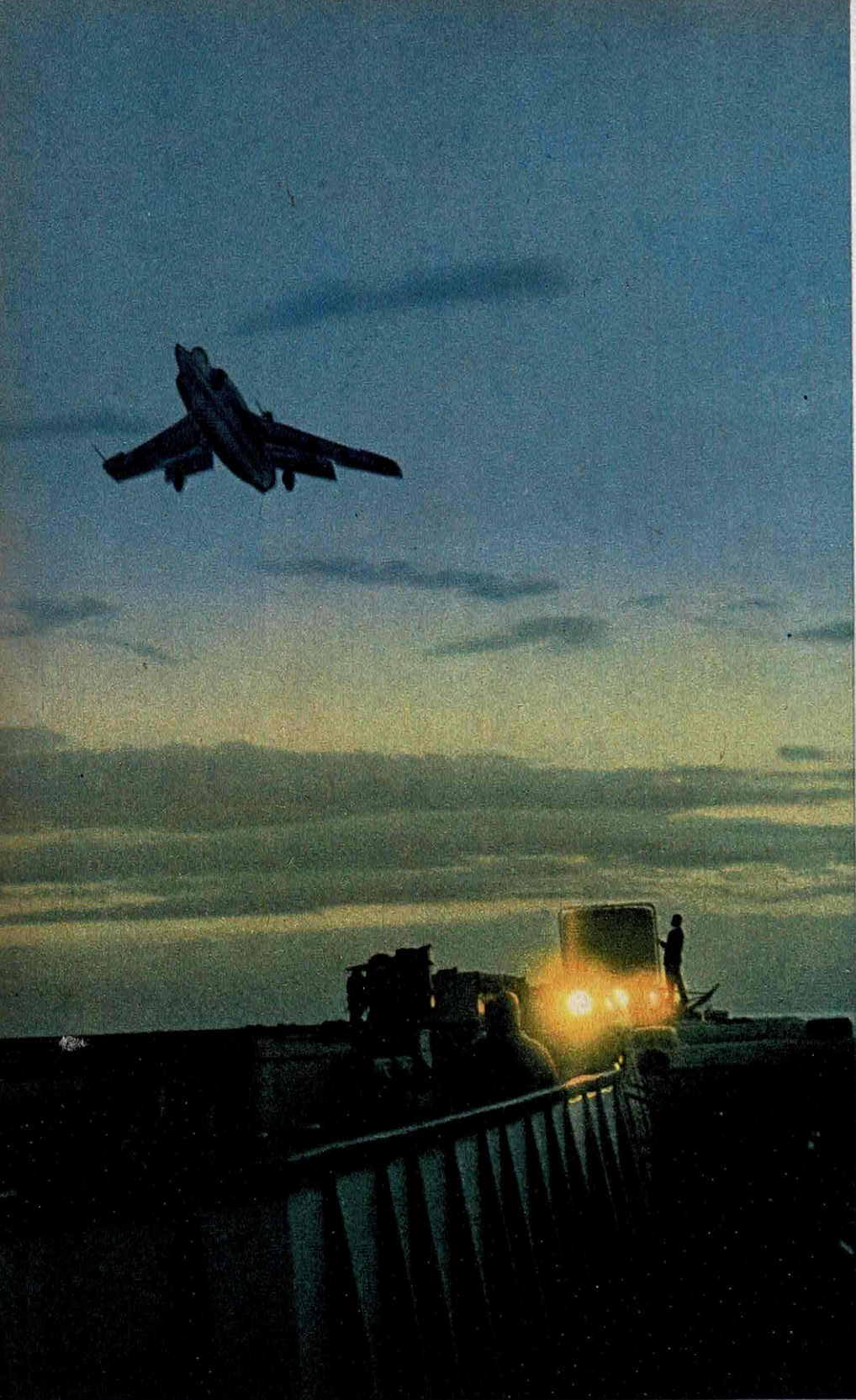
— Prochain mouvement 11 h. 45. Catapultage Étendard !

D'un bout à l'autre du navire, les haut-parleurs aboient l'ordre lancé de la passerelle. Un brouhaha effervescent monte dans les



Jean-Marie Saget (31 ans) fut engagé comme pilote d'essais de la Générale Aéronautique Marcel Dassault après avoir gagné la course Paris-Cannes sur Ouragan.





Ci-dessus : l'avion est en fin d'approche. Le pilote suit la trajectoire qui lui est indiquée par l'image de ces projecteurs qui se reflètent dans le miroir d'appontage. On aperçoit la silhouette de l'officier d'appontage.

ÉTENDARD IV





Objet d'admiration et de soins assidus, après chaque vol l'Étendard IV est ravitaillé et remis en état de vol dans le hangar du porte-avions. Longueur : 14,35 m; envergure : 9,60 m; hauteur : 3,85 m; poids à vide 6 000 kg, à pleine charge : 10 275 kg; vitesse maximum (altitude 0) : 650 nœuds; vitesse à 12 000 m supérieure à Mach 1; vitesse d'appontage : 130 nœuds. Nombre de mach maximum en piqué : 1,7. Plafond : 50 000 pieds (15 000 m).

Bombe atomique française

Elle pourrait être placée près de ces appareils de mesures dont les ingénieurs du Centre d'Essais en Vol vérifient les enregistrements.

VOIR PAGE SUIVANTE

Cdt Lorain, l'aviation, du Cdt Ménétrier. En dernier ressort, le seul maître à bord est le Cdt Lorain.

Tandis que dehors le vent salé se fait couper par les ailes en couteau de l'Étendard IV, ils calculent tranquillement sa vitesse pour évaluer la force d'envoi qu'ils devront imprimer à la catapulte, et compenser la brièveté de la piste.

« 30 nœuds pour le vent. »

L'avion doit décoller à 135 nœuds; la catapulte devra donc fournir 105 nœuds. « Catapulte, réglage 8 tonnes et 105 nœuds », ordonne Ménétrier par phonie. A ses pieds, deux hommes déterminent puissance et vitesse à l'aide de volants. Face à l'appareil, où l'on reconnaît à peine Saget derrière son cockpit, un homme en combinaison jaune répète un geste, les bras largement écartés; c'est le directeur de pont qui donne l'ordre de mettre le réacteur en route. Dans un hurlement déchirant, l'avion roule doucement jusqu'à ce rail en profondeur qu'est la catapulte.

Un œil vert s'illumine sur la passerelle. C'est le signal. Deux hommes de pont accrochent l'élingue au croc de catapultage de l'avion et au sabot de la catapulte. Passent quelques moments d'intolérable tension pour le profane : Saget accomplit sa série coutumière et obligatoire d'« actions vitales » : il sort les volets et le bec hypersustentateur (volet avant), vérifie le trim de profondeur qui permettra à l'Étendard de se cabrer après le décollage, et enfin étend la roulette avant qui donne à l'avion son assiette cabrée d'envol.

Catapultage : un coup de poing

Gros oiseau d'allure domestique et lente, l'hélicoptère de sécurité se range à bâbord. Un nageur en tenue y a pris place pour secourir le pilote en cas de chute dans la mer.

Alors, un homme de pont lève le pavillon vert. Cela signifie : « Allez-y ! ». Il ne reste plus que la puissance du moteur. « Affichez ! » Et Saget affiche le régime maximum du réacteur. Sur le pont, on se bouche les oreilles. Saget fait un salut militaire qui ressemble à un adieu, et, l'homme de pont ayant abaissé le pavillon vert, il plaque la tête en arrière.

Trois secondes passent. Saget a contracté ses muscles et gonflé ses poumons. Un coup de poing à l'estomac, un formidable plaquage sur le siège — et pour nous, lors d'un lancement sur Alizé, une courte et intense panique... L'avion est parti. Un jet de vapeur suit la course du sabot. L'élingue vole à la mer. L'Étendard IV vire à bâbord dans un ciel pur où sa turbine laisse un paraphe de feu.

On soupire de soulagement.

Pour consommer son pétrole, Saget fait voler

son appareil vingt minutes. Il n'est plus suivi que par les radars.

A la passerelle, Ménétrier demande :

— Faut-il apponter à 30 nœuds ?

— Il peut apponter s'il n'a plus que 800 l.

La passerelle reprend sa liaison radio avec Saget :

— Clemenceau, cap vers moi 130, 25 nautiques. Rappelez en vue.

— Clemenceau d'Étendard en vue, répond une voix nasillarde.

— Clemenceau, la route d'appontage sera 225. Réglage altimétrique 1011 millibars. Vous avez le Charlie.

L'appontage tient à un « fil »

Saget revient. Il exécute cette fois ses « actions vitales » d'appontage : train, volets, compensateur, aérofrein, crosse. Il annonce sa consommation de pétrole, et réduit sa vitesse en approche finale à 130 nœuds. Il vire pour rejoindre la trajectoire finale dont l'inclinaison à 3° est indiquée par le miroir d'appontage. La direction est fournie par la ligne centrale peinte sur le pont. L'incidencemètre de son tableau de bord et ses trois lampes, ambre, vert et rouge lui permettent de varier son régime pour atteindre la vitesse nécessaire.

En même temps, il se guide sur le miroir dans lequel une tache lumineuse, la « meat ball » — boulette de viande — composée par trois projecteurs orange doit se trouver dans l'alignement d'une rangée de lampes vertes. Cet épervier se pose à la façon d'une... alouette ! C'est un exercice d'appréciation visuelle qui l'amène immanquablement à l'un des 4 câbles-freins de la piste d'appontage. Le brin s'allonge sur 50 m, et vibre comme une gigantesque corde de violon. L'Étendard IV a stoppé.

S'il avait manqué sa manœuvre, Saget aurait affiché à un nouveau le régime moteur et redécollé. Il aurait opéré un « bolter ». Une fusée rouge aurait éclaté. Et si sa présentation avait été mauvaise, l'officier d'appontage lui aurait fait exécuter un « wave-off », en allumant les feux rouges du miroir d'appontage, c'est-à-dire un survol du porte-avions. Mais avec Saget, ces erreurs sont bien improbables.

Des ordres retentissent dans les phonies.

— L'Étendard sera mis sur ascenseur avant et descendu au hangar.

— Prochain mouvement : appontage de 4 Alizés entre 14 h et 14 h 30.

Après avoir fait donner les trois ordres, Lorain se tourne vers Ménétrier et Hurel :


— Mes enfants, c'était mon dernier !

C'est sûr : Étendard et « Clemenceau » feront bon ménage.

Ed. LANNES

Le chant d'amour des batraciens

Que font-ils pendant l'hiver ? Où se réfugient-ils quand la glace bloque leurs mares natales ? Que deviennent les batraciens ? Ils dorment — les grenouilles dans la vase, les crapauds dans une anfractuosité de muraille ou au creux d'un fossé — en attendant le premier soleil d'avril qui leur annonce la saison des amours. Alors, ils se mettent en route vers les étangs où leurs œufs pourront  clorre dans un milieu aqueux et leurs larves grandir   l'abri des roseaux. Leur marche dure parfois des jours, des semaines, mais, en dépit des obstacles, elle aboutit toujours. Un soir, ils se retrouvent au rendez-vous du printemps et là, la gorge gonflée, les yeux tournés vers le ciel, grotesques et pathétiques, ils chantent . . .



A l'ombre des roseaux, ses sacs vocaux gonflés, un m le de grenouille verte, aplati sur la vase, appelle...

VOIR PAGES SUIVANTES



Trois familiers de nos campagnes

1 *Bufo calamita*, le crapaud des roseaux. Espèce commune à toute la France. 3 000 œufs. Sac vocal interne. Vit habituellement sur les gravières pourvues de mares. Discret le jour, se manifeste la nuit.

2 *Bombina*, le sonneur. Familier des régions du Centre. Protégé des regards par les bigarrures de sa peau. Surpris, gonfle son corps comme un ballon, et emplit son sac vocal. Chant très doux, timbre de cloche.

3 *Hyla arborea*, la rainette. Dans tout le pays. Campe le jour dans les arbres, descend la nuit vers l'eau. Puissance acoustique surprenante mais qui ne se manifeste qu'au contact de l'eau, en liberté.





LES batraciens sont les chanteurs de la nuit. Autant que les rossignols — qui réjouissent l'imagination des poètes — ces bêtes gluantes et molles contribuent à donner aux premières nuits tièdes leur caractère romantique.

Écoutons-les : leurs chants sont d'une variété et d'une profondeur souvent inégales.

Voici, montant doucement des roseaux du marais, une sorte de « hou » qui ressemble au son lointain d'une cloche. Plus près de nous, sous la marche d'un vieil escalier de pierre, des notes flûtées paraissent répondre à d'autres notes qui coulent d'un mur en ruine : c'est le chant du crapaud accoucheur.

Et voici maintenant que, dans le bois feuillu, un rauque aboiement éclate au passage d'un promeneur : c'est une rainette qui s'éveille. Son cri brutal et sourd s'est à peine éteint que, du bord de la rivière, roule un chœur ininterrompu rassemblant des milliers de voix. Les grenouilles réclament un roi !

Seuls, les mâles chantent...

Immensité du chant batracien : les dernières nuits de printemps en sont comme peuplées. Il suffit d'une mare, d'une prairie humide, d'une douve tranquille pour qu'il s'éleve aussitôt, et vienne casser les oreilles des campagnards du voisinage.

... Mais si le dormeur s'en émeut, l'ami de la nature s'en émerveille et le naturaliste y trouve matière à interrogation.

Pourquoi les batraciens chantent-ils ? Quel est le sens de leur message ?

Une précision immédiate : les chants ne sont produits que par les mâles. Ils sont directement liés à l'attraction des femelles et à la tâche d'accouplement. Les femelles sont presque toujours muettes : elles reçoivent en silence, mais avec attention et sensibilité, l'appel que leur transmettent au nom de l'espèce les mâles de leur choix. C'est un appel qui n'a besoin que d'être entendu et qui ne comporte pas de réponse. C'est, à la lettre, un chant d'amour.

Le mécanisme d'émission est relativement simple. Les chants sont produits par le passage de l'air dans la glotte. Chez de nombreuses espèces, toutefois, le son se trouve renforcé par un ou deux sacs vocaux qui se gonflent au souffle des poumons. Le sac unique se situe sous la gorge ; la paire, de part et d'autre.

Parfois, le sac est interne, recouvert de peau ; et parfois il est externe et fait saillie en dehors du corps par une fente. De toutes façons, ces sacs représentent des caractères sexuels durables, c'est-à-dire qui ne se manifestent pas seulement de façon périodique, à l'époque de la reproduction, pour disparaître ensuite.

Le rhinoderme couveur

Chaque espèce de batraciens possède son chant propre. Cette particularité permet à un naturaliste averti d'identifier les 14 ou 15 espèces que comporte la faune française. Il est une espèce, en revanche, qui échappe à toute identification par l'oreille ; et ce, pour une bonne raison : elle est muette. C'est le rhinoderme de Darwin.

Découverte au Brésil par le célèbre naturaliste, cette espèce a subi au cours de son évolution une étrange modification qui intrigue au plus haut point les savants.

Ses sacs vocaux ne servent plus à donner de la puissance à d'éventuels appels amoureux, mais à abriter sa progéniture.

Le mâle avale les œufs pondus par la femelle et les fait pénétrer dans son sac vocal où ils éclosent. Chaque œuf donne alors naissance à un têtard, que le mâle nourrit par osmose, à travers la paroi de sa pouponnière insolite, réalisant ainsi (à peu de chose près) l'homologue de ce qu'on trouve chez les mammifères marsupiaux.

Enfin, quand les têtards atteignent une grande taille, la grenouille en question, victime de nausée, vomit littéralement ses enfants, au prix d'un accouchement de plusieurs jours, vraisemblablement des plus pénibles.

Et voilà pourquoi ce rhinoderme est muet...

Mais plus que l'aspect cocasse, surprenant, du phénomène, c'est la signification biologique qui inquiète les naturalistes.

Comment un organe d'utilité aussi précise que le sac vocal a-t-il pu être aussi radicalement détourné de sa fonction première ?

Et par quels mécanismes évolutifs, logiquement justifiés, a-t-on pu passer de l'organe du chant d'amour (caractère sexuel important, mais secondaire) à l'organe-couveuse (dont l'espèce aujourd'hui ne saurait se priver, sous peine d'extinction) ?

L'explication est loin d'être trouvée.

Jacques MARSAULT

**Le
moteur
fusée
atomique
prêt
à voler**

VOIR PAGES SUIVANTES



Deux jets de vapeur blanche s'échappèrent droit vers le ciel, comme éjectés par les narines d'un monstre enragé. Cela forma, très haut, un nuage houleux. Il y avait d'une part, un jaillissement d'hydrogène que crachait un réacteur nucléaire à uranium fortement enrichi : ce gaz, immédiatement, s'enflammait à l'air. Quant au deuxième panache, c'était de la fumée qui allait permettre à un avion de suivre le nuage d'hydrogène et d'y prélever des échantillons. Le réacteur continua à vomir son jet de gaz pendant un quart d'heure, au maximum de sa puissance.

Le premier réacteur avait fondu

A 3 km de là, dans un poste de contrôle fortement blindé, on enregistrait le plein succès du Kiwi-A3 : le modèle expérimental le plus récent du moteur-fusée nucléaire. Ici, à Jackass Flats (Nevada), sur un quadrilatère de 45 km sur 65 qui permet aux techniciens de garder leur distance à l'égard des terribles émissions de neutrons, les Américains ont installé leur banc d'essai au sol. Depuis 6 ans, dans le cadre du projet Rover, ils étudient la propulsion atomique des engins balistiques et des véhicules spatiaux. Au premier essai, le réacteur a tout simplement fondu sous la chaleur. Mais le 19 octobre dernier, à la troisième expérience au sol, les résultats du Kiwi ont été considérés comme définitifs : les Américains ont décidé, sans plus attendre, de passer commande d'un propulseur pour fusée atomique.

On en équipera le dernier étage de l'énorme fusée Saturn, qui dans sa version finale sera un édifice de 4 étages, de 70 mètres de haut et d'un poids supérieur à 530 tonnes, le plus puissant cheval de bataille des véhicules spatiaux américains, un engin conçu par von Braun pour placer, dès 1964, 22 tonnes de charge utile sur une orbite terrestre. L'étage nucléaire serait « mis à feu » une fois la fusée en orbite, pour expédier vers la Lune, et même plus loin, des charges de plusieurs tonnes, et, enfin, faire tourner autour de la Lune un habitacle transportant trois hommes. Pour les missions extra-terrestres, les performances pourraient être décuplées par un ravitaillement sur orbite, dans des stations-service satellites.

Ainsi s'ouvrent à la véritable navigation interplanétaire des horizons qui étaient fermés jusqu'ici avec les moteurs-fusée à propergols chimiques. Avec l'atome, on va pouvoir dépasser le stade du satellite et de l'impact sur la Lune, et ramener des équipages sur Terre après de profondes incursions dans le Cosmos. Alors que le moteur ionique reste encore dans les limbes, la propulsion nucléaire représente l'avenir de la navigation interplanétaire.

L'« impulsion spécifique » (1) d'un moteur atomique est de 1 000 secondes, celle d'une fusée chimique actuelle, de 300 secondes. Traduit en capacité de charge utile, cela signifie, selon les estimations du NASA américain, qu'une fusée atomique peut transporter sept fois plus qu'un véhicule chimique. Comme source d'énergie, le propulseur atomique est infiniment supérieur aux moteurs-fusée actuels.

Mais propulser un engin dans l'espace, ce n'est pas comme faire voler un avion dans l'atmosphère : la source d'énergie ne suffit pas. L'avion à hélice brasse l'air dans lequel il se déplace, et le rejette de l'avant vers l'arrière ; quant au turboréacteur et au statoréacteur, ils prélèvent cet air ambiant pour alimenter la combustion de leurs carburants pétroliers : les gaz chauffés et dilatés jaillissent vers l'arrière. Mais la fusée, qui doit aussi éjecter de la matière vers l'arrière pour aller de l'avant, est obligée, elle, d'emporter cette matière (le « propulsif ») avec elle, puisque le vide spatial ne lui en fournit pas. C'est la définition même de la propulsion par fusée.

Le problème de la propulsion d'une fusée, c'est de créer la plus grande « quantité de

(1) « Impulsion spécifique » : le temps, exprimé en secondes, pendant lequel 1 kg de combustible exercera une poussée de 1 kg. La poussée caractérise le moteur-fusée comme la puissance caractérise un moteur classique.

LE MOTEUR-FUSÉE ATOMIQUE

L'HYDROGÈNE est aspiré par une première pompe, qui « gave » la pompe principale et empêche qu'une baisse de pression derrière les aubes ne vaporise l'hydrogène (cavitation). La pompe principale met l'hydrogène liquide sous forte pression et le refoule vers la vanne de régulation de débit, véritable « accélérateur ». D'ici, l'hydrogène liquide est envoyé dans l'enveloppe externe de la « pile » atomique. Il y est réchauffé et vaporisé, en même temps qu'il réfrigère le réacteur. Avec l'énergie acquise par l'échauffement, l'hydrogène passe dans la double enveloppe de la tuyère, qu'il refroidit, et finit de se vaporiser complètement. Il revient à la turbine principale, à laquelle il communique son énergie en se détendant partiellement. C'est par l'énergie développée dans la turbine que sont entraînées les pompes : pour régler leur marche, on a ménagé une déviation (« by-pass ») qui permet de soustraire une partie du gaz à la turbine. A l'échappement de la turbine, le gaz est encore sous une assez forte pression. Il entre dans le cœur du réacteur atomique, est porté à des températures très élevées, se détend en sortant de la tuyère, en prenant une très grande vitesse.

mouvement » possible avec le propulsif qu'on rejette vers l'arrière : cette quantité est le produit de la masse éjectée en une seconde par la vitesse d'éjection. Dans l'état actuel de la technique, l'énergie employée provient d'une réaction chimique (combustion) entre deux « propergols » : un comburant et un carburant, dont les gaz d'échappement, aux molécules fortement « accélérées » par les hautes températures, se ruent vers la tuyère où ils trouvent à s'échapper.

Mais dans le réacteur atomique, il ne se fait pas de combustion (1). Le réacteur ne produit pas lui-même la matière que la fusée doit éjecter. Il fournit seulement l'énergie calorifique pour échauffer et détendre un gaz. Le « propulsif » qu'emportera la fusée atomique sera de l'hydrogène, sous forme liquide, et servira également, avant d'être volatilisé, à réfrigérer le moteur brûlant.

De l'hydrogène pour 3 générations

Or, c'est l'hydrogène, plus que le moteur-fusée atomique lui-même, qui marque véritablement la grande étape actuelle de la propulsion spatiale. L'ère des produits pétroliers dans l'alimentation des moteurs-fusée touche à

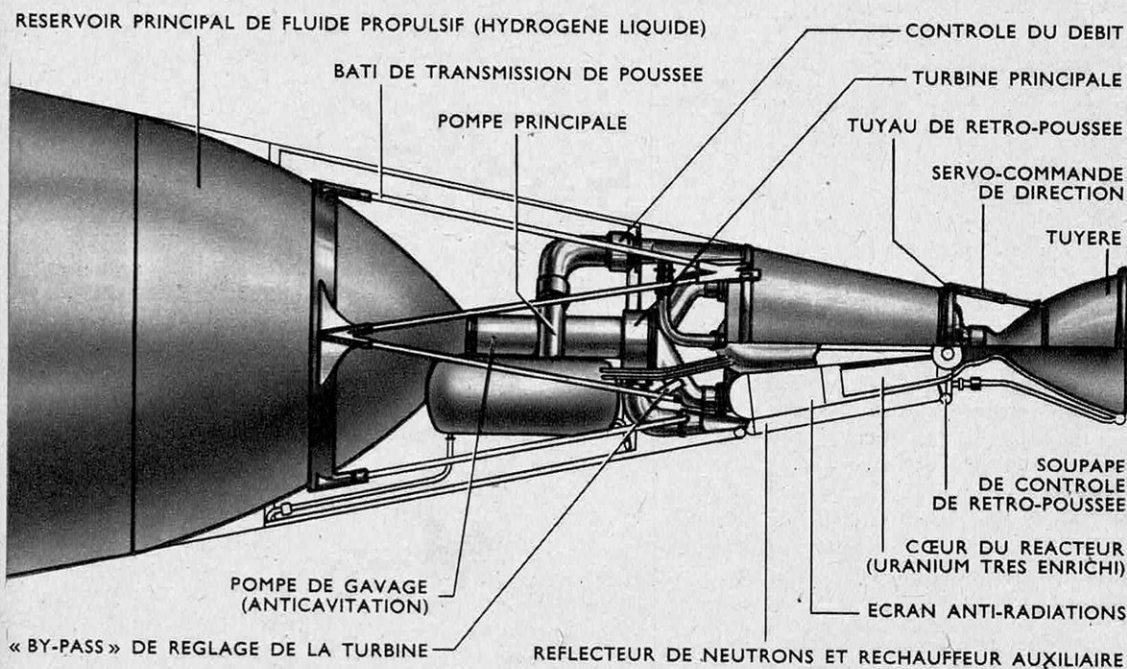
(1) C'est par image qu'on dit « combustible nucléaire » en parlant de la matière fissile « brûlée » (encore une image) dans un réacteur.

sa fin. Les premiers moteurs avec de l'hydrogène liquide comme carburant et de l'oxygène liquide comme comburant sont à la veille d'entrer en service : ils équiperont un ou plusieurs étages des générations futures de véhicules spatiaux américains : l'engin de troisième génération Centaur; celui de la quatrième, Saturn; celui de la cinquième, Nova.

Ainsi, l'histoire des propergols dans la propulsion des fusées aboutit à l'hydrogène. Dans une première étape, c'est l'alcool qu'on a brûlé dans l'oxygène; dans une deuxième, c'est le kérosène, qui sert actuellement pour le Redstone, le Thor, le Jupiter, l'Atlas. Aussi bien pour les U.S.A. que pour l'U.R.S.S., le seul véritable progrès en combustibles pour moteur-fusée, de la V2 de 1944 aux engins balistiques et véhicules spatiaux les plus perfectionnés d'aujourd'hui, a été le remplacement de l'alcool par le kérosène.

Cette révolution des modes de propulsion, qui s'enchaîne maintenant avec l'hydrogène, s'explique à la lumière des lois de mécanique et de thermodynamique.

Un corps qui tombe librement a une accélération constante. Mais pour une fusée, l'accélération augmente régulièrement pendant tout le temps de la propulsion, puisque sa masse diminue au fur et à mesure que le combustible se dépense. La vitesse finale (une fois le moteur arrêté après l'épuisement des propergols) est



constante, si l'on suppose un espace sans pesanteur. Cette vitesse finale, les ingénieurs de l'espace l'expriment par une formule où intervient la vitesse d'éjection des gaz à la sortie de la tuyère, et le rapport de masse (masse au départ sur masse en fin de combustion) (1). Ainsi la V2, qui éjectait ses gaz à la vitesse de 2 000 m/s, et qui contenait les 2/3 de son poids en combustible, atteignait une vitesse finale de 2 200 m/s. Les meilleurs engins actuels filent à 5 750 m/s, avec une vitesse d'éjection de 2 500 m/s et les 9/10 de leur poids total en combustible. Voilà pourquoi la portée, en 1945, ne dépassait guère 400 km, alors qu'on peut aller aujourd'hui, avec une fusée d'un seul étage, à plus de 3 000 km.

Le progrès tient d'abord à la formidable amélioration du « rapport de masse » : allègement des moteurs et des corps d'engins. Mais un autre facteur a contribué au progrès : la chaleur de combustion des propergols. Ils ont un pouvoir calorifique de plus en plus élevé. Parmi les comburants, c'est toujours l'oxygène liquide qui l'emporte sur ce plan, bien qu'il serait supplanté par l'ozone ou le fluor si l'on arrivait à résoudre leurs difficultés d'emploi. Du côté des carburants, l'alcool que brûlaient les V2 ne dégage que 2 080 calories par kg de mélange alcool-oxygène. Le kérosène employé actuellement et qui donne 2 350 cal/kg, est largement battu par l'hydrogène, avec ses 3 210 cal/kg. Au-delà, il y a le bore et ses dérivés, qu'on n'a pas encore réussi à dompter.

Une vieille idée enfin réalisable

Il y a une autre qualité qu'on exige des propergols : c'est la légèreté des gaz d'éjection, leur faible masse moléculaire. L'importance de ce facteur vient des lois de la thermodynamique, qui exprime la vitesse d'éjection (dont dépend, comme nous l'avons vu, la poussée de la fusée) par une formule où la masse moléculaire intervient par l'inverse de sa racine carrée. Autrement dit, la vitesse d'un moteur-fusée est d'autant plus élevée que les produits de combustion ont été portés avant la détente à plus haute température, et qu'ils sont constitués par des gaz plus légers. Là encore, aucun gaz ne peut concurrencer l'hydrogène, 7 fois moins lourd que l'azote, 8 fois moins que l'oxygène, 10 fois moins que la vapeur d'eau. Tous les autres combustibles donnent naissance, comme produits de combustion, à des oxydes plus lourds.

(1) C'est pour améliorer le rapport de masse qu'on divise la fusée en étages. On remplace, au fur et à mesure que les réservoirs se vident, un moteur lourd et devenu inutile par un autre plus petit, plus à la mesure du poids restant.

L'idée d'utiliser de l'hydrogène n'est pas nouvelle : Tziolkovski, père de l'astronautique et précurseur des moteurs-fusée à propergols liquides, l'avait déjà retenu en 1903 pour son premier projet de véhicule spatial. On a longtemps retardé son utilisation, pour deux raisons. D'abord, la métallurgie des fusées ne supportait pas les hautes chaleurs qu'on obtient avec l'hydrogène; et puis l'hydrogène liquide, à cause de sa faible densité, occupe un espace énorme et demande des réservoirs qui sont des monuments : il a fallu attendre que l'allègement des véhicules spatiaux et de leurs réservoirs rende le « rapport de masse » plus favorable à l'hydrogène, et compense l'inconvénient du volume.

Pour le moment : le propulsif idéal

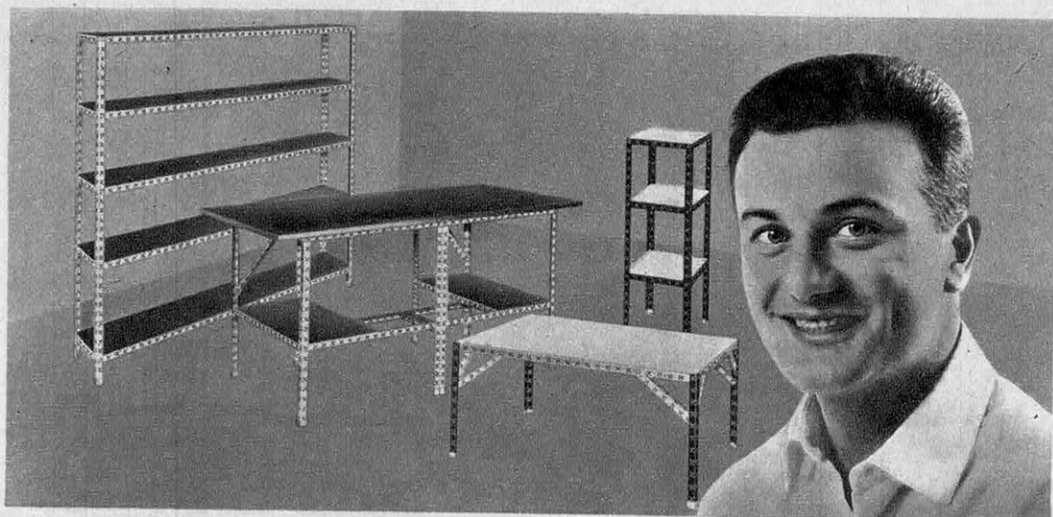
Ainsi donc, l'astronautique entre dans l'ère de l'hydrogène. On va même dépasser le stade où l'hydrogène doit être associé à un comburant (oxygène liquide) pour propulser les engins spatiaux : il devient la matière « propulsive » idéale, associée à cette source d'énergie idéale qu'est le réacteur atomique. De la tuyère de ce propulseur nucléaire sortira un gaz de masse beaucoup plus faible que les produits de la combustion de l'hydrogène dans l'oxygène. Avec la même température, on triple la vitesse d'éjection des gaz. On attend de la propulsion nucléaire, avec recours à l'hydrogène liquide comme propulsif, des vitesses d'éjection de 7 500 à 10 000 m/s, suivant la température que pourra supporter le réacteur. Les 7 500 m/s ont déjà été atteints avec le Kiwi.

Le poids du moteur-fusée atomique est son grand handicap : il pèse au moins 20 fois plus qu'un propulseur chimique. C'est tout juste si, après les essais du Kiwi, on admet que la poussée sera égale à son poids. Mais cela ne l'empêchera pas de prendre son départ vers l'espace, si un ou plusieurs étages de propulsion chimique l'emportent vers des espaces où la gravitation est plus faible. C'est précisément l'intention des Américains, qui vont le monter comme dernier étage d'un Saturn.

Le choix entre la propulsion chimique et nucléaire dépendra du voyage spatial qu'on veut entreprendre. Le moteur atomique servira à la fusée long parcours : pour un voyage Mars aller et retour, et même pour des missions lunaires, la charge utile dépassera de beaucoup les possibilités de la propulsion chimique.

La propulsion nucléaire va prendre dans l'espace interstellaire la place qu'elle n'a pas encore réussi à prendre sur l'avion.

Claude PASSERELLE



la solution universelle des armatures et des supports

POUR TOUT MONTER UTILISEZ LA cornière AD HOC

Car tout, absolument tout ce que vous rêvez de construire : armatures de meubles, cloisons, armoires, rayonnages, établis, tables etc . . . peut être monté sans souder ni rivetage et sans autre outil qu'une simple clé à douille et une petite cisaille. La cornière AD HOC est perforée et boulonnée d'un bout à l'autre. Vous la sectionnez et l'assemblez d'emblée avec le boulon standard AD HOC.

Tout est préfabriqué avec la cornière AD HOC

Votre ingéniosité n'est plus limitée par vos moyens de fabrication privés. Vous pouvez combiner les armatures métalliques avec les *panneaux Isorel* eux-mêmes préfabriqués, que vous trouverez chez tous les stockistes ISOREL. En un temps record vous meublez votre intérieur, vous agencez votre cave, votre grenier, vous installez des placards, bref, vous faites tout ce qui vous passe par la tête. Aucune difficulté ne peut vous arrêter.

Tous les effets décoratifs possibles

La cornière AD HOC est une bande d'acier profilé de 12/10^{ème} d'épaisseur, en équerre et perforée en ligne sur ses deux pans égaux de 25 mm de large chacun.

Beaucoup plus fine que les cornières utilisées dans l'industrie, elle est laquée au four dans six coloris et se prête aux besoins de la décoration, à la maison, au magasin, à l'usine. Sa résistance, 42 kgs. au mètre horizontal excède les exigences de ses emplois courants.

Important Vous pouvez gagner tous les mois 100 NF. Il suffit que vous nous transmettiez une photo d'une réalisation en cornière AD HOC. L'explication est portée sur le carnet de modèles qui est à votre disposition gratuitement chez votre revendeur ou, s'il en est démuné, en nous écrivant.

C'est un fascicule de 20 pages en couleur qui vous montrera déjà des réalisations pratiques et les mille et une possibilités d'utilisation de la cornière AD HOC et de ses accessoires. (cisaille, clé, embouts, boulon, plat, charnière, roulette). N'hésitez pas à nous le demander.

Pour du provisoire ou du durable, sur le champ, à vos dimensions exactes la cornière AD HOC, c'est vraiment la solution facile, pratique et économique pour tous montages.



cornière AD HOC

SOPEC

47, RUE AMÉDÉE BONNET - LYON (Rhône)
TÉLÉPHONE : 52-44-71

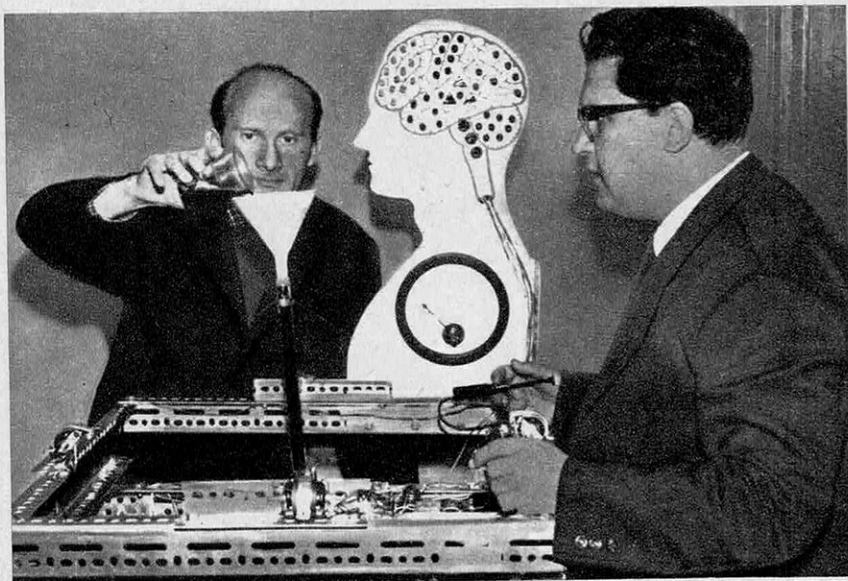


Sud-Est-Publicité

POUR LES BUREAUX
LE COMMERCE ET L'INDUSTRIE

vous pourrez aussi l'utiliser, et combiner avec les 6 couleurs des articles fonctionnels; elle convient également pour les agencements de bureaux, de laboratoires, de magasins, ainsi que pour l'équipement léger des ateliers.

3 USINES :
ANNECY
BOURGOIN
St LAURENT
DU PONT



Ce robot réalisé en Autriche se saouïe comme un homme.

Des machines qui mesurent votre sécurité

UN étrange appareil a fait son apparition dans les *pubs* (version anglaise du bistro) qui jalonnent les routes de Grande-Bretagne. Les patrons de ces débits de boissons ne veulent pas qu'on rejette sur eux la responsabilité des accidents routiers. Non seulement, disent-ils, nous n'encourageons pas les automobilistes à boire avec excès, mais nous mettons à leur disposition le moyen de savoir à tout instant s'ils ont dépassé la mesure.

L'automobiliste qui a des doutes peut se soumettre à l'épreuve suivante : il glisse un penny dans la fente de l'appareil. A l'intérieur de celui-ci, la pièce de monnaie commence une chute vertigineuse. Soudain, une sonnerie retentit. A ce moment précis, l'automobiliste doit appuyer aussi rapidement que possible

sur un bouton. Si l'alcool a ralenti ses réactions, il ne pourra récupérer son argent...

Cette machine est déjà populaire en Suède où elle a reçu la bénédiction des automobiles clubs. Parfois la lutte contre l'alcoolisme prend un caractère encore plus inattendu : une machine qui devient ivre... Voilà l'un des résultats du perfectionnement de la technique du robot. Un constructeur autrichien, le Dr Peter Scheffer, vient de fabriquer un robot qui se saouïe. Versez du vin dans un orifice qui y est ménagé et vous verrez l'automate donner des signes marquants d'ébriété. L'alcool, en effet, annule toutes les réactions de son « cerveau » et le rend comme inconscient. Cet appareil met en lumière le mécanisme de l'ivresse et a évidemment pour objet de décourager ceux qui s'y adonnent.



TESTO
REACTION METER

TESTO consists of a small glass of beer which is placed in the top of the machine. The beer is then poured into the test chamber and the reaction time is measured by the speed at which the beer is consumed. The reaction time is measured in seconds and the result is shown on the scale.

INSTRUCTIONS FOR USE

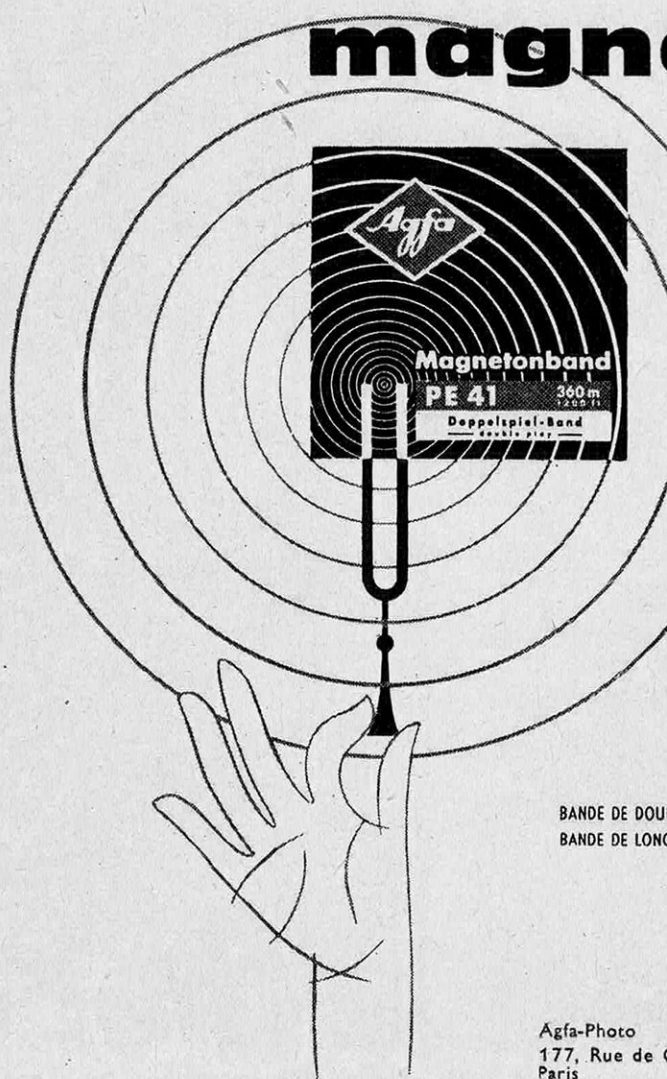
Put beer in test chamber.
Press down handle and allow beer to fill test chamber.
Wave finger in front of the glass and count rapid and slow sips out and back again.
Press back handle immediately if you intend to start drinking the beer. Press green button again and count the rapid and slow sips out and back again.
The machine shows the reaction time in seconds and the result is shown on the scale.

12 ft.	0.07
14 ft.	0.08
16 ft.	0.09
18 ft.	0.10
19 ft.	0.11
21 ft.	0.12
23 ft.	0.13
25 ft.	0.14
26 ft.	0.15
28 ft.	0.16
30 ft.	0.17
32 ft.	0.18
33 ft.	0.19
35 ft.	0.20
37 ft.	0.21
39 ft.	0.22
40 ft.	0.23
42 ft.	0.24
44 ft.	0.25

EXCELLENT
VERY QUICK
QUICK
AVERAGE
BELOW AVERAGE
SLOW

Cet automobiliste anglais peut-il reprendre la route ? La machine le dira.

du nouveau dans la fabrication des bandes magnétiques



Agfa, pour la première fois, met à votre disposition, une bande sonore sur support en Polyester, pré-étiré

Un liant insensible aux frictions, de conception tout à fait nouvelle, et qui enrobe l'agent magnétique (oxyde ferreux spécialement traité) a parallèlement été mis au point.

CETTE BANDE, D'UN TYPE ABSOLUMENT NOUVEAU OFFRE DE MULTIPLES AVANTAGES

- Rigoureusement insensible aux variations de température et d'humidité ambiante.
- Réfractaire à l'action de tout dissolvant : acétone, essence etc.
- Souplesse remarquable ménageant votre appareil
- Très grande résistance à l'abrasion, évitant l'encrassement et l'usure des têtes magnétiques
- Couche uniforme : sonorité et restitution fidèle de la musique et de la parole
- Enregistrements à domicile rivalisant avec ceux réalisés en studio
- Coefficient le plus élevé de résistance possible à l'élongation et à la déchirure

BANDE DE DOUBLE DURÉE PE 41
BANDE DE LONGUE DURÉE PE 31



Agfa-Photo
177, Rue de Courcelles
Paris

**Sans chaudières
Sans turbines
Sans alternateurs**

Une nouvelle source d'Électricité

DANS un immense hall bas, une armée de longs tubes parallèles, luisant doucement, s'étend à perte de vue. Presque pas de bruit : rien qu'un sourd ronflement, aucune trépidation. Au dehors, plus de ces gigantesques pylônes dessinant leur grêle géométrie sur le fond du ciel. Seuls trois gros câbles noirs invisibles cheminent dans une tranchée souterraine, canalisant les milliers de mégawatts qui viennent de cette centrale.

Là, une batterie de convertisseurs Klein transforme directement en électricité la chaleur des brûleurs à mazout : plus de chaudières, plus de turbines, plus d'alternateurs. Tous bons pour la ferraille ! Un flot de gaz ionisé glisse dans les tubes, et livre ions et électrons sur les électrodes collectrices. Aucune pièce en mouvement, sauf les vannes et leurs servocommandes réglées par deux calculatrices arithmétiques jumelées. Voilà ce que seront les centrales de l'avenir.

Mais revenons un peu en arrière, fin 1960, pour retrouver la source de tout ceci.

C'est à une course folle à l'énergie que se livre le monde. Des centaines de milliards de kilowatts-heure sont produits chaque année : dans la plupart des pays la consommation d'électricité augmente à un tel rythme qu'elle double tous les 10 ans. Il faut, impérieusement, découvrir des moyens nouveaux ou des sources nouvelles.

Pour l'instant, pratiquement, seules les centrales hydroélectriques et surtout thermiques pourvoient à nos besoins. Timidement, ça et là, on commence à utiliser l'énergie des marées, ou la chaleur souterraine quand la configuration géologique est favorable. Les premières centrales atomiques utilisant l'énergie de fission sortent de terre, tandis qu'étudiant à la millimicroseconde de fulgurantes décharges, les physiciens du monde entier essaient de faire jaillir la fontaine même de l'énergie, mère de toutes les autres, l'énergie H.

Mais c'est là la recherche de sources nouvelles, ultime remplacement pour l'avenir. Aussi importante est la recherche de l'amélioration des méthodes thermiques conventionnelles de production de l'électricité, fournissant pour l'heure la majeure part de notre énergie.

Leur grande faiblesse est due au principe même utilisé : le combustible est oxydé par l'oxygène de l'air durant la combustion productrice de chaleur. Cette chaleur sert à réchauffer un fluide intermédiaire, en général de l'eau (quelquefois du mercure, chargé d'être l'agent de transformation de l'énergie calorifique en énergie mécanique).

Malheureusement, c'est un mouvement totalement désordonné des molécules de vapeur que produit l'apport de chaleur. Quel que soit le moyen employé, expansion dans un cylindre, accélération dans des tuyères et action sur des ailettes de turbine, ou détente et réaction dans les aubages eux-mêmes, il est impossible de transférer la totalité de l'énergie cinétique, présente dans ce mouvement désordonné, à un système en mouvement ordonné, celui du piston ou des roues de turbine.

Par contre, aucun problème pour le passage de cette énergie mécanique ordonnée à l'énergie également ordonnée des électrons mus par l'alternateur : on peut cette fois se rapprocher asymptotiquement d'un rendement unité, alors que la deuxième Loi de la Thermodynamique impose une infranchissable barrière à la conversion de l'énergie entre le désordre et l'ordre, entre la forme dégradée et la forme noble mécanique.

Et de plus, sur le plan pratique, une centrale thermique moderne représente une chaîne bien

complexe de processus : combustion du charbon ou du fuel, récupération des calories par l'évaporateur et le surchauffeur, détente dans une turbine et condensation de la vapeur, création enfin de l'électricité dans l'alternateur accouplé. Tout ceci concrétisé par d'épais faisceaux de tubes d'acier, hauts de dix étages, des myriades de pompes, de brûleurs, de régulateurs, de ventilateurs, de roues à aubes, de condenseurs gigantesques, de volumineux alternateurs tournant dans une atmosphère d'hydrogène afin de réduire les frottements... D'énormes investissements, une grande complexité matérielle pour atteindre un rendement global de 35 à 40 % au maximum pour les installations les plus modernes, et souvent bien moins de 30 % pour les autres.

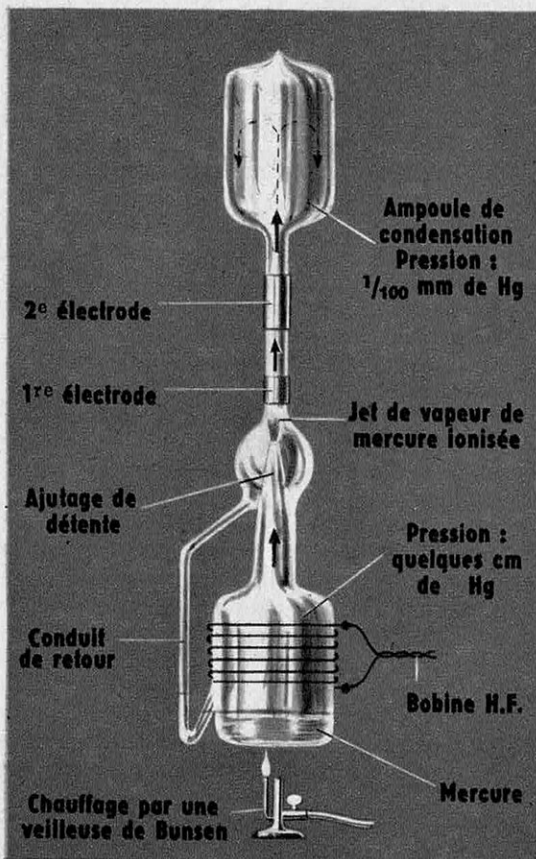
Une étape à éliminer

N'y a-t-il donc vraiment aucun autre moyen de transformer de façon plus simple la chaleur en électricité ?

Depuis Davy, des générations de chercheurs ont attaqué ce problème. L'idée la plus séduisante est évidemment de ne pas dégrader en chaleur l'énergie chimique potentielle du combustible et du carburant, court-circuitant (au propre comme au figuré !) le stade de la combustion, cause de tout le mal. De là est née la vieille idée des piles à combustible, dont les progrès de jour en jour plus rapides nous assureront une importante révolution énergétique dans peu d'années.

Quant à la transformation directe de la chaleur en électricité, édulcorant le passage jusqu'ici indispensable par l'énergie mécanique, trois voies s'offrent pour l'instant à nous.

La première est l'utilisation de l'effet thermoélectrique découvert en 1821 par le physicien allemand Thomas Seebeck. On sait qu'à travers le réseau atomique d'un métal circule un grouillement d'électrons mobiles dont la présence explique la conductivité des métaux. Si l'on chauffe l'extrémité d'une barre métallique, ses atomes s'agitent violemment et catapultent les électrons, les refoulant vers l'autre extrémité. Une différence de potentiel naît, et si l'on relie les deux bouts de la barre un courant circule. Tension et courant dépendent de la concentration en électrons libres dans la matière du barreau : dans un milieu conducteur, la résistance est faible, donc le courant fort. Par contre les tensions sont infimes, de l'ordre de 5 microvolts/°C. Dans un isolant, on a deux mille fois plus de tension, mais des courants presque nuls. Dans les deux cas, la puissance développée est très faible. Que faire ? C'est le grand spécialiste des semi-conducteurs, Zener, qui semble avoir trouvé la solution : un isolant,



Le convertisseur Klein : un triomphe de simplicité fondé sur une audace expérimentale et un mystère.

l'oxyde de nickel, additionné de lithium qui améliore sa conductivité, semble représenter un compromis intéressant. Rendement actuel 6 %, peut-être 20 % dans 5 ans.

La deuxième voie de transformation directe est l'effet thermoionique. Si l'on chauffe un solide à une température suffisamment élevée, le phénomène décrit plus haut s'accroît à un point tel que des électrons sont chassés momentanément à l'extérieur du corps, puis y retombent, attirés par les charges positives complémentaires créées. Si l'on place tout ceci dans le vide pour éliminer la barrière des molécules d'air, et qu'une deuxième électrode est placée près de la précédente, elle reçoit quelques-uns des électrons éjectés et joue le rôle d'anode : un courant peut s'établir, fermé sur un circuit extérieur. Grosse amélioration si l'on introduit dans l'enceinte un peu de vapeur de césium dont les ions aident à réduire l'effet de la « charge d'espace », nuage d'électrons enveloppant la cathode et dont l'accumulation de charges négatives tend à repousser vers leur point de départ les électrons éjectés par l'agitation thermique de la surface de la cathode.

C'est un Français, le docteur Champeix, qui est l'inventeur de cette méthode, sur laquelle il expérimentait dès 1950. Les réalisations américaines actuelles dépassent déjà 15 % de rendement, l'essentiel des recherches portant sur la composition de la cathode et de l'anode (tungstène thorié, borure de lanthane, carbures métalliques divers, etc.).

Le règne du plasma

La troisième voie de transformation remonte à Faraday, qui avait proposé de séparer par un champ les charges électriques transportées sous forme d'ions dans les cours d'eau et de les recueillir sur deux électrodes. Autrement dit, il s'agissait d'un « aiguillage » des charges dans deux directions divergentes. Cette idée a été reprise il y a peu d'années, mais cette fois dans le domaine de cette jeune science si universelle, la magnétohydrodynamique, ou MHD. La MHD est la science qui étudie l'écoulement de fluides électrisés en présence de champs électromagnétiques. Son fluide ici est le plasma, qu'on a pu surnommer « le quatrième état de la matière ». Il règne dans l'univers tout entier (ou presque, sinon nous ne serions pas là vous et moi !) : c'est un gaz brûlant où les chocs résultant de l'agitation thermique et des champs extérieurs ont dépouillé les atomes de leurs électrons, créant un mélange d'électrons libres et d'ions positifs des milliers de fois plus lourds. C'est le constituant du Soleil, de toutes les étoiles, c'est lui aussi qui s'écoule dans la flamme d'une bougie.

Depuis dix ans, l'étude du plasma occupe les laboratoires du monde entier : elle est indispensable à l'élaboration des appareils qui réaliseront la fusion nucléaire. Et ce plasma, malgré tout cela, on connaît si peu son comportement... La simple flamme de la bougie est un mystère : sa faible température ne devrait pas produire beaucoup d'ions. Et pourtant ma femme qui en allume une après chaque tabagie prétend qu'elle en débite suffisamment pour électriser toutes les particules de fumée d'une pièce et les précipiter : et c'est un fait. Quant au physicien qui le mesure, ce nombre d'ions, c'est avec un chiffre considérable de zéros supplémentaires par rapport au nombre théorique qu'il doit se débattre...

Simple... en théorie

Et le plasmatron ? Cet arc dans lequel la température monte brusquement à des valeurs vertigineuses, par un mécanisme actuellement inexplicable, lorsqu'on le fait longer par un jet annulaire de vapeur ?

Mais appliquons l'idée de Faraday à un écoulement de plasma provenant par exemple d'un brûleur à mazout : un fort champ magnétique perpendiculaire au jet dévie les électrons d'un côté, les ions de l'autre. Une électrode de chaque côté pour les recueillir : un courant circule. C'est le convertisseur MHD. En réalité, le fonctionnement n'est, hélas, pas si simple. Il faut que l'une des deux électrodes soit émissive (d'électrons, bien sûr), et c'est le champ électrique produit par la séparation du plasma qui accélère ces électrons et les fait passer d'une électrode à l'autre.

Inconvénient pratique ; pour obtenir une déviation convenable des ions et des électrons, il faut un champ de l'ordre de 10 à 20 000 gauss. Vu l'épaisseur élevée de l'entrefer où doivent se loger le tube à plasma et les électrodes, un aimant permanent est insuffisant et il faut employer un électroaimant. Le résultat est que l'énergie électrique dépensée pour produire le champ est très supérieure à la puissance recueillie sur les électrodes ! Qu'on se rassure pour l'avenir du procédé : les lois de la similitude montrent que la puissance globale devient positive quand la dimension des modèles croît. Les projets Westinghouse prévoient d'ailleurs des convertisseurs d'une puissance de 380 mégawatts, le rendement de l'installation devant approcher 60 %. Il est bon d'ailleurs de remarquer, ainsi qu'en témoigne notre schéma p. 93, qu'une telle installation ne sera pas tout à fait aussi simple qu'on pourrait l'imaginer à première vue.

Et c'est en ce point que réside la grande supériorité du deuxième membre de la famille

des convertisseurs à jet de plasma, le convertisseur Klein, invention aussi merveilleuse et simple que mystérieuse dans son fonctionnement. Mais qu'on nous permette d'abord de présenter son sympathique et trop modeste auteur, notre compatriote Siegfried Klein, bien connu de tous ceux qui s'intéressent à l'électronique et à la haute-fidélité. Ils ont gardé le souvenir de sa remarquable réalisation, l'Ionophone (1), haut-parleur sans membrane où le rôle de la bobine mobile est tenu par une colonne d'air ionisé par un champ haute fréquence. Évidemment, inertie négligeable, et une reproduction d'une qualité jusque là inconnue des sons à fréquence élevée. Soit dit en passant, l'Ionophone, qui n'a jamais été très vendu en France, est aujourd'hui produit en grande série aux U.S.A. par la Dukane Corporation.

La voix créée avec du silence

Klein est décidément l'homme des réalisations « impossibles » : génial expérimentateur, il a réalisé le transport de la voix humaine par deux faisceaux d'ultrasons, inaudibles, qui recréaient la voix dans l'espace contre toute théorie connue. Et pourtant, on entendait naître cette voix spectrale, dans l'air. Plus tard, bien plus tard seulement, a été mis en évidence le mécanisme non linéaire par lequel s'effectuait la démodulation au point de rencontre des deux faisceaux, par le biais d'une dissipation calorifique dans les compressions alternées de l'air ambiant.

Une fois de plus aujourd'hui, voici que, mû par la même pénétrante intuition, Klein, qui sait combien faible est notre connaissance des comportements du plasma, pensant que des expériences nouvelles devaient être tentées dans ce domaine, a monté un assemblage de tubes de verre et d'électrodes qu'un jour peut-être nos enfants viendront voir à la place d'honneur dans un musée, à côté de la première machine à vapeur.

Incroyable, mais ça marche

Il a voulu « voir » : et l'incroyable s'est produit. Un jet de vapeur de mercure ionisée passant à travers deux électrodes annulaires y a produit une tension de 10 volts avec une résistance interne de 15 ohms seulement. Tout ceci sans l'auxiliaire d'*aucun* champ magnétique, naturel ou artificiel, avec un appareil d'une désarmante simplicité. Absolument aucune théorie connue ne peut expliquer

ce phénomène. Celles qui justifient la tension ne justifient pas l'intensité, et vice versa. Le jet de plasma qui ne devrait être qu'à quelques centièmes de volt par rapport aux électrodes, est à près de ... cent volts !

Le convertisseur fonctionne de façon continue avec un débit de vapeur de 1 décigramme/seconde, le mercure se condensant à la partie supérieure et redescendant dans l'ampoule où le chauffage est réalisé par la veilleuse d'un bec Bunsen, l'ionisation étant produite à l'aide d'un enroulement où circule un courant HF de 40 MHz. La pression est à froid d'un millième de mm de mercure dans l'appareil, et d'un centième dans la partie haute durant le fonctionnement, pendant lequel le plasma atteint environ 1 000 °C. Le rendement obtenu dès les premiers essais est de 12 %.

Dans une deuxième série d'expériences, on aspire dans un tube analogue les gaz d'une flamme quelconque, et cette fois plus besoin d'enroulement HF ou de lumière ultraviolette, les gaz, à bien plus haute température, étant automatiquement ionisés.

Fait extrêmement curieux mais qui n'éclaircit nullement le mystère : la nécessité de refroidir la deuxième électrode par rapport à la première. Un phénomène nouveau, et d'une importance fondamentale, se produit manifestement au niveau des électrodes au moment de la recombinaison ions-électrons, son mécanisme étant pour l'instant inconnu.

Les physiciens en état d'alerte

Une première note à l'Académie des Sciences en été 1960, une deuxième le 28 novembre, présentées par le grand savant Francis Perrin, Haut-Commissaire à l'Énergie Atomique, décrivent en détail les expériences déjà effectuées par Klein dans les laboratoires du C.E.A.

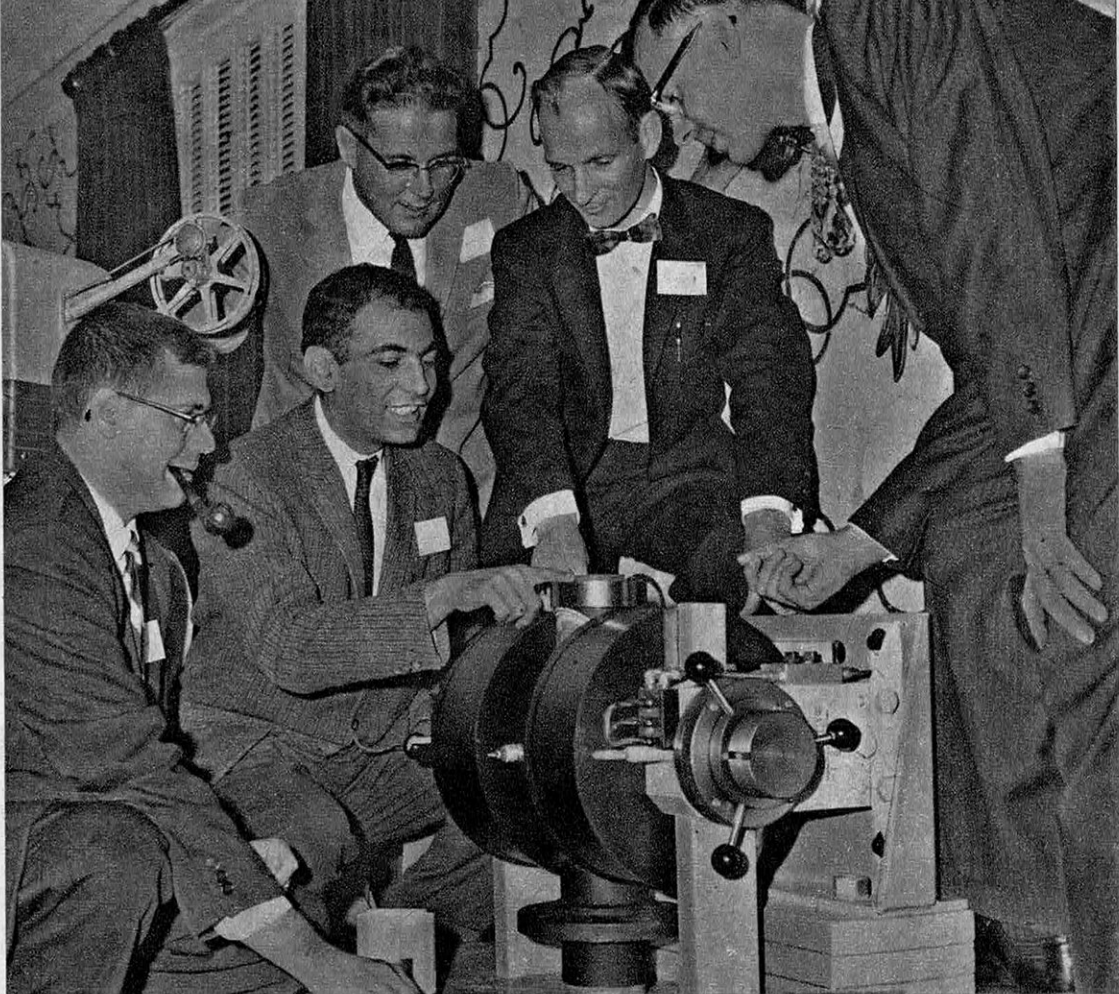
De nombreux physiciens théoriciens sont évidemment sur les dents. Parmi eux, bien sûr, se trouve Jean Charon (1), fort connu de nos lecteurs par sa théorie du champ unifié. Il semble aux dernières nouvelles qu'il soit sur la voie d'une explication... mais chut ! Pour l'instant c'est le blackout complet.

Bien entendu, dès que le voile commencera à se lever sur le mystère, nos lecteurs peuvent être assurés de bénéficier de la primeur de toute information nouvelle sur un problème suivi par nous-mêmes de fort près, animés que nous sommes de l'intérêt le plus vif pour une découverte dont les promesses s'avèrent incalculables dès le départ.

J. P. BOUHOT-RABATE

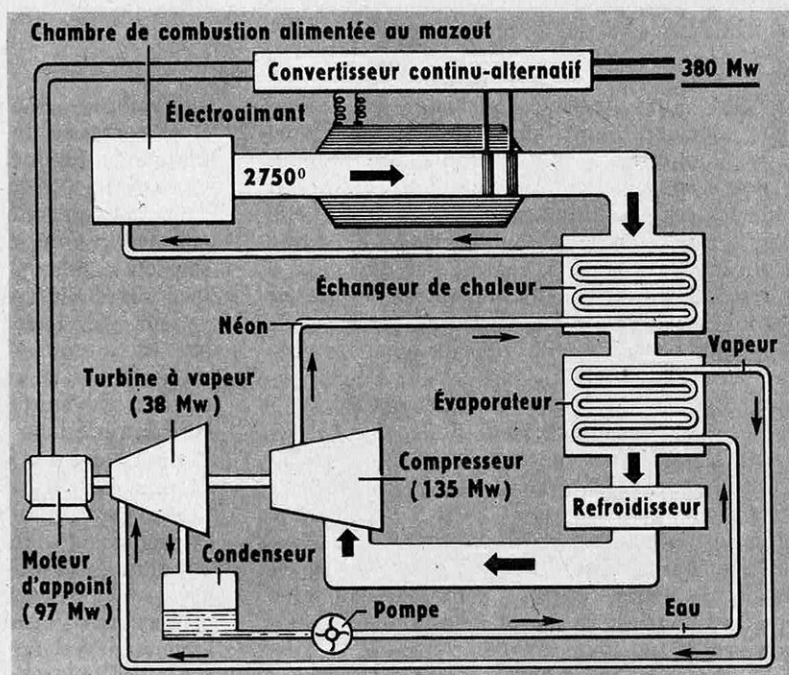
(1) Ainsi baptisé par notre confrère E. Aisberg, dont on connaît les remarquables publications électroniques (Science et Vie, n° 411, décembre 1951).

(1) Science et Vie, n° 511, avril 1960.



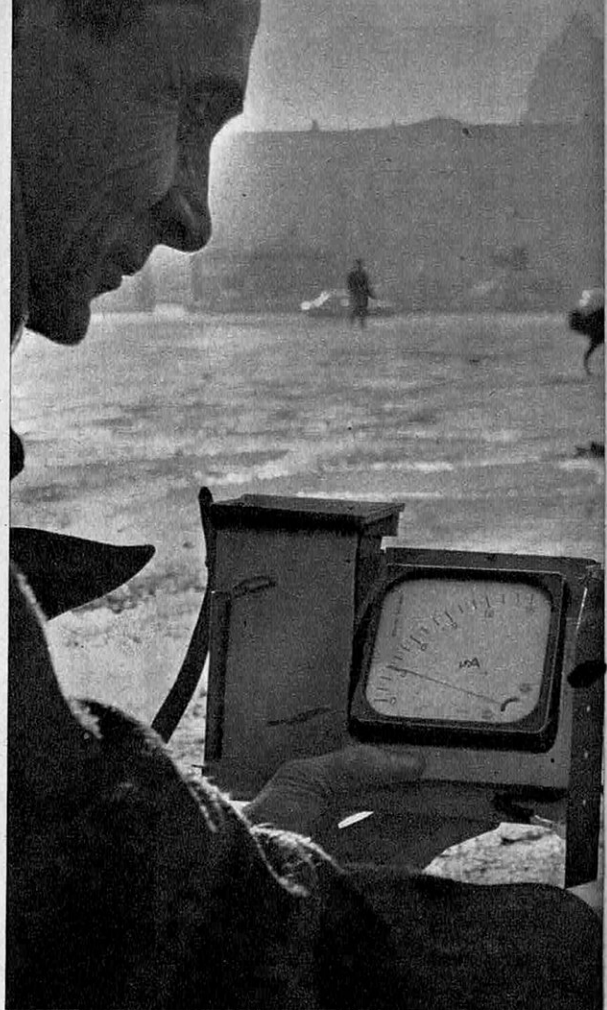
Les générateurs MHD américains

C I-DESSUS, un groupe d'ingénieurs examine un générateur « magnétohydrodynamique » mis au point par la General Electric Company. D'un excellent rendement, ce genre d'appareil n'est simple qu'en théorie. L'application pratique est encore assez compliquée, comme le montre le schéma ci-contre d'une centrale magnétohydrodynamique de 380 mégawatts dessinée par les ingénieurs de la Westinghouse. Le gaz ionisé est du néon, chauffé par des brûleurs à mazout, et ensuite refroidi par eau puis recyclé.



Des gaz toxiques
au bouquet du vin

Rien n'échappe au faux nez



M. Berton, l'inventeur, et son appareil qui

PAR une matinée glaciale de janvier dernier, deux hommes dans une fourgonnette 2 CV semblaient prendre plaisir à engager leur véhicule dans les embouteillages les plus inextricables de Paris. L'un d'eux, qui ne quittait pas du regard le cadran d'un appareil portatif, renseignait de temps à autre son voisin sur la teneur en oxyde de carbone de l'air. Le petit appareil en forme de boîte qui permettait de détecter ainsi les produits toxiques contenus dans les gaz d'échappement des voitures était un « faux nez ».

Ce « faux nez » n'a rien d'un colifichet de foire. Il a été mis au point par M. Berton, Maître de recherches au Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) à la suite d'études effectuées au Laboratoire du Professeur Marcel Guillot de la Faculté de Pharmacie de Paris. Baptisé osmopile (du grec osmein, sentir), il sert à « doser » un grand nombre de substances à l'état gazeux.

L'osmopile repose sur le principe des piles

galvaniques. Son montage est très simple : il se compose de deux électrodes, dont l'une plonge entièrement dans l'électrolyte liquide et l'autre — l'électrode active — est constituée par un tamis de platine disposé horizontalement de manière que sa face inférieure soit en contact avec le liquide réactif, et sa face supérieure reçoive le jet d'air chargé des vapeurs à déceler. Si ces vapeurs réagissent sur le liquide, l'électrode se trouve plus ou moins polarisée et on observe une variation de courant galvanique dont l'intensité est liée à la concentration de la vapeur.

En changeant la nature des électrodes et surtout celle de l'électrolyte, on obtient des piles sensibles à différentes classes de substances et même, dans certains cas, à un seul produit chimique. C'est ainsi que M. Berton a mis au point des piles sensibles à l'oxyde de carbone, au gaz carbonique, aux composés organiques facilement oxydables : alcools, aldéhydes, phénols, etc., aux hydrocarbures non saturés et



« sent » et dose les gaz d'échappement...

aromatiques, aux produits acides et basiques et même ... à la vapeur d'eau.

Un étalonnage préalable de l'osmopile avec des atmosphères au teneur en gaz carbonique connues permet le dosage. On alimente l'appareil avec de l'air pur et l'on injecte par « bouffées » — comme pour un nez humain qui renifle — les vapeurs « odorantes ». Ce qui s'effectue commodément avec une seringue en verre. On peut même utiliser le procédé classique des bandelettes de papier imbibées de vapeurs ou de liquides parfumés.

En plaçant une osmopile en bout d'une colonne de chromatographie gazeuse (la chromatographie est une méthode devenue classique d'analyse des gaz et des vapeurs), on constitue un analyseur vraiment spécifique et moins onéreux que les appareils similaires classiques. Chacun des constituants du mélange gazeux ou du liquide volatil, déposé à l'autre extrémité de la colonne, sort à son tour, poussé par le courant d'air produit par aspiration ou com-



L'aiguille réagit au vin de Vouvray...

pression, un peu comme devant un portillon de métro encombré, les personnes les plus minces se fauflent entre les plus grosses et passent les premières.

Les osmopiles qui viennent à peine d'être mises au point ont déjà fait l'objet de brevets français et étrangers. En France, elles sont fabriquées industriellement.

On les utilise dans les laboratoires pour le dosage d'hydrocarbures aromatiques dans des solvants industriels. La mise au point du dosage de l'alcool dans le sang est en cours : il suffit d'une goutte de sang et la mesure ne nécessite que quelques minutes.

Les piles sensibles à l'oxyde de carbone et au gaz carbonique pourront permettre un dosage à la fois aisé et précis des produits toxiques contenus dans les gaz d'échappement des moteurs à explosion.

Autres applications de l'osmopile : les fuites les plus minimes de gaz d'éclairage, de propane et de butane commerciaux peuvent être décelées; l'étanchéité des chaudières et des réservoirs est facilement contrôlée. En parfumerie, on pourra se servir du nouveau détecteur pour doser certains constituants odorants ou pour suivre l'évolution, dans le temps, des propriétés odoriférantes des savons, des poudres et des crèmes de beauté.

Même dans le domaine de l'alimentation, les osmopiles peuvent se révéler utiles, par exemple pour mesurer l'intensité de certains arômes ou pour contrôler la fraîcheur de certains aliments. C'est ainsi qu'on peut déterminer le degré de rancissement de matières grasses, le degré de fraîcheur des viandes, le degré de mûrissement de fromages, le degré de maturation de fruits.

Dans un lot de melons, le « faux nez » choisit en un instant celui qui est le plus mûr...

François BRUNO

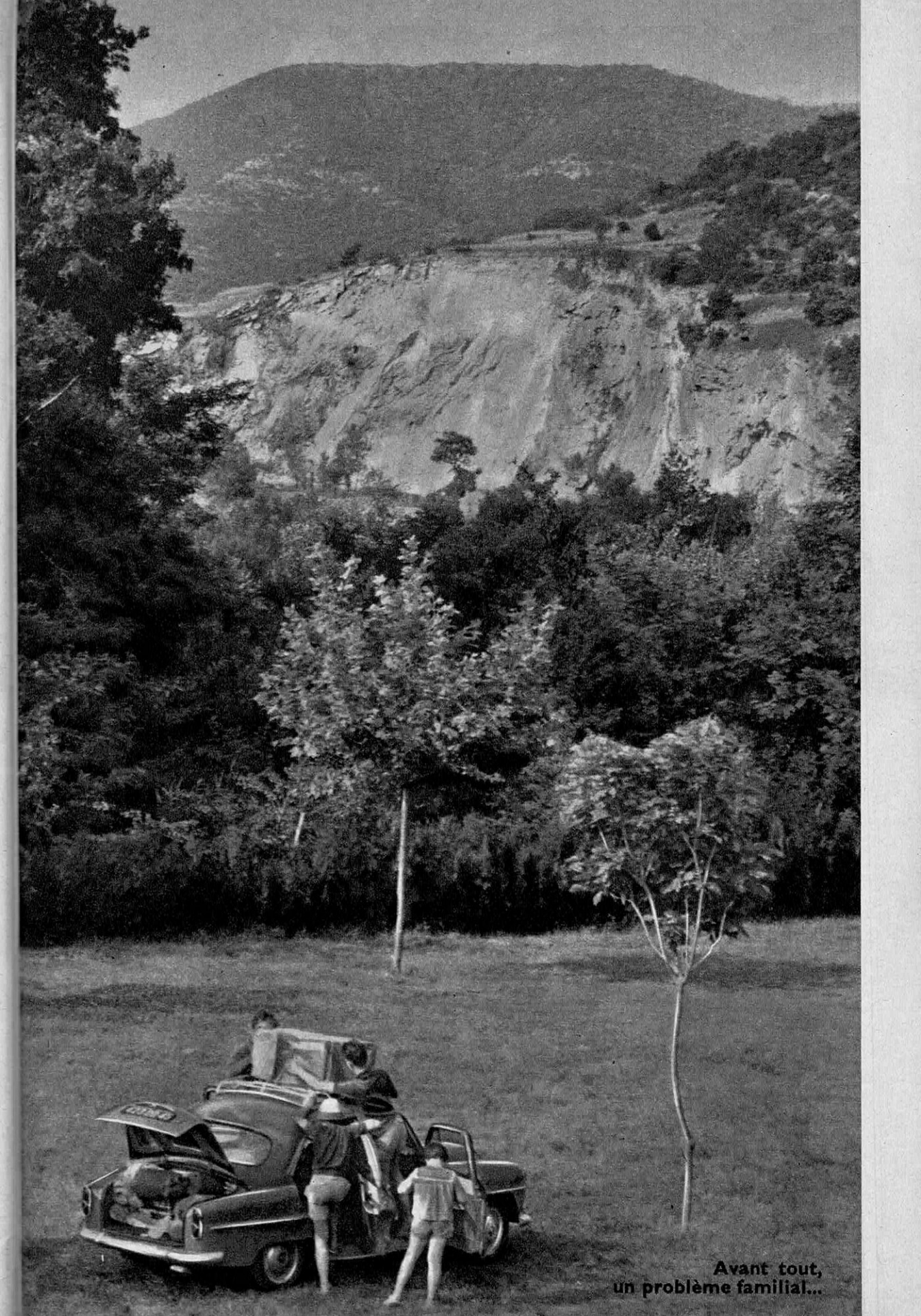
Les loisirs

Une nouvelle révolution industrielle éclate, prolongement et conséquence de la première. La mécanisation, l'organisation technique, ont réduit, réduisent encore, le temps de travail. Pour remplir ces heures libérées par les machines, pour « faire tourner » aussi ces machines toujours plus nombreuses, une industrie nouvelle, complexe et géante, est en train de naître, avec ses promesses et ses problèmes : celle des Loisirs.

OU va cette ruée quotidienne de six heures du soir? Ce fleuve d'autos, ces vagues de piétons, ce flot d'usagers du métro, vers quoi se pressent-ils? Vers un même lieu idéal situé chaque soir entre leur fauteuil et leur radio, en fin de semaine à Fontainebleau ou en Normandie et, pendant trois semaines par an, à Saint-Tropez, à Ischia ou Corfou. Ce lieu s'appelle « Loisirs »; c'est un très vaste et très important domaine; il semble aussi que ce soit l'une des découvertes majeures du xx^e siècle et l'une des perspectives principales du xxi^e. Aussi toute une armée de spécialistes internationaux l'explorent-ils méthodiquement depuis quelques années.

Quels sont les premiers résultats de leurs travaux? D'abord, cette constatation : les loisirs pourraient bien provoquer une révolution sociale autrement plus efficace et plus pacifique que celle des doctrinaires; ensuite, l'homme du xx^e siècle ne sait pas encore administrer ses loisirs; sociologues, psychologues et même médecins l'assurent : s'il continue à se servir aussi mal de ses loisirs, notre contemporain va tout droit vers une sorte de névrose nouvelle, une maladie sociale paradoxale. Et le danger est sérieux, car l'automatisme aidant, nous en arriverons sans doute vers 1980 à la semaine de 20 heures. Voilà pourquoi la science des loisirs est née.

D'abord qu'est-ce que les loisirs? Depuis qu'Adam perdit le paradis terrestre, lieu de parfaite paresse, l'on ne s'était guère intéressé réellement à leur définition; ils restaient le privilège de quelques-uns; le seigneur dans son château, certes, avait des loisirs, que meublaient bardes et troubadours; le maître de forges du xix^e siècle avait aussi des loisirs, qu'il consacrait à voyager ou à collectionner des



Avant tout,
un problème familial...



Dans les « Parcs de Culture » soviétiques, on cherche la détente dans les casse-tête.

œuvres d'art; encore l'un passait-il le plus clair de son temps à intriguer et à guerroyer, tandis que l'autre ne regagnait sa demeure, 300 soirs de l'année, que les manchettes salies par la fumée de ses cheminées. Pour l'ouvrier, le petit bourgeois, le bourgeois même, les loisirs constituaient une pause trop brève pour qu'on la consacraît à d'autres choses qu'au repos physique et à la vie de famille.

Depuis l'avènement des congés payés et de la semaine de 40 heures, les choses ont changé, dans les villes tout au moins. Pour le paysan, même le paysan d'aujourd'hui, qu'il soit d'Ukraine, de Beauce ou du Kansas, « loisirs » est un mot un peu absurde, un peu scandaleux. Entre l'étable et les champs guère de répit; au crépuscule, la grêle menace et il faut engranger en toute hâte; à minuit, la vache se met à vèler, à l'aube, il faut graisser le tracteur... Aussi les paysans du monde entier soupirent-ils après la condition de l'ouvrier et du citadin qui, rentrés de leur travail, n'y pensent plus (tandis que le citadin, lui, soupire après « la

paix des champs »). Il demeure que les loisirs sont, en effet, surtout réservés à l'homme des villes.

Cette localisation sociale des loisirs permet de comprendre les définitions diverses, toutes plus ou moins vraies et plus ou moins complètes que l'on en a donné : hier, c'était pour Marx « l'espace du développement humain », pour Proudhon, « le temps des compositions libres » et pour Auguste Comte... « la possibilité de développer l'astronomie populaire » ! Aujourd'hui, c'est le temps où l'on consomme les produits du travail social; c'est l'ensemble des activités extérieures au travail; c'est une exigence incompressible de la nature humaine. Notons que toutes les définitions des loisirs comportent un trait commun : elles définissent les loisirs non seulement comme un fait et un droit, mais comme une valeur. Peut-être que l'homme de la rue ne serait pas toujours capable d'énoncer cela aussi clairement, mais il en a le sentiment bien ancré en lui : non seulement il a le droit légal et moral de se reposer

le samedi et le dimanche, mais encore cela est bien.

L'historien L. Febvre n'écrit-il pas : « Un homme de mon âge a vu, de ses yeux vu entre 1880 et 1940 s'accomplir la grande déchéance de l'homme qui ne fait rien, de l'homme qui ne travaille pas, de l'oisif rentier... » Ce n'est pas là une « nuance subtile » : c'est un fait très important. Les loisirs étant liés au travail et le travail étant aujourd'hui une nécessité universelle — il paraît qu'il n'existe plus en France que 4 000 rentiers... — la conviction de la valeur morale des loisirs est aussi universelle. Là réside sa force.

La France est championne du monde des congés payés? Tant mieux!

Mais comment ce besoin de courir à la campagne en fin de semaine, ou bien d'aller se travestir en hawaïen au Club Méditerranée, peut-il provoquer une révolution sociale? Cela risque de paraître un peu excessif, voire extravagant; or, c'est vrai. Des écoles d'économistes et de sociologues se sont affrontées sur ce problème pendant plusieurs années; les faits sont venus éclairer la lanterne des uns et des autres.

Pour l'Africain peu évolué, le travail est, une fois pour toutes, un moyen d'obtenir une certaine somme dans un certain délai; sitôt gagnés ses 1 000 francs CFA, il interrompt son travail et « disparaît de la circulation » jusqu'à ce que la somme soit épuisée. Pour les 19 millions de travailleurs français, dont les perspectives sociales sont bien plus vastes, le travail est un moyen d'assurer la continuité des loisirs, voire de les augmenter, de les rendre aussi exaltants que possible. Or, ces loisirs augmentent. Hier, une 4 CV suffisait à les meubler; on allait « faire un tour » à Ris-Orangis, on poussait parfois une pointe jusqu'au Touquet; aujourd'hui, on trouve la 4 CV un peu petite; une voiture plus grande permettrait d'aller plus loin avec plus de confort. Et pourquoi faudrait-il renoncer à rendre ses soirées agréables? La télévision n'est-elle pas un plaisir démocratique? Là-dessus, on s'avise que les fins de semaines en ville sont tristes, voire peu saines; la maison à la campagne s'impose. Justement, cette maison, achetée au bout de cinq ans d'économies, se trouve au bord d'une rivière; on achète donc un bateau...

S'étonne-t-on du succès soudain des salons nautiques français? N'en doutez pas : il est dû aux loisirs dont jouissent les Français. La France est le pays le plus motorisé d'Europe? Cela n'est pas mystérieux : c'est aussi la championne du monde des congés payés : seuls les Suédois, les Norvégiens et les Danois pourraient rivaliser avec elle. Le Parisien est le citadin le plus

surmené du monde? C'est qu'il est pris par la folie des loisirs; d'une part, il a porté l'art de vivre à l'un de ses sommets et de l'autre il pratique de plus en plus la célèbre « semaine française » : du lundi à midi au vendredi soir. Restent alors cinq jours non seulement pour assurer le travail, mais aussi pour garantir ses loisirs. D'où le surmenage.

Fâcheuse pente, commentent certains observateurs; c'est parce qu'elle s'y laisse entraîner que la France est en retard dans tellement de domaines, et particulièrement dans celui de la construction. Et de nous donner en exemple l'ardeur des Allemands au travail. Il y a quelques années, Alfred Sauvy assurait que la diminution brusque de la semaine et de l'année de travail en 1936 avaient été une des causes de la stagnation postérieure du niveau de vie français. Or, il semble que les faits actuels lui opposent au moins un démenti partiel : l'accroissement des loisirs apparaît au contraire comme un stimulant de l'industrie; autos, radios, téléviseurs, machines à laver, disques, cinémas, n'ont jamais eu en France la partie aussi belle que depuis l'extension des loisirs que dénonçait le célèbre économiste.

On objectera peut-être que si les loisirs sont un stimulant de l'industrie, c'est surtout de l'industrie de transformation; c'est d'abord vrai; mais on sait que l'industrie de transformation finit par ébranler à son tour les industries de biens d'équipement.

Du « Faites-le-vous-même » à la retraite à cinquante ans

Prenons le cas particulier de l'auto. Le succès exceptionnel de l'auto en France a suscité les campagnes de presse justifiées que l'on sait (et auxquelles nous avons largement pris part). Depuis quelques mois, la menace d'une crise dans l'industrie-pilote de l'auto et le mécontentement croissant des automobilistes français devant la pauvreté de notre réseau routier ont fini par ébranler le gouvernement. Nous aurons, en 1963, un nouveau réseau routier; imaginons que celui-ci soit idéal et qu'il se ramifie dans des régions jusque-là mal desservies, telles que le Sud-Ouest ou le Massif Central; l'afflux des touristes revalorisera ces régions, installera une industrie hôtelière, stimulera la construction et les industries locales... Quelle en aura été la cause originelle? L'extension des loisirs.

Portons nos regards plus loin, sur ces États-Unis où le rythme du travail et de la vie est en avance de dix ans sur celui de l'Europe; qu'y voit-on? Non seulement une formidable organisation des loisirs, mais encore une tendance nette à avancer l'âge de la retraite. Proposez à un travailleur français de prendre sa retraite à

cinquante ans ; il vous regardera de travers ; en France, on prend sa retraite aux environs de 65 ans et si possible, on ne la prend jamais.

L'idée, pourtant, perçue déjà en France ; elle fera son chemin dès qu'on y sera psychologiquement préparé, dès qu'il ne sera plus honteux d'abandonner à un homme de trente ans la direction de son affaire pour aller pêcher la truite ou relire Balzac. Que s'ensuivra-t-il ? D'abord une accession au « pouvoir » d'hommes plus jeunes, et donc une dynamisation du pays à tous les niveaux. C'est ce qui se fait en U.R.S.S. aussi bien qu'aux États-Unis ; et un industriel français de retour de Moscou nous déclarait récemment : « Vous voulez savoir ce qui fait la supériorité de la science soviétique ? C'est qu'elle est faite par des hommes jeunes ! En U.R.S.S., le titre d'académicien s'obtient en début de carrière, à trente ans ; on le délivre comme stimulant de l'initiative ; en France, le titre d'académicien n'est décerné qu'en fin de carrière, après 65 ans, alors que souvent l'initiative est morte et que parfois le lauréat survit sur des idées périmées depuis trente ans ! »

5 heures de bricolage par jour !

Ce qui s'ensuivra également, c'est une démocratisation plus poussée du pays ; à longue échéance des loisirs accrus et également partagés démocratisent les hommes. Mis à part certains passe-temps privilégiés comme l'élevage des chevaux de course ou le polo, il n'y a pas trente-six façons d'occuper ses loisirs. Au stade, au musée, au concert ou sur la plage, les « vacanciers » se retrouvent à peu près égaux. Sur la plage ? Oui, sur la plage. Les membres du Club Méditerranée l'ont eux-mêmes expérimenté : à Paléocastritza, à Palinuro ou à Corfou on distingue mal l'ingénieur qui gagne 3 000 NF par mois de celui qui n'en gagne que 1 000 ; or, ce club organise désormais, non seulement les loisirs d'été, mais aussi les loisirs d'hiver, preuve évidente de son succès.

Ce que l'on voit déjà en France, à l'instar des États-Unis, c'est le triomphe de ce que l'on peut appeler le bricolage, ou plus exactement les bricolages, depuis la menuiserie d'amateur et la construction de modèles réduits, jusqu'à la fabrication de fusées et au jardinage.

Cela n'atteint certes pas les proportions américaines, où les *hobbies* et les *do-it yourself kits* (boîtes de « Faites-le-vous-même ») revêtent les proportions d'une industrie nationale ; mais citons quand même ces deux faits, qui donnent un aperçu sur l'importance des marottes et du bricolage en France : un sondage national de l'Institut Français d'Opinion Publique a démontré que 44 % des cadres — contre 36 % des ouvriers — cultivent leur jardin plusieurs

heures par semaine ; par ailleurs, P.H. Chombart de Lauwe assure, dans une enquête du C.N.R.S., que certains ouvriers consacrent jusqu'à 5 heures par jour à leur bricolage ! La moyenne, cependant, varie entre 1 heure 30 et 2 heures.

Graczyk et Anquetil héros des loisirs

A quoi donc notre contemporain consacre-t-il ses loisirs ? Et à quoi les consacra-t-il en l'an 2 000 ?

Aux voyages, aux sports, au cinéma et à la TV, au bricolage, au jardinage, au jeu, à la culture. Nul besoin d'exagérer pour imaginer que les « organisations de dépaysement », qu'on appelait jusqu'ici « agences de voyages », vont connaître un succès considérable. « Huit jours dans une lamaserie de Lhassa » — « Passez vos vacances en Antarctique, au Palace Charcot, cent chambres tout confort — chasse au morse hebdomadaire », tels seront sans doute les titres des rubriques de tourisme de 1990. Déjà aux États-Unis, le safari africain, jusqu'à réservé aux milliardaires, se démocratise et se met à la portée de bourses moins opulentes.

Les sports ? Nul doute là non plus. Le dernier sondage de l'I.F.O.P., organisé en 1947, révélait que 40 % des Français s'intéressaient au Tour de France ! En 1961, ce n'est plus seulement Anquetil et Graczyk qui sont des vedettes nationales, mais Vincent, Fontaine, Ujlaki ; Kopa à lui seul attire au Parc des Princes 10 000 spectateurs supplémentaires. Et sait-on que, sur 8 millions de jeunes, la France compte 2 millions de licenciés de sports et 650 000 footballeurs ?

On s'étonne, on s'agace beaucoup depuis quelques années du culte de la vedette dans la presse à grands tirages ; des Français éclairés, en contact avec les réalités quotidiennes, se désolent de la vogue excessive de princesses étrangères et de vedettes de cinéma qui n'ont même pas l'importance artistique des Réjane et des Sarah Bernhardt. Il est hâtif de l'expliquer par un avilissement du goût populaire ; il est beaucoup plus raisonnable de l'attribuer au développement des loisirs. « L'homme des loisirs », pour désigner ainsi notre contemporain, est curieux de ses semblables ; il va bien plus souvent au cinéma, il regarde de plus en plus la télévision ; et naturellement, il en résulte des fixations psychologiques ; ainsi naît une vedette.

On a abusé d'expressions telles que « l'âge de l'atome », « l'âge de l'électronique », « l'âge de l'espace », etc. Notre ère est celle de bien des choses nouvelles ; et, parmi celles-ci, on peut classer sans complaisance la culture de masses. Deux exemples seulement : les 10 millions

d'exemplaires atteints par un best-seller tel que « Autant en emporte le vent » et les 100 millions de reproductions consacrées en France seulement à l'œuvre de Van Gogh. Les protestations s'élèvent : « Ne vulgarisez pas la culture ! » Mais la culture de masses s'affermir ; désormais, quand la Callas chante, c'est pour 10 000 discophiles, et 10 millions d'auditeurs. Découvre-t-on le trésor d'art gaulois de Vix ? Des hebdomadaires illustrés le montrent à des masses de lecteurs de par le monde. Hier, résultat des loisirs, la culture de masses est en passe d'en devenir un instrument. On ne s'en avise encore que confusément, en Occident. L'affermissement récent de la censure cinématographique française, plus ou moins motivé, semblerait signifier que l'on s'aperçoit un peu mieux de l'importance du cinéma en tant qu'outil de la culture de masses ; un jour,

sans doute, l'on s'intéressera à l'exemple soviétique : là-bas, c'est le gouvernement qui règle les loisirs. Bien ou mal ? Peu importe ; dans quelque vingt ans, l'ampleur de la culture de masses sera telle que les gouvernements seront forcés de s'y intéresser ; et que, même si elle reste financée par l'initiative privée, elle sera régie par des conventions assez strictes.

Enfin, les loisirs, en augmentant, vont attirer, aimant déjà les populations rurales vers les villes. Pourquoi ? Parce que les villes sont les royaumes des loisirs. La campagne se dépeuple et Paris se congestionne ; pourtant, l'exemple de ce citadin harassé par ses téléphones et le trafic de sa ville, une ville qu'on assure pleine de miasmes, devrait repousser l'homme rural vers ses champs et son sommeil paisible. Mais non : Paris est là, centre mondial des loisirs...

« Faites-le-vous-même ! » Voici un paradis pour superbricoleurs américains.



Des loisirs ou des divertissements ?

C'est ici que le médecin, le sociologue et le psychologue se retrouvent. En gros, la conclusion commune de leurs différentes recherches est celle-ci : l'utilisation actuelle des loisirs est chaotique, leur organisation, presque nulle. Cela ne restera pas sans danger : la névrose menace.

Elle menace, elle sévit même déjà, parce qu'il se produit une confusion de plus en plus fréquente entre les loisirs et les divertissements. Les loisirs doivent d'abord délivrer le corps et l'esprit de la fatigue, ensuite favoriser le développement de la personnalité. Les divertissements, eux, délivrent de l'ennui, comme le rappellent Joffre Dumazedier et Georges Friedmann ; à force d'inviter l'individu à fuir ses préoccupations quotidiennes, ils peuvent provoquer une sorte d'aliénation mentale. Et ces deux façons d'utiliser son temps libre peuvent être foncièrement opposées.

Ainsi, le travailleur qui emploie son dimanche à jardiner une ou deux heures, à écouter de la musique pendant une heure et qui consacre sa soirée à lire les classiques, Balzac ou Stendhal, meuble ses loisirs ; il ne cherche pas à se fuir ; il cherche un délassement et une réponse à ses problèmes.

Où le médecin intervient

Tandis que le citoyen qui assiste à deux séances de cinéma dans une après-midi pour aller ensuite se « rafraîchir » abondamment dans un bistrot, le banlieusard qui se tue à jardiner pendant cinq heures ou à fabriquer des meubles dont il n'a aucun besoin réel, ceux-là cèdent à la névrose des divertissements. Ils vont grossir la masse des alcooliques, des surmenés et des désaxés de toute sorte. Les bandes de jeunes augmentent ? La criminalité des jeunes devient inquiétante ? C'est faute d'une organisation des loisirs.

Fort bien, dira-t-on, mais comment répartir le temps des loisirs et le temps des divertissements ? Cela exige une connaissance de la fatigue beaucoup plus approfondie que celle que l'on a actuellement. Cependant, l'exploration médicale des loisirs est en cours depuis deux ou trois ans ; grâce au Dr Metz, par exemple, on étudie les rapports entre les rythmes de travail et les rythmes de loisirs sous un angle plus vaste qu'on l'avait fait jusqu'ici ; il ne s'agit plus de définir seulement la marge de sécurité au-delà de laquelle un ouvrier risque le plus d'encourir un accident de travail, ou bien un automobiliste, de commettre une erreur grave ; il s'agit d'expliquer, par exemple, pourquoi 85 % des cadres supérieurs de l'industrie se déclarent surmenés.

C'est une des branches les plus grandes de ce que les Américains appellent « human engineering ».

Les « seconds métiers »

« Organiser les loisirs ? » s'écrieront les sceptiques. C'est un problème artificiel ! Ils ignorent certainement l'étonnante expansion du « second métier » et des cours par correspondance depuis un demi-siècle. Ils ignorent, par exemple, qu'à Akron, capitale du caoutchouc américain où les usines sont hautement automatisées — la semaine de travail est de 32 heures — une personne sur cinq travaille à plein temps dans deux entreprises et 40 % de la population exerce un deuxième emploi à temps partiel (Aline Ripert). Naturellement, ils se surmenent, mais en dépit de licenciements partiels et de plusieurs tentatives d'enquêtes, on ne sait absolument pas ce qu'il faut penser de cette sorte-là de « travail noir » ; est-ce un facteur de prospérité et de promotion sociale ou bien un facteur de désordre ? Or, demain en France l'automatisation finira fatalement par réduire le nombre des heures de travail ; une situation semblable se créera. Comment partager un besoin légitime d'amélioration du bien-être et une activité excessive ?

Quoiqu'ils n'aient guère à offrir à leurs sujets des autos et des machines à laver aussi accessibles qu'aux États-Unis, les Russes affrontent des problèmes à peu près pareils. Des milliers d'ouvriers suivent des cours du soir pour devenir ingénieurs et se trouvent dans cette situation paradoxale : ils renoncent à leurs loisirs pour s'offrir... d'autres loisirs. On essaie, bien sûr, de réglementer ces loisirs présents et futurs ; les ouvriers et les ingénieurs, sauf s'ils appartiennent à des cadres supérieurs, ne sont pas libres de choisir la date ni le lieu de leurs vacances. Les cercles se multiplient : d'art dramatique, choral, pictural, littéraire, etc. Le résultat est le même qu'ailleurs : les Russes de 1961 veulent aussi des autos, des machines à laver, des téléviseurs, etc. Et M. Khrouchtchev est bien forcé de leur promettre des Zaz et d'autres biens de consommation.

Il serait hâtif, au terme de cet exposé, de prétendre épiloguer sur une question dont on commence seulement à entrevoir l'ampleur. On peut, cependant, se résumer ainsi si l'on ne craint pas les paradoxes : ce fameux « droit à la paresse » est un facteur de dynamisme social, industriel, scientifique, humain. Comment l'empêcher de créer le désordre ? Médecins, psychologues et sociologues nous l'apprendront bientôt avec encore plus de précision.

Georges KETMAN



la qualité

Kodak au service de l'enregistrement sonore

LA PERFECTION DES BANDES MAGNÉTIQUES **KODAVOX 6,3mm**
les fait préférer pour tous enregistrements amateurs et professionnels

PROFESSIONNELS

T. 100 - D
et T. 101 - D
750 et 1.000 mètres

AMATEURS

Standard de 60 à 720 mètres
Haut Niveau de 60 à 720 mètres
Double Durée de 120 à 1.440 mètres
et
Triple Durée de 135 à 2.160 mètres



Citation publicitaire Kodak-Stein

KODAK vous adressera gratuitement et sans engagement de votre part la documentation sur les différentes Bandes Magnétiques **KODAVOX**. Réf. B 6

NOM _____
ADRESSE _____
KODAK-PATHÉ 37 AVENUE MONTAIGNE PARIS 8^e BALZAC 26-30

LE MAGNÉTOPHONE PHILIPS EL 3541

Le plus perfectionné des magnétophones portatifs

720^{NF}
SEULEMENT

4 PISTES

8 HEURES D'ÉCOUTE

PRISE STÉRÉO - ARRÊT AUTOMATIQUE

Le nouveau magnétophone PHILIPS EL 3541 est à peine plus lourd et pas plus encombrant qu'une machine à écrire portative. Partout, chaque jour, il vous rend mille services, il vous donne mille joies.

Demandez la documentation sur la nouvelle gamme 1961 de magnétophones 4 pistes.

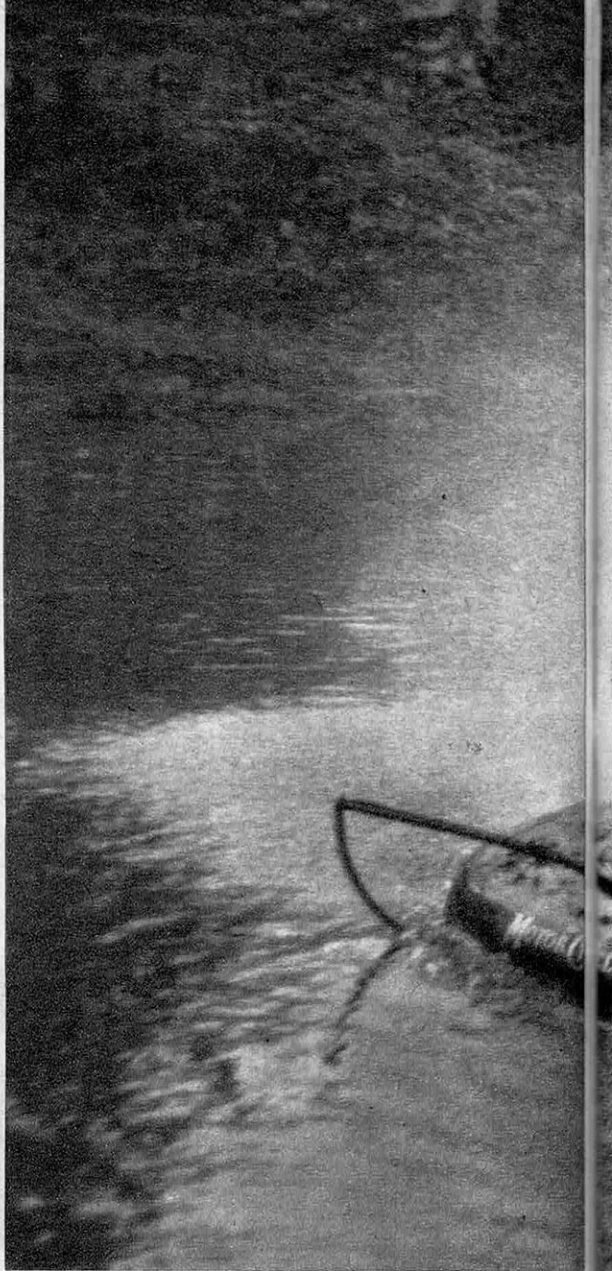
PHILIPS, 48, Av. Montaigne, Paris-8^e



ELVINGER-3248

Pour le prix
d'une 2 CV

Un scooter sur coussin d'air



IL y a un peu plus d'un an, en août 1959, « Science et Vie » annonçait que des véhicules révolutionnaires circulant très vite... sur coussin d'air avaient été mis à l'essai en Angleterre (1). Ces engins seront très bientôt dans le commerce. Pour 400 000 anciens francs (300 £), les Anglais pourront goûter les joies combinées de la motocyclette, du planeur et du canot automobile.

La famille des glisseurs s'est enrichie du « Hover-Scooter » qui vient d'être présenté au Salon annuel de la motocyclette.

(1) Voir « Science et Vie » n° 503.

Le « Hover-scooter » a été conçu par une équipe de chercheurs de l'Université de Princeton et construit par la Rhoades Incorporated de Pittsburg (Pennsylvanie) aux États-Unis. Ce qu'il y a de révolutionnaire dans ce nouvel engin c'est son prix extrêmement bas dû à la simplicité de sa conception. Le moteur est un moteur de motocyclette japonais (Yamaha) à deux temps. Le corps de la machine (à l'exception de la prise d'air qui est en alliage léger) est moulé (en 4 sections) dans une nouvelle matière, la *Royalite*, qui est un caoutchouc synthétique recouvert d'une matière



plastique. Le diamètre du « Hover-Scooter » est de 2,80 m et son poids total de 91 kilos.

Le « coussin » sur lequel glisse la machine est assuré par un anneau d'air comprimé, mais ici au lieu de capter une partie de l'air et de l'injecter dans des tuyères latérales pour assurer la propulsion, comme dans les véhicules précédemment décrits dans « Science et Vie », c'est le « coussin » lui-même dont la poussée peut être orientée grâce à des volets mobiles sur 45 degrés. Il suffit alors d'un léger déplacement du centre de gravité (par l'inclinaison du corps du pilote) pour en-

traîner l'appareil dans la direction voulue.

L'entreprise anglaise de location de voitures G. S. Hall a l'intention de fabriquer le « Hover-Scooter » en série et de le vendre en pièces détachées que les clients assembleront eux-mêmes. Capable d'évoluer ou de se poser aussi bien à terre que sur l'eau, il pourrait être utilisé en particulier dans les ports par les services des douanes ou par la police. Sur les plages anglaises, on estime qu'il serait utile aux maîtres baigneurs. Mais c'est avant tout dans les pays sous-développés qu'il trouvera la meilleure utilisation.

LE PROJECTEUR QUE VOUS ATTENDIEZ ...



La Société Française d'Optique et de Mécanique (SFOM), après plusieurs années d'études, présente aujourd'hui le **PREMIER PROJECTEUR FRANÇAIS DE CLASSE INTERNATIONALE.**

Robuste, Élégant, Moderne... d'une haute précision optique et mécanique, le "SFOM 860" semi-automatique ou automatique, tout en rivalisant aisément avec les meilleurs projecteurs étrangers est vendu dans ses deux versions à des prix accessibles à la clientèle française.

Construit suivant une technique où la précision mécanique est de rigueur, ce qui écarte forcément l'utilisation abusive des matériaux trop légers, ce projecteur dont l'esthétique est particulièrement remarquée, a fait l'objet d'études poussées qui ont permis une réalisation rationnelle donnant toute satisfaction aux plus difficiles.

- PASSAGE DE DIPOSITIVES 24x36 ET 38x38 SOUS CACHES 5x5
- LUMINOSITÉ UNIFORME 600 LUX SUR ÉCRAN D'UN MÈTRE GRACE A UN CONDENSATEUR A HAUT RENDEMENT.
- VERRE ANTI-CALORIQUE.
- LAMPE DE 300 WATTS.
- VENTILATION PAR TURBINE
- OBJECTIF "SFOM STANDARD" F = 100 1/3,2 ANASTIGMAT DE HAUTE DÉFINITION TRAITÉ ANTI-REFLET.
- OBJECTIFS INTERCHANGEABLES SFOM F = 140 F = 170 F = 225.
- DISPOSITIF D'AVANCEMENT DU CLASSEUR INCORPORÉ.
- MALLETTTE DE TRANSPORT SOLIDAIRE.
- COMMANDE A DISTANCE (AUTOMATIQUE)
- PRISE D'ÉCLAIRAGE DE SALLE.
- MAGASINS-CLASSEURS DE 30 VUES

R.P.E.



LE RADIOGUIDAGE DES ANIMAUX... ET DES HOMMES

Suite de la page 41

locuteur, « en ricanant », précise celui-ci dans son rapport.

La stimulation en question inciterait-elle donc au changement (subjectif !) de sexe ? Il semble que non. D'autres patients, des femmes cette fois, proposeront elles aussi le mariage au savant. Les hommes n'avaient donc changé de sexe qu'en raison des sentiments amoureux provoqués par la stimulation, et qui se fixaient sur l'expérimentateur. Celui-ci étant de sexe mâle, ils se croyaient transformés en femmes. Ils *étaient* des femmes.

L'amitié, l'amour déclenchés au presse-bouton. N'est-ce pas un cauchemar de science-fiction ?

Et ce n'est pas tout. Le courant envoyé dans une autre région des lobes frontaux provoque l'épouvante. Voici un cas rapporté par Delgado.

C'était une femme. Comme les autres, elle était dans le bureau, et parlait calmement. Mais chaque fois que le signal était envoyé, elle se taisait, regardait derrière elle, agitant sa tête avec une expression terrorisée.

— Pourquoi faites-vous cela ? demande l'expérimentateur.

— Je sens une menace, une menace pressante, imminente.

— Quelle menace ?

— Je ne sais pas. Quelque chose d'inconnu.

Dans tous ces cas, souligne Delgado, on est frappé par la spontanéité apparente des réactions. Les patients ne sont pas « hors d'eux-mêmes », comme ce serait le cas s'ils étaient drogués, par exemple. Qu'il s'agisse de plaisir, de terreur, d'amitié, de bonne humeur, de désarroi sexuel — le tout étant suscité au presse-bouton —, le patient se comporte de façon absolument naturelle, avec les mots, les attitudes, les gestes qui lui sont familiers, comme si tout cela naissait de conditions extérieures authentiques. Il ne soupçonne pas qu'il agit sous l'effet d'une force extérieure à sa pensée. Il est tout entier dans ce qu'il fait et dans ce qu'il éprouve, comme il le serait si sa peur était justifiée, si son amitié était réelle, et aussi son amour. Il n'éprouve aucune impression de rêve ou d'envoûtement...

Vers l'homme presse-bouton

Il est inutile de souligner ce que ces expériences ont de — disons le mot — terrifiant.

En nous montrant la fragilité de la pensée et des sentiments humains livrés à la conscience morale d'un expérimentateur, elles nous avertissent que si quelque nouvel Hitler, par exemple, venait à tenir une fois encore des peuples entre ses mains, le dernier refuge de la liberté pourrait s'effondrer devant lui, puisqu'il suffirait de quelques électrodes convenablement placées pour transformer tous les hommes en robots télécommandés. Delgado lui-même a une haute conscience de cette réalité. Il répugne à donner de la publicité à ses expériences, et n'en a jamais parlé que dans des publications techniques.

Et cependant, il est évident que ces expériences devaient être faites. Elles ont conduit à un traitement nouveau de plusieurs maladies mentales. Comme toutes les grandes découvertes, la stimulation artificielle du cerveau nous rappelle qu'il ne peut y avoir de science sans conscience. « La commande électronique, écrit Delgado, submerge la volonté du sujet et l'emporte toujours sur elle, pourvu qu'on lui donne l'intensité voulue. De nombreux effets ont été provoqués au cours de nos expériences, et l'on peut penser que la plupart des fonctions contrôlées par le cerveau peuvent être influencées par la stimulation de celui-ci.

« Ces faits, poursuit-il, semblent entraîner la désagréable conclusion que les mouvements, les comportements et les émotions peuvent être dirigés par des forces électriques, et que les hommes et les animaux peuvent être contrôlés au presse-bouton comme des robots. S'il en est ainsi, il faut, à l'actuelle collection de missiles téléguidés, en ajouter un dernier : le cerveau. »

En sera-t-il vraiment ainsi ? Delgado garde l'espoir que non. « Le rôle probable de l'électricité dans la stimulation du cerveau, écrit-il, est d'activer, d'inhiber, ou de troubler l'organisation physiologique et psychologique préexistante, mais elle ne peut créer ni l'une ni l'autre. » A vrai dire, cette nuance n'exclut pas véritablement le téléguidage de l'homme : « la stimulation du cerveau peut provoquer un état émotionnel, elle ne peut changer les caractéristiques fondamentales du sujet. La forme de la réponse individuelle dépendra toujours du caractère préexistant de celui-ci ». Autrement dit, on peut provoquer à coup sûr la colère ou l'amour, mais on ne peut orienter leur manifestation. On ne sait pas d'avance la forme qu'ils prendront. Si c'est là en définitive le dernier refuge de la liberté, avouons qu'il est singulièrement rétréci.

Aimé MICHEL



**RHUMES
SINUSITES
ASTHME**

et toutes les affections
du système respiratoire.

Climamaske

merveilleuse invention du Docteur DOBBELSTEIN
seul inhalateur électrique à AIR CHAUD ET SEC

FAIT DISPARAITRE: ● RHUMES ● GRIPPES ● RHINITES

SOULAGE RAPIDEMENT: ● ASTHME ● SINUSITES ● BRONCHITES

Fonctionne sans eau:
pas de vapeurs suffocantes ni risques
de brûlures.

Moderne et simple d'emploi:
une prise de courant suffit.

Pratique et léger:
maintenu sur le visage par son fixe-
masque, il laisse les mains entièrement
libres. C'est l'appareil familial parfait.

**Pour toute la famille, Climamaske
est l'assurance-santé de l'hiver.**

Vente en pharmacie: 58,40 NF.



La Technique à votre service

par Luc Fellot

MAGNÉTOPHONES

TOUT LE THÉÂTRE DE RACINE SUR UNE BOBINE DE 18 CM DE DIAMÈTRE

DE tous les appareils proposés à l'agrément des amateurs, le magnétophone est l'un des rares qui ne fasse pas payer aux novices son apprentissage. Avant de tirer le meilleur parti d'un appareil photographique ou d'une caméra, il est admis qu'il faille gâcher quelques clichés ou quelques films. Un mauvais réglage de la mise au point, une erreur de cadrage, un calcul erroné du temps de pose : toutes les joies promises se trouvent ainsi anéanties le jour où la fausse manœuvre se révèle, tardivement, à vos yeux.

Le magnétophone, au contraire, pardonne toutes les erreurs. Après un rebobinage rapide (qui ne demande que quelques secondes) vous pouvez contrôler sur-le-champ la qualité de votre enregistrement. Pratiquement inusable, la bande magnétique est toujours prête à l'emploi. Indéfiniment, elle reproduira les ondes sonores, préalablement traduites en signaux électriques amplifiés puis transcrites en zones de magnétisation d'intensités diverses. Une expérience malheureuse n'entraîne ici aucune dépense supplémentaire : il suffit d'appuyer sur une touche pour que la bande reprenne sa position de départ. Au demeurant, une simple paire de ciseaux vous permettra toutes les retouches en coupant les passages défectueux.

A cette souplesse d'utilisation le magnétophone joint aujourd'hui des facilités de maniement et des possibilités d'emploi qui font de cet instrument le plus séduisant des moyens de diffusion modernes.

Des vitesses de défilement 60 fois plus lentes

Les premières machines utilisées avant guerre étaient particulièrement volumineuses. Par exemple, l'appareil Marconi-Stille qu'utilisait la B.B.C. pour l'enregistrement des rencontres sportives diffusées en différé employait des bobines de 3 000 m d'un mince ruban d'acier au tungstène qui défilait à la vitesse de 1,50 m à la seconde. Chaque bobine procurait une durée d'audition d'une heure. De nos jours, un magnétophone se présente généralement

sous la forme d'une valise portative dont l'encombrement et le poids sont comparables à ceux d'un électrophone. Il peut donc être aisément transporté en tous lieux. Certains appareils (comme le Minivox ou le Minifon) peuvent même se loger dans une poche de pardessus. La plus grande vitesse de défilement ne dépasse pas 19 cm/seconde. Cette cadence considérée encore comme indispensable pour obtenir une haute fidélité musicale apparaît déjà presque superflue. Les progrès apportés dans la fabrication des bandes et des dispositifs de reproduction ont permis de restituer à la vitesse de 9,5 cm/seconde une qualité musicale très satisfaisante, la courbe de réponse, s'étendant à cette vitesse, couramment entre 40 et 14 000 à 16 000 périodes par seconde. Jusqu'à ce jour, la vitesse lente de 4,75 cm/seconde paraissait convenir seulement à la parole. Il est certain qu'à cette vitesse, les sons très aigus (d'une fréquence supérieure à 8 000 périodes par seconde) ne passent plus. Mais une tendance nouvelle se dessine dans l'utilisation d'une vitesse encore plus lente pour la parole, à 2,4 cm/seconde. Les fréquences couvertes vont de 40 à 4 000 périodes/seconde, soit donc largement l'équivalent de la bande passante que vous offre par exemple le réseau téléphonique.

Une nouvelle méthode pour l'enseignement des langues

En utilisant un ruban magnétique extra-mince de 720 m enroulé sur une bobine de 18 cm de diamètre, un magnétophone à 4 pistes pourrait ainsi effectuer à cette vitesse de défilement, un enregistrement d'une durée de 32 heures, ce qui correspondrait approximativement à un récital de l'œuvre complète de Racine!

L'emploi, désormais classique, de quatre pistes et de dispositifs de surimpression et de mixage permettant de « fonder » un commentaire sur un fond d'accompagnement musical, a considérablement élargi le champ d'application du magnétophone. Certains modèles présentent encore des caractéristiques complémentaires : enregistrement et reproduction en stéréophonie, grâce à deux chaînes amplificatrices



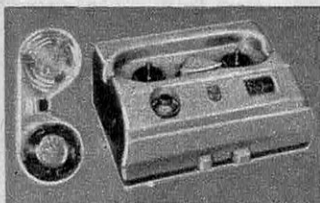
CABINES D'ÉCOUTE POUR L'ÉTUDE DES LANGUES A L'UNIVERSITÉ DE GEORGETOWN.

indépendantes; arrêt automatique en fin de bande; système de défilement perpétuel; modulation automatique pour dictée; dispositif de synchronisation incorporé pour la sonorisation des films, etc. Cette facilité de l'enregistrement et un faible prix de revient ont ainsi ouvert la voie à d'innombrables usages, pas seulement d'agrément, mais le plus souvent encore utilitaires.

Instrument de plaisir, sans doute, quand il s'agit d'enregistrer le babillage d'un enfant ou le talent vocal des invités autour d'une table d'anniversaire, mais utilitaire déjà dans les réalisations des « chasseurs de sons ». Tout récemment le neuvième concours international d'enregistrements sonores (diffusé par France II), en révélant les émou-

vants documents produits par des groupes scolaires, mettait en évidence la valeur pédagogique de cet instrument admirable. Un critique de radio écrivait à ce sujet: « Cet émouvant et maladroit bout de chef-d'œuvre « Les tourterelles qui ne veulent pas chanter », réalisé par un groupe d'enfants mentalement anormaux, les a, nous assure leur maître, désenglués de leur nuit, mieux que ne l'eût pu faire une année de classe. »

La bande magnétique se voudrait encore plus directement l'auxiliaire de l'enseignement. Que ce soit au Macalester College de St-Paul, dans le Minnesota, ou à l'Université de Georgetown, dans le district de Washington, voire aujourd'hui dans de multiples institutions privées de Hollande ou d'Allemagne,

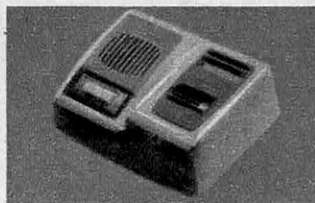


PHILIPS 3581

MACHINE A DICTER

Une vitesse lente
Double piste
Bobines en chargeur

L'appareil est télécommandé : pendant la dictée, par un interrupteur à poussoir placé sur le microphone ; pendant la lecture, à l'aide d'un clavier ou d'une pédale.



GRUNDIG TS

MACHINE A DICTER

Enregistrement
sur feuille magnétique
(Durée : 6 minutes)

Le modèle « Stenomatic » T.S. est entièrement à transistors. L'éjection de la feuille servant de support d'enregistrement s'effectue automatiquement.

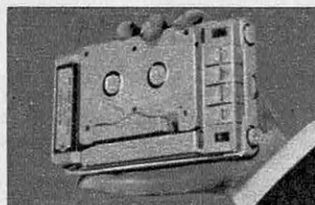


MINIVOX

MACHINE DE POCHE

Enregistrement sur fil
par magasins de
1/2 heure ou 1 heure

Poids total de 650 g, piles comprises. Magasins interchangeables avec verrouillage automatique. Micro et écouteur combinés en un seul élément.

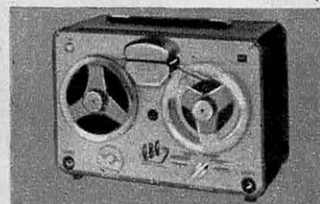


MINIFON

MACHINE DE POCHE

Chargeur à bande
Une vitesse (4,75 cm/s)
Double piste

Poids total de 800 g. Avance et retour rapides (30 : 1). Accu rechargeable. Micro avec commutateur start-stop pour commande à distance. Indicateur de durée.

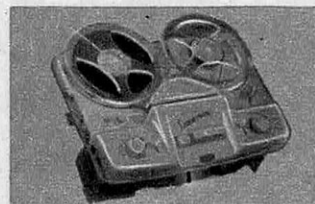


G. B. G.

MACHINE A DICTER

Une vitesse
(4,75 ou 9,5 cm/s)
Monopiste

Le modèle « 156 automatique » réunit en un seul bouton toutes les fonctions. Microphone à trois touches groupant les commandes. Présentation verticale.



SERAVOX

PLATINE
D'ENREGISTREMENT

Deux vitesses
(4,75 et 9,5 cm/s)
Double piste

Platine d'enregistrement autonome, mécanique très simple mais de finition très poussée autorisant un pleurage inférieur à 2 pour mille en 9,5. Cde de surimpression.



UHER 524

MACHINE FAMILIALE

Deux vitesses
(4,75 et 9,5 cm/s)
Quatre pistes

Caractérisé par une large plage des fréquences reproduites, ce modèle peut permettre 8 heures d'enregistrement avec toutes possibilités de mixage et surimpression.



TELECTRONIC

APPAREIL DE TRAVAIL

Deux vitesses
(4,75 et 9,5 cm/s)
Double piste

Doté d'un dispositif de défilement perpétuel entièrement automatique, permet une utilisation efficace pour la publicité et l'hypnopédie. Dispositif de télécommande.



EDEN 600

MACHINE COMBINÉE

3 vitesses
(4,75, 9,5 et 19 cm/s)
Une piste

Pas plus grand qu'un poste de radio normal, combine les trois fonctions radio, électrophone et magnétophone. Alimentation par 4 piles de 4,5 volts couplées.



ERCSAM

POUR LE CINÉMA

Deux vitesses
(9,5 et 19 cm/s)
Monopiste

Contrôle d'audition, surimpression, effacement variable. Télécommande intégrale. Un dispositif incorporé établit la synchronisation avec le projecteur de cinéma.

1961: TOUTE LA GAMME DES POSSIBILITÉS



BUTOBA MACHINE PORTABLE

Deux vitesses
(4,75 et 9,5 cm/s)
Double piste

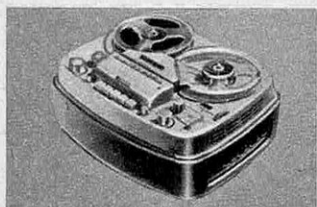
Appareil à 7 transistors fonctionnant sur batterie de 2 fois 4 torches de 1,5 V. Durée: env. 30 heures. Dimensions: 23,5 x 30 x 15 cm. Poids 5,4 kg.



GRUNDIG TK 1 MACHINE PORTABLE

Une vitesse (9,5 cm/s)
Double piste
(2 x 15 minutes)

Le plus petit et le dernier venu de la gamme des enregistreurs Grundig. Entièrement à transistor, fonctionne sur piles. Dimensions: 30 x 17,5 x 11,5 cm. Poids: 3,7 kg.



UHER UNIVERSAL DICTÉE ET MUSIQUE

Trois vitesses
(2,4, 4,75, 9,5 cm/s)
Double piste

Microphone à dicter, commutateur à main ou pédale, télécommande complète par élément de contrôle à distance, mise en marche et arrêt instantanés.



CEREL MACHINE FAMILIALE

Une vitesse
(4,75 ou 9,5 cm/s)
Double piste

Appareil de maniement très simple. Toutes fonctions par clavier 4 touches. Contrôle de modulation par tube au néon. Rebobinage et avance rapides. Compteur incorporé.



ELECTRAVOX MACHINE FAMILIALE

Deux vitesses
(9,5 et 19 cm/s)
Double piste

Commandes par commutateur et par touches. Avance et retour rapides. Tonalité réglable. Contrôle de l'enregistrement par œil cathodique. Compteur incorporé.



PHILIPS 3541 MACHINE FAMILIALE

1 vitesse (9,5 cm/s)
4 pistes
Durée (4 x 2 heures)

Dispositif de surimpression. Mixage parole-musique. Correcteur de tonalité. Contrôle au casque pendant l'enregistrement. Pédale adaptable. Compteur incorporé.



MELOVOX SEMI-PROFESSIONNEL

4 vitesses
(2,5, 4,75, 9,5, 19 cm/s)
Double piste

Double correcteur de tonalité, double contrôle de modulation, double commande d'arrêt (avec stop spécial pour montages). Mixage, surimpression, deux H. P.



STUDIO SEMI-PROFESSIONNEL

Deux vitesses
Trois ou quatre têtes
Double piste

Ce modèle permet l'écoute de la bande pendant l'enregistrement et offre des possibilités de re-cording (ré-enregistrement) et de son panoramique.



PHILIPS 3536 MACHINE STÉRÉO

3 vitesses
(4,75, 9,5, 19 cm/s)
4 pistes

Comporte deux chaînes amplificatrices indépendantes de 4 watts modulés. Dispositif de surimpression. Arrêt automatique fin de bande. Contrôle de son.



UHER 760 APPAREIL STÉRÉO

3 vitesses
(4,75, 9,5, 19 cm/s)
4 pistes

Deux chaînes indépendantes de 3,5 watts. Toutes possibilités de mixage. Surimpression. Truquages sonores avec clé de truquage. Haute fidélité intégrale.

le magnétophone a révolutionné l'enseignement des langues.

Une des plus modernes installations de ce type a été réalisée par la firme allemande Grundig. Chaque élève prend place dans une cabine insonorisée dans laquelle se trouve un magnétophone encastré dans une table de travail.

Dans sa cabine, chaque élève peut répéter ses leçons, sans gêner les autres élèves et sans être lui-même dérangé. Sur chaque appareil, la voix du professeur est enregistrée sur la piste inférieure, tandis que le texte prononcé par l'élève impressionne la piste supérieure. Il est possible à l'élève grâce à un dispositif spécial d'entendre simultanément, dans son casque d'écoute, la voix du professeur et son propre enregistrement.

De plus, le professeur a la possibilité de se brancher sur l'appareil de chaque élève sans que celui-ci s'en rende compte. Il peut en outre stopper l'appareil de l'élève et converser avec ce dernier par l'intermédiaire du micro et des écouteurs. Avec cette méthode, tout se passe comme si chaque étudiant bénéficiait de la présence d'un professeur privé, doué d'une patience infinie.

Miroir de la voix avec toutes ses inflexions, le magnétophone peut ainsi permettre aux comédiens et musiciens de perfectionner leur jeu et leur interprétation. Le théâtre fait appel à cette tentante possibilité de recréer l'ambiance sonore propre à hausser l'atmosphère dramatique d'une pièce. Dans la mise en scène du « Journal d'Anne Franck », l'appel des sirènes situant le port d'Amsterdam, le crissement de pneus de la voiture de la Gestapo, et la lecture, entre chaque tableau, des extraits du « Journal », contribuaient ainsi à renforcer la puissance évocatrice de l'œuvre.

20 millions de caractères sur 2 000 mètres de ruban

La possibilité d'enregistrer des livres entiers sur une simple bande aura une importance inestimable pour l'éducation des enfants aveugles, d'autant que les manuels de classe n'existent pas toujours en Braille.

Si, théoriquement, une bobine de 18 cm de diamètre peut, avec ses 4 pistes, emmagasiner 32 heures d'enregistrement, on utilise dans la pratique un appareil de reproduction conçu pour une grande facilité d'emploi, tout en bénéficiant d'une vitesse de défilement normale. Ces livres parlants ont été développés par le département d'enregistrement sonore de l'Institut Royal National pour aveugles de Saint-Dustan. L'appareil comporte un magasin qui contient un ruban où sont inscrites 24 pistes de 2/10 de mm et, à la fin de chaque piste, la tête de lecture peut se déplacer pour venir lire la piste suivante. Un simple bouton de contrôle assure le déplacement de la tête.

La bande magnétique constitue aussi un moyen irremplaçable d'information automatique. On cite souvent l'exemple de ce bureau d'études d'une aciérie américaine qui passa 5 années de recherches à la résolution d'un problème, alors que la solution en avait été publiée depuis fort longtemps dans une revue scientifique russe et traduite dans une revue

anglaise. Ceci rappelle la boutade de cet industriel qui prétendait qu'on perdait moins de temps à refaire une expérience que de rechercher dans une bibliothèque si elle avait déjà été tentée.

Le journaliste américain Wolfgang Langewiesche rapporte à ce sujet dans le « Reader's Digest » les expériences réalisées à la Western Reserve University pour pouvoir retrouver n'importe quel renseignement contenu dans une publication quelconque (c'est, notons-le, un des problèmes cruciaux apparemment insolubles jusqu'à présent, que tente de débrouiller, en France, un service du Centre National de la Recherche Scientifique). Wolfgang Langewiesche signale ainsi les possibilités offertes par « l'indicateur de références » mis en service à la bibliothèque de la W.R.U.

Un spécialiste rédige, en abrégé, la fiche signalétique du livre ou de l'article. Celle-ci, rédigée en signaux codés, est enregistrée sur bande. A la demande du lecteur, également transcrite en code le calculateur électronique explore la bande du répertoire jusqu'à ce qu'il trouve une conformité de symboles entre la demande et la réponse. Un cerveau électronique de cette nature en cours d'installation sera capable d'explorer 100 000 fiches à l'heure en recherchant simultanément 15 références.

L'idée de la bande magnétique s'identifie de plus en plus à celle des « mémoires magnétiques » utilisées dans les calculatrices électroniques, ordinateurs et toutes machines destinées au traitement de l'Information. Sur le ruban magnétique sont enregistrés des « tops » successifs dans un langage binaire où la présence de tops représente « 1 » et leur absence « 0 ». Une piste de synchronisation, portant un signal régulier, sert de référence.

Une bande de 2 000 m enregistre ainsi jusqu'à 10 ou 20 millions de caractères et les appareils actuels sont capables d'inscrire ou de lire de 10 000 à 60 000 caractères par seconde.

Ces « mémoires » à bande magnétique ont ainsi doté les machines à calculer de capacités d'enregistrement énormes, surtout si l'on tient compte que les bandes sont interchangeables et qu'on peut mettre successivement sur un même dérouleur un nombre quelconque de bobines.

Le ruban magnétique automatise les usines

Ces applications nous entraînent déjà loin du modeste magnétophone d'amateur avec sa bande standard. Et cependant ce matériel-là suffit à commander des machines-outils. Les opérations de centrage, perçage, taraudage, se décomposent en un certain nombre de mouvements toujours identiques pour reproduire la même pièce.

Pour enregistrer sur un magnétophone les mouvements d'une manivelle ou d'un quelconque organe de commande, il suffit de remplacer le microphone par un petit moteur de télécommande qui enregistre le mouvement et qui le transmet sous une forme d'un courant de fréquence variable fourni par son rotor, le stator étant connecté au secteur triphasé de 50 périodes. Inversement, connecté à la place du haut-parleur, ce moteur de télécom-

mande reproduira très fidèlement les mouvements enregistrés.

Ce procédé mis au point par des ingénieurs du Centre de la Recherche Scientifique de Marseille et applicable à l'échelon artisanal permet d'automatiser sans grands frais les petits ateliers comme les grandes usines. Il suffit de changer la bobine de ruban sur le magnétophone pour que la machine continue à usiner des pièces d'une forme différente.

Par extension de cette technique, on peut commander au moyen d'un seul ruban un très grand nombre d'opérations différentes et même préparer un programme sur un ruban à l'avance.

Le magnétophone permet également l'enregistrement de signaux sonores nécessaires à la commande différée de certains servo-mécanismes. A l'Exposition de Bruxelles des appareils à 16 pistes permettaient par exemple aux visiteurs d'entendre les commentaires dans la langue de leur choix et de voir, simultanément, se mouvoir des maquettes de démonstration.

Toutes les sorties des amplificateurs de son étaient reliées à un contacteur rotatif permettant de distribuer l'une des langues sur le haut-parleur et les autres à un central téléphonique desservant huit postes avec sélecteur. Quant aux amplificateurs de télécommande, ils asservaient des commutateurs rotatifs.

Chaque top enregistré sur la bande magnétique faisait avancer le commutateur d'un plot et ce top pouvait commander simultanément jusqu'à trois appareils : mise en marche d'un moteur, allumage d'une lampe, commande d'un relais.

Le magnétophone : sauvegarde des cultures et récoltes

Un appareil simplifié servant à la diffusion de l'information et se substituant avec bonheur aux guides, hôtesse, démonstrateurs ou interprètes a été réalisé par une firme française. Le Publiphone est un lecteur magnétique doté de chargeurs et contenant les textes-réponses à une vingtaine de questions figurant sur un tableau lumineux. A chacune d'elles correspond un numéro qu'il suffit de composer sur un cadran pour obtenir la réponse. Les stands d'exposition, les musées, les salles d'attente ou les guichets de renseignements trouvent dans cet appareil de faible encombrement — environ 55 cm de côté — et d'un poids de 50 kg — un outil pratique pour tous les problèmes concernant la diffusion par la parole.

La bande magnétique se prête encore à des applications inattendues. Les zoologistes de l'Institut National de Recherches Agronomiques ont entrepris d'enregistrer les différents cris des corbeaux, de déterminer la signification des cris émis et de s'assurer finalement la clé de leur langage. Ils ont ainsi sélectionné leur cri d'effroi qui a été enregistré en longue séquence sur un magnétophone. Diffusé par les haut-parleurs, ce cri d'alarme a provoqué l'envol des bandes de corbeaux.

En poussant plus avant leurs travaux, MM. René-Guy Busnel, Jacques Giban et Philippe Gramet sont parvenus à établir une exacte corrélation entre les cris et les comportements de ces oiseaux. Tout un choix d'enregistrements — vérifiés ensuite par l'expérience — ont pu ainsi représenter dans leur

pleine expression certains cris déterminés : cri d'alerte, de ralliement, d'amour, de becquée.

Une expérience analogue menée en Amérique par le professeur Harbart Frings et portant sur les passereaux a permis de débarrasser toute une ville de leur présence nuisible.

De nouvelles recherches se poursuivent actuellement au laboratoire de physiologie acoustique de Jouy-en-Josas, concernant cette fois les cris de certaines sauterelles. Tous ces travaux scientifiques qui tendent à assurer la protection des cultures, à préserver du pillage toutes les récoltes, ont déjà fait l'objet d'intéressantes communications à l'Académie des Sciences et à la Société de Biologie.

Là ne s'arrêtent évidemment pas les voies ouvertes à l'enregistrement magnétique. On sait que la télévision fait aujourd'hui un large usage de l'enregistrement de signaux vidéo, les fréquences radio-électriques reproduisant alors les images.

Un support de bande aussi solide que l'acier

Le ruban magnétique, dont dépendent en définitive les caractéristiques des appareils d'enregistrement, a lui-même considérablement évolué. La fidélité de l'enregistrement et de la reproduction des sons sera d'autant meilleure que le support de la bande sera stable, indéformable, insensible aux agents de corrosion et aux variations de température, et que la couche magnétisable sera elle-même uniforme, sans présenter des variations perceptibles de sensibilité. Un grand progrès dans ce domaine vient d'être apporté par Agfa qui a porté son choix sur le polyester comme support de bande. Celle-ci est pré-étirée. Cela signifie que la matière brute a été mécaniquement soumise à une élongation telle qu'on atteigne le coefficient de résistance le plus élevé possible à l'élongation et à la déchirure. Même soumise à des efforts excessifs, la bande ne subira aucune modification. Sa résistance à la rupture est du même ordre que celle de l'acier (28 kg/mm²) et la bande n'accuse aucun phénomène de vieillissement.

Un liant insensible aux frictions et qui enrobe les oxydes poreux servant d'agent magnétique a parallèlement été mis au point : après un million de déroulements ininterrompus d'une bande au stade des essais, on a pu constater que la couche magnétique ne présentait aucune modification mécanique.

La société Kodak-Pathé annonce également la mise en vente d'une bande « triple durée » de 540 mètres — soit 1 h. 30 d'enregistrement par piste à la vitesse de 9,5 cm/seconde — réalisée grâce à un support en polyester de 12 microns d'épaisseur.

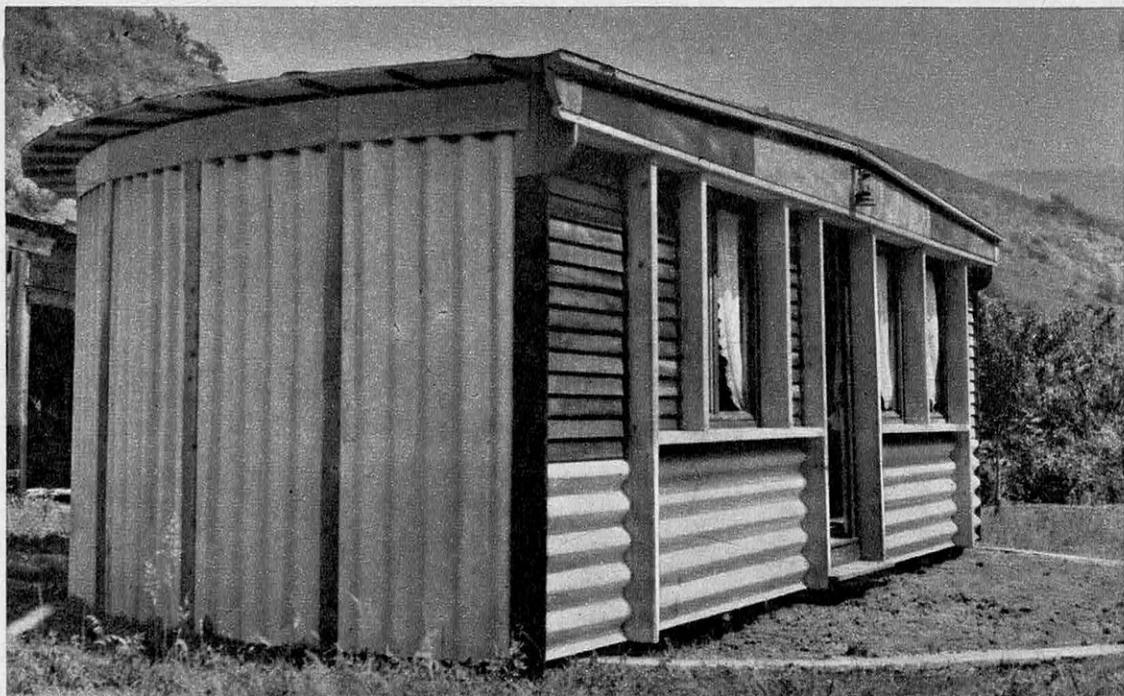
Comme son confrère, le cinéaste — et il est d'ailleurs souvent l'un et l'autre —, l'amateur d'enregistrements magnétiques peut procéder à des montages. Il est devenu facile de réunir sur une même bobine différents enregistrements. La firme Sonocol (bien connue pour la qualité des bandes magnétiques qu'elle produit) vient de lancer sur le marché une petite colleuse semi-automatique en matière plastique. Elle permet de couper en biseau les bandes placées sur le couloir-guide et de presser le ruban adhésif au format exact des bandes à raccorder sans risques de bavures.



**SI VOUS AIMEZ LA PÊCHE, VOUS L'EMPORTEZ AVEC VOUS
COMME LA PLUS BANALE DES VALISES.**

CET étudiant d'une université de l'Illinois a obtenu l'un des grands prix du Mérite décernés par la Compagnie Américaine d'Aluminium. Le bateau qu'il a réalisé et baptisé le « Polliwog » (le Diablotin)

est construit entièrement en alu avec charnières en vinyle extrudé : il pèse 14 kg et son encombrement, une fois plié, n'excède pas 1 m × 0,60 m. L'idée serait retenue par une firme américaine.

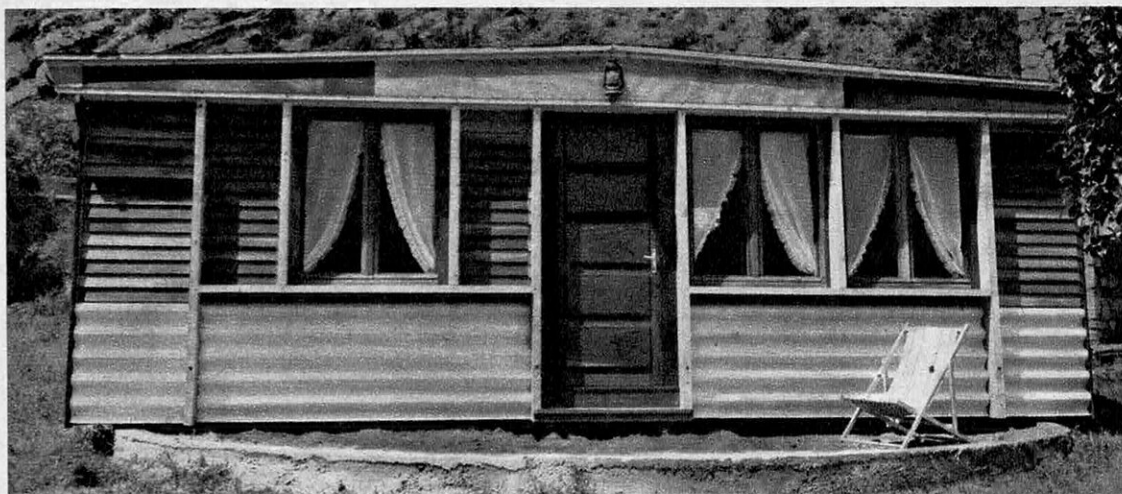


HABITATION

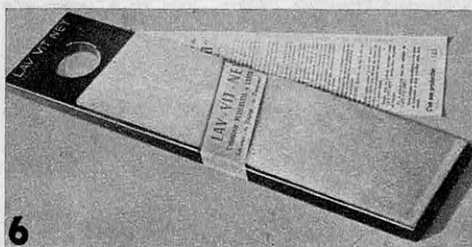
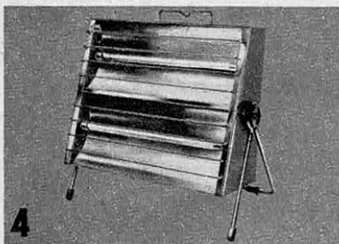
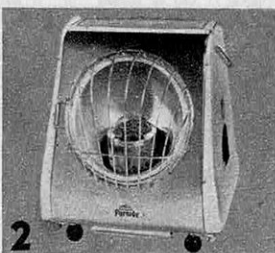
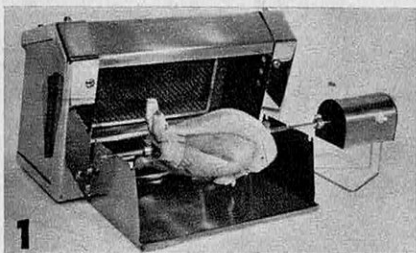
SOLEIL GARANTI ET SITE IMPRENABLE (A VOTRE CHOIX) : CETTE MAISON A CRÉMAILLÈRE EST ... ORIENTABLE !

Il deviendra sans doute possible un jour, grâce aux progrès incessants des techniques de pré-fabrication, d'acheter sa maison comme l'on acquiert une voiture. Un ingénieur du Gard, M. Louis Gascuel a conçu ce prototype qui se monte, à la manière d'un tonneau, en une journée de travail à 3 hommes. Cette maison, haute de 3 m et d'un diamètre de 6 m (elle est semi-cylindrique) possède encore

d'autres atouts que la simplicité de ses éléments constructifs et son faible prix de revient. Un rail circulaire, des galets de roulement sur lesquels reposent les poutrelles supportant le plancher, une crémaillère concentrique et un pignon permettent, en effet, d'orienter la maison au gré de l'occupant. Bénéficier, à volonté, du soleil ou de l'ombre, n'est-ce pas là le maximum de confort ?



ARTS MÉNAGERS



1 Tour à tour grill, broche-rotissoire ou toaster, le « Grill'Erel », diffusé par « Caravane-Accessoires » fonctionne au butane et sur piles.

2 Idéal pour caravane, bateau, bungalow, voire bureau, cet appareil de chauffage marche au gaz de pétrole. (Fyrside; chez Pierre Digue.)

3 Doté de 3 vitesses et de 3 paires de fouets (dont une à crochets pour la pâte), ce nouveau batteur est signé Rotary.

4 Fabriqué par les Éts Lucas, ce radiateur « Duo-Cosmic », à rayonnement infra-rouge et à double parabole peut être accroché au mur.

5 Une nouveauté qui porte encore la facture des créations Rotary : ce moulin « minuterie » de forme très élégante et vendu 39 NF.

6 Les salissures aux poignets des chemises ne sont plus une hantise grâce à cette planche à laver entièrement en plastique (Lav'Vit'Net').



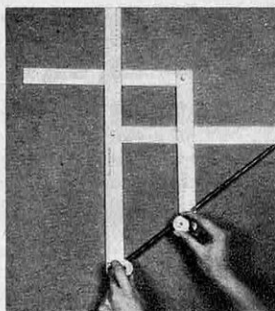
UN PROBLÈME RÉSOLU: celui de l'encombrement des petits logis. Une firme de

Munich vient d'exposer cette salle de bain dont l'installation complète se réduit à un placard.

DIVERS

● **La pipe de l'an 2000** — ou tout au moins la pipe de l'homme moderne : elle permet une combustion du tabac à très basse température grâce à un refroidissement par air au niveau du foyer. Le radiateur condenseur offre au fumeur une fumée sèche, froide, qui ne pique pas la langue. Elle a aussi l'avantage de reposer sur quatre dents (pour celui qui la garde à la bouche en travaillant) ou de se poser à plat sans se renverser (pour celui qui la pose sur son bureau). Elle existe en jaune, jaune foncé, écaille et noir. (B. H. V., 60 NF.)

● **Notre chef-maquetiste** a enfin le sourire. Plus de règle à calcul, plus de tracé de diagonale. Ce cadreur composé de 2 équerres graduées donne automatiquement toutes les mesures de proportion et de cadrage. Il intéressera tous les professionnels en arts graphiques (Photo-Malec).



● **Valable été comme hiver, le climatiseur purificateur** réalise un véritable « climat » sain et doux par tous les temps. Il apporte :

La purification permanente de l'air pollué : l'écran filtrant retient toutes les parcelles de poussières.

La ventilation de l'air filtré : le ventilateur aspire l'air à travers l'écran filtrant et le pulse dans la zone d'ionisation de l'appareil. On peut purifier un local de 100 m³ en une heure environ. Pas d'entretien pour le ventilateur.

La stérilisation de l'air par ionisation (action bactéricide) grâce à une lampe de quartz OZ 4. En même temps, grâce au pouvoir oxydant de l'ozone, la lampe élimine les mauvaises odeurs et les fumées du tabac.

Le chauffage : l'air purifié et ionisé traverse ensuite une grille écran de chauffage électrique, pilotée par un thermostat réglable, qui permet d'obtenir la température désirée.

La correction hygrométrique de l'air, grâce à un saturateur automatique (Saturmatic, brevet Seraeme) exclusif, qui assure cette fonction au fur et à mesure de la variation hygrométrique ambiante. Par exemple, un appartement soumis à une sécheresse excessive peut être humidifié à raison de 100 à 300 g de vapeur d'eau par heure.

En été, le rafraîchissement de l'air en combinant le ventilateur et le Saturmatic. Des volets d'orientation permettent de diriger l'air rafraîchi vers le haut ou vers le bas.

Équipé de roulettes orientables, le Florid-Klima peut être déplacé facilement. Son prix :

2 000 watts — 110/220 mono 790 NF
3 000 watts — 110/220 mono 820 NF
(Florid-Klima, au Bon Marché.)

● **Le chauffe-eau minimum** (120 mm de diamètre, 900 g) est un appareil à basse pression dont la résistance, faite de lames entrecroisées, a nécessité un très petit volume. La cartouche de chauffage est facilement remplaçable. La mise en circuit se fait automatiquement (ne peut être branché que sur le courant alternatif). Pression hydraulique : deux atmosphères. (Louvre, 237 NF en 110 V., 221 NF en 220 V.)

● **On dirait un grille-pain**, ou encore un poste à transistors, c'est l'**ouvre-boîte électrique**, de maniement très simple. La boîte est enclenchée, un geste du doigt actionne le couperet rond et la découpe automatiquement. Le couvercle est retenu par une plaque aimantée pour ne pas tomber. C'est bien sûr américain. (Galeries Lafayette, 170 NF.)

● **Les motifs décoratifs** de toutes les couleurs, en relief, qui décorent agréablement les carreaux de cuisine, et que vous vous êtes amusés à coller vous-même, se font utilitaires : le cactus pousse une feuille, le bœuf, une corne, l'hippocampe, sa queue, l'étoile de mer, une de ses branches, etc., pour vous permettre d'accrocher une passoire, une brosse, une boîte à allumettes. (B. H. V. 1,75 NF pièce.)

● **Toujours à la cuisine, vous pourrez faire (enfin) provision de café** car l'emballage sous vide lui conserve son arôme : le paquet, en plastique, vous paraîtra dur comme la pierre. Une piqûre d'épingle fera pénétrer l'air et vous vous en servirez ensuite comme d'un paquet ordinaire. (Mokarex, B. H. V., le paquet de 200 g, en moulu, 2,70 NF, en grains, 2,65 NF.)

● **Pour réparer** votre voiture la nuit, pour se dépanner, pour lire la nuit sans gêner personne, voici les lunettes lumineuses montées sur pile et présentées en étui. (Grands Magasins : 50 NF.)



● **Vous recouvrirez vous-même vos boutons en quelques minutes**, par un procédé simple, sur des boutons métalliques qui ne craignent ni le lavage ni le nettoyage à sec, et dont vous pourrez changer la parure aussi souvent que vous le voudrez. (Bon Marché, 2,70 NF la carte de 4 à 7 boutons.)

● **En affrontant les giboulées** avec un foulard de soie traité aux silicones, la pluie glisse en petites gouttelettes rondes et ne pénètre pas. (Louvre, 35 NF.)

● **Un système de robinet** pour le jardin, s'adaptant au robinet classique permet la **double prise d'arrosage**, à la manière des prises multiples

d'électricité. Il comporte bien sûr deux robinets d'arrêt ou d'ouverture, de sorte que vous pouvez les faire fonctionner isolément ou simultanément. (Robinent B. H. V., 21 NF.)

● **En attendant, utilisez le vase spécial à jacinthes** qui vous permet de donner de l'eau à la fleur sans avoir à faire subir à l'oignon des manipulations pénibles ou même fatales. (B. H. V., 2,70 NF.)

● **Enfin, pour assurer régulièrement l'humidification de vos fleurs en pots**, utilisez la « boîte magique ». Il suffit de mettre à proximité de vos pots (vous pouvez en poser jusqu'à quatre) le petit récipient dans lequel vous plongez la boîte. Creusez, à l'aide d'un morceau de bois, un passage dans la terre et placez-y le petit conduit qui, grâce à une mèche, assurera l'approvisionnement en eau par capillarité. Utilisez deux conduits pour un pot important. (Louvre, 3,50 NF.)

● **Le fer à repasser est rose...** Il est américain. Mais ce ne sont pas ses seuls mérites... Par la seule manœuvre d'un bouton il devient fer à vapeur.



PLUS D'ALLUMETTES NI DE BRIQUETS

UN inventeur milanais a mis au point ces cigarettes qui s'allument d'elles-mêmes, en frottant au dos du paquet, un petit point rouge d'ignition situé à l'un des bouts. Elles seront mises en vente sur le marché suisse dès janvier, mais seulement fin 1965 sur le territoire italien, quand prendra fin le monopole de l'État sur les tabacs.

Les trous de dégagement de vapeur étant seulement à la pointe de la semelle, cette partie du fer repasse en humectant et le talon sèche ce que la pointe vient d'humidifier. (Galeries Lafayette, 83 NF.)

● **Le sèche-cheveux peut être un casque comme chez le coiffeur**, mais celui-ci s'adapte au dossier du siège et se règle à la hauteur voulue, et sa puissance de chauffage est également réglable. Se démonte pour le rangement. (Samaritaine, 108 NF.)

● **Vous cirerez les chaussures en 10 secondes**, avec une cartouche cylindrique munie d'un applicateur en éponge de nylon. Cette éponge s'imbibe du produit à la Lanoline qui se trouve à l'intérieur de la cartouche lorsqu'on retourne celle-ci. Le brillant est obtenu sans qu'il soit besoin de frotter. (Cordoba, Samaritaine, 2,50 NF.)

● **Pour le métro**, le distributeur automatique de tickets, en matière plastique. Plus de billets grisés ou écornés. Conservant votre carnet à l'abri, il vous permet, d'une simple pression du doigt, de libérer un ticket au moment du contrôle. (Metrofix, 1 NF.)

● **Une nouveauté décorative** : le feutre adhésif. Adhérent sans colle ni clou, il permet de tapisser le fond d'une bibliothèque, d'une étagère ou d'un vaisselier, de recouvrir un bureau, une table de jeu, de décorer un stand ou une vitrine. Existe en six coloris unis. Prix : 8,50 NF le mètre en 46 cm de large. (Archer Contact. Dans tous les Grands Magasins.)

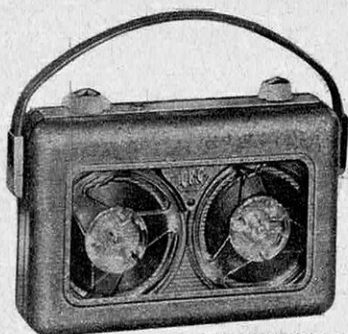
● **Une révolution dans le fonctionnement des cheminées**. Un appareil breveté appelé « Casteias » (du nom de son inventeur) ajoute à la beauté du feu de bois la chaleur du chauffage central. Installé dans la cheminée, l'appareil provoque une circulation d'air chaud dans la pièce, favorisant ainsi le tirage et supprimant les fumées. La pose se fait en 48 heures. (Distribué par la Sté Verites.)

● **La colleuse à sec** facilite aux amateurs le montage des films cinématographiques. Destinée au format 8 mm, elle utilise un adhésif transparent et permet de réaliser des collures sans chevauchement, le film étant coupé à mi-perforation. L'avantage de cette méthode est qu'elle n'exige pas une longue pratique comme l'ancien système à la colle, source de bien des déboires pour les débutants. (Ferrania.)

● **Elle colle céramiques et métaux**. — Elle ne ressemble pas aux autres colles, car elle durcit par un processus de réaction chimique qui se produit lorsque l'adhésif et le durcisseur — livrés séparément — entrent en contact. Il s'agit d'une résine du type « Epoxy » qui autorise tous les collages : porcelaine, caoutchouc, métaux, bois, etc. (Araldite.)

● **Pédalo** est une marque déposée (tout comme Frigidaire), nous rappelle M. Canton, constructeur desdits « Pédalo », à la suite de notre titre concernant un engin à flotteur décrit dans notre numéro de décembre. Dont acte. Mais n'est-ce pas un hommage à la marque que de rendre commun un nom propre ?

Suggestions du mois



MEMOSTOR

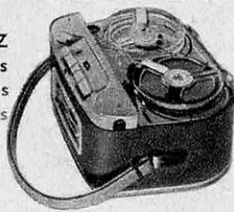
ENREGISTREUR AUTONOME sur accus miniatures ● Le plus petit, le plus perfectionné des Magnétophones portatifs sur ruban magnétique

Essai, location et vente à :

G.B.G. Constructeur

30, r. Eugène-Caron - Courbevoie (Seine)
Tél. DEF 49.90 - 75.90

UTILISEZ
pleinement les
possibilités
que vous
offrent les



MAGNÉTOPHONES avec l'HYPHOPHON

Apprenez en dormant.
Fortifiez votre mémoire.

Facilitez les études de vos enfants.

Nos TECHNICIENS SPÉCIALISTES
peuvent résoudre tous vos PROBLÈMES

LA SÉLECTION RENAUDOT

46, bd de la Bastille, Paris-12^e, 1^{er} étage
Téléphone : DID. 07-40, 41, 42

BANDES MAGNÉTIQUES — 20%
CRÉDIT SANS FRAIS AUX LECTEURS



EDEN 600 : exclusivité mondiale RADIO - ÉLECTROPHONE MAGNÉTOPHON

« 3 fonctions - 3 plaisirs » en un seul appareil portatif à 8 transistors + 1 diode fonctionnant sur simples piles standard.

DENTZER-EDEN — 13 bis, rue Rabelais, Montreuil (Seine), AVR. 22-94.
La plus forte production française d'électrophones (et la plus exportée !).

pour
FIXER
AGRAFER
CLOUER

sur tous matériaux,
dans toutes les positions
et sous tous les angles.

Vite : agrafage aisé et rapide en des endroits inaccessibles au marteau.

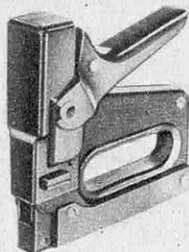
Mieux : aucun double martelage, chaque coup amenant l'agrafe suivante.

A moindre effort : le mécanisme de l'appareil travaille pour vous puisqu'il multiplie la force du coup porté. Chargement par bandes.

Ce sont des productions BOSTITCH, la plus importante fabrique mondiale d'agrafeuses et agrafes industrielles (plus de 800 modèles)

Documentation S V 8 sur demande.

SOFREMBAL seul agent général pour la France
55-57, rue de la Voûte, Paris 12^e • DID. 70-87



le pistolet
cloueur
gun tacker
T 5 B

BOSTITCH



le marteau cloueur
H 2 B



LE YAOURT YALACTA EST LE MEILLEUR

car nos appareils sont brevetés dans le monde entier et nos ferments sont issus de souches sélectionnées importées des pays d'origine.

Avec l'appareil YALACTA, utilisez le lait qui convient le mieux à votre organisme (entier, écrémé ou en poudre).

51, rue Lepic, Paris (18^e)



Votre **RASOIR ÉLECTRIQUE**

vous rasera **PLUS VITE,**
PLUS DOUX, PLUS PRÈS

avec le
fameux

BLOC-MEN

Et, après la barbe :

ICE-MEN

Quelle
délicieuse
fraîcheur !!

• Produits suisses inimitables •

Renseignements et Gros : L. I. C.
St-Vallier (Drôme)

NOUVEAUX PERFECTIONNEMENTS des MAGNÉTOPHONES SERAVOX

Les magnétophones SERAVOX grâce à leur défilement rigoureusement constant, à la large gamme des fréquences reproduites, à leur amplificateur puissant, permettent de REPRODUIRE LA MUSIQUE CLASSIQUE et le piano à la VITESSE RÉDUITE de 4,75 cm/s., et assurent des reproductions HAUTE FIDÉLITÉ à la vitesse courante de 9,5 cm/s.

SERAVOX offre une gamme de magnétophones répondant aux besoins les plus variés, musique, conférences, travail de bureau, etc. de 550 à 900 NF.

*

VOXTEL amplifie les communications téléphoniques et fait économiser du temps. Pose et fonctionnement instantanés.

type
EVOLUTION



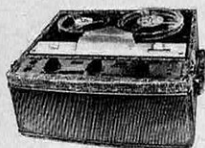
GRATUIT :
essai et doc. à
SERAM, Serv. S.V.
8, rue de Turin, Paris,
EUR. 39-70.



Alimenté par piles, se fait aussi couplé avec interphone à 3 directions.

Suggestions du mois

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE «RECORD»



- 5 lampes
 - Alternatif
 - Grand Haut-parleur incorporé
- PUISSANCE 5 WATTS**

- RECORD**
- DE QUALITÉ
 - D'ÉLÉGANCE
 - DE PUISSANCE
 - DE DURÉE

PRIX RECORD 620 NF

REMISE 20% aux lecteurs de cette revue **NET 496 NF**

Complet avec micro et bande 531 NF

GARANTIE TOTALE 1 AN CRÉDIT

MAGNETIC FRANCE 175, rue du Temple
PARIS, 3^e - ARC 10.74

Les plus petits magnétophones du Monde sur bandes magnétiques

MINIFON

Dimensions : 17 x 10 x 4 cm. Poids : 900 g. Autonomie totale, alimentés par : Piles standard — Accu miniature — Courant secteur — Batterie Auto.

TYPE « P. 55 » : Fils magnétiques — 5 heures d'enregistrement ininterrompu.

TYPE « ATTACHE » : Chargeurs de bandes magnétiques 2 x 30'.

TYPE « HI-FI » : Spécialement conçu pour la musique — chargeurs bandes magnétiques 2 x 30'.

Aussi peu encombrants qu'un roman policier, leur utilisation répond à de multiples besoins : **EN VOYAGE, EN DÉPLACEMENT, EN TRAIN ou EN AUTO**, l'homme d'affaires grâce à son **MINIFON** est affranchi de la besogne fastidieuse de prendre des notes ou d'écrire ses rapports.

L'INGÉNIEUR, L'ARCHITECTE, L'ENTREPRENEUR enregistrent sur le vif et au fur et à mesure leurs impressions ou comptes rendus d'inspection.

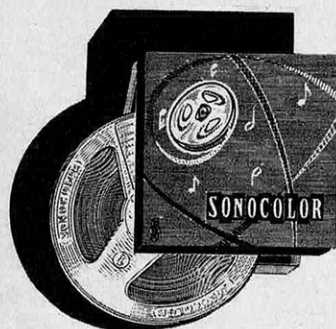
LES INVENTAIRES REELS DE STOCK en magasins sont facilités et accélérés.

Gamme très étendue d'accessoires divers.

IMPORTATEUR EXCLUSIF : ETEX S.A. - 123, Champs-Élysées - BAL. 61-10.



RUBANS MAGNÉTIQUES



SONOCOLOR

- WHS** — Standard
- WSM** — Longue durée
- WDT** — Double durée.

Tous les rubans magnétiques Sonocolor sont présentés en « SUPER POLIE ». C'est l'assurance d'une adhérence parfaite sur les têtes magnétiques en réduisant l'usure. (Convient spécialement pour les magnétophones quatre pistes et aux faibles vitesses.)

SONOCOLOR 54, avenue de Choisy - Paris XIII^e.

TOUS VOS DÉSIRES,

quels qu'ils soient, seront comblés par le magnétophone **ELECTRAYOX** (musique, chant, diction, courrier, conférence, publicité, sonorisation de films, etc.).

PRIX EXCEPTIONNELS:



685 NF

Distribution générale :

Éts COLDEBŒUF

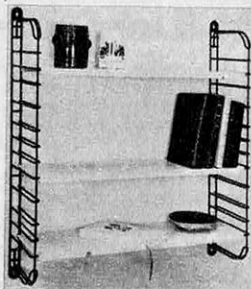
45, rue de la Tour — Paris XVI^e
TRO — 54.76 + 66.93



Magnétophone MELOVOX

Le magnétophone longue durée. 4 vitesses — 19 cm/s — 9,5 cm/s — 4,75 cm/s — 2,54 cm/s. 2 haut-parleurs haute fidélité. 16 heures d'enregistrement par bobine (180 mm double piste).

Documentation : **MELOVOX**
67, rue Rébeval — Paris XIX^e



Grâce à ses éléments juxtaposables, l'étagère-bibliothèque **Tomado**, de conception nordique, vous permet de composer une bibliothèque murale originale et personnelle. Le montage est très simple et très robuste. Elle est fournie en éléments séparés : boîte de 2 montants noirs ou blancs ; boîte de 3 tablettes noires, rouges, jaunes, blanches, bleues ou grises. Son prix est de NF 58,50 env. Grds Mag. Quinc. etc.



POUR LA SÉCURITÉ DE VOTRE FOYER

Avec le Microviseur « **BLOSCOP** » vous verrez sans être vu, et n'ouvrirez votre porte qu'à bon escient.

Le **SEUL** « viseur de précision » à champ de vision intégral (vue de face comme de côté) qui, placé sur votre porte vous permet l'identification instantanée de vos visiteurs, et quel que soit l'angle sous lequel ils se trouvent.

Breveté France, Etranger.

Documentation Ets **BLOSCOP**

48, bd de Gaulle **SANNOIS** (S.-et-O.)
TÉL. 961-23-47.

par Jean Marchand

Les matières plastiques dans les distributions d'eau et autres fluides. Guillot R. — Les matières plastiques. Le chlorure de polyvinyle rigide. Le polyéthylène. Note sur les propriétés mécaniques du chlorure de polyvinyle rigide et du polyéthylène. Études hydrauliques. Les tuyaux en C.P.V. dans les distributions d'eau. Les tuyaux en polyéthylène dans les distributions d'eau. Les tuyaux en matières plastiques et les branchements d'eau. Installations industrielles, installations intérieures, exploitations agricoles. Applications diverses des canalisations en matières plastiques; leur emploi dans les territoires d'Outre-Mer. 220 p. 16 × 25. 43 fig. 17 tabl. Abaques sous pochette. 1960. NF 30,00

Peignez, laquez, vernissez vous-même. (Coll. «Faites-le vous-même»). Rovière J. — Principales sortes de peinture. Choix et emploi du matériel. Préparation des surfaces: lessivage, rebouchage, enduisage, peinture sur anciens papiers. Quelle sorte de peinture employer? Nature du matériau à peindre et de la protection recherchée. Calcul des surfaces et des quantités. Choix et harmonisation des couleurs. Travaux de peinture à l'intérieur. Travaux de peinture à l'extérieur. Peinture et laquage des meubles et articles en métal, des meubles et objets en bois. Peintures et vernis spéciaux. Protection du bois. Nettoyage et entretien des brosses et des rouleaux. 64 p. 13,5 × 18. 130 photos et 4 fig. Cartonné. 1960 NF 5,50

L'art de reconnaître les styles (du Moyen Âge à demain). Boulanger G. — Le mobilier. Tissus et galons. Orfèvrerie. Céramique. Tapis. Tapisseries.

Cet ouvrage se propose d'initier l'amateur ou de servir d'aide-mémoire à qui cherche un précis historique et chronologique en matière d'arts décoratifs en France et à l'étranger. 640 p. 15 × 22, 1 000 illustr. en noir. 16 hors texte en couleurs. Relié toile. 1960 NF 42,00

Traité d'optique instrumentale. Première section: *La formation des images: Tome II: Diffraction. Structure des images. Influence de la cohérence de la lumière.* Maréchal A. et Françon M. — *Généralités: Le principe de Huygens-Fresnel. La transformation de Fourier. Formation des images d'objets étendus: Relations objet-image. Transmission des fréquences spatiales. Calcul théorique du contraste des images de quelques objets-types. L'instrument stigmatique à pu-*

pille circulaire. Le contraste de phase. Cohérence partielle: Éclairage des interféromètres à formation des images dans le microscope. Influence des aberrations. Influence des faibles aberrations. Influence des aberrations: Cas général. Théorie de l'information et images optiques. Applications. 204 p. 15,5 × 24, 114 fig., 8 pl. photos hors texte. 1960 NF 32,00
Rappel: *Tome I: Imagerie géométrique: Aberrations.* NF 20,00

Bien lire et aimer lire. Silvestre de Sacy C. — Méthode phonétique et gestuelle créée par Madame Borel-Maisonny. (Cours préparatoire et élémentaire.) 256 p. 16 × 24. 60 photos. 60 dessins et nombreux schémas d'exercices. Composition entièrement dessinée avec texte en lettres d'imprimerie et en écriture courante. Cartonné. 1960 . NF 20,00



Les explorations au XX^e siècle. Divers auteurs. Préface de P.E. Victor. — *Fleuves et forêts: La mission Pelliott. L'épopée de Sven Hedin à la découverte des sources de l'Amazone. Les déserts: La croisière jaune. La croisière noire. Art et archéologie au Sahara. Les glaces: «Pôle Nord n° 1». La fin dramatique du «Pourquoi Pas?» Scott: la marche sans retour. Terre Adélie. Les mers: Les*

ultrasons à la découverte du paysage sous-marin. Le Kon-Tiki. Le professeur Piccard et le «ballon libre sous-marin». Au fond des abîmes. Les volcans: Promenade à pied autour d'un cratère. Bivouac glacé face à la fournaise. Un volcan émerge des flots. Les montagnes: L'Aconcagua. Maurice Herzog: premier huit mille. La bataille de l'Everest: Hillary et Tensing. Sous la terre: Les hommes-grenouilles dans les «fontaines». Faune, flore et fossiles vivants. Préhistoire, nouvelles découvertes. Dans le ciel: Le professeur Piccard et la nacelle étanche. Atmosphère artificielle. Les fusées. Les satellites. La Lune atteinte. 392 p. 16,5 × 23. 250 illustr. en noir, 24 hors texte couleurs. 27 cartes et graphiques. Relié toile. 1960 .. NF 33,00

AÉRONAUTIQUE NAVALE

Au 1^{er} trimestre 1961, la Marine Nationale recrutera :

des NAVIGATEURS AÉRIENS

Autrefois simples auxiliaires des pilotes, ils sont maintenant des « coordinateurs tactiques », responsables de la mise en œuvre de la Table Traçante, du Radar, des dispositifs E.C.M., des Bouées Sonores, du viseur électronique, etc. constituant le P.C. volant qu'est un avion anti-sous-marin moderne.

des ÉLECTRONICIENS D'AÉRO

Techniciens chargés du réglage, du dépannage, et des visites de tout le matériel électronique de l'Aéronavale, ils sont formés « ab initio » à l'École de ROCHEFORT (18 mois d'études).

Navigateurs et Électroniciens d'Aéro doivent avoir 17 ans au moins, un niveau d'instruction minimum équivalent à la fin de la 1^{re}, et s'engager pour 5 ans (Électroniciens) ou 4 ans (Navigateurs).

Ils deviennent **Seconds-Maitres** (sergents) en deux ans environ.

Pour tous renseignements, s'adresser au Service des Engagements Marine 3, Avenue Octave-Gréard - PARIS (7^e).

EUROPOORT

le pari de Rotterdam

Suite de la page 56

teaux de plus de 50 000 t, dont une vingtaine dépassant les 75 000 t.

L'Europoort sera donc en premier lieu affecté à l'arrivage et l'entreposage du pétrole arrivant par pétroliers géants et qui sera dirigé par pipe-line aux raffineries de Botlek et de Pernis, ainsi qu'aux usines de raffinage de la région du Rhin et de la Ruhr.

Un siècle, deux dates

Les estimations ont été chiffrées : fin 1960, le trafic général de Rotterdam dépassera 80 millions de tonnes de trafic, dont 34 millions de tonnes de pétrole.

En 1965, les 100 millions de tonnes seront atteintes et la part du pétrole représentera sans doute 45 %.

En 1970, le pétrole figurera pour moitié — 60 millions de tonnes sur 120 — dans le développement du port. On sait déjà que vers l'année 2 000, le plan Europoort pourra répondre aux estimations en besoin de bassins et de terrains industriels.

Dans l'immédiat, Europoort réalise un objectif plus précis concernant les conditions requises pour permettre d'ores et déjà le déchargement et le stockage du pétrole à transporter par pipe-line, l'installation d'entreprises de hauts fourneaux, d'aciéries, de laminières; l'établissement de stockage de la houille et de minerais à transiter par cours d'eau, rail, route; la création de chantiers navals de construction et de réparation de plus grandes unités.

La présence ironique d'une bêche dans la brouette de musée permet de mesurer le chemin parcouru depuis ce jour mémorable de 1866 où le prince d'Orange utilisa ce même outil pour inaugurer en toute simplicité le creusement de la Voie Fluviale. Moins d'un siècle s'est écoulé et bon an, mal an, 25 000 navires de haute mer empruntent le chenal, faisant route vers Rotterdam, d'ores et déjà le plus grand port d'Europe.

Demain, sur l'écran du radar, un pétrolier de 100 000 t...

Luc FELLOTT



Traité de pisciculture.
Huet M. — Construction et aménagement des étangs. Alimentation des poissons en pisciculture. Cypriniculture. Salmoniculture. Piscicultures spéciales. Productivité et mise en charge des étangs. Entretien et amélioration des étangs. Vidange des étangs. 371 p. 16 × 25. 280 fig. et photos. Relié toile. 3^e édit. 1960. NF 45,00

La spectroscopie hertzienne appliquée à la chimie. *Absorption dipolaire. Rotation moléculaire. Résonances magnétiques.*
Freyman R. et Soutif M. — Notions fondamentales sur les techniques utilisées et sur les divers phénomènes d'absorption dans le spectre hertzien. Les divers phénomènes d'absorption hertzienne. Absorption par rotation moléculaire (A.R.M.). Absorption dipolaire Debye (A.D.D.). Résonance magnétique nucléaire. Résonance paramagnétique élec-

tronique. Introduction à la résonance quadripolaire 263 p. 14 × 22. 151 fig. 1960 . . . NF 23,00

Initiation à la pratique des récepteurs à transistors. *Schreiber H.* — Récepteur à 1 transistor. Récepteur à 2 transistors : (détection par diode). Détection à réaction. Alimentation secteur; technique du câblage imprimé. Récepteur à 3 transistors : (réception reflex). La réception superhétérodyne. Récepteur à 5 transistors. Récepteur à 6 transistors. Récepteur à 7 transistors. Naturellement, les sept récepteurs décrits peuvent être réalisés, soit en circuits imprimés, soit en câblage normal, car toutes les indications détaillées utiles à leur construction sont données par l'auteur (y compris la façon de réaliser soi-même des circuits imprimés). 128 p. 16 × 24, 80 fig. 1960 . NF 9,90

Physique des vibrations, à l'usage des ingénieurs. *Fouillé A.* — *Mouvements vibratoires* : Étude générale des mouvements vibratoires. Phénomènes périodiques. Grandeur sinusoïdale. Oscillations : pendulaires, de relaxation, forcées. Systèmes à un ou deux degrés de liberté. Étude expérimentale des mouvements vibratoires. Propagation d'un ébranlement dans un milieu matériel. Trains d'ondes. Interférences. Ondes stationnaires. *Notions d'acoustique* : Le son. Nature; qualité. Sons musicaux.

Infrasons. Ultrasons. *Optique physique* : Lumière. Célérité. Interférences. Ondes stationnaires. Diffraction. Réseaux. Polarisation de la lumière. Dispersion. Spectroscopie. *Radiations* : Actions réciproques des radiations et de la matière. Le domaine des radiations. Émission des radiations par incandescence. Éclairage par incandescence. Photométrie. 551 p. 16 × 25, 566 fig. Relié 2^e édit. 1960 . . NF 69,00

Manuel des praticiens de la droguerie couleurs. *Chaplet A.* — Acides. Sels. Solvants, combustibles. Adhésifs. Antiseptiques. Pigments. Peintures et vernis. Détersifs, décolorants, abrasifs. Fertilisants et pesticides. Corps gras, cires, résines, lubrifiants, encaustiques. Charges, absorbants, terres, matériaux de construction. Produits divers. Mesures, stockage, manipulations des produits utilisés. Symboles chimiques. Lexique des mots chimiques employés dans l'ouvrage. 166 p. 13 × 18, 10 fig. 10 tabl. 1960 NF 11,00

Travail des tôles et profilés. *Létalnet A. et Pasquier R.* — (*Aide-mémoire Technor*). *Documentation technique* : Dessins et tracés. Produits du commerce. Quincaillerie. Façonnage. Assemblages. Traitements. Ferrage et menuiserie métallique. *Documentation générale*. 152 p. 13,5 × 21. Tr. nbr. fig. et tabl. Cartonné. 1960 NF 10,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

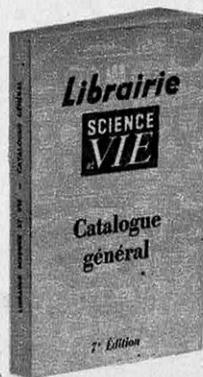
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL

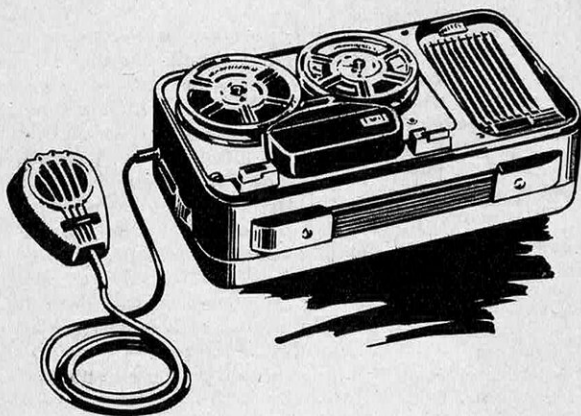
(7^e édition 1960), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 425 pages, 13,5 × 21. (Poids : 475 g) Prix Franco NF 4,00



CE BON COMPAGNON FIDÈLE:

**UN MAGNÉTOPHONE PORTATIF TRANSISTOR DE HAUTE QUALITÉ
DOUBLE L'INTÉRÊT DE VOTRE VIE**

TRIX



- Alimentation 4 piles blindées IV 5 (bon marché et si facile à trouver).
- Bande duo donnant 2 x 22 minutes à 9,5 cm/s.
- Normes internationales — traduit les sons de 200 à 6 000 vibrations par seconde.
- Enregistrement micro — disques — radio.
- Sorties pour amplification par poste radio ou autre.
- Peut se brancher sur batterie auto ou sur 110 V.
- Très portatif : 25 x 14 x 9 cm (comme un poste à transistors).
- Poids 2 kg 250.
- Livré avec piles — micro — une bande duo vierge — une bobine réceptrice — un mode d'emploi.
- Prix prévu 495 NF — Prix GRENIER Métropole : 370 NF — Prix A.F.N. : 310 NF.

(Nos prix s'entendent FRANCO de port pour la Métropole et FRANCO AVION pour A.F.N. (colis de moins de 3 kg. Emballage ultra-soigné.)

Vous viendrez l'écouter, quelle joie de faire connaissance avec nos services « SON », ou si vous êtes loin, vous ferez confiance à GRENIER qui vous dit : « C'est un excellent instrument, vous serez fier et heureux de l'avoir acheté ».

GARANTIE : GRENIER prend ses responsabilités et lui assure pendant un an sa garantie personnelle associée à celle du puissant fabricant (50 000 par mois).

BON DE COMMANDE

NOM : Prénom :

Adresse : Département :

Je désire recevoir un magnétophone TRIX, je sais que je le recevrai complet accompagné d'un cadeau surprise et l'ouvrage « VIVE LA PHOTO — VIVE LE CINÉ ».

Je règle de la façon suivante :

- par virement postal 3 volets ci-joint.
- par mandat-lettre ci-joint.
- par chèque bancaire ci-joint.
- par mandat carte adressé à notre C.C.P. 1526-49 PARIS.

(barrer les mentions inutiles).



Grenier

Grand quartier général et services EXPÉDITIONS :
27, rue du Cherche-Midi, PARIS (6^e) - (Métro Sèvres-Babylone)

Centre rive droite : 18, Bld Haussmann - PARIS (9^e), (Métro Chaussée d'Antin) - PRO. 70-49.
Petite succursale : 90, rue de Lévis - PARIS (17^e) (Métro Villiers) - WAG. 43-05.

Un village français inaugure le surfroid

suite de la page 59

reposer le gros gibier un ou deux jours, on congèle le petit sans attendre après l'avoir dépecé et rincé. Même célérité pour le poisson. Les goujons et gardons décongelés se prêtent fort bien à la friture.

Quand la viande a été hermétiquement emballée puis congelée, les bactéries et moisissures ne peuvent s'y développer. Au bout d'une vingtaine de jours à -15°C , les parasites — la trichine par exemple — sont anéantis.

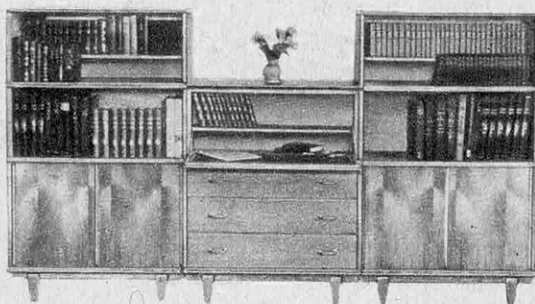
Les légumes, avant la congélation, doivent être blanchis, c'est-à-dire trempés pendant trente secondes dans l'eau bouillante. Les petits pois devront avoir atteint le même degré de maturité. On veillera à ce que l'emballage des concombres soit absolument imperméable à l'eau. Les pommes de terre seront passées à l'eau bouillante jusqu'à ce qu'elles soient tendres. Les frites emmitouffées de polyéthylène se gardent parfaitement. La meilleure façon de conserver des fruits est sous forme de jus. Pour que les framboises sauvent leur arôme, elles seront surgelées le jour même de la cueillette. Autant que possible, ne pas les laver. Les cerises et les abricots seront dénoyautés ainsi que les pêches qu'on aura plongées dans un bain d'eau chaude additionnée d'acide citrique à 2%. Quant aux poires, elles sont fragiles, donc délicates à transformer en glaçon. En décongelant, elles peuvent devenir aqueuses et brunir. On peut garder frais même le pain.

Pour l'emballage, il faut éviter les papiers simples ou sulfurisés et les parchemins. L'idéal est la feuille d'aluminium ou le sac de polyéthylène. Celui-ci peut resservir. Le polyéthylène ne fond qu'à 112° . Il peut être lavé à l'eau bouillante. Il ne vieillit pas et conserve sa souplesse à -40°C .

Le congélateur n'est pas encore intronisé que déjà on envisage l'indispensable installation d'après-demain : un combiné réfrigérateur (4°C) — surgélateur (-20°C).

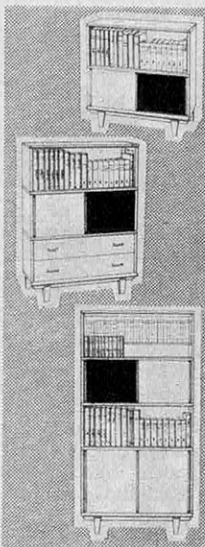
René Beurain estime qu'à l'heure actuelle on peut construire des surgélateurs particuliers pour moins de 2000 NF. Comme les Américains, les Français pourront faire bientôt leurs provisions pour un mois... pour un an.

J. R.



CONSTRUISEZ-VOUS UN SPLENDE MOBIER MODERNE AU FUR ET A MESURE DE VOS MOYENS

CPV



Sans la moindre difficulté, vous assemblerez vous-même à l'aide d'un simple tournevis ces splendides meubles modernes OMNIPLAN. Les frais de main-d'œuvre étant réduits au minimum par l'envoi de ces meubles non assemblés, vous bénéficiez de prix plus bas que n'importe où ailleurs.

Tous les éléments se superposent ou se juxtaposent avec précision ce qui vous permet d'acheter le minimum d'éléments au début et de compléter votre ameublement au fur et à mesure de vos disponibilités pour constituer le décor harmonieux de votre foyer.

Et ces meubles sont très faciles à assembler... Vous les recevrez complets avec toutes les fournitures, même le tournevis. Après montage, vous pouvez les peindre, les encaustiquer ou les teinter en harmonie avec votre intérieur. Vous verrez comme ils font bien chez vous et vous éprouverez la fierté du possesseur d'un meuble construit et fini par lui-même.

Tous les éléments sont en chêne de qualité supérieure, finement poli et prêt à recevoir peinture ou teinture. L'assemblage s'exécute avec un tournevis à l'exclusion de tout autre outil.

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous pour recevoir le catalogue OMNIPLAN illustré de suggestions pour aménager votre foyer à bon compte.

Veuillez m'adresser gratuitement et sans aucun engagement de ma part votre catalogue OMNIPLAN S.C. 2. (Joindre 2 timbres pour frais d'envoi).

NOM
PROFESSION
ADRESSE

SOCIÉTÉ DES MEUBLES
18, RUE SÉGUIER, PARIS-6 **OMNIPLAN**

EXPOSITION : 25, QUAI DES GRANDS AUGUSTINS

LE POUSSINET modèle de poche



à TRANSISTORS. Sacoche cuir. Dim. : 16 x 9 x 5. Poids 750 g. PO-GO. Prise pour écouteur coupant automatiquement le HP du poste. Autres portatifs à transistors avec plusieurs gammes OC et prise auto. Valise électrophone à trans. 4 vitesses. Dém. chez tous nos agents. Doc. sur dem.

Constructeurs : CERT
34, rue des Bourdonnais (M^o Châtelet), PARIS (1^{er}) - LOU. 56.47

FAITES VOUS-MÊME VOS SOUS-VERRES



Le décor fait la joie de « vivre chez soi ». Les photos, hors-texte, gravures mis sous verre embelliront votre intérieur à peu de frais.

Avec SOUVER NOP, bande de papier de luxe gommée et prépliée, vous ferez vous-même des sous-verres impeccables avec garantie d'une réussite totale. Trente-quatre nuances.

FIXO NOP. Attaches spéciales en toile avec anneau en laiton pour la suspension des sous-verres. En vente dans les bonnes papeteries.

Exclusiv. CORECTOR-ADHÉSINE

Façonnez votre MUSCULATURE



avec la NOUVEAUTÉ MONDIALE, l'Appareil électromotric VIPODY. ADOLÉSSENTS, ADULTES, FAIBLES et ROBUSTES peuvent l'adopter grâce à son embrayage à double graduation. Un cadran lumineux permet le contrôle du résultat à chaque séance. 5 MINUTES par jour d'exercice BREF, facile et passionnant suffisent. En qq. semaines vous deviendrez un autre homme SVELTE, FORT et bien MUSCLÉ. Plein d'allant et d'optimisme vous goûterez aux joies de l'existence. IL N'EST PAS TROP TARD si vous écoutez à VIPODY-OLYMPIC-A.S. 1, rue Raynardi, NICE. RAPIDEMENT, GRATIS et s. eng. vous recevrez sous pli fermé une docum. en couleur avec référé. sportives et profess. (Brevet Mondial).

LIMPIDOL mieux qu'une colle !



Adhère sur tout : Photos, Papier, Carton, Bois, Cuir, Tissue, Métal, Verre, Porcelaine. LIMPIDOL est insoluble à l'eau, ne tache pas, ne fait pas gonfler.

LIMPIDOL est idéal pour le bricolage et la construction de modèles réduits.

En vente : Papetiers, Drogueries, Quincailliers, Bazars.

Conseil aux RADIO-ÉLECTRONICIENS CONSTRUCTEURS

Vous qui construisez avec tant de minutie vos appareils de Radio et de Télévision, ou vos appareils de Mesures et qui choisissez les meilleures pièces détachées, rappelez-vous que le choix de vos condensateurs est primordial.

Les CONDENSATEURS CAPA, qui équipent les meilleures marques en Radio-Télévision, comme en électronique professionnelle, mettent à votre disposition une gamme complète de Condensateurs de haute qualité ;

- au papier,
- au papier métallisé,
- au Polystyrène,
- au Mylar,

dans des capacités allant de 15 pF à 5 µF, et des températures comprises entre - 50° et + 150° C.

Les CONDENSATEURS CAPA sont exclusivement en vente chez tous les bons revendeurs.

Demandez le catalogue technique spécial « S V » gratuit, à **CAPA, 8, rue Barbès, MONT-ROUGE (Seine).**

Vous qui étudiez la MÉCANIQUE AVEC UNE SEULE MACHINE VOUS AVEZ UN ATELIER COMPLET CHEZ VOUS



MACHINE OUTIL
UNIVERSELLE POUR
MÉTAUX, PLASTIQUE, BOIS.

SUR COURANT LUM
110, 220 V

VOUS DISPOSEZ DE :

un tour, une perceuse, une rectifieuse, une fraiseuse, une fileteuse, une scie circulaire ou à découper, un touret d'affûtage, une chignole électrique... Cette machine qui travaille au 1/100° facilitera vos études.

Notice gratuite en se référant du journal

HOUNSFIELD FILS
8, rue de Lancry - Paris X^e

Construction tubulaire

POULIQUEN

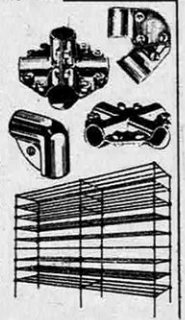
3 et 5, rue Mouffe - Paris - II^e
ROQ. 89-11

Économique le moins d'éléments pour le plus de combinaisons.

Solide colliers d'assemblages emboutis en acier pour tubes de 25 mm.

Simple une seule clef de 10 pour montage et démontage faciles.

Transformable utilisation successive des éléments pour des réalisations diverses.



DANS 5 MOIS VOUS AUREZ UNE BONNE SITUATION

comme COMPTABLE, ou SECRÉTAIRE, STÉNODACTYLO grâce à la nouvelle Méthode de formation professionnelle accélérée — avec travaux pratiques chez soi — de L'ÉCOLE PRATIQUE DE COMMERCE PAR CORRESPONDANCE à Lons-le-Saunier (Jura).

• Demandez aujourd'hui le Guide gratuit n° 961 auquel sera jointe la liste renouvelée chaque semaine des situations offertes à Paris, en province, aux colonies.

GRANDIR

rapidement 8-16 cm avec infailibles moyens scientifiques brevetés. Allong. taille ou jambes seules. Prix : 16 NF. Résultat garanti à tout âge. Attestations médicales du monde entier. Notice illustr. GRATIS.

Écrivez sans engagement à **AMERICAN W. B. S. 6** boulevard des Moulins, MONTE-CARLO



APPRENEZ A DANSER



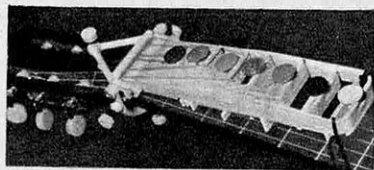
à t'âge chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, toutes les danses grâce à notre cours par correspondance de réputation mondiale. Timidité radicalement supprimée. Envoi discret notice SC contre enveloppe timbrée. Cours

R. FRANO (Serv. 6) B.P. n° 4 Bordeaux-Chartrons, France. Un cours sérieux et de qualité Milliers de références

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai gratis. Écrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

ACCOMPAGNEZ-VOUS
immédiatement
A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier à touches « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Breveté, le clavier est livré avec 2 recueils de chansons illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire même sans connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré). Grand choix de guitares classiques et Jazz. **NOUVEAUTE:** Guitare camping polystyrène choc avec clavier 3 accords, 60 NF.

Société **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.) CCP PARIS 27-66-20.

COMME C'EST PASSIONNANT D'ACQUÉRIR DES MUSCLES AVEC VIPODY

En 1 mois, ce merveilleux appareil vous donne, sans effort, une musculature harmonieuse et puissante (5 min. par jour suffisent). Très vite, vous êtes transformé, sûr de vous, de votre force, de votre nouvelle personnalité.



Attest. sport. et médic. Broch. ill. « Triplez votre force », sans eng. s. pli discret. **VIPODY-UGS 90**, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS. Écr. dès aujourd'hui, vous avez tout à y gagner.

CONTRE LA SURDITÉ UN SEUL NOM A RETENIR



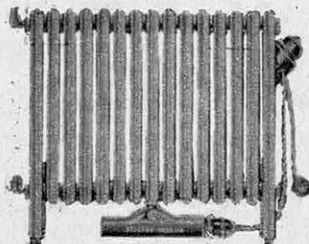
« WEIMER »

Le Micro-Tympan sans pile ni fil, pesant trois grammes, porté chez vous quelques heures chaque jour améliorera votre audition de façon durable. Élimine bourdonnements et autres troubles. Tous renseignements gratuits.

Rouffet & Cie (Serv. S.Y.), 3, rue Galliéni, Menton (A.-M.).

LE VRAI CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE DU SIÈCLE

Le seul avec un volant de chaleur ne desséchant pas l'air.



Le véritable chauffage central sans chaudière ni tuyauterie

Équipez votre chauffage central en totalité ou en partie avec nos éléments électriques pour l'eau ou la vapeur.

ÉLECTRO-VAPEUR
92, avenue des Ternes - ETO. 42-70

DANSEZ

APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES chez vous en qq. heures. Succès garanti. Notice contre 2 timbres.

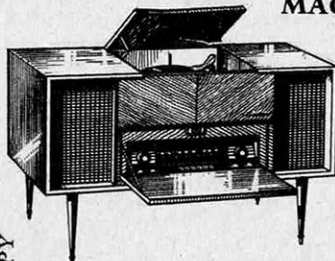


École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse Paris XVI^e

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS X^e.

FABRICATIONS HORS SÉRIES EN FM, HI-FI, STÉRÉO, MAGNÉTO, TV



- 15 MODÈLES de 8 à 27 lampes, 3 à 6 haut-parleurs - 5 essences de bois
- 6 CHAINES de 10 à 60 watts MONAURALES ou STÉRÉO
- 2 ENSEMBLES MAGNÉTOPHONES dont un de classe professionnelle
- 6 TÉLÉVISEURS 43, 54, 70 cm Électrophones, Transistors...

Vente d'ensembles préfabriqués (KITS). GARANTIE TOTALE PRIX DE FABRIQUE.

Documentation n° 19 sur demande.

Expéditions province et Étranger. - Conditions de crédit.

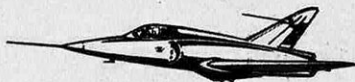
GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq, PARIS (15^e) Tél. VAU 41-29, BLO 23-26 Démonstrations de 9 à 19 h et sur rendez-vous.

CONSTRUISEZ CES SPLENDIDES MODÈLES RÉDUITS

C'EST SI FACILE !

avec nos boîtes de construction préfabriquée, livrées complètes avec notice détaillée

★ AVIONS (maquettes volantes)



MIRAGE III, monoréacteur
MIG-15, monoréacteur
CANBERRA, biréacteur
ÉTENDARD IV, monoréacteur etc., etc., etc.

Chaque modèle 7 NF
CES AVIONS PEUVENT VOLER AVEC LE MOTEUR A RÉACTION

JETEX-50 livré avec notice et access. 7.70 NF

★ L'ÉPÉVIER ★



Avion de vol circulaire contrôlé, pour moteurs de 1,5 à 2,5 cc., la boîte 27.75 NF

Toutes les boîtes BERKLEY'S. Vol libre, radio-commande, vol circulaire.

★ AVIONS EN PLASTIQUE (maquettes d'exposition)

LINDBERGH, SOLIDO, HELLER

★ BATEAUX



Vedette « BLUE SKY » cruiser navigante, longueur 600 mm, peut être radio-commandée

La boîte complète 41.- NF
Le plan seul 4.20 NF
Une production « NAVIG »

CONSTRUISEZ AUSSI

le modèle réduit spécial qui répond à vos désirs: Avions, bateaux commandés par câble ou par radio.

Documentez-vous sur

La **RADIOCOMMANDE** pour avions et bateaux

Documentation n° 22 sur le Modélisme en France, 124 pages, 800 photos contre mandat de 3 NF

A LA SOURCE DES INVENTIONS

56, bd de Strasbourg, PARIS (10^e)

ATTENTION

Port et emballage en sus

FLIBUSTIER Gentilhomme de fortune



Certes, l'heureux possesseur d'un **FLIBUSTIER** est un plaisancier chanceux !...

Rapide, léger, sportif et vivant à la barre, le **FLIBUSTIER** constitue la transition entre les bateaux d'initiation type **Vaurien** et les bateaux de classe internationale tels que 505 ou Flying Dutchman.

C'est le bateau du plaisancier déjà confirmé qui aime la voile pour la voile et la régate pour l'effort qu'elle impose et les émotions qu'elle procure.

Un **FLIBUSTIER**, c'est le bateau qu'il vous faut.

Commandez-le dès maintenant aux :

ATELIERS ET CHANTIERS DE MEULAN

Agent général :

Bazar de l'Hôtel de Ville, Paris.

Permanence à Meulan tous les jours, même le dimanche.

32, Bd Thiers — Tél. 238.

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

(Reconnue par l'État A.M. du 25-7-55)
84, rue de Grenelle, Paris (7^e)

prépare aux carrières des Laboratoires Médicaux, Industriels, Agricoles.

Diplômes d'État :

B.E.I. d'aide chimiste

B.E.I. d'aide biochimiste

Brevet de technicien chimiste et Brevet de technicien d'analyses biologiques.

Cours du jour — Cours du soir.

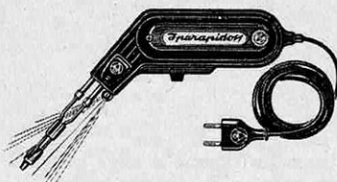
Section d'enseignement « à Domicile »
(Joindre timbre pour notice)

GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique **AMÉRICAIN** brev. monde entier. Élongation **garantie** taille ou jambes seult. Attest. médicale. Milliers références. **GRATIS** doc. illustr. sans engt. **UNIVERSAL A 10**, 6, rue A.-D.-Claye, PARIS.



FER A SOUDER à chauffe instantanée IPA 930



- Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays.
- Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts.
- Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée.
- Corps en bakélite renforcée.
- Consommation : 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement.
- Chauffe instantanée.
- Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche.
- Transfo incorporé.
- Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable.
- Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc.
- Grande accessibilité.
- Livré complet, avec cordon et certificat de garantie : 1 an, dans un sachet en matière plastique à fermeture éclair. Poids : 830 g. Prix 99,00 NF

A titre de lancement .. 78,00 NF

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal CCP 5608-71, PARIS, bénéficieront du franco de port et d'emballage, pour la Métropole.

Importateur exclusif

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (11^e)



1 200 à 1 800 NF

PAR MOIS, salaire

légal du Chef-Comptable.

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État demandez le guide gratuit n° 14.

« Comptabilité, clé du succès »

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez **L'EXPERTISE COMPTABLE**

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge. Notice gratuite n° 444 envoyée par

**L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE
D'ADMINISTRATION**
PARIS, 4, rue des Petits-Champs.
CASABLANCA, 157, r. Blaise-Pascal.

PEUT-ON GAGNER ACTUELLEMENT EN BOURSE ?

La question paraît quelque peu candide aux initiés qui savent quoi et quand acheter et vendre avec le maximum de sécurité.

Vous pouvez en quelques soirées passionnantes apprendre tout ce qui concerne les opérations en Bourse. Demandez aujourd'hui même l'intéressante documentation, qui vous est offerte gratuitement, en écrivant

à **BOURSE-INITIATION
Service S I.**

(Cours par correspondance).
10, place de la Bourse, Paris-2^e.

FM - HAUTE FIDÉLITÉ FRANCE 4

Ecoutez, sans parasites, ni sifflements, les émissions en modulation de fréquence de haute qualité musicale avec les



TUNERS
F.M. 61
8 lampes
+ 2 diodes,
...etc...

ou les **TUNERS - AM - F.M. 61**
11 lampes + 4 diodes,
montage stéréo ...etc...

Livrés en ordre de marche ou en pièces détachées. Documentation très détaillée n° 19bis sur demande.

GAILLARD, 21, r. Charles Lecocq
PARIS 15^e - VAU 41-29 - BLO 23-26

AMATEURS DE MODÈLES RÉDUITS

Vous qui voulez construire ou qui construisez déjà un modèle de bateau ancien ou moderne, nous avons en stock tout ce qui vous est



indispensable : ornements, sculptures, figures de proue, canons, caronades, poulies bois, cabestans, moteurs à essence, diesel, à vapeur et électriques,

arbres, hélices, accastillage miniature en bronze.

Plan du Protecteur avec 6 photos

19 NF, franco, 22,75 NF

Documentation générale avions, bateaux, autos, moteurs et petite mécanique, 160 pages, 900 figures, franco 3,50 NF.

(Pour figurines de marine ancienne, ajouter 1 NF). **V. STAB**, 35, rue des Petits-Champs, Paris-1^{er}.

PLUS D'ÉTIQUETTES

Quelles que soient vos fabrications, économisez temps et argent en supprimant vos étiquettes à l'aide des **MACHINES DUBUIT**, qui impriment sur tous objets en toutes matières jusqu'à 1 800 impressions à l'heure.



Présentation plus moderne, quatre fois moins cher que les étiquettes. Nombreuses références dans toutes les branches de l'industrie.

MACHINES DUBUIT

58, rue Vitruve, Paris. Mén. 33-67.

CHA CHA CHA, ROCK & ROLL, CHARLESTON

et toutes danses modernes

s'apprennent facilement chez soi en quelques heures, grâce à Méthode facile, progressive, très illustrée. Nouveauté sensationnelle. Doc. c. 2 timb. - **UNIVERSAL DANSE (H 8)**, 6, rue A. Durand-Claye, PARIS (14^e).



SI VOUS RECHERCHERZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Établ. Vaast**, 17, rue Jussieu, Paris (5^e)
Tél. GOB. 35-38.
Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.
Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).



LOCATION
DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)

Essai gratuit

aux cours de l'

INSTITUT TECHNIQUE MODERNE

sans engagement

FRIGORISTE

(les métiers du froid)

Métier d'avenir, préparation accélérée par correspondance.

N'hésitez pas, vous serez conquis par notre méthode.

Documentation gratuite à I.T.M.
2, rue des Vergeaux AMIENS (Somme)
service n° 16

CHARGEUR D'ACCUS

Le complément
indispensable
de l'auto-
mobiliste.



Gamme très complète depuis 39 NF allant du petit chargeur d'entretien jusqu'au chargeur semi-professionnel (documentation et tarif sur demande).

SPÉCIALISTE DU TRANSISTOR

Notre collection de récepteurs à transistors dont les qualités techniques ont été contrôlées vous offre **UN CHOIX EXCEPTIONNEL A DES PRIX SANS CONCURRENCE** des plus grandes marques : **RADIOLA, PYGMY, AMPLIX, TEVOX, TITAN**
Très grand choix d'amplificateurs. Pour tout ce matériel, consultez-nous, tarif et catalogue sur demande.
D.V.D., 17, boul. de La Chapelle, PARIS-10^e - Tél. : COM. 58-96, 44-37.

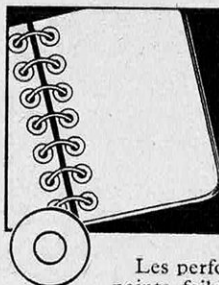
DESSINER EST FACILE

avec l'appareil
« REFLEX »
Agrandit - Réduit
Notice n° 2 gratuite
C. A. FUCHS
Constructeur
THANN (H-Rhin)



ŒILLETS NOP

en toile gommée transparente



pour les
livres et
cahiers
à feuillets
mobiles

Les perforations sont les points faibles des feuillets mobiles.

Grâce aux ŒILLETS NOP en toile gommée transparente vous les rendrez indéchirables.

Les ŒILLETS NOP sont vendus en boîtes de 100 par les bons papetiers.

C'est une exclusivité CORECTOR.



GRANDIR

RAPIDEMENT T. âge 8-16 cm. Élong. Buste ou Jambes seules avec **NOUVEAU MOYEN** scientifique, breveté en 24 pays. Attest. Médicales. Références Mondiales. Envoyons sans engage. **AMERICAN System.** GRATIS et discret.

OLYMPIC-Raynardi, NICE (S. 61)



PHOTO AXAX
R. DURANTON
Plus Bel Athlète d'Europe

sculptez-vous un corps pêtri de FORCE & SANTÉ

Avec la santé et un corps musclé et vigoureux, tout est source de plaisir.

Vous pouvez devenir le sculpteur de votre corps, et au prix de quelques minutes par jour, l'artisan de votre succès dans la vie en suivant mon cours de "Sculpture Humaine" par correspondance, car j'adapterai pour votre cas particulier la méthode qui m'a permis de façonner les muscles que vous me voyez et de remporter les titres de Plus Bel Athlète de France quatre fois consécutives et Plus Bel Athlète d'Europe. **N'est-ce pas une preuve de son efficacité ?**

Votre vitalité, votre force, votre santé dépendent du bon fonctionnement de votre réseau musculaire, et je vous garantis qu'en quelques semaines, je peux vous transformer par mes exercices rationnels et spécialement étudiés pour vous.

Le volume et la force de tous vos muscles augmenteront : **biceps + 5 cm., épaules et thorax + 12 cm., cuisses + 5 cm., etc...** De plus, en agissant sur les appareils respiratoire et digestif, nous opérerons une véritable **rénovation** de votre organisme et lui donnerons une **résistance** et une **vigueur** nouvelles.

Déjà, dans un mois, votre silhouette irradiera une assurance et une puissance, gages certains de tous les succès (sociaux, sentimentaux, sportifs).

Faites vous une juste opinion en demandant dès aujourd'hui une documentation avec le BON ci-contre

Si vous êtes maigre et voûté :
Des muscles durs et épais étoufferont votre corps, redresseront votre silhouette, vous donneront du poids et cette harmonie virile des gestes et de la démarche qui subjugué.

Si vous êtes trop gros :
Vous fondrez et, dégagé de cette gangue qui vous alourdit, vous retrouverez votre sveltesse et des muscles dont le jeu harmonieux sera visible sous la peau.

Robert DURANTON, service E 10
CLUB SCULPTURE HUMAINE
30, boul. Princesse-Charlotte
MONTE-CARLO
BRUXELLES : 60, Rue Eugène Smits
LAUSANNE : 10, Avenue de Morges

BON GRATUIT E 10

Je désire recevoir sans engagement votre documentation gratuite "COMMENT AUGMENTER SON CAPITAL FORCE ET SANTÉ". (Pli volumineux et discret, joindre 2 timbres pour frais d'envoi.)
NOM _____
(en lettres d'imprimerie)
Adresse _____

UNE ORTHOGRAPHE CORRECTE

vous est indispensable

car une orthographe défectueuse ferait douter de vos mérites réels. Ne compromettez pas votre avenir par une lacune facile à combler; évitez le sourire ironique de vos correspondants; assurez votre succès aux examens, votre avancement dans toutes les carrières. Pour cela, suivez chez vous, à vos heures de loisir, par correspondance, le

COURS D'ORTHOGRAPHE

de l'École des Sciences et Arts. Selon une méthode attrayante adaptée au niveau de chaque élève, des professeurs expérimentés et dévoués vous feront faire de surprenants progrès. Bientôt votre orthographe sera parfaite, et vous aurez décuplé vos chances de succès. Voulez-vous faire un pas de plus vers la réussite complète, en perfectionnant votre style? Suivez par correspondance notre

COURS DE RÉDACTION

Des lectures aussi instructives qu'agréables, des exercices véritablement récréatifs, vous donneront en peu de temps un style irréprochable. Vous pouvez, si vous êtes déjà sûr de votre orthographe, vous inscrire seulement au Cours de Rédaction.

Demandez l'envoi immédiat et sans engagement de nos brochures gratuites:

Br. N° 30.934: Orthographe. — Br. N° 30.935: Rédaction.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, Paris-16^e.

commencez

'année nouvelle

avec

une décision!

Vous savez parfaitement qu'on doit continuer à s'instruire si l'on veut réussir dans la vie, si l'on désire accéder à un poste plus important et gagner davantage.

Vous savez peut-être aussi que les cours par correspondance de l'Institut Technique Suisse sont le moyen idéal d'apprendre la théorie indispensable à votre profession. Vous devez convenir d'autre part que vous pourriez disposer de 25 cts par jour et d'une demi-heure de vos loisirs.

Et pourtant vous ne vous y êtes pas mis, parce que... oui, peut-être parce que le savoir vous apparaît comme une montagne infranchissable. Vous vous trompez! Car en vérité, cette montagne de savoir ne se compose que d'une quantité de petites pierres, dont vous mettez

l'une sur l'autre aussi facilement que des milliers de nos étudiants l'ont fait avant vous.

Et chacune de ces petites pierres augmentera votre joie au travail, votre énergie et... votre confiance en vous.

C'est une belle tradition de souhaiter une année de joie et de succès à ses amis. Envers soi-même il faut faire davantage, il faut prendre la décision qui fera de cette année forcément une année de succès.

Commandez la brochure illustrée gratuite « Le chemin du succès », en envoyant ce bon découpé sous enveloppe affranchie à 0,25 NF à l'Institut Technique Suisse, St-Louis (Ht-Rh) 95 V.

Bon n° 95 V

A l'Institut Technique Suisse, Saint-Louis (Ht-Rh), 95 V.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part la brochure « Le chemin du succès ». Je m'intéresse au cours souligné ci-dessous :

1. Mécanique appliquée 2. Electrotechnique 3. Radio + Télévision 4. Bâtiment

Nom et prénom : _____ Rue et n° : _____

Domicile : _____ Département : _____

Que vaut votre mémoire ?

Faites ce test très simple

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre, mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc...

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc... Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 19 T, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle.

F. DEJEAN



recette pour apprendre à dessiner

- 1 prenez du papier et un crayon
- 2 nous nous chargeons de tout le reste

SAVOIR dessiner est à la portée de tout le monde ; et non seulement aucun effort pénible ne vous est demandé, mais vous n'avez même pas besoin de vous déplacer à heures fixes pour suivre des cours. Vous avez juste à observer les œuvres des grands maîtres, à comprendre leurs secrets progressivement dévoilés tout au long du Cours Grands Maîtres, à vous laisser guider par l'artiste chargé de vous conseiller par correspondance, et dans quelques mois vous dessinerez déjà avec talent. Vous qui voulez devenir un artiste et réussir vite dans un métier indépendant et lucratif, renseignez-vous aujourd'hui même sur le Cours Grands Maîtres.

Gratuit !

Envoyez aujourd'hui le coupon ci-dessous. Vous recevrez gratuitement une merveilleuse brochure contenant plus de 200 illustrations et tous détails sur le Cours "Grands Maîtres".



COURS
GRANDS MAÎTRES
DU DESSIN
48, rue Marzérine - Paris (6^e)

BON M. 11

Veillez m'envoyer votre brochure gratuite sur le "Cours Grands Maîtres".

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

Ville _____ Dépt _____

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

**Vous avez envie
d'un magnétophone
mais quelle marque choisir ?**

**LA MAISON
DU MAGNÉTOPHONE**

9 RUE DE LA PAIX PARIS 2^e TÉL. RIC. 73-29



Pour vous aider à fixer votre choix parmi les multiples modèles des grandes marques mondiales, la MAISON DU MAGNÉTOPHONE vous invite à venir les examiner et les essayer, dans ses salons d'exposition de la rue de la Paix, où des ingénieurs spécialistes sont à votre disposition pour vous conseiller.

Prix spéciaux sur nos exclusivités (à partir de 495 NF).

**Pour gagner bientôt votre vie dans une carrière d'avenir
DEVENEZ**

AIDE-COMPTABLE

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

Toutes les maisons de commerce, toutes les entreprises recrutent des employés pour leurs services comptables.

Les employés qui possèdent le C.A.P. d'Aide-Comptable sont particulièrement appréciés.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE par correspondance vous permet de vous préparer chez vous, aux moindres frais, pendant vos heures de loisir et avec les meilleures chances de succès, à l'examen du C.A.P. d'Aide-Comptable.

Et si, sans attendre de posséder le C.A.P., vous désirez occuper un emploi dans un service comptable, notre préparation vous mettra en mesure de rendre beaucoup plus de services qu'un débutant n'ayant aucune notion de comptabilité et de gagner ainsi plus largement votre vie.

NOTRE PRÉPARATION

Il suffit de posséder une instruction primaire pour aborder notre préparation. Œuvre de techniciens pourvus des titres les plus appréciés, elle a été conçue selon une méthode entièrement originale qui captivera votre

attention et facilitera le travail de votre mémoire : les cours sont clairs, enrichis d'exemples concrets ; les sujets de compositions que nous vous proposons seront un excellent entraînement à l'exercice de votre profession.

Nos élèves vous diront eux-mêmes quels sont les merveilleux avantages de notre préparation : sa rapidité, sa commodité et surtout son incomparable efficacité. Demandez la brochure gratuite [A.C. 657] où vous trouverez quelques-unes des lettres enthousiastes que nos lauréats nous ont adressées pour nous annoncer leurs brillants succès. Cette brochure vous documentera en détail sur le C.A.P. d'Aide-Comptable, le B.P. de Comptable, le Diplôme d'Expert-Comptable et sur nos préparations à tous les examens, toutes les carrières de la Comptabilité.

Notre brochure contient, en outre, des renseignements sur nos préparations aux carrières du Commerce : Employé de bureau, Sténodactylographe, Employé de banque, Publicitaire, Secrétaire de Direction, Préparation aux C.A.P., B.P.; Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie.

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e

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

30 MODÈLES



La Maison de l'Avenir

« TOUT ACIER »

agrée par le M.C. (C.L.P. 6028)

HABITABLE TOUTE L'ANNÉE
et en toutes saisons

VOTRE RÊVE RÉALISÉ
en 15 jours

Montage dans toute la France

Larges facilités de paiement

15 MODÈLES



Nous nous chargeons des formalités du permis de construire

Sté AUBOURG Frères & Cie

10, rue LE SUEUR, PARIS (16^e)

6, cours GEORGES-CLEMENCEAU, BORDEAUX

Essai gratuit!

J'AI COMPRIS
LA RADIO ET LA TÉLÉVISION GRACE A
L'ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Sans quitter votre occupation actuelle et en y consacrant
1 ou 2 heures par jour, apprenez la RADIO qui vous
conduira rapidement à une brillante situation.
Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage
de tous les postes.

Vous recevrez un matériel ultra-moderne : Transistors,
circuits imprimés et appareils de mesures les plus
perfectionnés qui resteront votre propriété.
Sans aucun engagement,
sans rien payer
d'avance, demandez la

PREMIÈRE LEÇON GRATUITE

Si vous êtes satisfait vous ferez
plus tard des versements mi-
nimes de 12,50 NF à la cadence
que vous choisirez vous-même.
À tout moment vous pourrez
arrêter vos études sans
aucune formalité.

Notre enseignement
est à la portée de
tous et notre
méthode vous
ÉMERVEILLERA



ÉCOLE PRATIQUE D'ÉLECTRONIQUE
Radio-Télévision

11, RUE DU 4-SEPTEMBRE
PARIS (2^e)

Vous serez cet athlète



En quelques semaines
vous serez ce superbe
athlète en suivant le
Cours INDIVIDUEL du
Professeur FRANK GEHER
aux nombreux diplômes
Aucune dépense ulté-
rieure pour l'achat d'ap-
pareils encombrants ou
coûteux. Votre inscrip-
tion vous apporte un
Cours PERSONNEL et
COMPLET, facile à exé-
cuter partout, un matériel
EXCLUSIF, d'exceptionnels
avantages, la **GARANTIE**
enfin de résultats
SPECTACULAIRES.
Ecrivez tout de suite pour
la **document. gratuite**
et sans engagement avec
PREUVES et **RÉFÉRENCES**
Discretion absolue

Un de mes Élèves. (Joignez 3 timb. pour fr.)

PROFESSEUR FRANK GEHER

C.I.D.A. (Service V 13), 9, Rue Princesse Antoinette
MONACO (Principauté)

tous les hommes célibataires

doivent connaître

L'Orientation Nuptiale

*« Cette initiative me paraît
merveilleusement efficace et
intelligente ».*


Marie-France, Août 1959.

Vous connaîtrez tous les dé-
tails de cette prestigieuse réa-
lisation scientifique unique au
monde et que 40 journaux ont
déjà applaudie.

L'Institut d'Orientation Nuptiale

94, rue St-Lazare - PARIS (9^e)

GRATUIT



Envoyez-moi gratuitement, sans
marque extérieure et sans engagement,
la passionnante brochure en couleurs
« L'Orientation Nuptiale ». Ci-joint
3 timbres pour l'envoi.

M., Mme, Mlle.....

Adresse

Age

I. O. N. (SV 23)

94, rue St-Lazare - PARIS (9^e)

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires aux mathématiques.

Résultats rapides garantis
(Tous envois OUTRE-MER, par avion, sans supplément)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

COUPON Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép :

*Une Situation
d'avenir en étudiant
chez soi*

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Projeteur. Tous les C.A.P., B.P. de la Métallurgie et Baccalauréat Technique.

RADIO-ÉLECTRICITÉ : du Monteur au Sous-Ingénieur Emission - Réception en RADIO et TELEVISION. C.A.P. et B.P. de Radio-Electricien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, les métiers du gros œuvre, les C.A.P. et Brevets Industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

AUTOMOBILE : Mécanicien. Électricien. Motoriste. Spécialiste Diesel. - Tous les C.A.P.

AVIATION : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B.E.S.A. et Brevet de Pilote.

■ TRAVAUX PRATIQUES

■ PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT

■ SERVICE DE PLACEMENT

BROCHURES SC 102 GRATUITES DÉTAILLÉES
SUR SIMPLE DEMANDE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9^e) - Tél. : PRO 47-01

APPRENEZ L'ANGLAIS

L'Espagnol, l'Allemand, l'Italien, le Russe, l'Arabe

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre le moyen le plus pratique et le plus rapide d'apprendre la langue de votre choix.

Suivez chez vous, aux MOINDRES FRAIS, nos Cours pratiques de Langues étrangères par correspondance : au bout de peu de mois, vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des romans, des articles d'information, des journaux, etc., d'écrire des lettres simples.

Ce résultat, qui vous émerveillera, vous l'obtiendrez avec la plus grande aisance.

Vous connaîtrez rapidement de nombreux mots du vocabulaire usuel.

Vous n'aurez pas à apprendre de règles grammaticales arides. Vous retiendrez sans effort les simples remarques qui vous seront faites à propos de chaque leçon.

Des professeurs spécialistes corrigeront vos exercices de traduction et de conversation. Ces devoirs vous seront retournés, soigneusement corrigés et annotés, accompagnés des « corrigés-types », entièrement rédigés par le professeur.

Des milliers d'élèves adressent chaque année à l'ÉCOLE UNIVERSELLE des lettres d'éloges et de reconnaissance. Celles de ces lettres qui sont publiées dans notre brochure vous apporteront la preuve de l'efficacité de nos Cours pratiques de Langues étrangères.

Les Cours pratiques de Langues étrangères de l'École Universelle vous enseigneront non seulement à lire et à écrire, mais surtout à parler la langue de votre choix.

La prononciation de tous les mots est en effet exactement indiquée.

Il ne suffit pas d'entendre les mots pour les reproduire correctement.

Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de votre étude, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure L. V. 313

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)

14, Chemin de Fabron, NICE

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07



TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,58% en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées, PARIS - BAL 05.24

SPECIALISTE

DE LA SYNCHRONISATION

IMAGE - SON

Démonstration permanente
Documentation sur demande

MAGNÉTOPHONES

NF

PHONO TRIX 9,5 cm transistors **360**

PHILIPS EL 3541 - 4 pistes 670

PHILIPS EL 3543 - Bi-Ampli, 4 p. I 250

PHILIPS EL 3536 - Stéréo, 4 p. I 667

BANDE MAGNÉTIQUE - 20%

Colleuse 18

Franco de port dans toute la France.

CINÉ-GRIM

63, Champs-Élysées, PARIS - BAL 05.24

D. O. PHILIPS

AUDITORIUM

MONORAL-STÉRÉO

Méto: Franklin-Roosevelt (Parking)

LA « SUPERCOPIE »

9 × 9 et 9 × 13 0,35 NF

Agr. 7 × 10 d'après 24 × 36... 0,30 NF

Retour dans la journée

Agfacolor négatif - positif - Ansco -

Printon

Tarif, Fiches de travail et enveloppes sur

demande

PHOTO GRESSUNG — B P 4 C

MERLEBACH (Mos.)

Collection noir et couleurs de tous

PHOTO - FILMS - DIAPO - LIVRES

tous sujets sur demande, également modèles pour Peintres. ROMANS pour tous les âges, des policiers, etc.

HENRY Vente exclusivement par poste.

Catalogue HS contre 3 timbres.

147, rue Charonne, PARIS XI^e.

Très légers, peu encombrants voici les

APPAREILS PHOTO D'IMPORTATION

16 mm NOIR ou COULEUR

Spécialiste du MICROFORMAT

PERET Document 517 contre 2 Timbres.

56, Bd de Clichy - PARIS

PHOTO-CINÉMA

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées, PARIS - BAL 05.24

PRIX RÉDUITS PHOTO

extrait de notre catalogue NF

VISIONNEUSE 5 × 5 Agfa Gucki . . . 3

— 5 × 5 Tiranty 31

PROJECTEURS 24 x 36

INOX-PRESTIGE 400 W, semi-auto 275

PRESTINOX 300 W, double auto-

matisme 380

livrés en coffret avec magasin 36 W.

FLASH MAGNÉSIUM

AGFA K.M. avec pile, étui 28

AGFA A.C. accu, avec étui 47

AGFA luxe, avec étui 50

FLASHS ÉLECTRONIQUES - ALLEMAND

GRAND CHOIX — 20%

POSEMÈTRES - CELLULES

GRAND CHOIX — 20%

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées, PARIS - BAL 05.24

PRIX RÉDUITS CINÉ

extrait de notre catalogue

ENSEMBLE MONTAGE 8 mm - 16 mm

Coffret MURAY 8 mm avec enroul. 190

— 16 mm luxe 410

KINAY bi-films 8 ou 16 mm 220

Colleuse 32

PROJECTEURS

CINE GEL G.S. 8 450

HEURTIER P.S. 8 marche arrière 580

CINÉRIC REGENT 8 mm 600

SUPER-TRI HEURTIER 500 W

110/220 930

CINÉRIC - 16 mm 500 W 600

SENSATIONNEL! ÉCRANS PERLES

sous carter, sur trépied 75 × 100... 94

— — — 100 × 100... 112

— — — 125 × 125... 148

Franco de port dans toute la France

REMISE sur tout notre matériel

PHOTO - CINÉ

Demandez notre catalogue gratuit SVI

CINÉ GRIM

63, Champs-Élysées, PARIS - BAL 05.24

C.C.P. 2113 - 93 Paris

Ouvert Lundi au Samedi 9 h à 19 h

Méto Franklin-Roosevelt (Parking)

PHOTO-CINÉMA

ACHÈTE CHER et au comptant matériel Photo-Ciné à notre magasin ou nous écrire (timbre pour réponse). Exposition permanente de matériel neuf avec remise de 20% et d'Occasions sélectionnées et garanties. Achat-Vente-Echange-Neuf-Occasion. REPORTERS REUNIS, 45, rue R. Giraudineau, VINCENNES. tél. DAUmesnil 67-91.

Photographiez en **COULEURS!**
avec l'appareil révolutionnaire

MUNDUS COLOR

qui vous permettra de réaliser de superbes vues pour le prix étonnant de **6 CENTIMES**. Catalogue 60, contre 2 timb. MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

VENTE CINÉ-PHOTO

Escompte minimum 20% sur tarif films ciné, pellicules, appareils, caméras, projecteurs. Toutes les grandes marques. Timbre pour réponse ou RIC. 84-11.

EXCEPTIONNEL : NF

8 mm Caméra Gevatic Gevaert ... 750

LD 8 Zoom-Reflex I 150

Eldematic automatic Ampli étui ... 780

Club Erksam 8 mm 100 750

Proj. Bell-Howell 8 mm, 500 W... 700

Focaflex étui 480

Focaflex automatique 850

Focaflex universel R 1,9 750

Focasport IB 2,8 220

Focasport ID 2,8 cellule 310

Retina Cadre étui 240

Savoy III 220

Erksam R Zoom Flash I 070

Voigtlander zetomatic complet valise

Malik 303 automatique occasion ga-

rantie 350

Heurtier BT 100 W 8 mm 560

Regent Cinéric 100 W 600

FILM QUI PARLE

28, r. D.-Casanova 2^e (coin r. de la Paix).

Adresser correspondance : 2, rue de la Paix,

PARIS (2^e)

DIAPPOSITIVES - COULEUR

NOUVEAUTÉ :

les séries COTE D'AZUR,

ITALIE DU NORD

viennent de paraître dans notre collection

touristique. Chacune de nos séries, com-

prenant 125 diapositives-couleur 24 × 36,

montées 5 × 5, est accompagnée d'une

importante brochure-commentaire.

Prix de la série : 44 NF.

Documentation et VUE-SPECIMEN

contre 2 timbres. FRANCLAIR-COLOR,

16, rue du Pivert, CHAMPS (S.-et-M.).

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

SCIENCE
VIE
et

TARIF 5 NF la ligne. Taxes 8,58 % en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

DEMANDES D'EMPLOIS

J. Homme parlant Espagnol cherche place secrétaire (dactylo) auprès H. d'affaires voyageant fréquemment. Ecr. **OJADOZ** José, 5, rue Barbès, IVRY (Seine).

BREVETS

Préparation et dépôt de

BREVETS D'INVENTION

Marques de Fabrique
(France - Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e).

Si vous trouvez quelque chose de nouveau, un brevet d'invention vous en gardera la paternité et le profit. Brevetez vous-même vos inventions. Notice 41 contre deux timbres. **ROPA**, boîte postale 41, CALAIS.

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ SEUL A DANSER

en q.q. heures toutes les **DANSES NOUVELLES** et **CLAQUETTES**. Notice contre enveloppe timbrée. Succès garanti. **RIVIERA DANSES**, 43, r. S.-Pastorelli, NICE. Succès garanti.
LA MEILLEURE, LA MOINS CHÈRE

Livres dépanneurs de milliers d'élèves.
1. Garantis remboursés si retournés.
2. Une seule heure par semaine suffit.
3. Gracieusement directives pédagogiques.

MATH'DIGEST

7^e, entrée 6^e: 9,85 NF | 6^e, ts rappels: 10,85 NF | 5^e, déb. alg. géom.: 12,85 NF | 4^e: 11,85 NF | 3^e: et BEPC: 14,85 NF | 2^e: 13,85 NF | 1^{re}: clarifiée + 300 exercices bacc 2 vol: 24,85 NF | Electricité (13 à 18 ans): 14,85 NF | Suffit classe sur mand. **Math'Digest 4511.01 Paris**, 55, rue de Passy, Paris-16^e. Franco Europe.

DIVERS

REMISE DE 20 %

sur les grandes marques de peintures, 20 % également sur toutes les marques de vitrificateurs à parquets (Grandes marques connues seulement). Remise 20 % sur Gerflex, Carreaux Gerflex, Japy, etc. Remise 30 % sur les papiers peints lésissables et inaltérables.
Venez vérifier le sérieux de nos remises. **BODY**, 2, rue Cler, Paris, tous les jours de 10 h à 20 h sauf lundis.

DIVERS

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 40 NF 9 m² contre-plaqué de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. **G.R.M.**, SAINT-RÉMY (B.-du-Rhône).

GAGNEZ BEAUCOUP PLUS !

Pour améliorer votre situation actuelle ou pour en exercer une autre qui soit plus lucrative, demandez vite notice gratis concernant l'extraordinaire ouvrage « Cent Situations ». **Centraffaires**, Serv. M., 14, Bld Poissonnière, PARIS 9^e. J. timbre.

NOUVEAU ...

L'étonnante Planchette à laver

LAV - VIT - NET

Dimensions : 40 cm × 10 cm × 1 cm.
Tout en Matière Plastique.
Très pratique - Chez vous - En voyage - En vacances.
Franco 6 NF à **FGF**, 6, rue A. Sorel, Paris, (14^e), C.C.P. 14-12-31.
Paris - Notice sur demande.

ÉLECTRO-POMPES automatiques avec ou sans réservoir d'eau sous pression. Mat. neuf de première marque garanti 2 ans. Prix et qualité imbattables.

SOFEIC

9, bd Péreire, PARIS (17^e).

TOUS LES ROSIERS

Anciens et nouveaux. Catalogue gratuit. **GAUVIN Cl.** Rosieriste, TIERCE (M.-et-L.).

VENDS MAGNÉTOPHONE TELE-FUNKEN, 9,5 cm/sec. Prix très intéressant. **ROGÉ**, 29 rue Nicole, PARIS (5^e).

Société scient. en formation offre à chercheurs ou techniciens possibilité sortir de la médiocrité. Écrire à **M. CARRASCO**, boîte postale 14-15, PARIS.

CORRESPONDEZ AVEC LE MONDE ENTIER

Des amies, des amis, vous attendent: anglais, canadiens, américains, polonais, russes, asiatiques... tous lecteurs de « **RADAR INTERNATIONAL** », magnifique magazine illustré de jolies photos de correspondants (rédigé en anglais). Demandez notice gratuite G — ou spécimen contre deux NF en timbres. **CERCLE INTERNATIONAL**, 47, Bd Paul Peytral, MARSEILLE.

DIVERS

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir, dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. illustrée n° 3 à **MONDIAL-REVUES**
133, bld Albert 1^{er}, Bordeaux (Gironde).

VOTRE SANTÉ

POLLEN - GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. **Jean HUSSON**, Apiculteur-Récoltant. **GÉZONCOURT-DIEULOUARD** (M.-et-M.).

Intellectuels ! SAUVEZ VOS CHEVEUX ...

Un groupe de biologistes a découvert dans le gui de chêne, le « **SAUVEUR DES CHEVEUX** ». De conception entièrement nouvelle, ce traitement scientifique donne des résultats inespérés dans toutes les alopecies, même les plus rebelles: pelade, teigne séborrhéique, pityriasis, etc. C'est désormais la repousse des cheveux certaine et saine. Dem. la notice grat. S à l'Académie des Sciences Esthétiques. Lab. de Montigny-lès-Cor. (S.-O.) J. timb.

JE NE FUME PLUS

Finis mes maux. J'évite de graves maladies. Résultat définitif dès le premier jour, sans effort. Comment ? Je le révèle gratuitement et sans engagement dans la notice **SV « Le Tabac vaincu en 24 heures »**. Écrivez à **ARLÈNE**, B.P. 3, TOULOUSE.

Certes, la science nous a donné la bombe atomique. Oui, mais l'abeille nous donne la

GELÉE ROYALE

Ce super-aliment naturel convient aux enfants sous-développés, manquant d'appétit, aux personnes âgées, déprimées, fatiguées, surmenées et tous ceux qui désirent conserver et fortifier leur santé. Si vous ne la connaissez pas, demandez notice, et faites un essai chez le producteur. Cure normale stabilisée au miel | 16,50 NF
Gelée Royale 1 1/2 g Miel 125 g |
Grande cure. Très recommand. | 28,50 NF
Gelée royale 3 g Miel 125 g. |
BERNAT, Apiculteur à **ST-MAURIN** (L.-et-G.). CCP. 25 699, Bordeaux.

GELÉE ROYALE. Embryonnaire fraîche
J. FLORET
Spécialiste apicole, **VEBRET** (Cantal).



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent

PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Electronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique; de 21 à 35 ans, Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, Electricité, Machines Frigorifiques, Secrétariat, etc. — Diplôme d'Etat d'Adjoint technique ou équivalent après dix mois de stage. Elèves payés durant le stage. Placement et avancement rapides AT2, AT3 et facilités pour accès au titre d'ingénieur qualifié (Les concours de commis et conducteurs de travaux sont réservés aux candidats du sexe masculin).

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Electricité, Bâtiment, etc.).

CHIMIE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examen probatoire et examen définitif d'Aide Chimiste, ainsi qu'au Brevet de Technicien (Ministère de l'Education Nationale).

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries.

METRE : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants — Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Ecoles Techniques et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Elève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.).

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

PROMOTION DU TRAVAIL : Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province. Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'Ingénieur diplômé par l'Etat, ainsi qu'aux Ecoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Electronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG 27-97.

au service du dessin technique



LE POUSSOIR FAIT
TAILLE-MINE

PORTE-MINE de PRÉCISION **ECRIFIX**

à longue mine

1929
Brevets

1959
ECRIFIX de LUXE
avec cannelures

CARAN D'ACHE crée un porte-mine breveté de précision à l'usage du dessin technique et de l'écriture.

Les **ECRIFIX CARAN D'ACHE** sont toujours les meilleurs et les plus appréciés des porte-mine à longue mine.

7 POINTS de SUPÉRIORITÉ font de l'**ECRIFIX de LUXE** l'instrument de dessin le plus réputé.

CRAYONS et MINES TECHNOGRAPH

au **GRAPHITE "micronisé"**. Son grain quasi colloïdal donne à la mine des qualités inégalées et tout spécialement une *densité du trait* permettant des reproductions héliographique aussi nettes qu'à l'Encre de **CHINE**.

En **COULEURS**, Crayons **PRISMATEC** et Mines **PRISMA** offrent les mêmes avantages.



Trait de mine
TECHNOGRAPH
(Grossi 30 fois)



Trait de mine **X**
(Grossi 30 fois)



La **PINCE FIX**
n'a jamais été égalée
Elle serre la mine
comme un étau

CARAN D'ACHE

CHEZ VOTRE PAPETIER

DISTRIBUÉ par **CORECTOR - ADHÉSINE**

CH. LEMONNIER 10.6

IMPRIMÉ EN FRANCE