

N° 514 • JUILLET 1960 • 1,50 NF

SCIENCE et VIE

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

- La surpopulation: drame du siècle
- L'électronique embauche des pigeons
- Une «force de frappe» pour pays pauvres
- Les 10 secrets de la bière
- Des mains qui font des miracles
- Teilhard de Chardin, nouveau Darwin?



Le premier avion de ligne
supersonique
sera peut-être français

Sans aucun paiement D'AVANCE...

APPRENEZ LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

Avec une dépense minime de 24,50 NF payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.

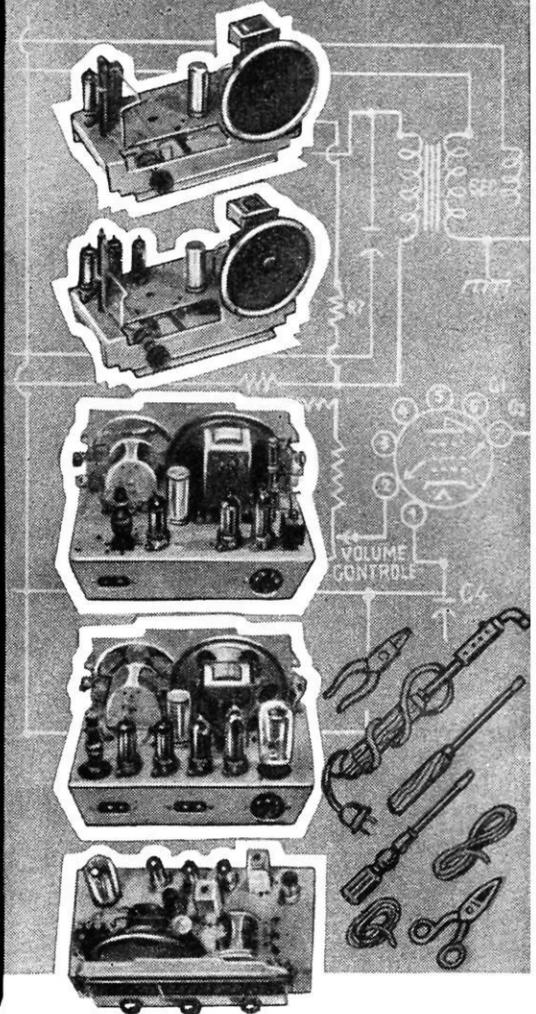
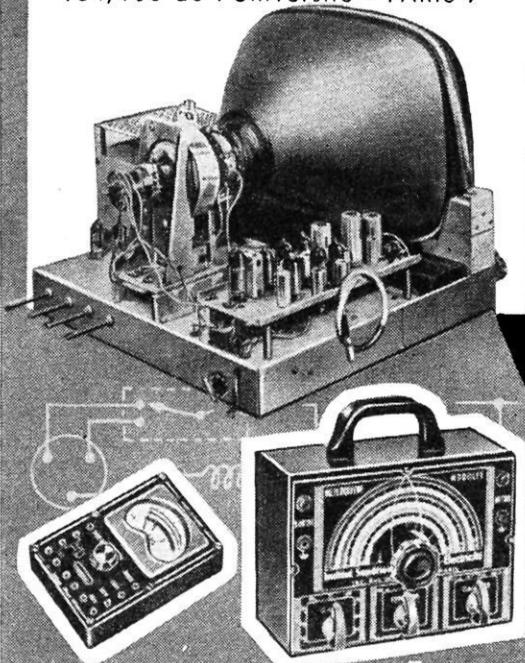
VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS, PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL, PLUS DE 500 PAGES DE COURS.

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.

Vous apprendrez par correspondance le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même la documentation gratuite à
INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO ÉLECTRICITÉ
164, rue de l'Université - PARIS 7^e



Notre préparation complète à la carrière de
MONTEUR-DÉPANNÉUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**
et **ÉLECTRONIQUE**
comporte

25 ENVOIS DE COURS ET DE MATÉRIEL
C'est une organisation unique au Monde

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS 7^e

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



NOTRE COUVERTURE

Savoir quelle serait (à peu près) la forme de notre future «Super Caravelle» n'a pas été une tâche très facile. Nous pensons pourtant ne pas nous tromper de beaucoup, malgré les incertitudes de sa réalisation (voir p. 32).



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.

Washington : Science Service, 1719 N Street N.W., Washington 6, D.C. (U.S.A.)

SOMMAIRE

Tome XXVIII N° 514

Juillet 1960

actualités

- Télégrammes 25
- L'affaire de l'U.2 26
- Le Monde en marche, par *Gérald Messadié* 27

magazine

- Le premier avion de ligne supersonique sera-t-il français ?
par *Georges Dupont* 32
- Le pigeon-inspecteur, par *Claude Passerelle* 47
- Le drame de la surpopulation, par *Roland Harari* 50
- La vie mystérieuse des saumons, par *Louis Caro* 57
- Le presse-tacot, par *Alexandre Vatemare* 72
- Teilhard de Chardin, nouveau Darwin ? par *Georges Ketman* 76
- Donald Campbell torture ses pneus, par *Yann le Pichon* 83
- La greffe du rein : un premier pas, par *François Bruno* . 86
- Les 10 secrets de la bière, par *Louis Plouer* 92
- Les mains du miracle, par *Yann le Pichon* 96
- Force de frappe pour «pays pauvres», par *Camille Rougeron*. 101

la technique à votre service

par *Luc Fellot*

- Le bateau à réaction hydraulique 110
- Dépannage TV à la portée de tous 112
- Un 24 x 36 reflex à deux objectifs 116
- Les livres, par *Jean Marchand* 131

TARIF DES ABONNEMENTS

POUR UN AN :	France et Union Fr ^{co}	Étranger
12 parutions	15,— NF	20,— NF
12 parutions (envoi recommandé).....	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)	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

Congo Belge et 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
Comportant un stage final de 1 à 3 mois dans nos Laboratoires.

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° 07 S.V.
(envoi gratuit)

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

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

LES SONDAGES D'OPINION NE REFLÈTENT PAS LA VÉRITÉ

De M. l'abbé Guéguen, curé de l'île d'Ouessant (Finistère).

Puisque la revue veut bien accorder une place aux réflexions des lecteurs, je me permets de répondre à la question: « Les sondages d'opinion reflètent-ils la vérité? » En ma qualité d'ouessantain, je réponds négativement.

L'article fait allusion à l'enquête demandée par le Haut Comité d'Information sur l'Alcoolisme. Or, le renseignement le plus sensationnel fourni par cette enquête concerne notre île. On nous attribue une consommation de 42 000 litres de vin par semaine, pour une population de 2 000 habitants, femmes et enfants compris. Et, pour corser l'affaire, on précise que tout le ravitaillement de l'île étant assuré par un seul bateau, le contrôle a été facile. En fait, le chiffre est monstrueusement exagéré: nous recevons 22 500 litres par mois. De plus, notre consommation de vin illustre, paraît-il, les abus auxquels se livrent les marins pêcheurs. Or, le nombre de marins pêcheurs dans l'île est insignifiant. Tous nos hommes naviguent au commerce. Enfin, si nous buvons tant de vin, c'est que « nous vivons dans la misère et que nous souffrons du chômage ».

... Un autre aspect de la question, c'est la difficulté de faire rectifier une erreur commise par l'Institut National de la Statistique. Nous en faisons actuellement l'expérience. La Présidence du Conseil nous a fait des promesses qui datent déjà du 25 septembre 1959. Sept mois après, les robinets de l'information continuent à déverser sur notre réputation le flot des 42 000 litres de vin par semaine.

LES SAVANTS... APRÈS LES AUTRES

De M. Robert Guilleraz, 6, rue République, Rochefort (Charente-Maritime).

Je me fais l'interprète de tout un bureau pour exprimer notre étonnement au sujet de cet appel « S.O.S. - Recherches Médicales » qui a lieu actuellement et dont

quelques lignes figurent dans votre rubrique « Le Monde en marche »!

Ainsi donc, dans cette période de découvertes, de fusées sidérales, de super-avions, il n'y a pas en priorité dans le budget national avant toute chose, même avant l'Éducation Nationale, de subvention suffisante pour assurer la totalité des recherches? C'est là que se trouve la gravité du problème (dont vous voulez parler).

LE PLUS COURT CHEMIN...

De M. Marcel Jubert, ingénieur A et M, 75, rue de Rome, Marseille-6^e.

L'article de Roland Harari sur les autoroutes à péages semble avoir négligé un point de vue important sur la question: il s'agit du point de vue international.

Croyez-vous que lorsqu'on demandera à un étranger 60 NF ou plus pour traverser la France et autant pour le retour nous aurons beaucoup de clients?

Personnellement j'en doute, car j'ai eu l'occasion l'année dernière d'emprunter l'autoroute allemande qui est sensiblement parallèle au cours du Rhin et qui joindra bientôt Bâle d'un côté à Rotterdam de l'autre.

Cette autoroute est splendide, on ne débourse pas un centime pour l'emprunter, ce qui n'empêche pas l'essence d'être moins chère qu'en France.

Dans ces conditions, n'espérez pas de clients étrangers.

ILS NE DORMENT PAS AU COURS

Du lieutenant-colonel Pialat, commandant en second de la Base École 120, Carpiquet.

Dans votre numéro d'avril 1960, votre collaborateur Yann Pichon a rédigé une information sur l'hypnopédie, en donnant comme exemple d'emploi de cette méthode, l'instruction des pilotes de Caen-Carpiquet.

Ce renseignement est inexact, en effet la Base École de Caen ne forme pas de pilotes et la méthode hypnopédique n'a pas été utilisée pour l'instruction des autres personnels.

ILLUSTRATIONS DU NUMERO

Couverture: Paul Lengellé; 26: A.G.I.P.; 26 à 31: Maurice Henry et U. P.; 44 à 48: Bips; 50: Cartier-Bresson (Magnum); 58 à 71: Jean Marquis; 72 à 75: Émile Perauer; 76: Extrait du Livre de C. Cuénot sur Teilhard de Chardin (Plon); 82 à 85: Vachon 86 à 90: A.F.P., A.C.M. et Match; 92: Lattès; 96 à 100: Miltos Toscas; 101: Paul Lengellé.

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, Juillet 1960

BELGIQUE: ÉDIMONDE (éditeur responsable): 10, bd Sauvenières, C. C. P. 283-76 P. I. M. service Liège.
ITALIE: SCIENZA E VITA: Direz., Redaz. e Amministr., 10 piazza Cavour, Roma. C. C. P. 1.14.983.
ALGÉRIE, TUNISIE et MAROC: OMNIA 81, rue Colbert, Casablanca. C. C. Postaux 625-29 Rabat.

CECI INTÉRESSE

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. 37.700 : **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. 37.705 : **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. Bourses; **Classes des Collèges techniques, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.**
- Br. 37.702 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 37.714 : **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. 37.723 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, certif. d'ét. sup., C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 37.727 : **Grandes Ecoles et Ecoles spéciales** : Polytechnique, Ecoles normales sup., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture, de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Ecoles Professionnelles, Ecoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 37.704 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie), de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 37.715 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Electronique, 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 20.
- Br. 37.703 : **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. 37.716 : **Pour devenir Fonctionnaire** (France et Outre-Mer; jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P.T.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. 37.707 : **Les Emplois réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre**; examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégories; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 37.717 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 37.710 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 37.719 : **Carrières de la Marine Marchande** : Admiss. dans les Ecoles Nat. de la Marine March., Élève-Officier au long cours, Lieutenant au cabotage; Capitaine de la Marine Marchande; Patron au bornage; 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^{re} ou de 2^e classe (P.T.T.).
- Br. 37.706 : **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 Maîtrance; Ecoles d'Apprentis marins; Ecoles de Pupilles; Ecoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 37.724 : **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant, Mécaniciens et Télémechaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 37.718 : **Radio** : Certificats internationaux; Construction, dépannage; **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes** : Voir notre annonce spéciale page 16.
- Br. 37.701 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 37.726 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figures de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 37.708 : **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. 37.720 : **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. 37.725 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration, Prises de vues, Prise de son. **Photographie.**
- Br. 37.711 : **L'Art de la Coiffure et les Soins de Beauté.**
- Br. 37.721 : **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



MÉTIER D'AVENIR A VOTRE PORTÉE!

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 situation 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 ». Et chaque groupe de leçons, matériel compris, ne coûte que 17,50 NF (si vous habitez hors métropole : 15 NF)!

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)

BON

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. SC 920

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

1910 PHOTO 1960 PHOTO 50 ANS D'EXPÉRIENCE A VOTRE SERVICE

35, 37, 39, Rue Lafayette, PARIS-9^e (zone bleue)

SUCCURSALES de Paris :

12, Avenue Franklin-Roosevelt (8^e)
6, Place de la Porte-Champerret (17^e)
15, Galerie des Marchands (Gare St-Lazare)
142, Rue de Rennes 6^e, 142, Rue de Rivoli 1^{er}

OFFRE LIMITÉE... RÉUSSITE ASSURÉE...
BALDESSA I - 24×36 Baldanor 1 : 2,8 F. 45 ^m/_m
Traité sur obtur. PRONTOR S.V.S. à retard^e... 229 NF
NE PARTEZ PAS sans votre provision de films.
NOIR ou COULEUR. PRIX SPÉCIAUX.

24×36 SAVOYA-ROYER - Berthiot 3,5....	156 NF
FOCA-SPORT I L - Néoplan 3,5.....	188 NF
SAVOY III - 2,8, à viseur collimaté.....	235 NF
FOCA-SPORT II - 2,8, à télémètre couplé...	302 NF
FOCA-FLEX - Reflex 2,8.....	485 NF
SAVOY-FLEX II - Reflex 2,8, à présélection.	544 NF
FOCA UNIVERSSEL - 1,9 à télémètre couplé.	800 NF
CONTAX F - Reflex Tessor Zeiss Iëna 2,8.	1120 NF

AGFA - ALPA - EXACTA - LEITZ - KODAK - ZEISS

CAMERA 8 ^m / _m ARMOR LUXE 1,8. cel. coupl.	350 NF
CARENA GEVAERT - Cinor Berthiot 1,9....	390 NF
PAILLARD C8 SL cellule incorporée - Cinor	
1,9, fix focus.....	673 NF
CAMEX-REFLEX avec ZOOM Angenieux 1,8.	1282 NF

EXCLUSIVITÉ l'écran large avec le procédé EMEL **PANASCOPE**

BEAULIEU - ERCSAM - PAILLARD - PATHÉ

PIZON POCKET récepteur miniature à transistors.	171 NF
ACORA ROYAL 7 transistors, avec prise voiture.	290 NF
Jumelle PLATOS 8×30 traité, avec étui cuir.	145 NF

CRÉDIT le plus avantageux

**CATALOGUE GÉNÉRAL FRANCO CONTRE 1 NF
MINIMUM de PRIX - MAXIMUM de SERVICES**

Pour boire à la maison...



Buvez en mangeant la bière en litres :

VALSTAR

Et essayez la bière goût bavarois en litres.

SUPER-VALSTAR

ÉTIQUETTE VERTE

MÉTHODE DE PASTEURISATION APPROUVÉE
PAR L'INSTITUT PASTEUR

**POUR LA PLAGE
LA PÊCHE, LA CHASSE
ET L'EXPLORATION
SOUS-MARINE**

Les bateaux pneumatiques



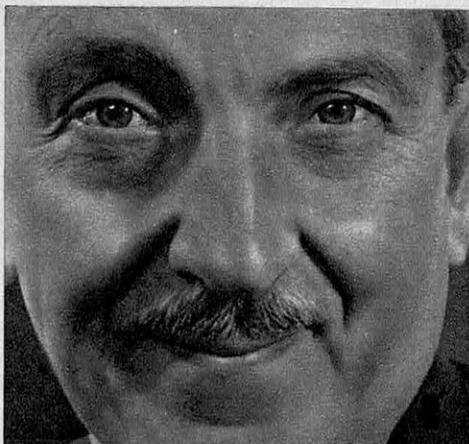
Floteurs de sécurité incorporés maintenant la forme du bateau, même avec un compartiment dégonflé

10 MODÈLES POUR UNE À SIX PERSONNES
À LA PÂQUE, À L'AVIRON OU AU MOTEUR

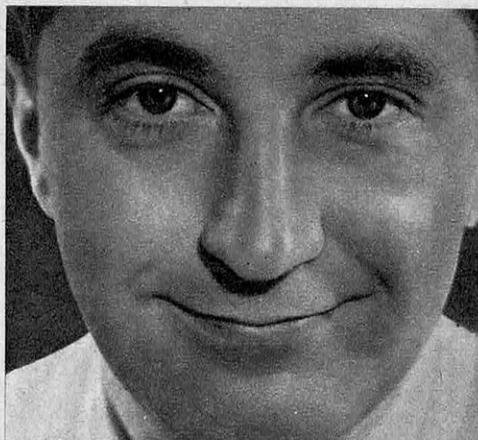
LA NAUTIQUE SPORTIVE

18, rue Pradier, Paris 19^e. BOL. 36-40

Catalogue B 60 sur demande se référant de cette revue aux dépositaires ou au fabricant



Barbe dure... Rasoir Philips



Ça pousse vite... Rasoir Philips



Peau sensible... Rasoir Philips



Toujours pressé... Rasoir Philips

QUELLE QUE SOIT VOTRE BARBE...

Le rasoir PHILIPS est votre solution...

Essayez le rasoir PHILIPS et vous découvrirez enfin le plaisir d'être rasé vraiment vite, vraiment bien. Le rasoir PHILIPS convient à toutes les barbes, même les plus dures, à tous les épidermes, même les plus sensibles. C'est le rasoir le plus utilisé dans le monde entier. Vous aussi, comme des millions d'hommes faites confiance au rasoir PHILIPS.

ELVINGER-7.086



Lotion OLFRAN

Pour vous raser encore plus vite et de plus près, étalez sur votre visage quelques gouttes d'OLFRAN. Vous serez surpris du résultat. Convient à toutes les peaux.

RASOIR PHILIPS

en **NOIR**
comme en **COULEUR**
caméras L.D.8

Une Assurance Garantie

**LES SEULES CAMÉRAS 8 mm.
A DOUBLE DÉBITEUR
GARANTIES
5 ANS**

**SPÉCIALE L.D.8
ZOOM REFLEX**



La visée
réflex
idéale.

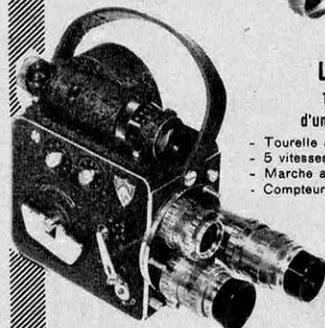
Spécialement conçue pour le Zoom Angenieux f/1.8. Visée réflex sans scintillement, avec mise au point. Luminoïté totale, même l'objectif diaphragmé à f/22. Toute la gamme des focales variables de 9 à 35 mm. et tous les perfectionnements de la célèbre LDB à tourelle.



ELDEMAC

Visiez, déclenchez... c'est tout !
ELDEMAC calcule tout
et agit à votre place :
Films réussis à 100 %.

Objectif 1,9 Berthiot
Foyer 12,5
Ampli et hyperfoyer
6 et 25 mm.



L. D. à TOURELLE

Toutes les possibilités
d'une caméra professionnelle.

- Tourelle à 3 objectifs.
- 5 vitesses.
- Marche arrière avec réembobinage.
- Compteurs métrique et d'image.

documentation
sur demande à **SITO**
4, rue de l'Avenir
Fontenay-sous-Bois (Seine)



PROMOTECHNIC

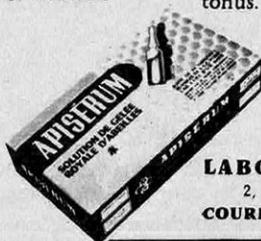


VISA 20523-b-P 41685

Partez sans crainte...

...Si vous avez fait votre cure d'APISERUM pour retrouver votre entrain, votre dynamisme ! Vos vacances ou vos déplacements d'affaires seront pour vous une joie et vous résisterez mieux à la fatigue grâce à la Gelée Royale stabilisée et stimulante car elle agit surtout sur le tonus. **ESSAYEZ-LA !**

VENTE EXCLUSIVE
EN PHARMACIE



LABORATOIRES SANTA

2, Avenue du 11-Novembre

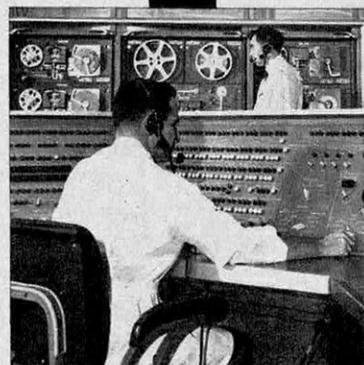
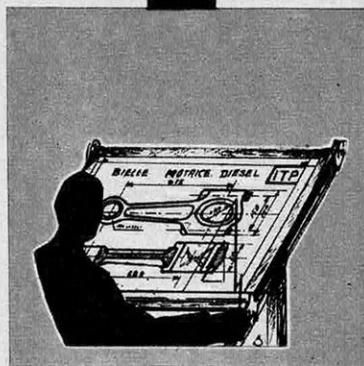
COURBEVOIE Seine FRANCE DEF 43-90

APISÉRUM
de BELVEFER

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 Électro-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 de 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.

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

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami D. X. 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.

D. X. 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, D. X. 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.

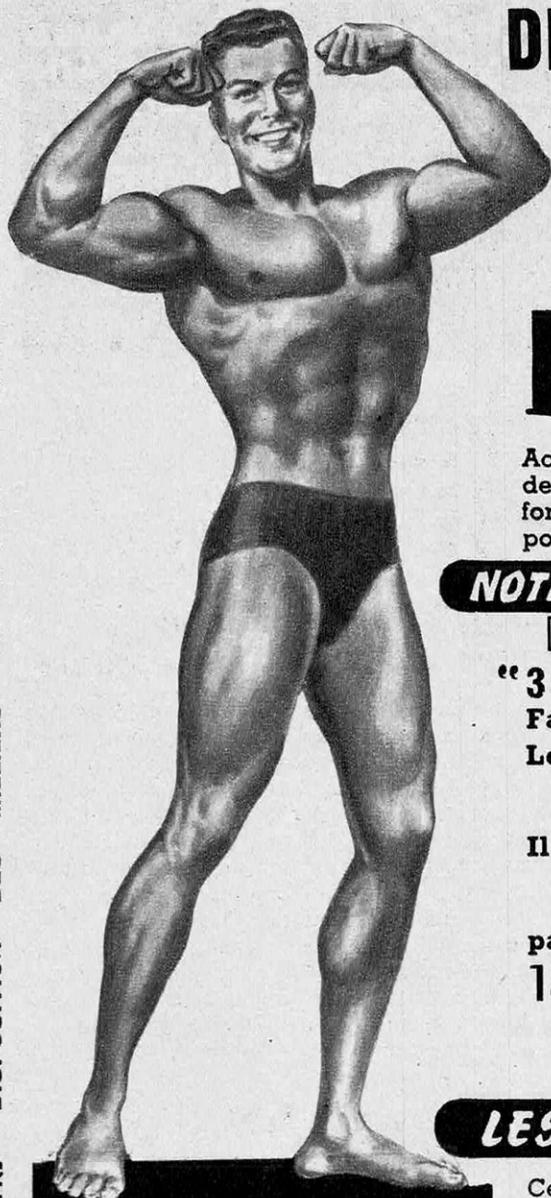
Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les 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 D. X. 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 : D. X. Borg, chez Aubanel, 7, 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.



DEVENEZ rapidement

muscle

ET SÉDUISANT

**SANS POIDS NI HALTÈRES
tout seul, chez vous**

Accordez-moi **3 JOURS** de votre vie et je fais de vous, pour toujours, un homme musclé et fort, bien bâti, harmonieusement découpé, bien portant, toujours en forme et **DYNAMIQUE**.

NOTRE GARANTIE EST TOTALE :

Résultats ou Remboursement

"3 JOURS DE VOTRE VIE"

Faites vous-même le calcul :

Le cours **Dynam dure**

6 mois = 180 jours

Il vous prendra 12 minutes matin et soir :

12+12 = 24 minutes

par jour d'un jeu passionnant, soit :

180 x 24 = 4.320 min. = 72^H.

= 3 JOURS !

LES 3 JOURS DYNAM !

Ces **3 jours** que je vous demande de consacrer au **SYSTÈME DYNAM**, la sensationnelle méthode d'Auto-Perfectionnement Humain - **que chacun peut suivre facilement seul, chez soi, et sans le secours d'aucun appareil** - vous les récupérez au centuple : Votre Vie sera plus longue, meilleure, pleine de joies et de satisfactions, car le succès accompagne partout le Dynamiste !

ECRIVEZ-MOI OU VENEZ ME VOIR.

Ch. de Gourz

Dir. du DYNAM-INSTITUT, Cent. Nat. de Perfect. Humain

(Pour la Belgique : 88, RUE DE HAERNE - BRUXELLES-4 - 4 timbres à 2,5)

BON GRATUIT

Veillez m'envoyer gratuitement sous pli discret et sans engagement de ma part votre belle brochure illustrée n° L-66 et votre bon de garantie. Ci-joint 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi. Union Française et étranger : Coupon réponse de 100 frs.



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

Nom _____

Adresse _____

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

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**

QUELLE LANGUE voulez-vous parler ?
 L'Anglais ? C'est facile ! L'Allemand ? c'est facile ! L'Espagnol ? c'est facile ? Toutes les langues sont faciles à condition de les apprendre par le moyen naturel ; tous les bébés du monde apprennent leur langue maternelle par le moyen naturel, si facilement qu'ils ne s'en aperçoivent même pas : ils entendent parler leurs parents, ils voient les objets dont il est question, ils répètent ce qu'ils entendent et bientôt ils savent parler. C'est ainsi que les choses se passent en France, en Angleterre, en Russie, en Chine, depuis des siècles ; et tous les autres moyens que les hommes ont inventés pour apprendre les langues sont lents, fastidieux, décourageants, parce qu'il y a des livres à lire, de la grammaire à savoir par cœur, des traductions à faire. Si la méthode audio-visuelle Linguaphone connaît depuis un

demi-siècle un succès sans précédent dans tous les pays du monde, c'est précisément parce qu'elle applique le moyen naturel : tranquillement installé chez vous, vous écoutez des disques enregistrés par des professeurs du pays même, vous suivez sur un livre le texte entendu, vous voyez en même temps des illustrations qui vous montrent les objets, les gens, les scènes dont il est question. Dès le début vous pensez dans la langue et vous comprenez sans la moindre difficulté. Bientôt vous parlez vous-même avec un accent impeccable. Rien à traduire à aucun moment, rien à apprendre par cœur ; c'est un plaisir d'apprendre les langues de cette façon.

BROCHURE GRATUITE

ENEZ prendre une leçon-démonstration gratuite tous les jours, sauf le dimanche :
 à **PARIS**, 12, rue Lincoln ;
 à **MARSEILLE**, 109, rue Paradis ;
 à **LYON**, 21, rue Neuve ;
 à **LILLE**, 88, rue Esquemoise.

ou ÉCRIVEZ à l'Institut Linguaphone, 12, rue Lincoln, PARIS 8^e pour recevoir une passionnante brochure illustrée de 36 pages sur la Méthode Linguaphone, contenant l'offre d'un essai gratuit de 8 jours chez vous. Découpez ou recopiez le Bon ci-contre.

NOUVEAU ! Linguaphone vous offre le premier cours audio-visuel d'Arabe Algérien

BON T. 54	INSTITUT LINGUAPHONE 12, rue Lincoln, PARIS - 8 ^e
Veuillez 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 - Etudes scolaires - Apprendre à un jeune enfant. (Rayer les mentions inutiles).	
Nom _____	Prénom _____
N° _____ Rue _____	
Ville _____	Dépt. _____

Les découvertes électriques de la famille Boucheron

4 - M. Boucheron met au point son "Plan Triennal Electro-Ménager"

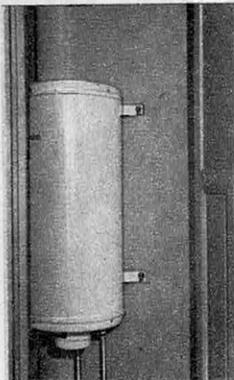
Je disposais désormais d'une installation électrique intérieure impeccable et d'un compteur suffisant pour supporter tous les appareils électro-ménagers que je souhaitais acheter ! Je n'avais plus qu'à passer aux actes.

J'avais décidé d'échelonner mes achats sur trois ans. Il me restait donc à fixer un ordre d'urgence, compte tenu de l'équipement dont je disposais déjà, et de décider si tous les appareils que j'achèterais seraient électriques. Pour le réfrigérateur et les petits appareils ménagers, la question était tout de suite résolue. Mais le chauffe-eau ? la machine à laver ? la cuisinière ? les appareils de chauffage ?

Renseignements pris, les caractéristiques des appareils électriques convenaient parfaitement à mon cas personnel. En effet, leur fonctionnement est très souvent automatique, donc régulier et sûr ; on tourne un bouton ou un robinet et c'est tout. D'autre part, ils n'ont besoin d'aucun système d'aération, puisqu'ils fonctionnent sans flamme, ce qui les rend extrêmement faciles à caser n'importe où.

Ces avantages, propres à l'électricité, me permettaient de réaliser enfin l'installation d'une salle de bains à laquelle j'avais dû renoncer jusque là.

Dans l'appartement que nous occupons, la salle de bains n'a pas été prévue, et le seul endroit où je pouvais envisager d'en installer une était un cabinet de débarras sans fenêtre ni cheminée. Enclavé entre les deux chambres, desservi par un petit palier de dégagement sur lequel s'ouvrent également les portes des 2 chambres, il pouvait être transformé en salle d'eau sans grands frais. Seule, m'avait arrêté la question de l'alimentation en eau chaude. Le chauffe-eau électrique qui n'a pas besoin d'aération, allait enfin me permettre de réaliser mon projet. Je décidai, d'accord avec le plombier, devenu maître-d'œuvre (je vous expliquerai



*Après avoir pris contact avec son Centre Local E.D.F., M. BOUCHERON a déterminé quelle puissance il devrait souscrire pour pouvoir utiliser, dans l'avenir, tous les appareils électriques qu'il convoitait. Il a fait remettre en état son installation intérieure, puis il s'est renseigné sur le prix de revient des divers appareils électro-ménagers. **

pourquoi dans un instant), de choisir un chauffe-eau à accumulation de 100 litres, quantité convenant à nos besoins journaliers d'eau chaude. Par ailleurs, les dimensions de l'appareil me permettaient de le loger dans un recoin inutilisable que je faisais fermer par une porte cachant le tout.

Je vous ai dit que l'entrepreneur de plomberie était le maître-d'œuvre. Revenons sur ce point, il est intéressant : en effet, vous avez peut-être remarqué que certains artisans, plombiers ou électriciens, apposent sur leurs vitrines un panonceau les signalant comme « Spécialiste chauffe-eau électrique ». Si vous vous adressez à l'un d'eux pour la pose d'un chauffe-eau, il vous fera un seul devis comprenant les raccordements électriques, la vente de l'appareil et sa pose. Vous n'aurez affaire qu'à lui, au lieu de vous débattre entre les divers corps de métier, comme c'est trop souvent le cas... ! Puisque le chauffe-eau électrique à accumulation a représenté mon premier achat, je vais vous dire tout de suite combien m'a coûté cette opération :

- achat de l'appareil de 100 l. 500 NF env.
 - frais d'installation (électricité, plomberie) 350 NF »
- (Ils dépendent, bien entendu des raccordements, mais les variations de prix ne sont pas considérables.)

850 NF env.

En ce qui concerne la consommation d'électricité, j'y reviendrai quand nous ferons le bilan financier de mon plan d'équipement.

(à suivre)

Soumettez votre problème électrique, par lettre, à votre Service Local E.D.F. ou au journal qui transmettra.

Le précédent chapitre a paru dans le n° de juin.

LA MÉTHODE PROGRESSIVE

est la seule préparation qui puisse vous assurer un brillant succès parce que notre enseignement est le plus complet et le plus moderne.

**LA RADIO
LA TÉLÉVISION
L'ÉLECTRONIQUE**

PAR EXPERIENCES

(milliers de succès dans le monde entier)

**PREPARATION SOUS-INGENIEUR
UN COURS DE 1.000 PAGES - 1.600 FIGURES**
à la portée de tous

Avec l'étude des dernières techniques
Hyperfréquence — Semi-conducteur — Rayonnement
Servo-mécanisme, etc...

DES CENTAINES DE MONTAGES
exécutés par l'élève

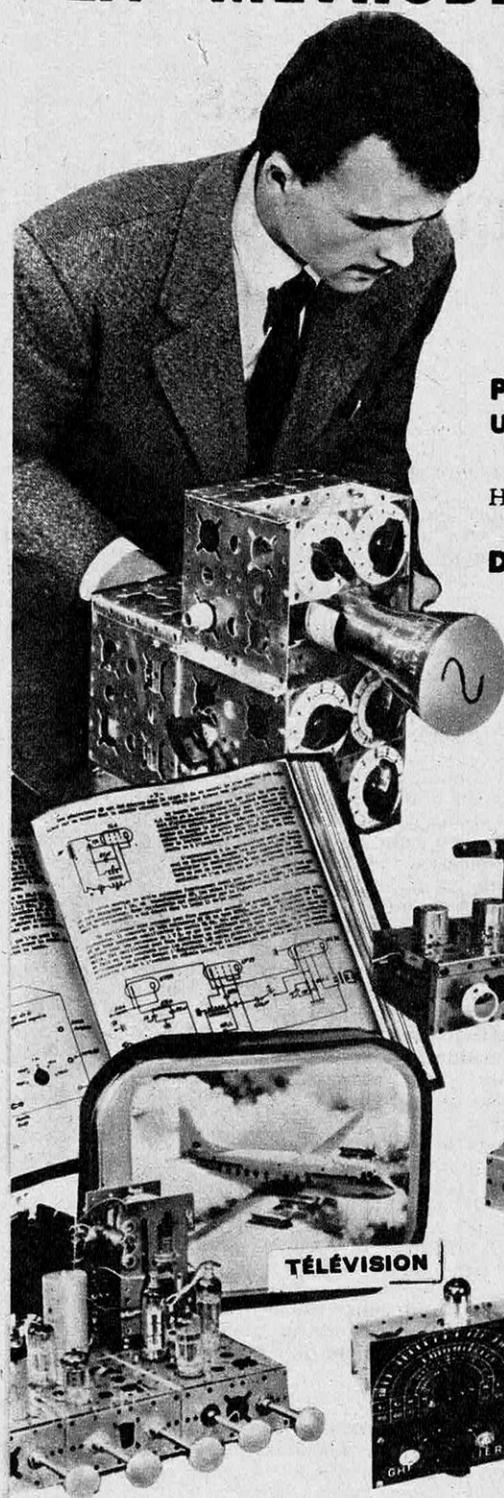
**sur CHASSIS EXTENSIBLES
INSTANTANEMENT UTILISABLES**

Contrôleur — Voltmètre électronique — Générateurs
BF et HF — Super 5 et 6 lampes — Modulation de
fréquence — Super 6 transistors — Ampli Hi Fi —
Stéréophonie — Oscilloscope — Télévision, etc...

Demandez notre programme
d'étude gratuit

**INSTITUT
ELECTRORADIO**

26, Rue Boileau
PARIS 16^e



TÉLÉVISION

TRANSISTOR

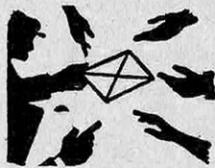
F.M.

STÉRÉO - HI FI

GHF

SUPER 5 L

Cherchez-vous? MÉTIER ou SITUATION



d'avenir dans ces activités : Agriculture, Automobile, Assurances, Aviation, Banque, Cinéma, Outre-mer, Commerce, Comptabilité,

Dessin industriel, Economats, Edition, Electricité, Exportation, Fiscalité, Forêts, Froid, Hôtellerie, Journalisme, Marine, Mécanique, Mètre, Mines, Police, Publicité, Secrétariat, S.N.C.F., Topographie, Transports, Travaux publics, T.S.F., Emplois d'Etat (2 sexes), etc... Demandez l'EVENTAIL DES CARRIERES N° 7666 et conseils. DOCUMENT UNIQUE, envoi gratuit. ECOLE AU FOYER, 39, r. H.-Barbusse, PARIS. 32 ANS DE MILLIERS DE SUCCÈS



AMORÇAGE AUTOMATIQUE SILENCE · SIMPLICITÉ · ROBUSTESSE

PLUS DE 100 LIQUIDES TRANSVASÉS

POUR LA MARINE, LES MINES, LES PAPETERIES, LES PRODUITS ALIMENTAIRES FRAGILES OU CHARGÉS, LES LIQUIDES ACIDES OU NEUTRES, LES HYDROCARBURES CLAIRS OU VISQUEUX.

RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER

FOURNISSEURS OFFICIELS de la MARINE de GUERRE, de l'ARMÉE de TERRE et de l'AIR, de la S.N.C.F., des MINES, des ADMINISTRATIONS DIVERSES.

• DEMANDEZ NOS NOTICES SPÉCIALISÉES •



13 à 17, RUE ERNEST-LAYAL, VANVES (Seine)

O.P.A. 5587

PRIX EXCEPTIONNEL chez NATKIN

A l'occasion de la sortie du Cinéphotoguide 1960, NATKIN présente une série d'articles extraordinaires à des prix vraiment imbattables. Voici 3 exemples :

SAVOYA - Appareil photo 24 x 36; obj. 3,5 très lumineux pour la couleur. Obturat. 1/250
NF 149,50

S.T. 180 - A télémètre couplé, obj. 2,8, obturateur 1 s à 1/300. Images toujours nettes garanties
NF 249,00

TRANSISTOR - Deux gammes d'onde (PO/GO); excellente qualité musicale, cadre incorporé
NF 159,00

Dans le Cinéphotoguide 1960, vous trouverez la description de nouveautés sensationnelles : appareils à réglages automatiques par cellule photo-électrique, commande à distance par ultra-sons, etc. Demandez immédiatement ce magnifique ouvrage de 240 pages en 4 couleurs. Envoi gratuit en échange du bon ci-contre.

Parution le 10 mai.



**BON
GRATUIT**

à découper
ou
recopier

Nom _____ Ville _____
rue _____ N° _____

désire recevoir gratuitement le Cinéphotoguide de Marcel Natkin.

NATKIN

15, avenue Victor-Hugo - PARIS 16°

FOTO
Fex

la grande marque

présente :



LE PETIT
FORMAT
POUR TOUS

24x36

W E B E R
F E X

junior

En vente
chez les négociants photo **134,09 NF**

Demandez notice gratuite WJ 60
INDO 43, r. des CULATTES-LYON

Pour comprendre le monde d'aujourd'hui
il faut connaître l'U.R.S.S.

- avec
- Ses grands reportages illustrés
 - Ses articles scientifiques
 - Ses chroniques artistiques
 - Et grâce à ses documents exceptionnels puisés à la source même

**FRANCE
URSS**
magazine

est la seule revue française qui vous permette de suivre chaque mois l'évolution de ce pays qui couvre 1/6^e du globe et comprend une grande diversité de peuples.

Ont été publiés récemment :

Des reportages sur la Yakoutie, pays du froid et de l'or, la vieille Russie, la Turkménie, la Bachkirie, république du pétrole, la vie quotidienne des cosaques, etc.
Un numéro spécial « Sciences et Médecine » : Polio, cancer, grippe, greffes d'organes et des reportages sur la Cité de la Science édiflée au cœur de la Sibirie, la greffe du cœur, etc...

EN VENTE PARTOUT : 1 NF

Faites-moi parvenir les 2 derniers numéros de « FRANCE-U.R.S.S. Magazine ». Ci-joint 1 NF en timbres.

NOM :
Adresse :
à adresser : 8 (S.V.), rue de La Vrillière, PARIS (1^{er}).

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.

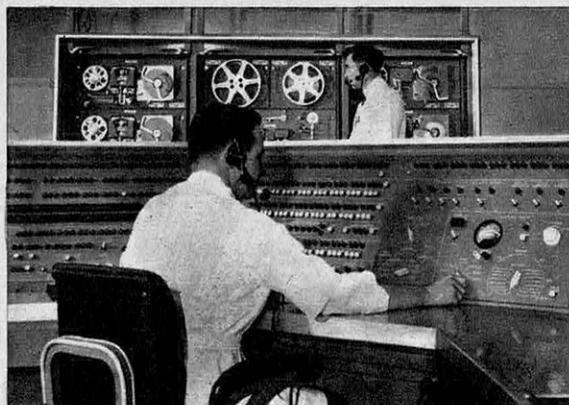
Notre méthode de prononciation figurée, originale et simple, est la seule grâce à laquelle, dès le début de votre étude, vous pourrez parler avec la certitude d'être compris.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure **L. V. 280**

ÉCOLE UNIVERSELLE, 59, bd Exelmans - PARIS (XVI^e)

14, Chemin de Fabron, NICE

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON



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 Acieries 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'Avoine (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 9 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

CONFORMÉMENT AUX DISPOSITIONS GOUVERNEMENTALES

tendant à assurer la libre concurrence commerciale et portant interdiction de l'imposition des prix minimum (Décret du 24/6/58 - JO du 25/6/58) (Cirulaire du 31/3/60 - JO du 2/4/60)

★

GRANDE VENTE

REMISE DE 20 à 30%
SUR MATÉRIEL NEUF AVEC GARANTIE
D'USINE

TRANSISTORS

CLARVILLE « TRANSPORT »

Fabrication Compagnie Générale de T.S.F. -



7 Transistors - GO/PO
- Excellente musicalité.
Présentation élégante et
sportive. Extra plat. Boî-
tier cuir traité inta-
chable à la pluie. Prise an-
tenne voiture. Di-
mensions 23 x 15
x 6,5. 1 Kg 240.
PRIX RÉEL 189NF

PRIX
SORA PHOT 155NF

SUPER RIVIERA

Télévisso

3 gammes: GO/PO/
OC 16 à 51 m. 7 Tran-
sistors - Antenne incor-
porée - Fonctionne s/ca-
dre ou antenne voiture.

PRIX RÉEL 265,50 NF
PRIX
SORAPHOT 210NF



TOUS LES APPAREILS: Philips - Ducretet
- Thomson - Radialva - Pizon Bros - Grandin -
Océanic - L.M.T., etc.

APPAREILS PHOTO



« SAVOYA »

ROYER 24 x 36.
Obj. 3,5 de 50 mm
1/ 25^e à 1/250^e
Prise flash - Poses
B et T.

PRIX RÉEL 224,50NF

PRIX
SORAPHOT 169NF

TOUS LES APPAREILS 24 x 36 et autres: Foca
- Kodak - Royer Sito - Semflex, etc.

★

Électrophones - Rasoirs électriques
Petit appareillage ménager - Montres

PAIEMENT: Soit comptant à l'enlèvement
Soit envoi contre remboursement

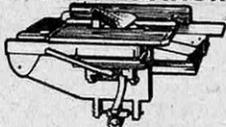
CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE,

SORAPHOT

La plus importante affaire de vente par publicité
5bis, rue des Frères Gerber, MALAKOFF (Seine)
CCP PARIS 17343-93

PRODUCTIONS « AHOR »

MACHINES AHOR



80 000 machines
en service

Garantie illimitée

Dégau 150 mm .. 165 NF

Dégau 230 mm .. 206 NF

Scies circul. 90 et 165 NF

Toupies 134 et 297,50 NF

et 6 autres machines

● LA FAMEUSE COMBINÉE « AHOR »

Dégau de base 230 mm 218 NF

Rabotage 189 NF

Bloc combiné sciage, mortaisage, rainurage 382,50 NF

789,50 NF

● ATELIER FAMILIAL « AHOR JUNIOR »

avec à la base la fameuse perceuse 6 mm, 325 watts,
0,44 CV, la plus puissante de France et ses nombreux
accessoires et ensembles permettant de travailler bois,
métaux, plastiques, etc., et de percer, scier, mortaiser,
chanfreiner, polir, poncer, meuler, graver, surfer, affûter,
etc. **GARANTIE INCONDITIONNELLE 6 MOIS.**

Perceuse de base avec son antiparasite: 151,25 NF

● PANNEAUX D'ÉBÉNISTERIE « AHOR »



Largeurs: 20,

25, 30 et 45 cm

Longueurs: 75,

100, 125 et 150

cm, 16 caillies

Aggloméré plaqué sur faces et champs d'acajou-sipo et
poncés, prêts à tous les emplois.

La table servante ou de télévision ci-dessus vaut plus
de 200 NF dans le commerce et revient à moins de
123 NF avec les panneaux et pièces AHOR.

Listes de nos distributeurs grossistes s/demande

Catalogue complet contre 1 NF en timbres et Catalogue
et livre « Les Machines à Bois d'Établis » contre 2,20 NF
en timbres. Démonstrations à nos bureaux.

MACHINES AHOR S. V.

14, rue Geoffroy-St-Hilaire - PARIS (5^e) - Por. 45.04

TOUT LE CHARME DU PAYS BASQUE

chez vous !

Vous connaissez ce "peuple qui chante et qui danse
au pied des Pyrénées". Mais vous désirez en savoir
davantage sur son histoire, ses légendes, son folklore.

Gratuitement, vous recevrez une revue abon-
damment illustrée; elle vous parviendra quatre
fois dans l'année, au rythme des saisons.

Gratuitement, le Centre de Documentation du
Club Basque vous conseille dans la **préparation**
de vos vacances.

Des bons de réduction multiples et substantiels
(auxquels vous avez droit toute l'année), vous permet-
tront de vous procurer directement du pays d'origine,
toutes les **productions de l'artisanat basque**.

Vous aussi, adhérez aujourd'hui, en envoyant le bon
ci-dessous au **CLUB BASQUE** 1, Pl. des Basques, **BAYONNE**.

Nom.....

Adresse.....



Veillez noter mon
adhésion au **CLUB
BASQUE**. Ci-joint
5 NF pour cotisation
unique et définitive
d'une année à votre
C. C. P. BORDEAUX 1841.27

Grâce à une nouvelle et surprenante méthode

Vous pouvez acquérir

UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

Une histoire.

Beaucoup d'entre nous sont handicapés par une mémoire trop capricieuse.

Ce fut le cas de J. Abeel. Dans sa jeunesse, il ne parvenait pas, malgré tous ses efforts, à retenir les diverses leçons du programme. Il se révoltait souvent parce que d'autres, mieux doués que lui, obtenaient de meilleurs résultats avec beaucoup moins de travail. C'est ainsi qu'il s'est passionné pour le problème de la mémoire.

Un jour, au hasard de ses pérégrinations chez les bouquinistes, il découvrit un ouvrage qui affirmait devoir lui permettre de tout retenir. Il acheta, par la suite, un autre livre, puis un suivant, et ainsi de suite. Il possède certainement l'une des bibliothèques privées d'Europe les mieux fournies sur la question. Seulement, ces ouvrages avaient tous les mêmes défauts: ils contenaient trop de théories et des systèmes anciens, compliqués, sans grand intérêt pratique.

Ne trouvant pas la méthode qu'il désirait, J. Abeel décida de la créer, et c'est ainsi que naquit la Méthode Chest, dont l'auteur fit alors ronéotyper quelques centaines d'exemplaires, qu'il proposa d'abord aux collégiens...

Un succès surprenant.

En deux mois, cette première édition fut épuisée, et, pour satisfaire les nombreuses demandes qui lui parvenaient d'un peu partout, l'auteur dut en faire ronéotyper deux autres tirages, qui connurent le même sort. Enfin, on réalisa une édition imprimée.

Il y a seulement deux ans que, timidement, paraissaient les premières brochures de J. Abeel. *La Méthode Chest* en est maintenant à sa cinquième édition. Créé par l'auteur, l'I.P.M. (Institut Psychologique Moderne) compte des élèves dans la France entière, dans tous les pays d'outre-mer (A.F.N., Cameroun, Guyane, Niger, Réunion, etc.), et même à l'étranger (Belgique, U.S.A., Suède, Turquie, etc. (28 pays).

Au début, *La Méthode Chest* était surtout destinée aux étudiants, mais, bien vite, J. Abeel s'est rendu compte que ses livres intéressaient et passionnaient un public très divers. Il a maintenant des adeptes dans toutes les classes de la société, depuis la simple dactylo jusqu'à l'ingénieur-chimiste, en passant par toutes les branches du commerce, de l'industrie, les professeurs, médecins, etc. Les plus jeunes élèves n'ont que treize ans; quant aux plus âgés, ils ont dépassé les 70 ans...

Le secret d'un succès.

Si l'on cherche à trouver quel est le secret de cet étonnant succès, on comprend qu'il est dû essentiellement au fait que *La Méthode Chest* est « pratique ». Le premier soin de son inventeur a été d'éliminer radicalement toutes les théories plus ou moins ingénieuses que l'on rencontre d'ordinaire dans les ouvrages de ce genre. Bien entendu, cette méthode n'a aucun rapport avec les « Sciences Occultes »... Une autre raison du succès de cette méthode est qu'elle est très simple. Ses principes sont à la portée d'un enfant de treize ans.

Les résultats étonnants.

Chaque jour, J. Abeel reçoit un très abondant courrier provenant des quatre coins du monde. Des milliers de personnes lui font part de leur satisfaction. 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.

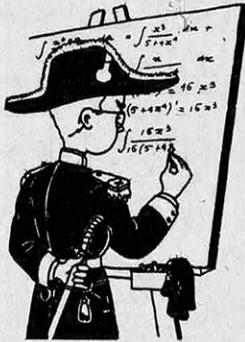
Le secret de la méthode Chest.

Bien souvent, les correspondants écrivent à J. Abeel pour lui demander quel est le « secret » de sa Méthode: la réponse est très simple. L'auteur est parti du principe que les gens, qui ont une mauvaise mémoire, possèdent presque toujours une intelligence supérieure à la moyenne. Le principe de *La Méthode Chest* consiste à se servir de l'intelligence pour aider la mémoire, ce qui permet d'obtenir des résultats impossibles à ceux qui possèdent une mémoire naturelle, même très bonne (par exemple retenir une liste de cent nombres de trois ou quatre chiffres, — ou encore apprendre en quelques semaines plusieurs milliers de mots d'une langue étrangère).

Il ne saurait être question, dans le cadre étroit de cet article, d'expliquer en détail en quoi consiste cette méthode révolutionnaire. Si vous désirez le savoir, si vous voulez vous aussi acquérir une mémoire surprenante qui étonnera tous vos amis, c'est facile. Sur simple demande, vous recevrez une passionnante brochure en couleurs qui vous sera offerte gratuitement (sans le moindre engagement de votre part).

Ecrivez aujourd'hui même à l'I.P.M. (service L. 54) 46, rue de l'Echiquier, Paris (X^e). (Joindre deux timbres pour frais d'envoi).

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)

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

COUPON

Nom : Ville :
Rue : N° : Dép^t :



LA TIMIDITÉ VAINCUE

Il ne tient qu'à vous de supprimer votre trac et les complexes dont vous êtes affligé, de remédier à l'absence d'ambition qui annihile toutes vos initiatives et de vaincre cette paralysie indéfinissable qui écarte de vous les meilleures chances de succès et souvent les joies de l'amour.

DÉVELOPPEZ VOS FACULTÉS LES PLUS UTILES

L'autorité, l'assurance, l'éloquence, la mémoire, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage ; en un mot, choisissez le chemin de la réussite, grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable "gymnastique" de l'esprit.

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT UN PASSIONNANT PETIT LIVRE

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"

ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service K 44)

15, AVENUE NOTRE DAME - NICE

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

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'ECOLE 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. 610** 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.

ECOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS-16^e

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

SITUATION ASSURÉE

Préparations aux meilleures carrières industrielles sans chômage par le plus important centre de Formation Technique par correspondance

TECHNICIEN DIPLOMÉ EN :

ÉLECTRONIQUE

TRAVAUX PUBLICS

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

AUTOMATION

BÉTON ARMÉ

TÉLÉVISION

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

CHIMIE

MÉCANIQUE

RADIO

AVIATION

Demandez
la brochure gratuite A1
qui vous édifiera

ÉLECTRICITÉ

AUTOMOBILE

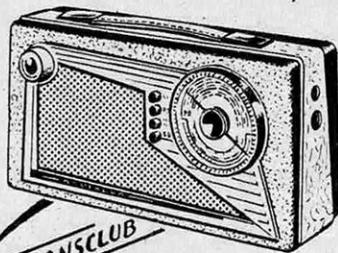
FROID

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

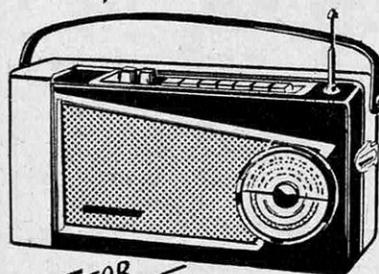
PARIS : 36, RUE ÉTIENNE-MARCEL, PARIS-2^e

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 33, BOULEV. 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.

La technique incomparable!



TRANSClub



TRANSTOR

Spécialement réalisés
pour vous plaire et vous satisfaire

« TRANSClub » - 6 T. dont 1 drift + 1 germanium
prix 299 NF. T.T.C.

« TRANSTOR » - 8 T. dont 1 drift + 2 germaniums
nouveau prix 449 NF. T.T.C.

Prise auto commutée - Prise P.U. - Prise H.P.S.
ou casque d'écoute.

L'une des plus importantes productions
françaises

Notices franco, Récepteurs, Téléviseurs,
Électrophones, avec adresse de
notre Agent local.



RADIALVA

1, RUE
J. J. ROUSSEAU
ASNIÈRES
(SEINE)
GRE-33-34

JEUNES GENS

Préparez-vous une belle carrière dans la MÉCANIQUE et l'ÉLECTRICITÉ AUTOMOBILE en suivant nos cours par correspondance.

MÉCANIQUE, ÉLECTRICITÉ, AUTO, MOTO, DIESEL (fonctionnement, entretien, dépannage, réparation).

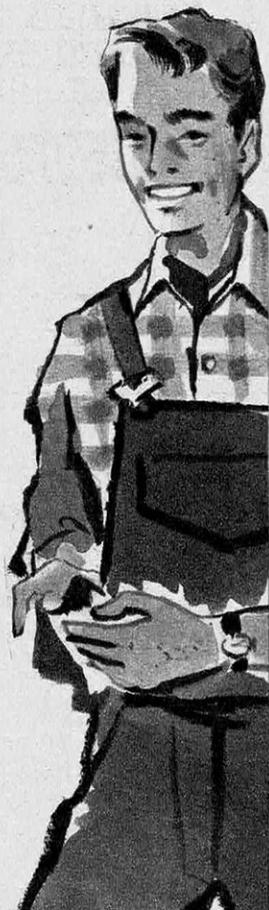
Devenez aide-mécanicien autos et motos, mécanicien et électricien de garage, employé, magasinier, vendeur de voitures, contre-maître, chef de garage, etc.... Préparez-vous au C.A.P. et au brevet d'automobiliste militaire, aux concours de mécanicien-dépanneur des P.T.T. et à l'examen professionnel pour les autorails. Cours suivant temps disponible ; diplôme de fin d'études. Facilités de paiement.

Demandez brochure gratuite N° 12 aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

SAINT-QUENTIN
(Aisne) FRANCE

Ces cours sont patronnés par des constructeurs Français et Anglais



Ce bon à retourner rempli vous donne droit à une documentation gratuite n° 12

NOM :

PRÉNOMS :

ADRESSE :

..... N°

VILLE DEP¹

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
SUPÉRIEUR et COMMERCIAL

BREVETS - C.A.P.
BACCALAURÉATS

SECRETARIAT et COMPTABILITÉ

Envoi gratuit : notice 23
sur différents Établissements
scolaires de la Région Parisienne

COURS NADAUD

Direction Générale

1, place Jussieu - Paris-5^e - POR. 13-38

EXTERNAT - DEMI-PENSION
PARIS - FONTENAY-AUX-ROSES

INTERNAT DE PLEIN AIR

EN FORÊT DE SÉNART

COURS PAR CORRESPONDANCE

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-
nimales 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)

Une émouvante confiance parmi
des milliers de témoignages :

JE N'AI QUE 19 ANS MAIS JE SOUHAITE QUE VOUS FASSIEZ POUR MOI CE QUE VOUS AVEZ FAIT POUR MON PÈRE

« J'ai découvert dans la succession de mon père les petits livres Pelman. En les feuilletant j'ai compris pourquoi, lui, qui n'avait que son certificat d'études, a pu devenir très vite Directeur d'une usine de tissage. »

Des preuves comme celle-là, nous en recevons tous les jours. Pelman a conduit au succès, depuis bien longtemps, une grande partie de l'élite. On rencontre des Pelmanistes partout en France, à la tête d'affaires importantes, dans les carrières libérales, l'administration, le commerce, l'industrie, l'enseignement, l'agriculture moderne...

Chaque année, de nouvelles promotions pelmanistes — où voisinent des adeptes de tous les âges — s'imposent dans tous les métiers et brûlent les étapes.

Il n'est jamais trop tard pour décider de l'avenir. **Venez à Pelman, nous prendrons la responsabilité de votre réussite.**

MÉTHODE PELMAN de promotion sociale

Cours par correspondance

Ne surchargera pas votre travail quotidien (une demi-heure par jour pendant quelques mois). Chaque Pelmaniste, homme ou femme, est guidé spécialement selon son instruction, sa profession, son âge.

INSTITUT PELMAN

Psychologie appliquée sous la direction effective de Professeurs de Facultés

Filiales internationales : Londres - Amsterdam - Stockholm
Melbourne - New York - etc.

176, Boulevard Haussmann, PARIS-8^e

Un Diplôme de fin d'études garantit la formation pelmaniste et cela ouvre bien des portes

OFFRE : Renvoyez ce BON et 4 timbres. Vous recevrez sous pli fermé et sans engagement notre documentation SV2.

VOTRE NOM

PROFESSION

AGE

VOTRE ADRESSE

LE

NEO PYRO

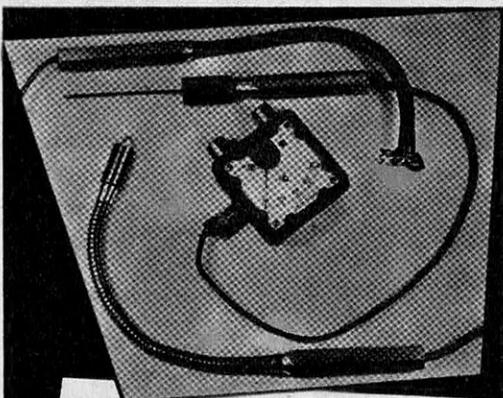
CHAUVIN ARNOUX

PYROMÈTRE PORTATIF A USAGES MULTIPLES, POUR
TEMPÉRATURES DE **SURFACE**
SUR TOUS OBJETS MÉTALLIQUES OU ISOLANTS

TEMPÉRATURES **INTERNES**
DES MATIÈRES PATEUSES OU PULVÉRULENTES

DE + **50°** A + **250° C**

LECTURE DIRECTE, **INSTANTANÉE**
SANS CORRECTION D'AMBIANCE NI TARAGE
CONSTRUCTION ANTICHOC ET ÉTANCHE



QUELQUES UTILISATIONS :

Moulage et surmoulage des plastiques.
Revêtements de sol - Industrie du disque.
Fonderies d'aluminium, de cuivre, d'alliages de zinc.
Conditionnement et emballages. Sacs en plastique.
Industries mécaniques : moteurs, paliers, radiateurs.
Industries électriques : enroulement de transformateurs, de moteurs, collecteurs, appareils ménagers, radio, télévision. Tubes électroniques, redresseurs, lampes d'éclairage. Appareils de projection, cinéma photo.
Industrie chimique et pharmaceutique : bains de stérilisation, autoclaves, bains de teintures, d'apprêt.
Industries alimentaires et agricoles, conserverie, biscuiterie, laiterie, malterie, torréfaction, dessiccation.
Installations de chauffage central et industriel.
Tuyauteries de vapeur, raffinage de pétrole.
Calandrage : blanchisserie, papeterie, cuirs et peaux.
Presses pour le collage des bois en feuilles.
Chemins de fer, automobile, aviation etc... etc...

DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS ET NOTICE A

**CHAUVIN
ARNOUX**

190, Rue Championnet, PARIS-18
Tél. MAR. 41-40 & 52-40 15 lignes

Vous n'avez ni diplômes, ni capitaux ?

TANT MIEUX !

POOL TECHNIQUE PUBLICITE



Ne haussez pas les épaules ! C'est là une vérité d'expérience, car ainsi vous allez connaître la fierté légitime de réussir **par vous-même** dans l'une de ces carrières dont le magnifique éventail s'ouvre devant vous. C'est l'éventail des métiers du commerce où prime l'**ART DE VENDRE** et au premier rang desquels figure le plus passionnant, et surtout le plus "payant" : le métier de **représentant ou d'agent technique commercial**. Ne regrettez donc rien, au contraire !

CHOISISSEZ LES SEULES CARRIÈRES OU L'EFFORT ET LA COMPÉTENCE PAIENT VITE ET LARGEMENT

Regardez autour de vous. Vous vous apercevrez très vite que ceux ou celles qui gagnent confortablement leur vie ne sont ni des gratte-papier ni des salariés sédentaires. Ces heureux que vous voyez rouler dans de belles voitures, descendre dans les meilleurs hôtels et goûter joyeusement aux plaisirs de la vie, sont ceux qui ont choisi une de ces carrières ou tout effort paie au centuple, où

une technique sûre vous permet de dominer rapidement le lot innombrable des concurrents sans compétence. Trop de gens, en effet, se lancent dans cette belle carrière sans y être aucunement préparés, les uns victimes de cette dangereuse légende qui veut qu'on naisse vendeur, les autres parce qu'ils ne savent où acquérir cette indispensable technique.

VOICI COMMENT VOUS ASSURER CES ATOUTS MAJEURS !

Hier, on croyait apprendre le métier en le pratiquant. Aujourd'hui, un pas de géant a été fait grâce à la méthode par correspondance de l'E.P.V. qui vous permet, même si vous

n'avez que votre certificat d'études de vous initier en un temps record à la seule technique Rationnelle de la Vente, en suivant ces cours chez vous, sans interrompre vos occupations.

GAGNEZ 10 ANS D'AVANCE

N'hésitez pas ! Choisissez cette carrière et la méthode E.P.V. vous fera gagner 10 ans d'avance. Si vous êtes déjà dans le métier, vous seriez impardonnable de ne pas faire l'effort qui doublera votre rendement en quelques mois. Gros gains immédiats.

RENSEIGNEZ - VOUS VOUS NE RISQUEZ RIEN !

Pour recevoir gratuitement notre précieuse documentation, il vous suffit d'envoyer sur simple carte vos nom et adresse, sans joindre de timbre pour réponse, ou mieux : retournez le bon ci-contre.

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

71, r. de Provence, Paris 9^e

Enseignement par correspondance

M

Profession

Adresse

BON N° 1068

**POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE
(ENVOI SOUS PLI FERMÉ)**

PLACE ASSURÉE GRACE A L'ASSOCIATION DES ANCIENS



Le Monde en Marche

WASHINGTON ...

U.S.A. et U.R.S.S. préparent un « Rayon de la mort »
selon la revue américaine « U. S. News & World Report ». C'est la bombe à neutrons : déflagration presque nulle et impossible à déceler, retombées radioactives infimes. Édifices, arbres, machines demeurent apparemment intacts, mais les hommes sont tués. Première confirmation de l'article de « Science et Vie » (Novembre 1959).

LE CAIRE

Usine marémotrice en mer Rouge à l'étude
sur la proposition d'un océanographe égyptien. Cette usine utiliserait à la fois les différences de niveau entre la mer Rouge et l'océan Indien et la considérable évaporation de la mer Rouge sous l'action des rayons solaires.

PARIS

Un milliard de francs légués à l'Institut Pasteur
par Mme Jean Épinat, veuve d'un des compagnons de Lyautey. C'est le legs privé le plus important qui ait été fait à la recherche médicale française.

STRASBOURG ...

250 centrales nucléaires en Europe avant 1980
selon M. Hirsch, président de la Commission de l'Euratom.

DORTMUND

Chemin de fer souterrain à l'étude dans la Ruhr
sur la proposition de l'ingénieur millionnaire Otto Zweig. Ce métro d'un nouveau genre — il serait monorail — réduirait à une demi-heure le trajet de Bonn à Dortmund, qu'il, par route, est de trois heures.

MOSCOU.....

Épais et étranges nuages de poussière en U.R.S.S.
et en Europe Orientale, selon de récents rapports. Ils proviendraient des terres desséchées du Kazakhstan, que M. « K » s'était pourtant promis de fertiliser.

LONDRES

« Krouchtchev pratique le pavlovisme mondial ... »
Selon le célèbre psychologue britannique William Sargant, « K » provoquerait la névrose chez ses adversaires par des volte-face continues, comme dans l'affaire de l'U-2, et en présentant tantôt les spoutniks comme des instruments scientifiques, tantôt comme des engins de guerre.

MEXICO.....

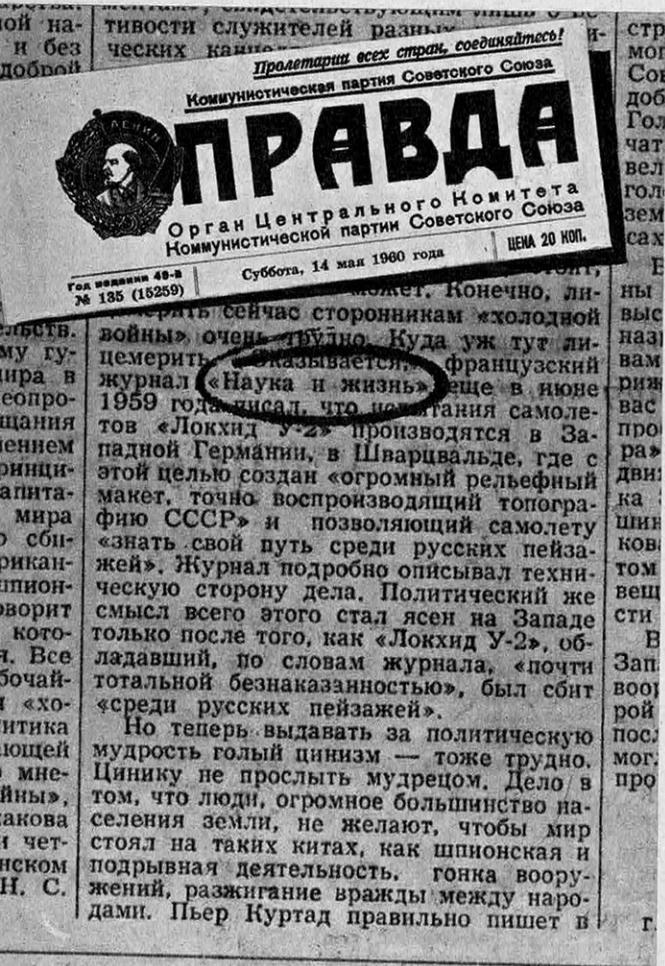
Vitamine découverte contre la cirrhose du foie
dans la choline, par le Dr. Best, de Toronto. Elle ne guérit cependant que les cirrhoses causées par des excès de graisses ou d'alcool, mais non les altérations du foie causées par des virus.

MEMPHIS, U.S.A. ...

C'est la chirurgie des vaisseaux sanguins, du cœur et des nerfs qui intéresse le plus les Russes
selon un médecin américain qui vient de rentrer d'U.R.S.S. Viennent ensuite le cancer, le problème des greffes, les maladies infectieuses et particulièrement streptococciques, la polio, la grippe et la pneumonie virale, les maladies industrielles et la vieillesse. Nulle mention du tabac.



Science et Vie et les Lockheed U-2



SCIENCE ET VIE vient d'avoir les honneurs de la grande presse tant française qu'étrangère pour avoir décrit avec précision les missions des avions espions Lockheed U-2 un an avant qu'au sommet Monsieur Krouchtchev ne fit semblant de les avoir tout fraîchement découverts. Le 14 mai dernier, la Pravda citait notre information datant de juin 1959, mais en omettant les dernières lignes, gênantes pour les Soviétiques... « les Russes en abattent un de loin en loin. Personne n'en parle »...

Le lendemain, ce numéro de Science et Vie était sur les bureaux des hommes d'État, des ministres, des diplomates et des journalistes internationaux.

Nous pensons que nos lecteurs seront curieux de savoir comment, seuls de toute la presse mondiale, nous avons eu accès à cette information : beaucoup d'entre eux nous ont demandé si nous l'avions obtenue par un épiluchage méthodique de la presse technique internationale ou si nous avions bénéficié d'une fuite. Notre réponse est que ce fut l'un et l'autre. Georges Dupont qui mena toute l'enquête et rédigea les notes de « La guerre atomique n'aura pas lieu » (pris par une autre tâche il dut laisser à Jean Vincent la rédaction de l'article) avait réuni un ensemble d'informations qui indiquait que les Américains devaient disposer de moyens de survol et d'observation du territoire soviétique.

Parvenu à cette conviction Georges Dupont, utilisant au mieux les ressources de Science et Vie et les contacts personnels de nos experts, poussa son investigation dans un domaine que le secret professionnel interdit de révéler mais qui lui donnait les précisions (survol du territoire soviétique par des avions U-2) que sa documentation lui avait fait pressentir. En quoi il s'était conformé à la règle des enquêtes de Science et Vie : réunir une documentation large, dense et aussi approfondie qu'il se peut puis, prendre des contacts directs qui portent l'efficacité à son maximum.

Jean de MONTULÉ

Ci-dessus le passage de la « Pravda » du 14 mai qui a « découvert » notre article : entourés, les mots Science et Vie en russe — prononcez « nauka i jizn ».

Hypnotisme : gare aux amateurs !

Il faut 25 à 30 minutes pour apprendre à n'importe qui à mettre n'importe qui en transes hypnotiques; mais il faut un an de maison de santé ou de soins psychiatriques pour réparer les dommages psychologiques que peut causer un hypnotiseur amateur. Sauf quelques cas, heureusement rarissimes, la justice européenne n'a guère eu à s'occuper de pareils dommages; mais les Américains, toujours à l'avant-garde, en criminologie, hélas! comme en science, sont inquiets, car l'hypnotisme d'amateur commence là-bas à faire des dégâts.

Il existe outre-Atlantique 30 associations non-professionnelles qui donnent des cours-express (3 jours) d'hypnotisme; l'essentiel de leur clientèle est constitué de dentistes, de chirurgiens et de médecins à qui ils offrent des primes consistant en soirées dans des boîtes de nuit; mais il s'y glisse aussi des amateurs purs et simples dont on se demande à quoi l'hypnotisme pourrait bien leur servir.

Pour ces derniers, responsables d'un certain nombre de désordres mentaux, de délits et de tentatives de suicides ou de suicides effectifs, la loi américaine prendra sans doute des mesures destinées à les mettre hors d'état de nuire; quant aux médecins, l'Association Médicale Américaine les a prévenus qu'ils seraient considérés comme entièrement fautifs s'il leur advenait quelque mésaventure par usage de ces notions rudimentaires d'hypnotisme.

L'hypnotisme reste, en effet, une science médicale qui doit être enseignée comme telle. C'est aussi une arme à double tranchant: on note, toujours aux États-Unis, des cas d'amateurs chez qui la pratique de l'hypnotisme avait entraîné des troubles mentaux.

Contre les radiations : huile d'olives... ou d'arachides

Les survivants d'une éventuelle guerre atomique qui seraient touchés par les radiations auront de fortes chances d'en réchapper intacts, pourvu qu'ils disposent d'une réserve non atomisée d'huile d'olives ou d'arachides. On vient, en effet, de découvrir que des souris exposées à des doses mortelles de radiations s'en tiraient fort bien grâce à des injections dans leur abdomen d'un treizième de leur poids en huiles végétales comestibles ordinaires additionnées d'oléate de méthyle et de trioléine, huiles chimiques synthétiquement pures. 90 % des souris irradiées ont survécu à l'épreuve grâce à ces injections.

Cette méthode semble beaucoup plus efficace que celle des pilules anti-radiations, qui restent sans effet si elles ne sont pas administrées avant l'irradiation.

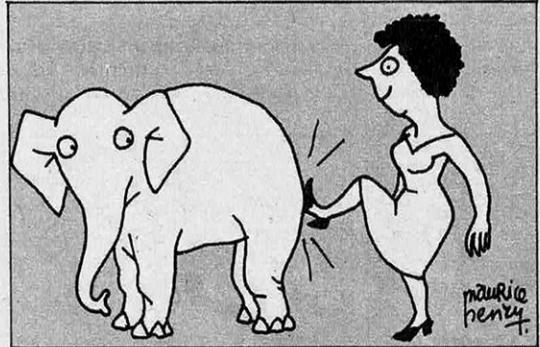
Les médecins japonais, naturellement, sont passionnés par cette découverte.

Fessées et petites caresses

Les traditionnelles fessées et les caresses qui, de temps immémorial, font partie de l'expérience des enfants, n'ont pas, semble-t-il, qu'une valeur morale, mais aussi une valeur psychologique et en tout cas des effets psychosomatiques. Tel est le résultat d'études qui ont duré six années, menées aux États-Unis par M. Seymour Levine.

Des expériences réalisées sur des rats démontrent de façon certaine que les animaux légèrement caressés et battus se montrent beaucoup plus vifs et plus entreprenants que ceux qui étaient laissés à eux-mêmes.

L'appréciation de cette différence n'est pas seulement subjective; elle est aussi objective et quantitative; en analysant le sang des rats « traités », M. Levine a noté que ceux qui étaient battus et caressés produisaient beaucoup plus d'hor-



mones, en particulier d'A.C.T.H., que ceux qui n'étaient pas battus. Les petits coups et les caresses ont eu pour effet d'élever le taux du métabolisme et de rendre les réactions des rats nettement plus vives; d'autres stimulations, bains froids et décharges électriques, ont produit les mêmes résultats.

Ainsi s'enrichit le dossier du stress, ouvert il y a une quinzaine d'années par le célèbre médecin canadien Hans Selye, dossier que « Science et Vie » se promet d'exposer prochainement dans une étude de la peur et du goût du risque.

Pour l'immédiat, le transfert des expériences de Levine dans le domaine de l'éducation est facile à faire: une éducation... nuancée est beaucoup plus utile et efficace qu'une éducation impersonnelle et trop indulgente.

Tranquillisants pour visons

Les éleveurs de visons vivent dans l'angoisse quotidienne: qu'un avion vole trop bas ou qu'un visiteur se montre trop expansif et les mères détruisent leur portée; souvent même, l'élevage entier, pris d'une sorte de folie collective, se livre à des massacres en masse.

Un vétérinaire canadien, le Dr. Lafortune, a eu

l'idée d'utiliser un tranquillisant, en l'occurrence de la réserpine, qu'il administre à ces précieuses bestioles. Et les résultats sont excellents : non seulement les mères cessent de massacrer leurs portées, même si elles ont déjà commencé à le faire, mais encore les visons se laissent manipuler à mains nues, sans danger, et même, mangent beaucoup moins ! Ce dernier résultat est dû au fait qu'ils cessent de s'agiter tout le temps de façon désordonnée. Par ailleurs, leur fourrure reste aussi belle et leur fécondité ne baisse pas. Voilà qui mettra peut-être les manteaux de vison à meilleur prix !

Un chêne centenaire en deux mois ?

La substance qui fait croître les végétaux vient d'être isolée. C'est une protéine qui, de la germination à la floraison, coordonne et dirige la croissance des plantes. Elle n'existe dans les plantes qu'en quantités infinitésimales : un peu plus d'un gramme par tonne. Et l'on va étudier les effets d'accélération de la croissance que provoquerait



une dose supplémentaire. Peut-être pourra-t-on, demain, obtenir en deux mois des chênes de taille centenaire ! Et faire ainsi pousser de vastes forêts en des temps records, par exemple dans les zones arides.

Précisons que cette protéine est différente de la giberelline, autre substance, artificielle, celle-là, qui accroît très notablement le métabolisme végétal.

Rêver est nécessaire

Rêve-t-on de façon continue ? Non. Les changements d'ondes cérébrales et les mouvements rapides des globes oculaires durant le sommeil ont

expérimentalement prouvé que l'on rêve de façon intermittente. Un médecin américain — étrangement nommé, puisqu'il s'appelle William Dement — a même prouvé qu'il est nécessaire de rêver.

Priant deux groupes de volontaires de bien vouloir dormir sous son contrôle, il a soumis leur sommeil à l'analyse des électro-encéphalographes. Et il a réveillé les patients d'un groupe à la fin de chaque période de rêve, et les patients de l'autre au début de chaque période. La dose totale de sommeil restait la même, mais les volontaires du premier groupe avaient leur souf de... rêve et les autres ne l'avaient pas.

Résultat : ceux qui étaient privés de rêves manifestèrent au bout du troisième jour des hallucinations et une très nette irritabilité, tandis que les autres se portaient fort bien.

La conclusion semble être que nous avons besoin de rêver pour nous décharger de nos tensions émotionnelles. Et Freud avait donc raison lorsqu'il appelait les rêves « gardiens du sommeil »...

Les dangers de la barbe

Il semblerait que les coupures de rasoir ne sont pas aussi inoffensives qu'elles le paraissent : elles risquent souvent de dégénérer en cancers de la peau. Si une coupure ne se cicatrisait donc pas rapidement, messieurs, et si sa croûte se reformait trop souvent, méfiez-vous et voyez un dermatologue.

L'antiparasitage sème la perturbation

L'antiparasitage des voitures engendre sans doute davantage de trouble et de perturbation qu'il prétendait en combattre. Après M. Achille Peretti, député de la Seine et maire de Neuilly qui, se référant à notre article du mois de février, demandait au ministre des Travaux Publics les mesures qu'il comptait prendre pour antiparasiter les enseignes au néon, c'est M. Sans, conseiller municipal qui vient à son tour de poser la question au préfet de la Seine. Réponse en substance du directeur de la R.T.F. par l'entremise du préfet et du ministre de l'Information : « Il n'existe pas de dispositif-type dont l'efficacité puisse être garantie a priori contre la perturbation radiophonique provenant des enseignes lumineuses. » « Science et Vie » avait démontré d'une part qu'il n'existe pas davantage de « dispositif-type » pour les voitures et, d'autre part, que les enseignes sont de bien plus puissants producteurs de parasites. MM. Buron et Chatenet partageraient-ils notre point de vue ? Les deux ministres intéressés ont remis à plus tard l'application de cet absurde arrêté. Raison officielle : les fabricants de dispositifs antiparasites ne peuvent répondre à la demande... Les choses en sont là.

Jupiter, danger spatial



La ceinture de radiations de la planète Jupiter, encore si mal connue, est beaucoup plus puissante qu'on l'avait pensé : elle serait, selon des estimations du California Institute of Technology, cent milliards de fois plus forte que celle de la Terre ! Sa fréquence considérable est de 960 mégacycles en raison, sans doute, d'un

phénomène qui fait que les électrons ultra-rapides captés par son champ magnétique y demeurent enfermés en émettant des ondes-radio, tout comme dans les synchrotrons. Mais il se peut aussi que ce soit la planète elle-même qui émette ces radiations ultra-puissantes, et leur source serait alors mystérieuse.

C'est donc un juste hasard qui a fait donner à cette planète le nom du dieu tonnant de l'Olympe, traditionnellement armé d'éclairs. Les voyageurs de l'espace ne pourront s'aventurer du côté de cet Olympe-là, sous peine d'être grillés.

La Lune, base d'espionnage

Égale aux Américains en bien des domaines scientifiques, les Russes se sont cependant montrés retardataires dans leur conception de l'espionnage, s'il faut en juger d'après leur réaction à l'incursion de l'U-2 dans leur espace aérien. Feignent-ils d'ignorer ce que tout le monde savait déjà ? L'espionnage n'est même plus planétaire : il est désormais interplanétaire.

Alors que Spoutnik IV, Tiros et Midas ouvrent leurs grands yeux bombés sur notre globe et photographient sans doute ses divers aspects à qui mieux mieux — les Russes, cependant, ne l'avouent pas encore pour Spoutnik IV, mais on peut leur faire confiance... — les Américains viennent de placer leur plus récent poste d'espionnage... sur la Lune ! De là, ils écoutent tranquillement les télécommunications soviétiques en ondes courtes et les décodent tout aussi tranquillement.

Comment ? C'est que les ondes courtes s'évadent naturellement de l'atmosphère, traversent la couche Heavyside et de là vont rebondir sur la Lune. Laquelle les renvoie aux radiotélescopes américains qui les cueillent toutes fraîches, à quelques secondes d'intervalle des destinataires soviétiques !

Rien, évidemment, n'empêche les Russes d'en faire autant et rien ne dit qu'ils ne le fassent pas. Car la Lune n'a pas de patrie !

Si les U-2, grâce à leurs caméras « Long Tom » obtiennent, à 25 000 m d'altitude des photos plus précises que les satellites, si des bombardiers bri-

tanniques « Victor » ont photographié en 4 heures, il y a quelques semaines, tout le bassin méditerranéen, de Gibraltar à Beyrouth et des Alpes au Sahara avec une netteté fantastique, cela ne signifie pas que les avions doivent éternellement garder la suprématie dans ces missions de reconnaissance.

Les techniques de brouillage anti-satellites, l'« aveuglement » de leur cerveau électronique par bombes A explosant à haute altitude et les systèmes de « duperie » des caméras à infra-rouges, qui risquent actuellement de faire prendre à « Midas » un four domestique pour un réacteur, toutes ces parades enfin ne resteront pas sans contre-parades.

Alors, l'information secrète étant également bien partagée, il faudra que les deux blocs se résignent à la paix.

Fatigue contre cancer ?

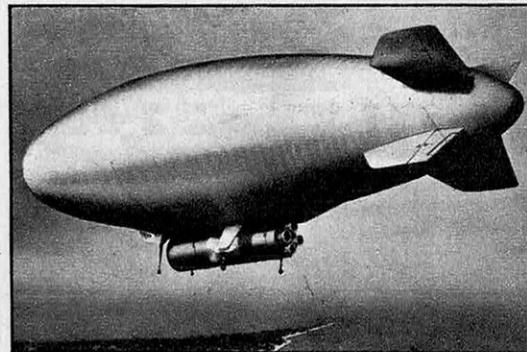
Étrange découverte à l'actif de la recherche anticancéreuse : des animaux cancéreux, entraînés régulièrement jusqu'au point de fatigue musculaire extrême, résistent mieux à leur maladie que les animaux au repos ; dans certains cas, les tumeurs disparaissent complètement !

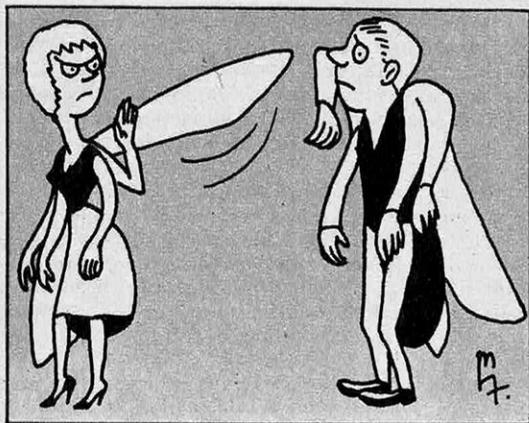
On suppose que les muscles fatigués produisent une substance, apparentée à l'insuline, qui serait anti-cancéreuse. Cette découverte s'annonce comme capitale dans la lutte contre le cancer et le diabète.

Nouveau « job » pour dirigeable

Voici plusieurs années que de nostalgiques amis des dirigeables essaient de trouver à ces véhicules désuets une utilité moderne. Quelques-uns ont essayé récemment de les présenter comme des « gares de l'air » idéales, d'autres, comme des relais de météo. D'Akron, U.S.A., capitale du caoutchouc américain, la firme Goodyear propose d'utiliser des Zeppelin modernes d'un volume variant de 500 000 à 1 500 000 t comme transports de fusées pour fusées de 40 t.

Tout de même, si ce transport-là prenait feu, quelle explosion !





Les mouches perspicaces

Certaines mouches femelles ne veulent avoir rien à faire avec leurs mâles; et si ceux-ci se montrent trop entreprenants, ils risquent fort d'être maltraités. Tel est le résultat de récentes expériences de génétique sur des mouches dérivant d'une sous-espèce de la *Drosophila Paulistorum* (en bon français, ce moucheron qui rôde autour des fruits trop mûrs).

La raison de ce mépris semble être la stérilité des mâles descendant d'un certain croisement. Mais on ignore comment les femelles devinent l'incapacité de leurs partenaires à se reproduire; ce ne peut être par instinct héréditaire, car ces croisements ne se produisent pas naturellement. Pareil comportement est sans précédent dans l'histoire des mouches.

Les Chinois auront-ils bientôt une bombe A ?

Telle est la question que se posent aujourd'hui politiciens et techniciens du monde entier. Il a été récemment question d'expériences nucléaires dans le désert de Gobi; mais nul sismographe, apparemment n'en a décelé. Demain, il pourrait en être autrement.

Un effort très important a été effectué par le parti communiste chinois pour le développement des sciences physiques; en 1956, plusieurs centaines de savants chinois étaient enrôlés par l'Academia Sinica et affectés à deux instituts de recherche, l'Institut de l'Énergie Atomique et l'Institut de Physique afin de rattraper les autres pays dans les domaines suivants : physique théorique, physique de l'état solide, spectroscopie, électronique et acoustique.

Selon les rares rapports publiés là-dessus et accessibles aux savants étrangers, des progrès considérables auraient été accomplis, particulièrement dans la science et la technologie des semi-conducteurs, qui étaient jusqu'ici pratiquement

inconnues en Chine. Les Chinois fabriquent aujourd'hui un équipement électronique hautement spécialisé. Cependant, ces réalisations restent très nettement insuffisantes en regard des besoins industriels et militaires du pays.

Selon un parlementaire indien qui vient de rentrer d'une tournée en Chine, les savants de Pékin restent les seuls en Asie, avec leurs confrères de Tokyo, qui soient capables de fabriquer des armes nucléaires dans un proche avenir. La Chine possède déjà plusieurs réacteurs nucléaires capables de lui fournir les éléments nécessaires pour la fabrication de bombes A; il est vraisemblable, selon les savants indiens, que les Chinois se contenteraient d'abord du plutonium 239, n'étant pas encore capables de fabriquer de l'uranium 233 ou 235. Le détonateur de la bombe serait de nature chimique.

Ce sont... deux anciens Parisiens, MM. Chien Sang Chiang, camarade de Joliot-Curie, et Wang Teh Chao, élève de Langevin, qui dirigent les recherches atomiques.

Ceci, du point de vue scientifique; quant au politique...

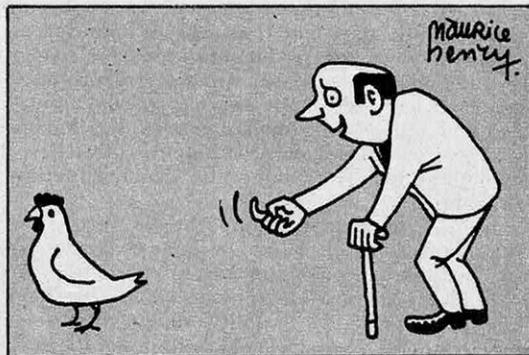
Jaune d'œuf contre rhumatismes

Les rhumatismes, quoi qu'on en dise, restent mal connus. On sait, par exemple, que les rhumatismes articulaires aigus ont une source infectieuse; mais on ignore encore le rôle que joue l'allergie dans l'apparition des rhumatismes; et l'on ignore aussi de quelle façon l'alimentation influence cette pénible maladie. Un fait certain : une mauvaise nutrition la favorise.

Enquêtant dans ce sens, un médecin américain a découvert que c'était les enfants qui ne mangeaient pas d'œufs qui souffraient le plus souvent des rhumatismes. Quand il leur en prescrivit, il nota qu'ils résistaient mieux à leur mal.

Pourquoi? C'est sans doute parce que les phospholipides contenus dans le jaune d'œuf sont un puissant anti-allergique. On note d'ailleurs que leur teneur est faible dans le sang des rhumatisants.

De grands progrès dans cette voie sont donc en vue.



La fantastique histoire de M. Norman Dean, autodidacte

On est de bien mauvaise humeur, ces jours, au N.A.S.A., à Washington. Un certain Norman L. Dean, qui n'a rien à voir avec la défense nationale des États-Unis, qui n'est protégé par aucun amiral révolutionnaire et qui n'a pas le moindre diplôme scientifique vient d'humilier profondément ces messieurs chargés des programmes spatiaux américains.

Au courant de l'été de 1956, Norman L. Dean, de Washington, demanda au Patent Office un brevet pour un système de conversion du mouvement rotatif en mouvement unidirectionnel. C'était un an avant le lancement de Spoutnik I.

Le bureau des brevets se fit beaucoup prier. Entre-temps, M. Dean s'adressa à divers organismes officiels dans l'espoir de les intéresser à son affaire. En vain. M. Dean écrivit aux gouvernements britannique et allemand pour leur proposer son système. Toujours en vain. Il est vrai que M. Dean ne se déplaçait pas avec son appareil, et que, de Bonn ou de Londres à Washington, il en coûte quelques centaines de milliers de francs de déplacement et, enfin, que les ambassades ne disposent pas toujours d'experts à même de décider si tel ou tel brevet peut intéresser leur industrie ou leur défense nationale. Cependant, de n'importe quel bureau gouvernemental au domicile de M. Dean, il en aurait seulement coûté quelques centaines de francs. Mais, à l'époque, les experts ne parlaient que Thor, Jupiter ou Atlas; le « Space Drive Device » ou « appareil à propulsion spatiale » de M. Dean ne pouvait pas les intéresser.

Surtout, les idées de M. Dean étaient farfelues; elles ignoraient froidement les lois newtoniennes sur l'action et la réaction, par exemple. Par dessus le marché, M. Dean n'entendait presque rien aux mathématiques. En gros, si on l'avait cru, il n'y aurait plus qu'à passer à la construction d'un appareil pour aller dans la Lune selon l'un des systèmes de Cyrano de Bergerac ou du baron de Crac: en utilisant l'énergie d'évaporation de la rosée dans des flacons ad hoc, ou en se tirant par les cheveux jusqu'à ce qu'on ait atteint l'altitude suffisante!

Pourtant... Pourtant, M. Dean avait raison. Son « Space Drive Device » ou S.D.D. fonctionnait bel et bien. Et quand, quatre ans après l'avoir demandé, le bureau des brevets publia le détail de son invention, les experts froncèrent les sourcils. La satanée machine, quand on la plaçait au-dessus d'une balance, et qu'on la mettait en marche accusait... une perte de poids!

De quoi s'agit-il? Deux masses excentrées et animées de mouvements contraires à l'intérieur d'un cadre léger développent normalement une énergie rotatoire. A un angle précis de leur rotation, avant que la réaction compense l'action, c'est-à-dire dans un intervalle « ignoré » par Newton, M. Dean exhausse leurs centres à un angle précis de leurs rotations, et cette énergie se

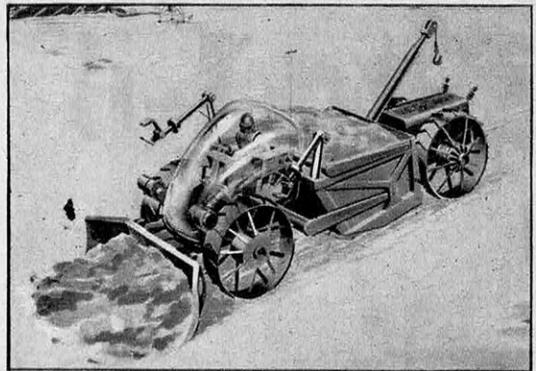
trouve transférée à un mouvement rectiligne par l'intermédiaire d'un mécanisme astucieux mais relativement simple. C'est le cadre entier comprenant les deux masses qui se trouve alors exhaussé. Dans la classique mécanique newtonienne, il fallait, pour exhausser les centres des masses, un point d'appui fixe; ici, le point d'appui se trouve à l'intérieur même de l'appareil. C'est, en somme, comme si l'appareil prenait appui sur lui-même.

Ce principe, que nous exposerons en détail dans notre prochain numéro, présente le grave inconvénient de... jeter à terre une part immense de la mécanique classique. Il est vrai que s'ils avaient tenu compte des exposés savants qui leur démontraient à l'époque l'impossibilité de faire voler un plus lourd que l'air, les frères Wright n'auraient jamais donné naissance à l'aviation!

C'est un immense nouveau chapitre dans l'histoire de la propulsion terrestre et spatiale qu'ouvre le « S.D.D. » de Norman Dean.

Bulldozer lunaire : chaque pièce sera expédiée par fusée

Les bulldozers lunaires sont prêts... sur papier. Destinés à déblayer les terrains lunaires — pour autant qu'on puisse deviner leur nature — ils se-



ront, selon les ingénieurs américains qui les étudient, assemblés sur la Lune à partir de pièces détachées expédiées par fusées individuelles.

Pour rendre la vue aux presque aveugles : le miniscopie

Le plus petit télescope du monde est au point; c'est le miniscopie, adaptable aux verres de contact. Il augmente la vision de 200 % et donne un champ de vision égal à 80 % de la normale. Basé par son inventeur, le Dr. William Feinbloom, de New York, sur le même principe que le télescope du Mont-Palomar, le miniscopie rendra partiellement la vue à quelque 500 000 Américains presque aveugles.

Le premier avion de ligne supersonique sera-t-il Français ?

La bataille des Mach est engagée. Les constructeurs américains et anglais s'interrogent... Nos deux grands, Sud-Aviation et Dassault, veulent s'unir pour profiter de ces hésitations.

Enquête et interviews de Georges Dupont

L'ANGLETERRE est furieuse... Rentrant de sa tournée continentale, le ministre de l'Aviation, M. Duncan Sandys, rapportait quelques causes d'espoir à l'industrie aéronautique de son pays, plus mal en point encore, s'il est possible, que la nôtre. M. Sandys annonçait l'éventualité d'une collaboration franco-britannique pour la construction d'un avion commercial supersonique : on allait donner des ailes à l'entente cordiale et « brûler » les Russes et les Américains. Les constructeurs anglais en oubliaient presque leur rancune contre la France et sa concurrence de plus en plus gênante.

Mais voilà qu'une nouvelle vient refroidir la cordialité de l'entente : les deux plus importantes firmes françaises, la Générale Aéronautique Marcel Dassault et la Société Nationale des Constructions Aéronautiques Sud-Aviation, révélaient leur intention de réaliser en commun un moyen-courrier d'une vitesse de Mach 2 (plus de 2 000 km/h), d'une autonomie de 4 000 km au moins, à 4 ou même 5 réacteurs, et qui sera le prolongement supersonique de la *Caravelle*.

Nous sommes trahis ! crient les avionneurs anglais. Il reste, bien sûr, l'espoir que la France, incapable de produire elle-même des réacteurs à grande puissance, choisira pour son nouvel appareil un moteur anglais et non américain. L'« égoïsme » français ne préjuge pas d'un futur accord avec l'industrie britannique pour la réalisation d'un long-courrier supersonique. Mais, conclut l'éditorialiste de *Flight* : « ...vaille que vaille, c'est la France qui va faire entrer l'aviation commerciale dans l'ère supersonique. »

Pour la France, l'accord des deux constructeurs est un événement capital, qui doit équilibrer les forces instables dans une industrie en pleine crise, où la course aux marchés et la lutte pour la survie sont devenues implacables.

La *Super-Caravelle* qui naîtra vers 1965, sera le fruit des amours de la *Caravelle* et du bombardier *Mirage IV* de Dassault. Le *Mirage IV* a fait récemment Paris-Marseille en 18 minutes. Voilà l'ordre de vitesse que le moyen-courrier supersonique français doit introduire dans cinq ans sur les lignes commerciales.

Or, la vitesse, c'est une spécialité Marcel

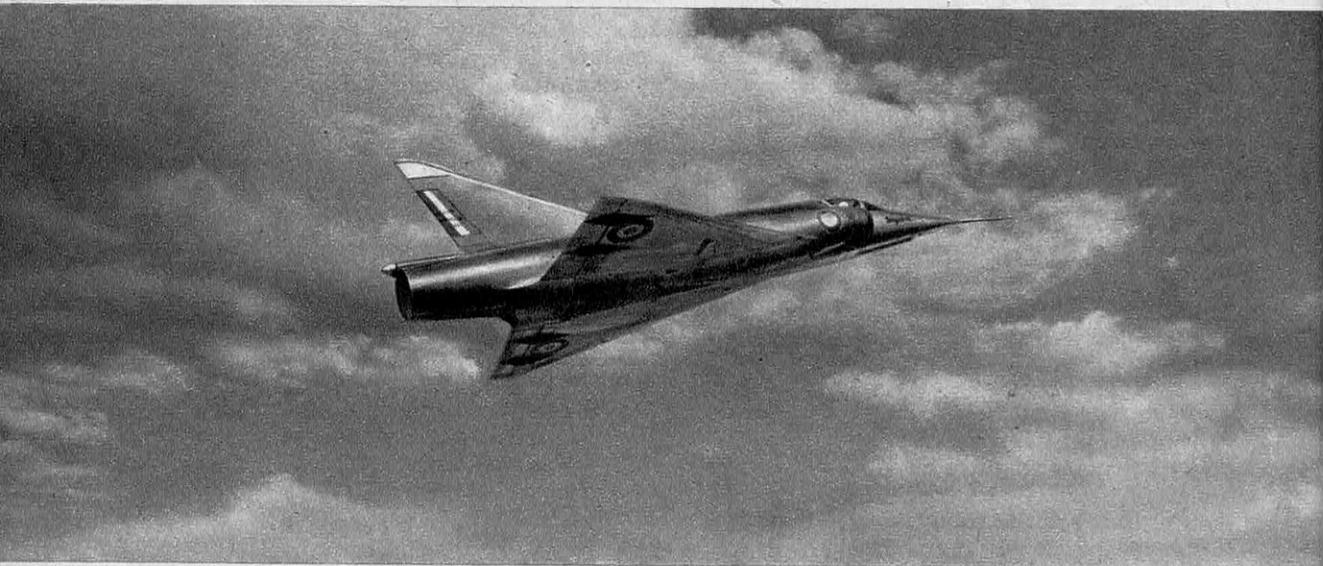
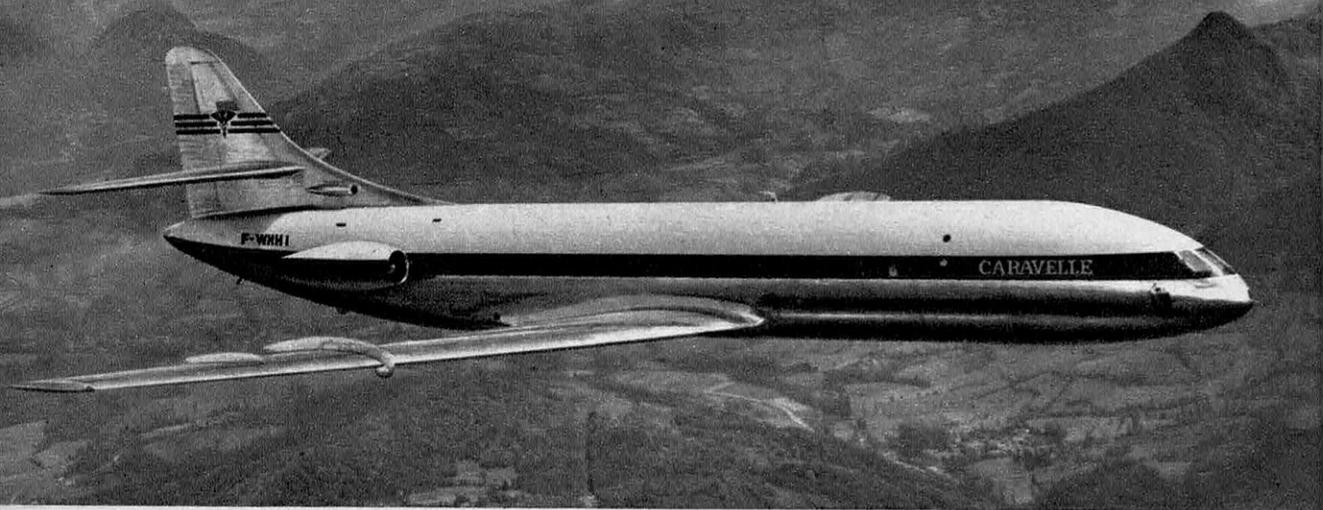
Dassault. C'est même ce qu'il apporte de plus précieux dans cette affaire : un bureau d'études et des ingénieurs qui ont l'expérience des avions rapides. Depuis l'*Ouragan* subsonique, le premier appareil valable qui soit sorti du désordre indescriptible de notre industrie aéronautique des années d'après-guerre, jusqu'au *Mirage IV*, instrument éventuel de notre force de frappe nationale, atteignant plus de deux fois la vitesse du son, l'histoire de Dassault est liée à la conquête de la vitesse. Le *Mirage IV* a volé récemment à plus de Mach 1,5 pendant vingt minutes entières, une performance qu'aucun avion n'avait encore réalisé avant lui. Avec ses 1 300 km de rayon de pénétration, qui peuvent être portés jusqu'à 3 000 km grâce au réapprovisionnement en vol par un second *Mirage IV* jouant le rôle d'avion-citerne, cet appareil a été conçu pour pouvoir éventuellement effectuer toute la partie « aller » de sa mission en supersonique, c'est-à-dire la moitié (le B-58 américain, seul bombardier supersonique actuellement en service dans le monde, a une autonomie beaucoup plus grande, mais n'est conçu pour un sprint supersonique qu'à l'approche de son objectif).

Des passagers au lieu de bombes

En fait, il y a deux *Mirage IV* : le « petit modèle » A de 25 tonnes, banc d'essais volant qui explore le même domaine de vol que le « gros modèle » B de 50 tonnes, qui devrait lui succéder. La *Super-Caravelle*, par ses dimensions, s'apparenterait naturellement au « gros modèle », dont la carrière comme bombardier opérationnel reste encore problématique : la mission stratégique du *Mirage IV B*, excellent appareil d'autre part, semble en effet n'avoir pas été définie avec assez de rigueur, et l'État n'a pas encore passé commande (1).

Voici que Sud-Aviation veut réaliser une *Super-Caravelle* de même vitesse, un appareil de gros tonnage capable éventuellement de faire le même métier que le *Mirage IV* : c'est-à-dire d'être un jour adapté au transport d'une bombe ou d'un engin air-sol, et de se transformer

(1) L'État a signé un marché pour 50 *Mirage IV A*, mais réserve encore sa décision sur le modèle B.



en bombardier-chasseur (1). Dassault, par le truchement de la *Super-Caravelle*, « rattraperait » ainsi le marché militaire qui risque de lui échapper aujourd'hui.

C'est le *Mirage IV*, donc, qui doit inspirer notre future *Super-Caravelle*. Dassault va verser dans le fonds commun la formidable somme de résultats expérimentaux obtenus sur son bombardier; il apportera les réponses, livrées par le *Mirage IV*, aux problèmes du refroidissement, du réchauffement, de l'équipement hydraulique, aux mille autres problèmes du vol

(1) Convair a annoncé son intention d'adapter son bombardier B-58 au transport de troupes et au transport civil. On s'oriente de plus en plus vers l'avion à « missions multiples », aussi bien militaires que commerciales.

supersonique. Tout cela constitue un énorme capital de connaissances. C'est ainsi que les Boeing 707 d'aujourd'hui ont profité des études militaires du tanker KC 135. « Nous tenons déjà le moyen-courrier supersonique, dit Marcel Dassault, à la différence près qu'au lieu d'un engin, nous transporterons des passagers. »

Transporter des passagers est devenu, depuis la Caravelle, une science Sud-Aviation. Notre grande société nationale détient aujourd'hui en France — et même dans toute l'Europe continentale — le monopole du gros avion commercial, le genre d'appareil dont Dassault rêve depuis 20 ans, qu'il meurt d'envie de pouvoir faire lui-même, qui porterait son nom sur toutes les grandes lignes internationales et

← La Caravelle épousera...

LA CARAVELLE, de la Sté des Constructions aéronautiques Sud-Aviation, entreprise nationalisée que préside le « redoutable » Georges Héreil, est sans conteste le premier moyen-courrier du monde. Avec 80 passagers, il parcourt 2 400 km à une vitesse de croisière de 850 km/h. Cet avion sans cesse perfectionné trouvera néanmoins son évolution arrêtée par le « mur du son ». Pourtant, il faut aller au-delà...



Georges Héreil

← le bombardier Mirage IV

LE MIRAGE IV A de la Générale Aéronautique Marcel Dassault est la maquette volante d'un bombardier en delta de Mach 2,2. Il est destiné à porter notre bombe atomique nationale, en attendant un IRBM de représailles nucléaire, mais son utilité stratégique est dès aujourd'hui mise en question par certains experts militaires. Les solutions qu'il a apportées aux problèmes supersoniques s'appliqueront à la Super-Caravelle.



Marcel Dassault

ferait de lui un des grands de l'aviation civile. Mais dans ce domaine la concurrence est serrée, le marché étroit, et Sud-Aviation a toujours pu assez facilement convaincre le gouvernement qu'il n'y a pas assez de fonds publics pour deux constructeurs d'avions de ligne en France. Ainsi donc, en accolant son nom à celui d'une société nationalisée (le constructeur de *Super-Caravelle* sera officiellement *Sud-Dassault*), ce patron « capitaliste » aura finalement son grand avion de transport. Il ne l'aura pas fait tout seul : mais l'âge du cavalier seul est passé. En mettant son expérience des vitesses supersoniques au service des constructeurs de la *Caravelle*, il profite de l'extraordinaire crédit que cet avion a ouvert à la France dans le monde,

et du magnifique réseau commercial dont Sud-Aviation a su, par un effort désespéré, recouvrer le marché international. L'association avec la firme Douglas est le contrat le plus important qu'aient jamais conclu ensemble une société française et une société américaine. Le « parrainage » de Douglas a permis à Sud-Aviation de s'implanter solidement aux U.S.A., de conquérir ses lignes intérieures. La *Super-Caravelle* n'aura plus qu'à entrer par la brèche déjà faite dans le bastion nord-américain, le plus vaste marché du monde, grâce à l'obstination de Georges Héreil, cet ancien liquidateur de faillites arrivé à la tête d'une affaire qui « marche » et que les journaux anglais qualifient d'une épithète homérique : « redoutable ».

Ainsi, une société nationale et un constructeur privé, le plus ultra des privés, font cause commune. Il n'y a plus de place pour la concurrence. On ne gagne plus à vouloir s'entre-dévorer, à présenter un contre-projet pour chaque projet de l'autre, à tirer les marchés à soi par d'épuisantes combines. Le développement technique fait que les avions sont de plus en plus chers. La seule étude d'un appareil moderne engouffre des sommes astronomiques. En Angleterre, M. Sandys a déjà obligé l'industrie aéronautique à grouper ses moyens. Sud-Aviation même est une société bâtie sur une série de concentrations industrielles, où se confondent les noms de Louis Blériot, de Lioré et Olivier, de Loire Nieuport, de Dewoitine. Les constructeurs d'avions savent que dans les années à venir ils seront peu nombreux à construire encore des avions. Et de plus en plus, ils auront recours à l'aide financière de l'État.

Pas de mariage sans dot

Justement, dans le cas de la *Super-Caravelle*, il reste aux pouvoirs publics à déposer, sous forme d'un marché, la dot dans la corbeille de mariage Sud-Dassault. Le lancement des programmes d'avions civils est l'affaire du Secrétariat Général à l'Aviation Civile et Commerciale, qui dépend du Ministère des Travaux Publics. C'est le S.G.A.C.C. qui a dégagé les énormes crédits pour la *Caravelle*. Une grande partie des crédits, dans son budget « matériel », est encore absorbée par le développement des divers modèles de notre bi-réacteur commercial. La S.G.A.C.C. a tout juste de quoi faire face aux dépenses des avions subsoniques. L'État acceptera-t-il de financer maintenant une *Super-Caravelle* ?

S'il ne s'est pas décidé jusqu'ici, c'est que la décision est d'une effroyable complexité. Jamais, en matière d'aéronautique, sa responsabilité n'aura été autant engagée que sur cette question : un moyen-courrier supersonique

est-il rentable pour le pays? Les paramètres qui entrent dans le calcul, l'opportunité d'un tel appareil, les caractéristiques et les performances qu'il faudrait arrêter pour satisfaire les utilisateurs, les possibilités du marché, la nécessité de prévoir de meilleurs moyens de communications, d'obtenir des renseignements météorologiques jusqu'à 30 000 m, de mettre en place des techniques tout à fait perfectionnées de contrôle de la circulation aérienne — tout cela fait l'objet d'une étude ultra-secrète dont l'État a chargé l'Institut du Transport Aérien, et dont il attend les conclusions.

Les compagnies aériennes, de leur côté, grincent des dents. Alors que toute leur publicité est calculée pour exalter la vitesse des nouveaux appareils à réaction subsoniques, voilà que le public est convié par les constructeurs à rêver de voyages Paris-Marseille en 18 minutes, à 2 000 km à l'heure. A peine viennent-elles de faire le saut dans l'ère des jets, qu'on veut déjà les pousser dans l'ère supersonique. Pour les lignes américaines, la reconversion aux avions à réaction, dont beaucoup même ne seront pas livrés avant plusieurs années, représente un investissement d'un milliard et demi de dollars (7,5 milliards de nouveaux francs). Air France, pour les 17 *Boeing 707* et les 24 *Caravelle* commandés, s'est engagé pour un milliard de nouveaux francs et restera écrasé pendant les années à venir par les charges de son rééquipement. On conçoit que les transporteurs, avant de se laisser reprendre dans l'engrenage, veuillent d'abord payer et amortir le matériel, dont ils ne recevront la grosse partie qu'en 1960 et 1961. Ils ont besoin de souffler...

L'argument décisif vient de Moscou

Il leur faut le temps de « digérer » cet équipement récent. Tout nouveau modèle d'avion engendre une suite d'améliorations tout au long de sa vie de service : les utilisateurs comptent qu'en adoptant tel type d'appareil, celui-ci continuera à faire, de la part du constructeur, l'objet de développements constants, jusqu'au jour où, les limites de ses possibilités étant atteintes, il faudra bien, pour rester dans le progrès, passer à un autre type d'avion. Ainsi, les utilisateurs de *Caravelle* entendent profiter de son évolution progressive et des nombreuses améliorations de performance qu'entraînera, par l'exemple, l'adoption de réacteurs à double-flux General Electric. Mais avec la *Super-Caravelle*, tout recommence : on repart à zéro.

Les compagnies aériennes ont l'impression que les mêmes gens qui leur vendent des *Caravelles* essaient de leur dire maintenant que celles-ci sont virtuellement dépassées.

Georges Hérel nous a exposé sa « philoso-

phie » : « Notre projet de moyen-courrier supersonique ne démode pas la *Caravelle*, il ne raccourcira pas sa vie utile d'un seul jour. J'ai dit dès le début que j'assurerai le succès de *Caravelle* à fond, et ma résolution reste ferme. La *Super-Caravelle* ne se substituera pas à la *Caravelle* : elle viendra la compléter. Autrefois, pour traverser l'Amérique, on faisait tout le trajet en DC-3. Des avions plus gros et plus rapides sont venus le remplacer sur les lignes transcontinentales, mais le DC-3 continue à voler, parce qu'il y a des domaines où il est imbattable. Eh bien, la *Caravelle*, ce sera, suivant sa version, le DC-3 ou le DC-4 de l'âge supersonique : l'appareil irremplaçable sur certains parcours, dont la limite serait par exemple Paris-Rome. Avec la croissance annuelle de 7-8 % du trafic aérien, cette « limitation » sera en fait une expansion du point de vue commercial. Avec les avions supersoniques, tout le système du transport va changer, mais la *Caravelle*, n'en doutez pas un instant, aura dans ce nouveau système une place privilégiée. »

La vitesse dicte la mode aux carrossiers de l'air

L'ÆRODYNAMIQUE est l'art de donner de la « finesse » à un avion : de lui trouver la forme qui réalisera le meilleur rapport sustentation/trainée (résistance à l'avancement). Selon la vitesse de croisière qu'on a choisie, les caractéristiques changent, car les propriétés dynamiques de l'air changent. Notre graphique montre ce qui arrive à la finesse, pour différentes configurations d'avions, à différents nombres de Mach. Avec l'avion « classique », à aile droite (c'est-à-dire perpendiculaire au fuselage) et en forme de trapèze, la finesse tombe abruptement à l'approche du mur du son (Mach 1). Avec la voilure en flèche ou en M qui permet de passer le seuil de Mach 1, la chute de la finesse est moins brutale, et l'avion se maintient théoriquement dans la « zone de rentabilité » jusqu'à Mach 1,5 à peu près. On voit que cette « zone de rentabilité » est en fait très étroite dans la région transsonique, aux environs de Mach 1, ce qui est dû au fait que le coefficient de trainée est très élevé : il devient pratiquement impossible d'élaborer une finesse rentable à ces vitesses. La situation s'améliore à partir de Mach 1,8 avec l'aile en delta. La zone de rentabilité s'élargit progressivement. Vers Mach 4, c'est la « fléchette de papier » qui s'impose. On remarque que la finesse diminue (si bien que soit dessiné l'appareil) quand la vitesse augmente : mais cela n'a pas d'importance, car le rendement propulsif augmente avec la vitesse, et on « consomme » moins.

Mais l'argument décisif, pour beaucoup, c'est celui qui ressort du témoignage du général Thomas White, chef d'état-major de l'Air, devant une commission du Congrès américain : « Nos services de renseignements ont découvert que les Soviétiques étudient depuis deux ans un transport civil de Mach 2, qui placera les Russes au premier rang de la concurrence mondiale pour le trafic aérien. »

C'est pourquoi, malgré l'entreprise périlleuse que représente aujourd'hui le lancement d'un tel appareil, tous les constructeurs en ont un dans leurs cartons : sur les tables à dessin et dans les souffleries, des centaines de transports supersoniques ont déjà « essayé leurs ailes ». Aux U.S.A., les projets ont commencé au lendemain même des importantes commandes de quadrimoteurs Boeing et Douglas.

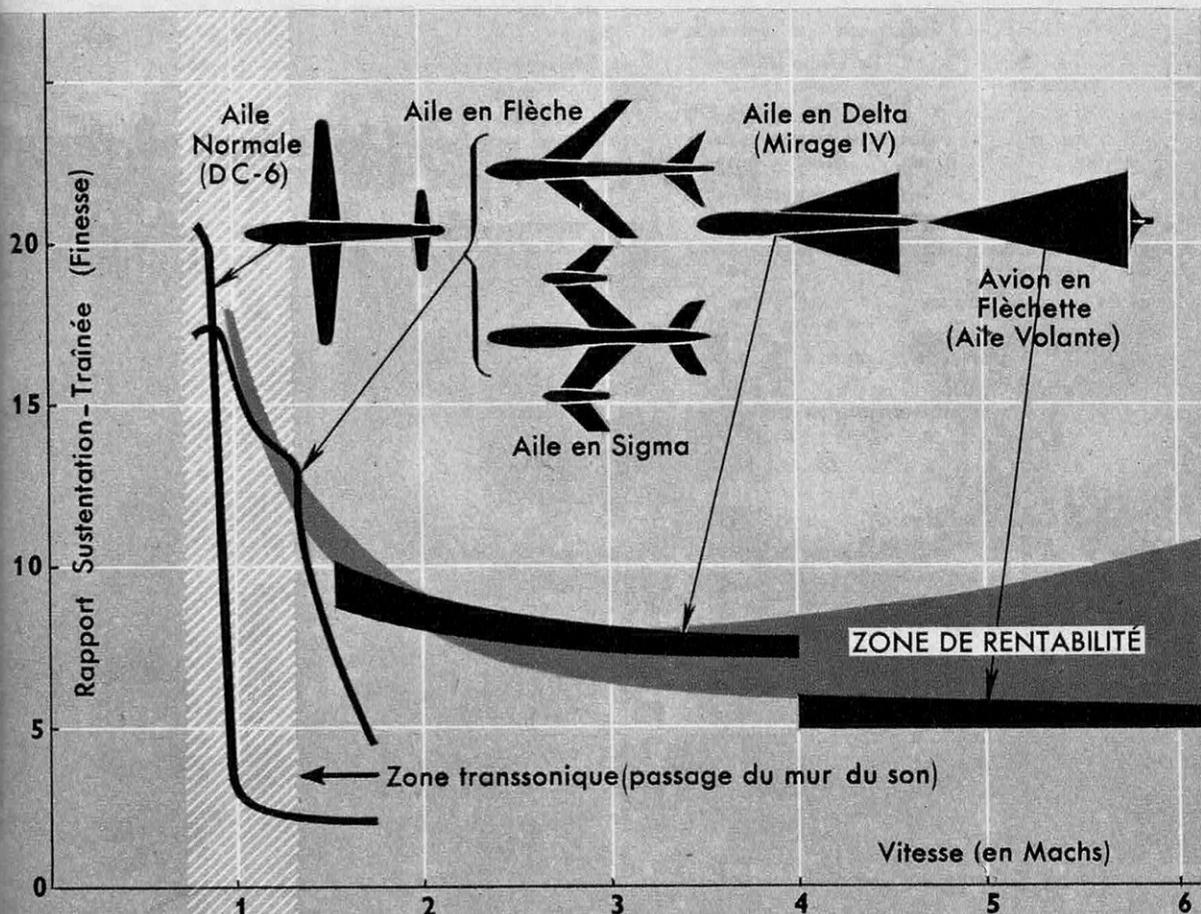
Voilà l'aboutissement d'une extraordinaire aventure : celle de la vitesse. Les formidables progrès aéronautiques des 40 dernières années sont le résultat des efforts dépensés dans deux domaines : l'aérodynamique et la propulsion.

L'avion avance dans un océan d'air comme un bateau dans l'eau. Le fluide, qu'il soit liquide ou gaz, s'écarte à l'avant du mobile et se glisse le long des côtés, en suivant ses contours. Sa résistance va devenir la hantise des bureaux d'étude à mesure qu'on voudra aller plus vite.

Quand l'avion a des formes irrégulières ou beaucoup de protubérances, les molécules d'air frappent ces obstacles et cela crée des turbulences, des remous, comme dans le sillage d'un bateau. Ces mouvements de l'air augmentent la « traînée », freinent l'avance de l'avion. Les ingénieurs ont cherché dans les souffleries les formes qui « dérangent » l'air le moins possible.

Mais l'histoire se complique. Car avec l'accroissement des vitesses, il y a un accroissement disproportionné de la résistance. On s'en tire en développant la puissance des moteurs, jusqu'au moment où la cellule ne « suit » plus. Il faut alors inventer de nouvelles formes aérodynamiques. Tout le progrès de l'aviation tient dans la course entre le profil et la puissance.

Les vraies difficultés ont commencé quand



les avions à hélice atteignirent les 650 km/h. Il fallait un formidable excès de puissance pour les pousser à 800 km/h, et on semblait bien être à la limite : les extrémités des pales n'arrivaient plus à accrocher l'air et on s'apercevait de phénomènes alarmants. Ces avions s'approchaient quelquefois de la vitesse du son en piqué, et alors les commandes s'inversaient, l'appareil était saisi de tremblements. La raison tient dans ce que les ingénieurs appellent « l'effet de compressibilité ». L'air a des façons inattendues et brutales quand un objet le traverse à une vitesse plus grande que le son (1 300 km/h au niveau de la mer). Au lieu de se comporter comme un fluide ordinaire et de s'écouler le long des surfaces en mouvement, l'air est repoussé si violemment qu'il se tasse en avant de l'objet et forme un mur d'air comprimé. L'hélice ressent cet effet dès 720 km/h, parce que la vitesse de l'avion s'ajoutant à leur vitesse de rotation, les extrémités des pales viennent friser le supersonique (1).

L'apprentissage du supersonique

L'aviation faisait l'apprentissage d'un nouvel élément. Il fallait trouver autre chose que l'hélice, incapable de se visser dans cet air aux fantaisies bizarres.

Avec les premiers avions à réaction, on gagnait de la vitesse mais on finissait par retrouver la même difficulté. Tout allait très bien jusqu'à 960 km/h (Mach 0,9 dans la stratosphère), jusqu'au moment où l'air se mettait à circuler sur certaines surfaces de l'appareil à la vitesse du son : d'immenses vagues d'air comprimé, des ondes de choc terribles, s'échappaient des ailes, déferlaient vers l'arrière, martelant le fuselage et, si l'on insistait, désintégrant l'appareil.

On avait plus ou moins conservé la voilure des avions à hélice : l'aile droite, en forme de trapèze. De toute évidence, cette formule ne convenait plus du tout. Il fallait adapter l'aérodynamisme aux vitesses nouvelles.

Et puis, le 17 octobre 1947, un Bell X-1, avion expérimental de l'US Air Force, porta pour la première fois un homme, le capitaine Yeager, au-delà du « mur sonique ». Le Bell X-1 était conçu pour les très hautes altitudes, où la vitesse du son et la compressibilité de l'air sont sensiblement réduites.

L'ère du vol supersonique commençait. Le Bell X-1, avec son moteur fusée et son mode de « décollage » (il était largué d'un bombardier à 10 500 m d'altitude) n'avait pas d'application

(1) La vitesse du son varie avec la température. Au sol, à 15° C, elle est de 1 225 km/h. La température baisse et la vitesse du son décroît avec l'altitude; dans la stratosphère, la température est constante à - 56,5° C, et le son ne voyage plus qu'à 1 066 km/h. Le mach est donc une unité de vitesse variable.



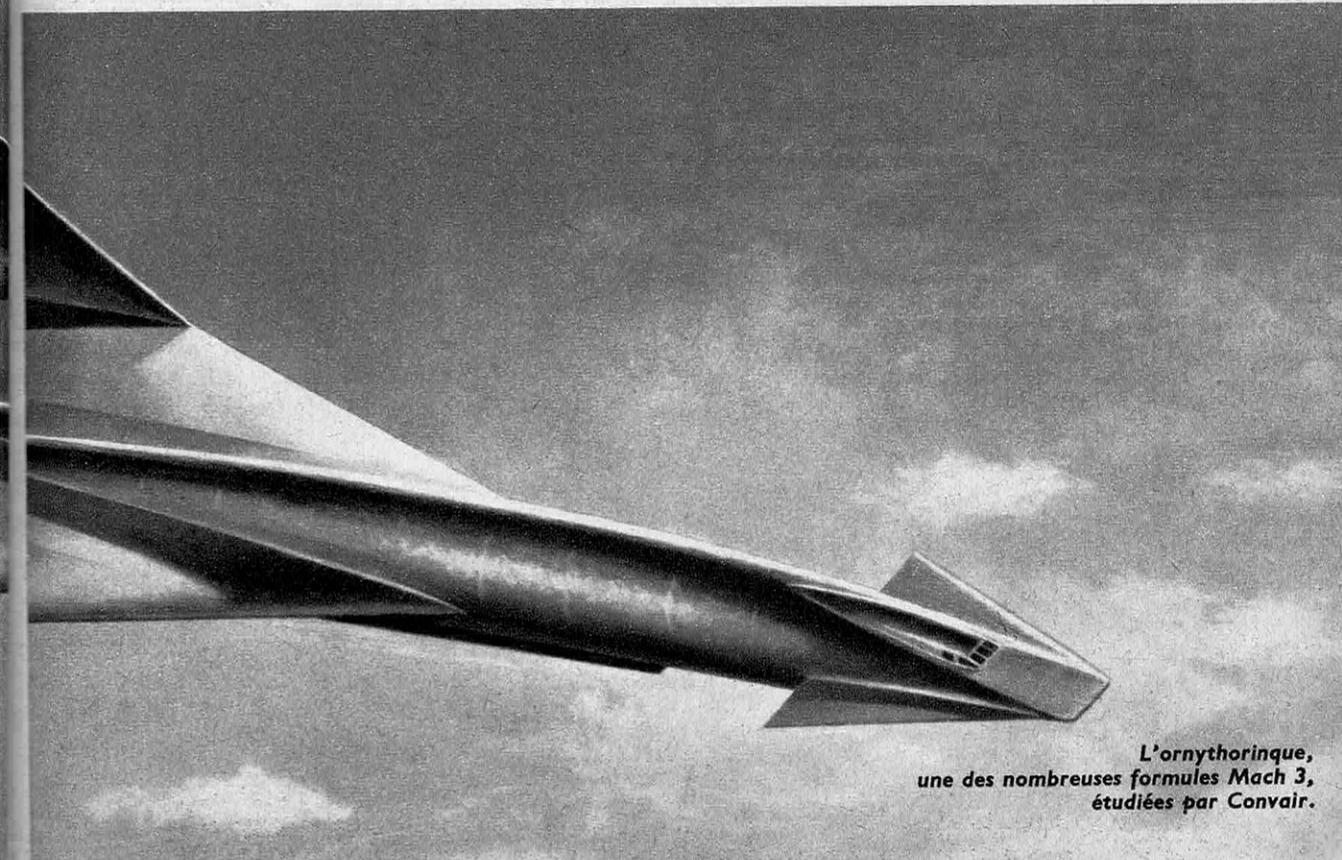
Des profils insolites sortiront



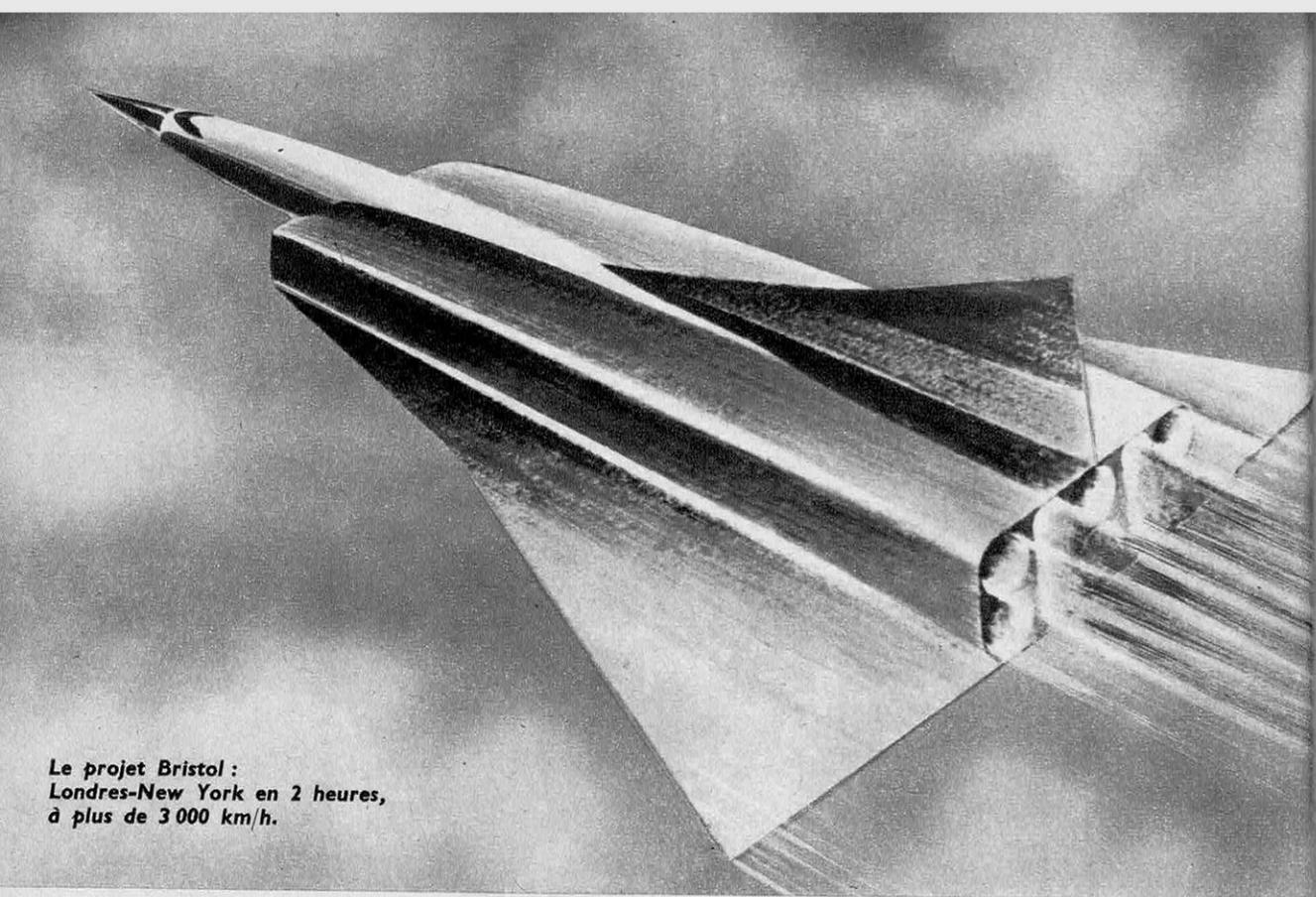


*Les Continental Airlines
révont de cet appareil pour la ligne
Chicago-Honolulu.*

des bureaux d'études pour affronter les « grands Mach ».

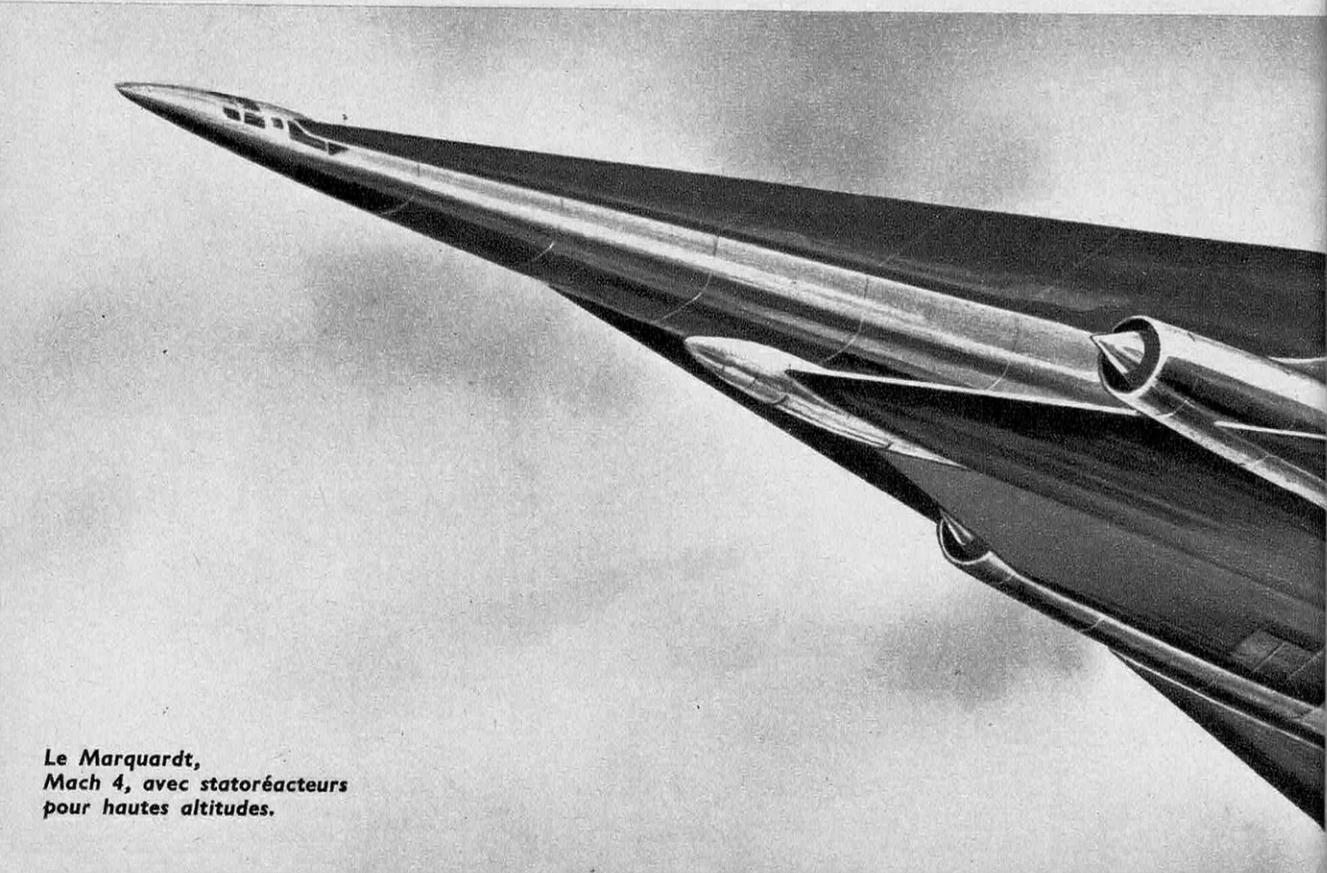


*L'ornythinque,
une des nombreuses formules Mach 3,
étudiées par Convair.*



*Le projet Bristol :
Londres-New York en 2 heures,
à plus de 3 000 km/h.*

Après le mur du son, le mur de la chaleur: c'est le



*Le Marquardt,
Mach 4, avec statoréacteurs
pour hautes altitudes.*

directe aux rayons d'action, aux durées de vol et aux altitudes qu'on exige d'un « vrai » avion. Pendant une huitaine d'années encore, l'aviation militaire est restée aux alentours de Mach 1. Enfin, en 1953, elle pénètre largement dans le domaine supersonique avec le Convair F-102, puis, en 1954, avec le Lockheed F-104, le premier intercepteur à turbo-réacteur de Mach 2.

Passé Mach 2, la vitesse paie

Une fois encore, c'était la victoire de la forme et de la puissance. Le problème pour l'aérodynamicien, c'est de donner à son avion la *finesse* qui convient à la vitesse et à l'altitude auxquelles on le destine (la *finesse* est le rapport de la sustentation à la traînée). Tout cela s'exprime par le dessin de l'avion, l'« épaisseur relative » et l'angle de flèche de la voilure, l'angle d'entrée de la pointe dans l'air, l'allongement du fuselage, et doit tenir compte avant tout du rendement propulsif du moteur autour duquel on veut bâtir la cellule. Et il ne suffit pas de trouver une bonne finesse pour les vitesses et l'altitude de croisière, il faut encore que l'avion ait de bonnes performances de décollage et d'atterrissage, et qu'il soit capable de se tenir en l'air aux basses vitesses. Personne n'a encore découvert la règle d'or, la forme idéale, le compromis optimum dans chaque cas. Mais des bureaux d'études sont sorties d'innombrables formules aérodynamiques, plus ou moins judicieuses, correspondant à des vitesses données de vol.

Avec la voilure en flèche, on pénètre dans le domaine transsonique, de 0,8 à 1,2 fois la vitesse du son (1). Avec l'aile delta, on entre de plain-pied dans le monde supersonique. Pour Mach 1,8 à 3, l'avion acquiert un profil long et effilé, une voilure à faible allongement, un empennage « canard » à l'avant. Au-delà de Mach 3, les caractéristiques en vol deviennent de plus en plus incompatibles avec les caractéristiques au décollage, et il faudra probablement recourir au décollage vertical ou aux ailes modifiables, qui se referment en vol. Passé Mach 4 ou 5, les formes sont encore problématiques. On utilisera peut-être des surfaces auxiliaires qui réfléchiront et guideront les ondes de choc du corps principal. Le dessin tend vers la flèche en papier des écoliers. On va de plus en plus vers la pure forme de l'engin balistique.

Mais dès aujourd'hui, 20 ans seulement après la découverte de « l'effet de compressibilité »,

(1) C'est un chercheur allemand, Busenau, qui suggéra, en 1935, l'aile en flèche pour obvier aux effets de compressibilité de l'air. Cette idée fut appliquée pour la première fois au Messerschmitt ME 163, intercepteur à moteur-fusée. En mai 1941, il atteignit 1 200 km/h en palier, une performance remarquable pour l'époque.

règne de l'acier et du titane.

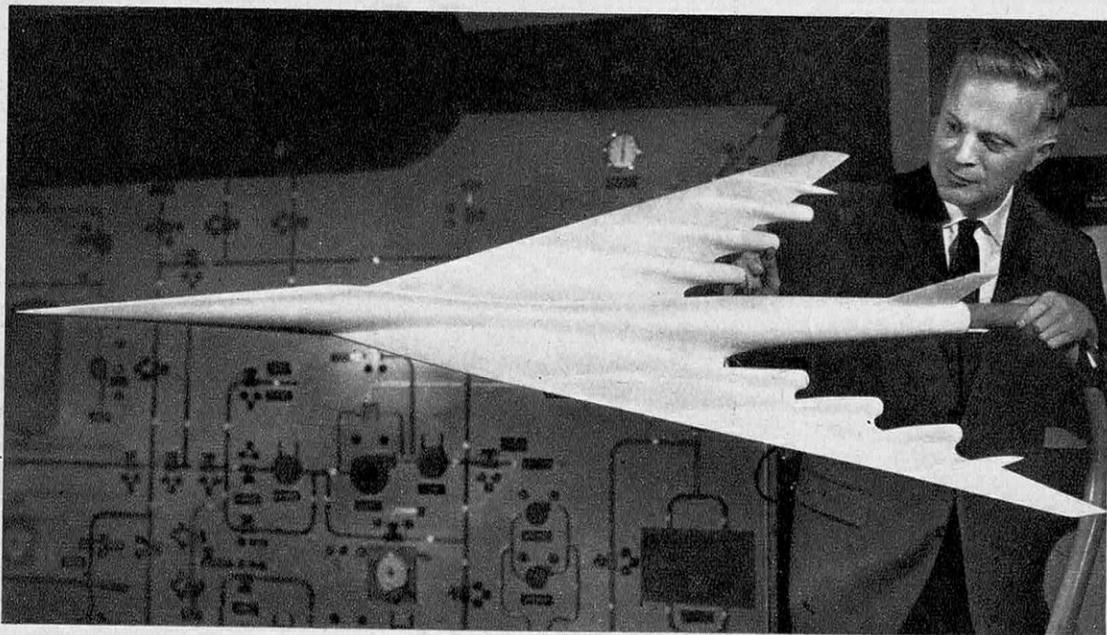
pour les aviations militaires modernes le supersonique est une routine quotidienne. L'US Air Force et la Navy totalisent couramment 1 000 heures de vol supersonique par jour. On compte que dans le monde, un demi-million d'heures de vol par année sont effectuées au-dessus de Mach 1. De nos jours, les problèmes de stabilité, de manœuvrabilité et de résistance mécanique sont si bien résolus, que le pilote de chasse doit regarder son machmètre pour s'apercevoir qu'il a franchi le mur du son.

Mais alors, pourquoi les plus rapides des avions civils sont-ils encore à 10 % en-dessous de la vitesse du son? Parce que le mur sonique, qui n'est plus théoriquement un obstacle, est resté jusqu'à présent une barrière économiquement infranchissable pour l'aviation commerciale. Celle-ci est soumise à une loi absolue : la vitesse ne doit pas *se payer*, elle doit *payer*.

Dans le domaine subsonique, la résistance aérodynamique augmente comme le carré de la vitesse; mais comme, pour aller plus vite, on s'est mis à voler de plus en plus haut, on profite d'une densité toujours plus faible de l'air, et par conséquent d'une résistance toujours plus réduite. A 12 000 m, la « traînée » d'un avion à 900 km/h ne dépasse pas la traînée à

450 km/h au voisinage du sol, parce qu'il se déplace dans un air 4 fois moins dense. Bien sûr, comme il va deux fois plus vite, il lui faut une puissance double pour vaincre la même résistance. Mais la nature est bonne : si la consommation spécifique du moteur et le rendement propulsif sont constants, la consommation totale pour l'étape sera la même, puisque la durée du trajet sera réduite de moitié. Voilà le calcul qui a justifié 40 années de course à la vitesse, jusqu'aux 900-950 km/h des derniers transports à réaction. Arrivé là, le calcul ne collait plus. Que se passait-il?

On avait atteint la « vitesse critique » où apparaissent les ondes de choc liées à l'approche du mur du son. Dans cette « zone transsonique », la règle du progrès continu est fautive : la belle équation (traînée proportionnelle au carré de la vitesse multiplié par la densité de l'air) tombe en panne. En traçant la courbe « coefficient de traînée en fonction du nombre de Mach », on s'aperçoit qu'à cet endroit elle monte en flèche. C'est la fameuse « bosse transsonique » : aucune astuce aérodynamique ne peut l'effacer. On a beau faire, le seul moyen de croiser vers Mach 1, c'est par un gros excès de puissance et une augmenta-



Aile en dents de scie pour grandes vitesses

AUX U.S.A., le N.A.S.A. étudie en soufflerie la maquette d'un hexamoteur supersonique. Son fuselage effilé sans empennage et ses ailes dentelées à forte flèche, répondent à des conceptions toutes nouvelles,

et permettent de réduire la « traînée » de moitié. Le bord d'attaque de l'aile ne reçoit pas les ondes de choc du fuselage, et le centre de poussée de l'air est reporté vers l'avant de l'aile, d'où meilleure sustentation.

tion considérable de la consommation de carburant. Aucun transport aérien n'est rentable à ces vitesses-là.

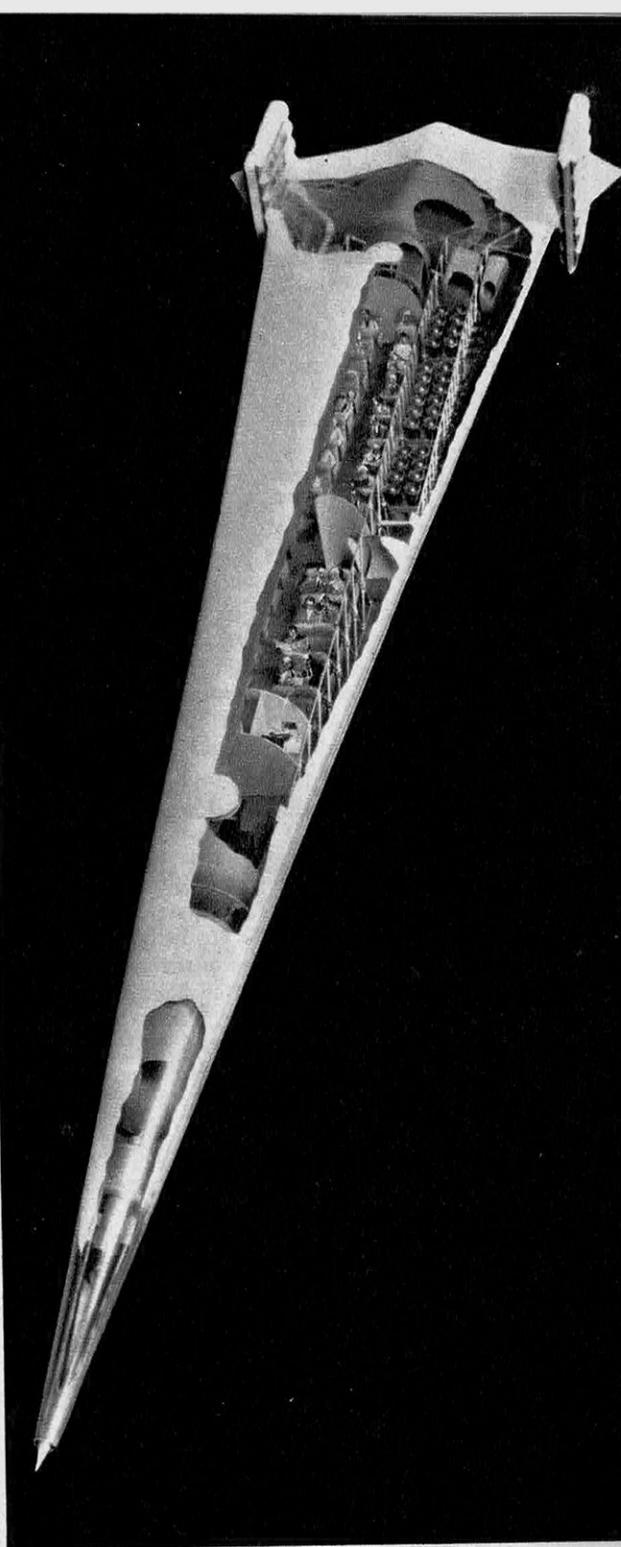
Heureusement, la bosse retombe d'elle-même. Vers Mach 1,8-2, passé le seuil de l'univers supersonique, la vitesse recommence à payer. Et même, à mesure qu'on monte l'échelle des Mach, elle paie de mieux en mieux, car plus l'avion va vite, plus le rendement du turboréacteur est bon. La consommation ne croît pas avec la vitesse, comme celle du moteur à piston. Vers Mach 2, le rendement propulsif devient excellent, bien supérieur à l'hélice aux vitesses subsoniques. Et tandis que la consommation horaire reste la même, les frais d'équipage baissent et le nombre de passagers transportés augmente, à cause de la fréquence de rotation des appareils rapides. C'est plus vrai encore au-delà de Mach 3, où le turboréacteur cède la place au statoréacteur et éventuellement au moteur fusée. Voilà pourquoi les Américains préparent du Mach 3,5

Il n'y aurait aucune raison de s'arrêter là, si un nouvel obstacle ne surgissait sur la route : la barrière thermique. Et ce mur-là n'est pas de ceux qu'on franchit comme le mur du son. Le mur de la chaleur, lui, ne disparaît pas après une certaine vitesse : il devient de plus en plus impénétrable. Les Allemands firent connaissance avec ce problème dès 1944 : les premiers essais de V-2 se terminèrent par des désintégrations explosives mystérieuses. Ces engins étaient construits, *comme tous les avions modernes*, en alliages légers, peu résistants aux hautes températures.

Le mur de la chaleur évité

Maintenant que l'avion veut suivre la course aux performances des engins, il vient frapper en plein dans la barrière thermique. Pour l'équipage, elle se manifeste dès Mach 1,5 ; malgré les $-56^{\circ},5$ C de la stratosphère, la température du cockpit devient inacceptable. Son refroidissement absorbe à lui tout seul un poids considérable. A Mach 3, la température pose des problèmes terribles pour la cellule, l'équipement, le moteur.

En supersonique, l'échauffement est dû surtout au frottement dans la couche limite : les molécules d'air deviennent brûlantes au contact de l'avion, et leur température se communique instantanément au revêtement d'aile ou de fuselage. Si bien que la température superficielle atteint, dans la stratosphère (où la température est $-56^{\circ},5$ C), 100° C vers Mach 2, 300° C vers Mach 3, $25\ 000^{\circ}$ C aux vitesses des I.C.B.M. et des satellites artificiels. A 300° C, les constructions en alliages légers à base d'alu-



La fléchette : 135 places

UN comité britannique de l'aéronautique propose ce modèle en « coin ». Son décollage vertical permet de dessiner un avion à l'aérodynamisme purement supersonique, sans s'occuper de la sustentation à basse vitesse.

minium, universellement employés en aéronautique, perdent une grande part de leur résistance. En fait, pour beaucoup d'éléments de l'avion, le mur de la chaleur commence bien avant.

Les solutions existent : des alliages de titane supportent largement 300°; le verre des plastiques renforcés, 450° C; les aciers spéciaux, 700° C; les alliages nickel-chrome, 875° C. Les additions de cobalt permettent d'atteindre presque 1 000° C.

Mais ce sont des solutions qui bouleversent la construction actuelle. A Mach 2,4, on est encore dans les limites de possibilités des alliages légers auxquels l'industrie aéronautique est habituée. A Mach 2,4, on peut encore se contenter aux endroits critiques de panneaux d'acier en nid d'abeille. Au-delà, on s'aventure dans des techniques qui effraient beaucoup d'ingénieurs. Pour les constructeurs, cela signifie 50 ans de « métier » jetés par-dessus bord, des procédés inconnus à assimiler, tout un apprentissage industriel à recommencer, des usines entières à rééquiper.

Pour la France, un risque calculé

Même si les calculs de rentabilité pour un Mach 3 sont très prometteurs, son prix de vente est exorbitant. Les Américains l'estiment à 20 millions de dollars (10 milliards de francs anciens), soit quatre fois le prix d'un DC-8 ou d'un Boeing 707. Les frais d'études se monteraient à 400 millions de dollars (200 milliards d'anciens francs). Les moyens de production représenteraient un investissement de 1 milliard de dollars (500 milliards d'anciens francs). Tout cela pour un marché estimé au grand maximum à 80 exemplaires ! Le constructeur américain dont le projet sera retenu ne s'en tirera qu'avec l'aide de l'État.

Voilà les termes du problème. En Angleterre, un comité travaille depuis 1956 pour définir une politique des Mach. Le débat est plus violent que jamais. Pour la Compagnie Bristol, faire un appareil au-dessous de Mach 3 est un non-sens commercial; une fois surmontées les difficultés de construction, sa vitesse l'amortira. Pour la British Aircraft Corporation, au contraire, s'écarter de la construction traditionnelle en alliages légers, c'est se jeter en pleine aventure.

Sud-Aviation et Dassault ont choisi de partir à Mach 2. Le Mach 3 est un bien trop gros risque pour la France. De toute façon, une telle entreprise exclut la concurrence. Il ne pourra y avoir qu'un seul constructeur de Mach 3 dans le monde, et les Américains sont bien placés.

Et puis, il y a de très forts arguments en faveur d'un Mach 2. Il est, d'abord, plus facile à dessiner aérodynamiquement et à réaliser in-

dustriellement. En outre, le choix de la vitesse, c'est avant tout le choix des routes que l'on veut desservir. Or, Mach 2 est essentiellement une vitesse moyen-courrier, et Mach 3, une vitesse long-courrier. Voici pourquoi.

Pour éviter les dégâts au sol que causeraient les ondes de choc, l'avion ne peut pas se lancer dès le décollage dans son régime supersonique : il sera obligé (pour un Mach 3) d'attendre d'être à 20 000 m avant de dépasser Mach 1. Et à l'arrivée, il devra ralentir avant de quitter son altitude de croisière, et faire toute la descente en subsonique. On se demande d'ailleurs si l'onde de choc d'un de ces appareils n'aura pas d'effet destructif sur un autre avion volant dans les parages. Ce qui est sûr, c'est que si les avions supersoniques avaient le droit d'accélérer à fond dès le décollage, il faudrait aux populations, sur une zone étendue, des maisons blindées, des casques sur la tête et des boules *Quiès* dans les oreilles. On a même étudié la possibilité de détruire des villes simplement en les survolant avec des avions à Mach 7.

Donc, à cause de la nécessité d'étaler la montée et la descente sur un long parcours, l'avion supersonique ne tire pas tout l'avantage de sa vitesse de croisière : plus l'avion est rapide, plus il perd de temps à monter et à descendre. Entre New York et Los Angeles (4 000 km), l'avion Mach 2 serait à son régime de croisière sur 92 % du parcours, le Mach 3 sur 83 %, le Mach 5 sur 50 %, et le Mach 7 n'aurait pas plus tôt achevé son accélération et sa montée, qu'il lui faudrait ralentir et redescendre. Le gain de vitesse perd tout intérêt.

Super-Caravelle : une « obligation »

La conclusion, c'est que seuls les longs parcours justifient les grandes vitesses. Pour ses lignes intérieures, l'Europe n'aura que faire d'un Mach 3. C'est la raison qui fait qu'une deux-chevaux est plus intéressante pour la circulation dans Paris qu'un bolide de course, et que la Caravelle, avec ses 850 km/h et son altitude plus modeste, est préférable, pour les moyennes étapes, à un Boeing 707 de 950 km/h.

Or, construire le meilleur moyen-courrier du monde, demain et après-demain, c'est une obligation que la France s'est créée il y a 2 ans quand elle a sorti *Caravelle*.

L'ère supersonique, a dit le président des Trans-World Airlines, aura des conséquences beaucoup plus profondes sur la vie des hommes que toutes les autres révolutions dans le transport qui ont secoué l'âge moderne.

Les chances sont bonnes pour que ce soit la *Super-Caravelle* qui ouvre l'ère nouvelle.

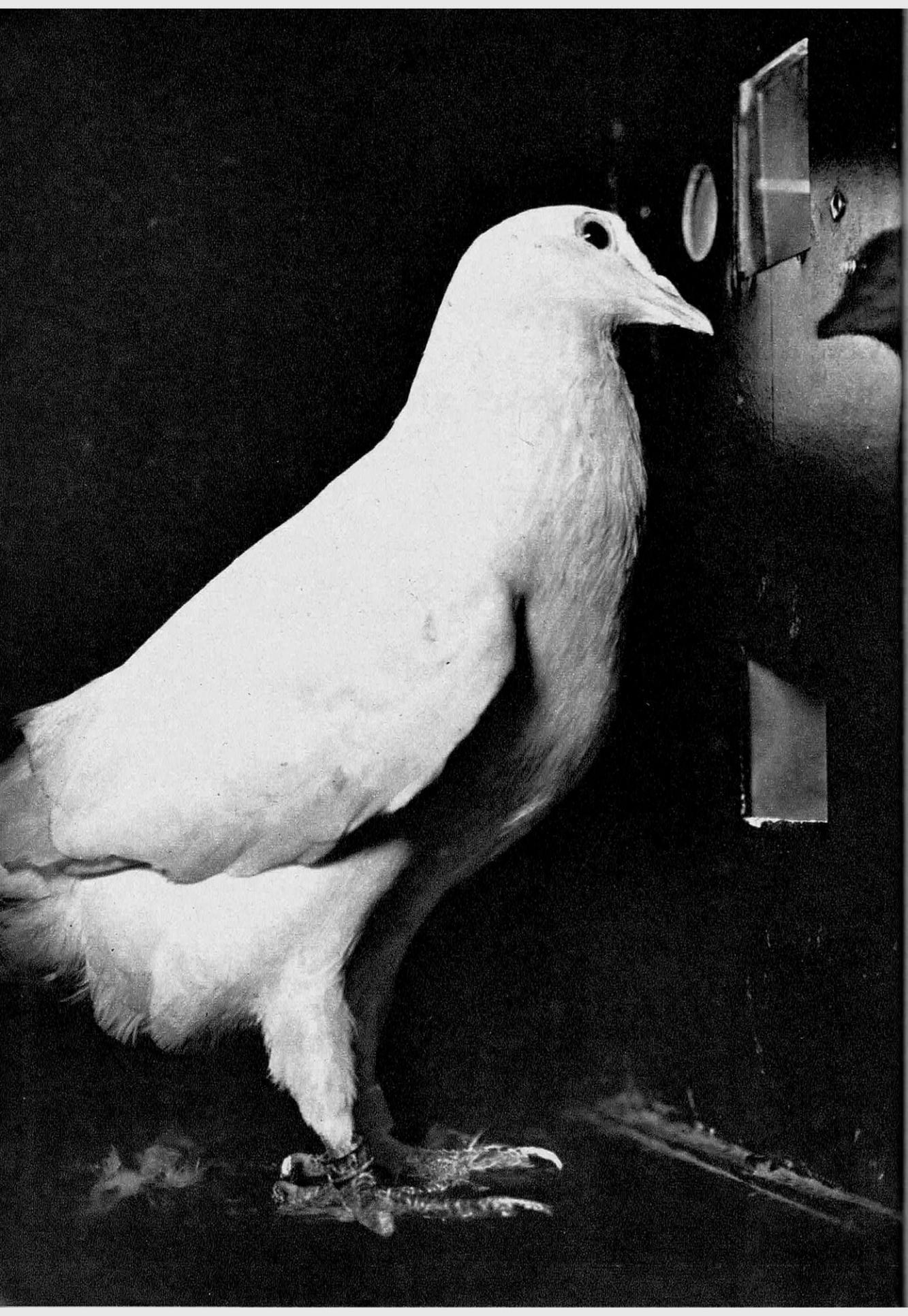
G. D.

*Sur Citroën ID 19, Paul Coltelloni
est champion d'Europe des Rallyes.*

*Cet honneur couronne le pilote
qui a remporté le plus de victoires
dans les épreuves européennes.*

*A l'issue d'une véritable course
de 12 mois, l'ID 19, triomphant
dans six des plus célèbres rallyes
du continent, apporte à la France,
pour la première fois, l'un des titres
les plus prestigieux du monde
sportif automobile.*

/ communiqué /



EXCLUSIF :

*Un savant américain découvre
l'ouvrier de l'avenir*

Le pigeon inspecteur

A l'âge de l'automatisme et de l'électronique, les ingénieurs découvrent... le pigeon.

Cette histoire bizarre remonte à quelques mois. Au cours d'une soirée amicale, un ingénieur s'entretenait avec le Professeur William Cumming, psychologue à l'Université Columbia (New York). Il lui racontait ses déboires : il était chargé de mettre au point un appareillage électronique dont le fonctionnement se trouvait constamment mis en échec par l'imperfection d'une certaine pièce. La cause de l'ennui : les ouvriers chargés de l'inspection de la pièce, à sa sortie de la chaîne de fabrication, ne voyaient pas les minuscules éraillures qui avaient pu se faire à la surface. Les inspecteurs, surtout à la fin de leur journée, quand ils étaient fatigués, laissaient passer ces pièces et les déclaraient bonnes pour le service.

— Pourquoi, suggéra le Professeur Cumming, n'employez-vous pas un système nerveux plus sûr que celui de l'homme ?

— Nous avons essayé tous les dispositifs de détection. Aucun n'a une rigueur totale, les pièces défectueuses continuent à passer le barrage.

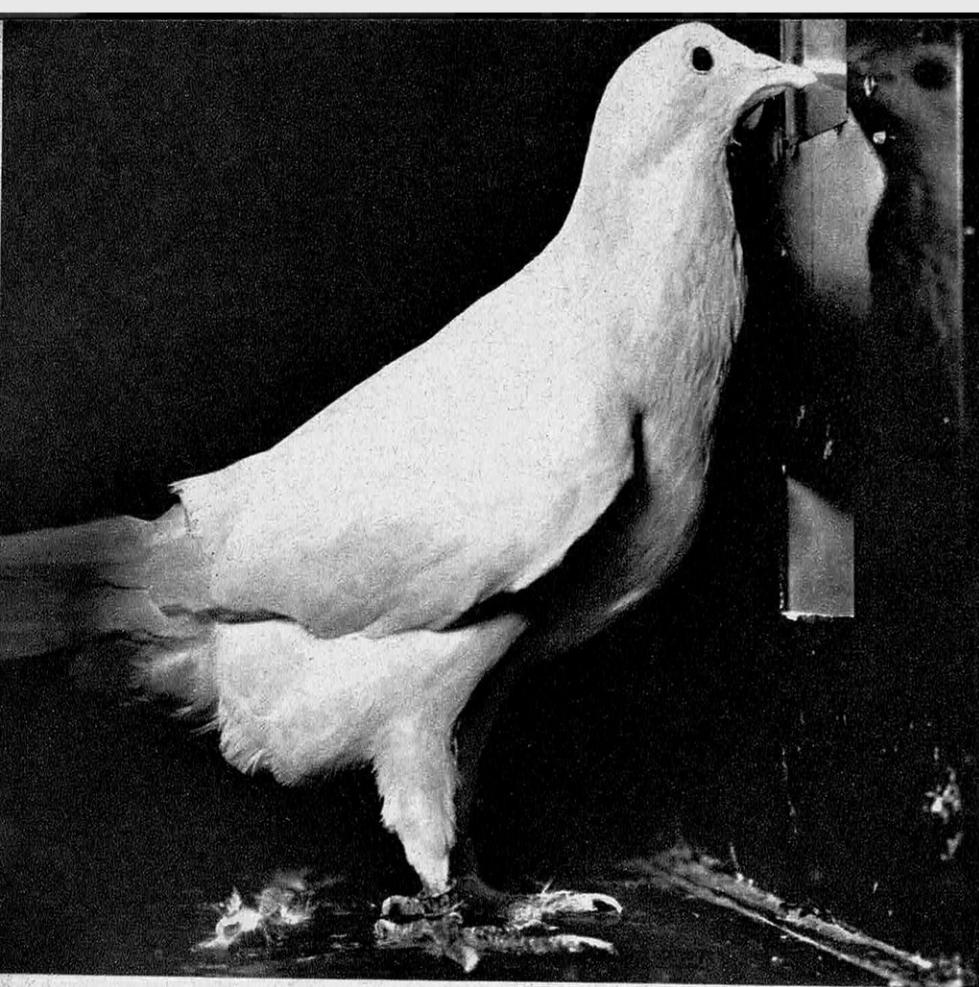
— Mais je ne parle pas de capteurs électroniques, répondit le Professeur, je vous propose de remplacer vos inspecteurs par des pigeons.

L'ingénieur resta consterné. Il pensait avoir à faire à un homme sérieux. Et la soirée n'était pas assez avancée pour qu'on pût mettre cette plaisanterie sur le compte du whisky. Cependant, le Pr. Cumming reprenait :

— Vous autres, ingénieurs, avez une bien piètre opinion des pigeons. Je vous assure que ce sont des créatures remarquables. Ils se passent de sommeil, ils peuvent faire éternellement la même chose sans jamais s'ennuyer, ils ont un réflexe qui peut être utilisé mécaniquement : leur besoin de picoter.

Depuis 7 ans qu'il l'étudiait, le Professeur Cumming avait fini par conce-

L
Le regard pénétrant
du pigeon examine une
pièce électronique
à travers une lucarne



2

*L'inspecteur
donne l'alarme: il vient
de détecter
une pièce défectueuse*

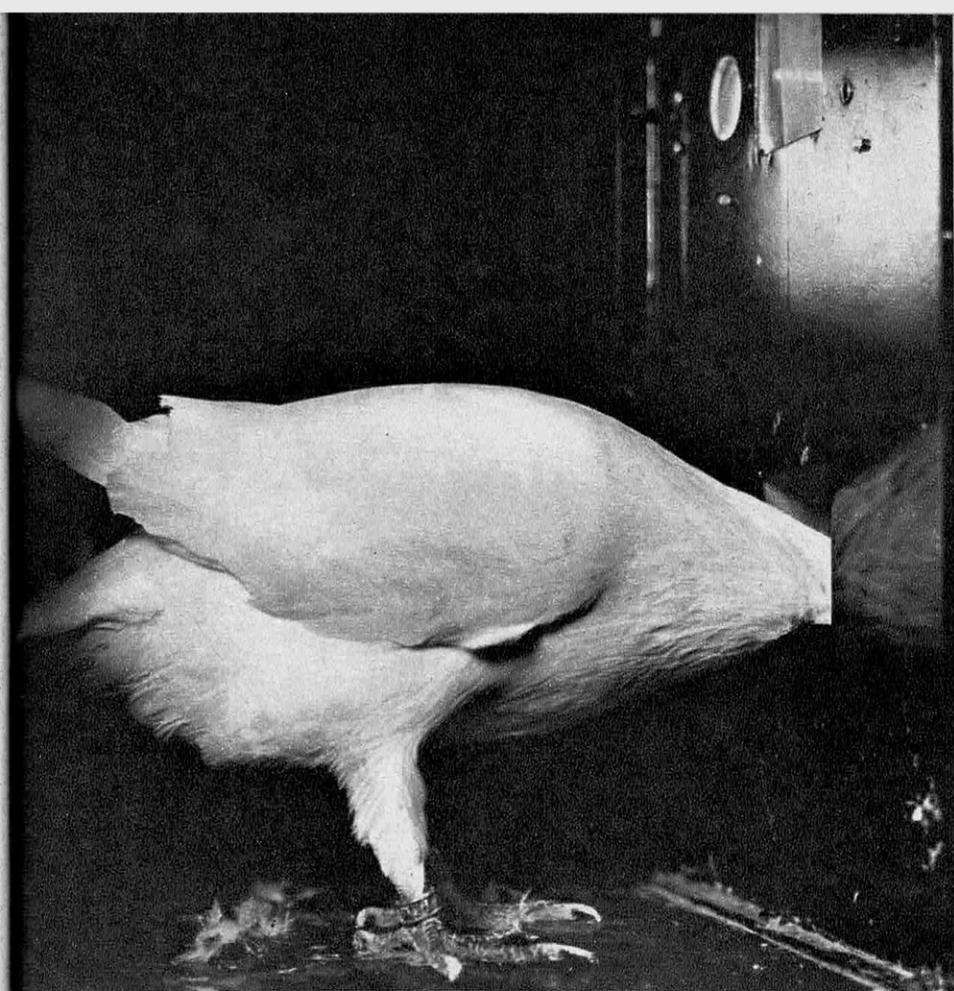
voir une grande estime pour les talents de ce volatile, dont 72 races sont répandues dans le monde, et 3 en France. Grâce au Professeur Cumming, un laboratoire pharmaceutique a pu se servir de pigeons pour trier des pilules et rejeter celles qui étaient insuffisamment enrobées. L'U.S. Navy a entraîné des pigeons comme « pilotes » d'engins. On les a habitués à becqueter tout ce qui apparaît sur une plaque de verre. Un contact électrique fixé au bec transmet le signal au système de guidage, et enregistre automatiquement l'ordre de correction de tir.

Peu après cette conversation, l'expert ès pigeons convie l'ingénieur électronique dans son laboratoire et le met en face d'une étrange installation : un appareil consistant en une roue, sur la circonférence de laquelle passent les pièces qu'il faut inspecter. Dans une petite cage d'aluminium munie de deux fenêtres se tient un pigeon. Une des fenêtres est transparente et éclairée, l'autre est opaque. Chacune, en fait, constitue un contact électrique. Une pièce passe; le pigeon donne un coup de bec contre la vitre opaque. La roue fait une fraction de tour, une nouvelle pièce se place dans le champ.

— Cela signifie que la pièce est bonne, explique le professeur à son visiteur ahuri.

Le manège se poursuit de la même façon, et tout d'un coup, le pigeon hérisse ses plumes et se met à frapper violemment la fenêtre éclairée.

— Pièce défectueuse, annonce calmement le Professeur Cumming. Une trappe s'ouvre, un peu de grain tombe à l'intérieur. La récompense, explique Cumming.



3

*Il est payé
à la (mauvaise) pièce:
quelques graines
au tarif syndical*

Il faut 50 à 80 heures pour former un pigeon inspecteur. On commence à lui présenter des pièces très visiblement défectueuses et petit à petit, on l'amène à reconnaître des défauts de plus en plus imperceptibles. Même lorsque l'on ne fait défiler que de bonnes pièces, l'animal, travailleur consciencieux, ne triche jamais. Il est quasi infallible.

Cette expérience remarquable sur le pigeon touche à l'antique question de l'intelligence animale : mais elle pose aussi le problème de l'utilisation des bêtes dans le monde de demain. Voici des millénaires que l'homme ne domestique plus aucune nouvelle espèce animale. Une des caractéristiques de notre époque c'est qu'elle ne met pratiquement plus l'animal à contribution sauf pour sa nourriture et ses recherches de laboratoire. Le cheval ne survit dans les pays évolués que comme instrument de sport. La laine sera de moins en moins employée. Or, avec les progrès de la psychologie expérimentale, on découvre de plus en plus les aptitudes jusqu'ici insoupçonnées des bêtes. Sir George Thomson, prix Nobel de Physique en 1937, a sérieusement proposé de mettre à profit l'extraordinaire dextérité et l'intelligence du singe pour la cueillette des fruits et du coton. Les savants ont aussi suggéré d'utiliser le dauphin comme « berger » de bancs de poissons. La génétique va permettre de modifier les espèces sauvages. Il y a là un immense domaine à explorer. Notre pigeon inspecteur fera peut-être les trois-huit dans nos usines de demain.



*Nous sommes trop:
en l'an 2000
la terre aura
5 milliards d'habitants.
Faudra-t-il réglementer
les naissances?
Ou suffira-t-il d'accroître
la production?*

**Le dilemme
angoissant**



emme le plus sant du siècle

VOIR PAGES SUIVANTES

CHAQUE dimanche, 300 000 Japonais défilent à la queue leu leu sur l'étroite passerelle qui mène, en surplombant le Pacifique, à l'île verdoyante d'Enoshima — Nogent exotique à l'usage des habitants de Tokyo. Ces jours-là, tous les centres de villégiature nippons sont assaillis de semblables multitudes; l'accès de départements entiers est interdit aux voitures et certaines routes sont même fermées aux piétons... Premier pays à faire l'expérience d'embouteillages à l'échelle nationale, le Japon offre l'illustration la plus tangible de l'explosion démographique moderne.

C'est bien d'une explosion qu'il s'agit et, plus que celle de l'atome, elle sera le signe de notre temps. Après des millénaires de croissance lente, la population du monde progresse aujourd'hui par bonds formidables. Du train dont vont les choses, les 2 milliards 800 000 humains de 1960 deviendront plus de 5 milliards en l'an 2000 et 20 milliards en l'an 2200... Même si une guerre atomique anéantissait 200 millions d'hommes, il ne faudrait que 5 ans pour combler ce « trou ».

Déjà plusieurs pays sont envahis par leur propre population. Ce ne sont pas toujours les invasions débonnaires du dimanche. Bandes de *disoccupati* flânant sur les places italiennes, hordes déguenillées gisant sous les ombrages des jardins publics de Calcutta, enfants de *fellahine* agglutinés par grappes et par paquets devant les masures de boue séchée du delta égyptien... Autant d'images de foules qui sont aussi des images de misère : le surpeuplement pose implacablement le problème de la faim.

Khrouchtchev contre Malthus

Le vieux cri d'alarme du Révérend Thomas Malthus retentit de nouveau dans le monde. Au « Colloque » qui, en avril dernier, a réuni à Vevey des démographes, des sociologues et des biologistes d'une vingtaine de pays, le professeur R. Mathey, recteur de l'Université de Lausanne, prédisait sombrement : « La famine générale guette l'humanité ». D'autres augures sont moins pessimistes. Par exemple, M. Khrouchtchev : « Croyez-moi, camarades, proclamait-il récemment lors d'un meeting à Moscou, si, aux deux cents millions que nous sommes, cent autres millions venaient s'ajouter, ce serait encore trop peu. Le danger de la surpopulation n'existe nulle part... »

Ainsi renaît, sous une forme moderne, le vieux conflit entre pessimistes et optimistes. Les uns annoncent la catastrophe; les autres, une ère de prospérité. La réglementation des naissances est une nécessité pour les premiers; il suffit, pour les seconds, d'élever la production

au niveau du peuplement. Les deux camps aboutissent à ces conclusions contradictoires en partant des mêmes données. Ces données, accessibles à tous, devraient permettre à chacun de se former une opinion.

1798 : C'est à l'aube de l'expansion démographique moderne, ou plus exactement à la fin de sa première étape, que Malthus lança au monde son avertissement. En l'an 1000, la Terre était peuplée de 275 millions d'habitants environ; 7 siècles plus tard, ce chiffre n'avait fait que doubler. Alors a commencé l'accélération devenue vertigineuse aujourd'hui. Vers 1800, au moment même où les premières controverses surgissaient autour des prédictions malthusiennes, le nombre des hommes atteignait 1 milliard. Depuis c'est une progression inexorable : 1,5 milliard en 1900; près de 2 milliards dans les années 20 et plus de 2,5 milliards de nos jours...

Terres riches, hommes pauvres

Cet accroissement prodigieux est sensible surtout dans les pays de terres parfois riches mais d'hommes toujours pauvres que l'on englobe sous le nom, peut-être désobligeant, de pays sous-développés. En Europe, la période d'expansion s'est située au XIX^e siècle. Aujourd'hui, c'est, paradoxalement, dans les régions les moins capables de faire vivre une population nombreuse que les hommes se multiplient le plus rapidement.

Il y avait, en 1900, un Européen pour deux Asiatiques; en l'an 2000, le rapport sera probablement de un à quatre. Pour l'Inde, qui s'est enrichie de 50 millions d'habitants au cours des dix dernières années, tout se passe comme si la totalité des Français avaient, dans ce court laps de temps, fait irruption sur son territoire, réclamant équipement et nourriture. « Le monde blanc est pris entre une enclume noire et un marteau jaune », dit un sociologue italien. Et le général de Gaulle a exprimé, plus d'une fois, sa conviction que « la Russie » finirait par se rapprocher de l'Occident par crainte des « multitudes jaunes de la Chine ».

L'hypothèse de races plus fécondes que d'autres doit être écartée. Dès qu'ils s'élèvent dans l'échelle sociale, les Noirs américains ont tôt fait de devenir moins prolifiques. Inversement les « petits blancs » du sud des États-Unis ont des familles aussi nombreuses que leurs compatriotes de couleur.

Comment expliquer dès lors les naissances plus fréquentes qu'ailleurs dans les pays peu évolués? Par l'âge très bas du mariage et la polygamie, par la condition des femmes, souvent réduites au rôle de pondeuses, par l'imprévoyance et certains préjugés, par le fait que

dans une économie de type rural, les enfants sont d'abord « des bras ». Enfin, « comment demander à un homme d'avoir moins d'enfants quand la jouissance sexuelle est son seul plaisir et la paternité son seul pouvoir » ? Cette question est posée par un sociologue indien.

Le mois dernier, le senor Berlino de Andrade, énergique et nouveau à 67 ans, célébrait, dans son ranch brésilien, la naissance de son trente-sixième rejeton. Presque en même temps, Mme Chamma Mohamed Chammour, réfugiée palestinienne dans un camp près de Jéricho, mettait au monde sa neuvième petite fille qu'elle prénomme Sariah, ce qui, en arabe, veut dire richesse...

Cette fécondité exubérante n'est pas un fait nouveau. Au cours des dernières années, la natalité n'a fait que se maintenir à son taux habituel de 15 à 20 pour 1 000 dans les pays évolués, et de 40 à 45 pour 1 000 dans les pays sous-développés. Le fait nouveau, c'est que 34 des 36 enfants du senor de Andrade sont encore en vie et que Mme Chammour n'a jamais eu la douleur de perdre une de ses petites filles. Autrefois il fallait mettre 10 enfants au monde pour en conserver 3. Aujourd'hui, les nouveau-nés, dans leur quasi-totalité, sont assurés de parvenir à l'âge d'homme. L'explosion démographique n'a pas été provoquée par une poussée de la natalité. Elle a pour cause la baisse spectaculaire de la mortalité due au progrès médical.

On vit longtemps, mais mal

Au moment où il publiait son premier ouvrage, Malthus ne se doutait pas qu'un médecin, encore obscur, avait fait, la même année, une découverte de nature à donner plus de poids à ses arguments. C'est en 1798 que le docteur Edward Jenner mettait au point le vaccin contre la variole et remportait une victoire totale sur une maladie qui, jusque-là, emportait près de la moitié de la population des villes où elle faisait son apparition. Depuis Jenner, les succès du même genre se sont multipliés. La syphilis qui réduisait notablement la fécondité, a elle-même été vaincue. En d'autres temps, une épidémie de choléra, comme celle qui sévit en 1949 en Égypte, aurait fait une hécatombe; elle n'a laissé que quelques milliers de morts.

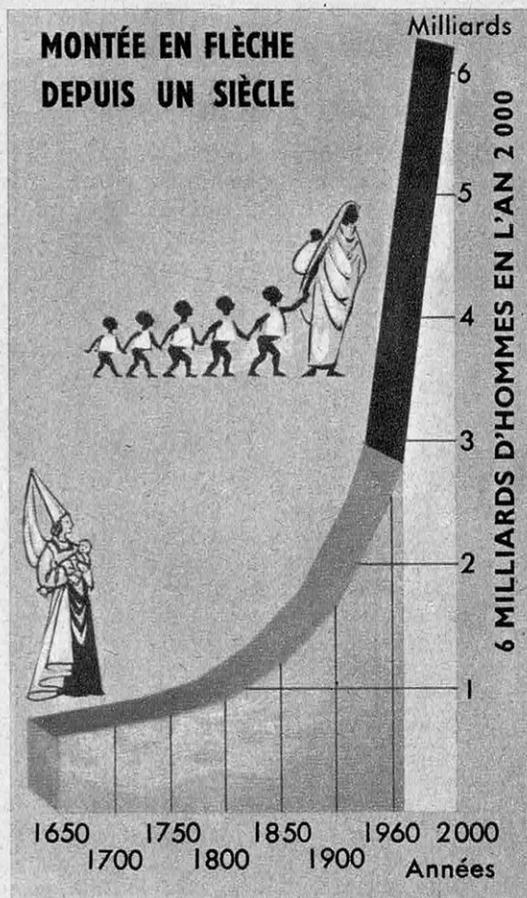
L'homme a su détruire germes et microbes, mais son action sur le fonctionnement des organes est restée limitée. Il a été plus heureux dans sa lutte contre les maladies exogènes, dues à des agents extérieurs, que dans ses tentatives pour éliminer les maladies de caractère organique ou endogènes. Les vaccinations de toutes sortes ont fait baisser de 90 % la mortalité

infantile exogène. Mais on attend encore la victoire sur le cancer qui entraînera un progrès aussi spectaculaire.

Non seulement le progrès médical fait reculer la mort, mais encore, il prolonge la vie.

Soigné par les meilleurs médecins de son temps, Louis XV a trouvé dans son berceau une « espérance de vie » de 30 ans. S'il était né en 1960, on aurait pu lui prédire une existence de 70 ans. C'est autour de ce chiffre, en effet, que s'établit l'espérance de vie en Occident, alors qu'elle est de 50 ans environ dans les pays sous-développés. Et voici l'un des paradoxes du progrès médical : l'enfant, mis au monde dans un bidonville moderne, est assuré de vivre plus longtemps que le nouveau-né du XVIII^e siècle, venu au jour dans les brocards et la soie.

On peut vivre plus mal et plus longtemps. C'est le secret de l'explosion démographique dans les pays sous-développés. Les techniques



Cette fameuse courbe exponentielle, à la pente de plus en plus raide, traduit la marche inquiétante des populations : de plus en plus, et de plus en plus vite.

ont beau y être peu évoluées; il suffit de quelques mesures préventives relativement peu coûteuses pour réduire considérablement la mortalité. En Inde, par exemple, elle a baissé de 50 % à la suite d'un investissement de 14 dollars par personne.

Répandre dans une paysannerie illettrée les méthodes du cultivateur danois est bien plus difficile que d'enseigner à quelques infirmières à inoculer des vaccins. Aussi bien une rupture s'est-elle produite, dans les pays sous-développés, entre le progrès médical et le progrès économique. Avec un niveau de vie deux fois plus bas que les Français de la Révolution, les Asiatiques et les Africains modernes ont une durée de vie plus longue.

Une rupture de ce genre ne s'est pas produite dans l'Europe du XIX^e siècle parce que le progrès médical y était en partie commandé par l'expansion économique et, qu'en tout cas, ils allaient de pair. Les Européens ont « secrété » leurs propres techniques. Au contraire, les Asiatiques et les Africains importent les leurs en bloc : certaines d'entre elles se laissent transplanter plus facilement que d'autres.

Les « guerres qui peuplent »

Pendant que la révolution médicale l'emportait sur la maladie, la révolution économique venait à bout de la famine qui, elle aussi, prélevait dans le passé son lourd tribut d'hommes. Près de 2/3 des hommes sont encore sous-alimentés. Mais autre chose est la sous-alimentation, qui se chiffre en manque de calories, et autre chose la famine, « fléau de Dieu ». La solidarité internationale du XX^e siècle est parvenue à limiter ses effets dévastateurs. Les États-Unis, l'U.R.S.S. et la Chine rivaliseraient de générosité pour épargner à l'Inde une éventuelle disette; et les trois grandes puissances réussiraient à freiner le cruel processus cumulatif suivant lequel les populations affamées, dévorant les semences de la récolte future, aggravent irrémédiablement leur état.

L'automobile remplacerait-elle la famine dans son rôle de Parque? Selon une récente statistique américaine, elle aurait déjà fait 62 millions de victimes... Mais, vu les taux actuels d'accroissement démographique, cette perte n'augmente la mortalité que de façon insensible. Même les guerres modernes, incomparablement plus meurtrières que celles d'autrefois, ne laissent pas dans les populations des vides aussi profonds. 5 ans après la fin de la deuxième guerre mondiale, qui a fait 30 millions de morts, les pays les plus éprouvés, l'U.R.S.S. et l'Allemagne, rétablissent leur population au même niveau qu'avant le conflit. On a même pu parler des « guerres qui peu-

plent » en invoquant les progrès techniques et médicaux qu'elles engendrent.

Révolution médicale et révolution technique ont libéré les courbes de population dont l'ascension, si aucun fait nouveau n'intervient, semble devoir être sans limites.

Lutter contre la vie?

« La situation actuelle, nous dit M. Alfred Sauvy, directeur de l'Institut national d'études démographiques, peut se dénouer de différentes façons : par l'émigration vers d'autres lieux, par une reprise de la mortalité; enfin par le recours à l'une ou l'autre des deux grandes solutions entre lesquelles, en fait, le débat se circonscrit — la solution démographique, fondée sur la réglementation des naissances et la solution économique qui implique des progrès de la production suffisants pour nourrir tout le monde. »

L'émigration est, selon M. Sauvy, une « solution illusoire ». Certes, les 300 000 Algériens qui ont émigré en France et les 50 000 Portoricains qui se sont établis aux États-Unis ont contribué à réduire la pression démographique dans leurs pays. Mais la transplantation de populations entières est aujourd'hui une impossibilité matérielle. Aucun pays ne consentirait à se laisser submerger par des étrangers. De plus, dans l'état actuel des conceptions sociales, une telle opération, serait extrêmement coûteuse. Et l'émigration dans la Lune et les planètes? Des astronautes prendront bientôt le départ, personne n'en doute. Il y a loin, cependant, de la prouesse de quelques pionniers à une émigration massive. « Restons sur Terre », conseille M. Sauvy.

Une reprise de la mortalité, seconde hypothèse envisagée par M. Sauvy, pourrait se produire à la suite de guerres, de famines ou de cataclysmes. Il serait possible aussi de la provoquer « volontairement » par l'arrêt des secours médicaux aux pays sous-développés. Cette solution est suggérée à mots couverts par certains spécialistes. Voici ce que déclarait le professeur R. Mathey, au Colloque de Vevey : « La médecine actuelle semble hypnotisée par un but unique, la conservation à tout prix de la vie humaine et sa prolongation... L'assistance aux peuples sous-développés, dans sa forme actuelle, mène la race blanche au suicide... »

M. Gaston Bouthoul, vice-président de l'Institut international de sociologie, sans vouloir entraver le progrès médical, estime, pour sa part, qu'en même temps qu'on enseigne aux peuples sous-développés à lutter contre la mort, on devrait les initier aux méthodes de lutte contre la vie, c'est-à-dire aux moyens de réglementer les naissances.

Sur l'écran d'un cinéma de l'avenue Skijuku, à Tokyo, apparaît un bâtiment tout blanc, à l'architecture audacieuse, dont l'enseigne dit en japonais et en anglais : « Clinique anticonceptionnelle du Dr Suzuki ». « Nous sommes trop », affirme la voix du speaker, et la caméra nous introduit à l'intérieur d'une chambre immaculée où une jeune femme alitée, mais souriante, bavarde avec un chirurgien. « Faites comme elle », reprend le speaker, ne pas avoir d'enfants est très facile...

La propagande anticonceptionnelle s'affiche librement au Japon. 1 million de Japonaises, encouragées et protégées par les autorités, recourent chaque année aux services du docteur Suzuki et de ses pareils. 700 « bureaux de protection eugénique » dispensent leurs conseils aux femmes. Beaucoup de sociétés ont pris la direction du contrôle des naissances dans leur personnel... Une baisse spectaculaire des naissances s'est produite dans le pays, dont le taux de natalité s'établit maintenant au même niveau que celui de l'Europe occidentale.

Appliquer une politique de réglementation des naissances ne consiste pas forcément à encourager les pratiques abortives du docteur Suzuki, qui ne soulèvent aucun problème moral ou religieux au Japon, mais en soulèveraient certainement ailleurs. Le « Birth Control » exige avant tout qu'un enseignement eugénique soit mis à la disposition des couples qui pourront alors décider, chacun selon ses convictions des moyens les plus propres à limiter le volume de leur famille.

Certains de ces moyens ne rencontrent la réprobation d'aucune Église. Ainsi, la continence totale prêchée par le Révérend Malthus et la continence partielle fondée sur les périodes de fertilité de la femme. Cette dernière méthode, qui n'est pas répudiée par le Pape, a été récemment perfectionnée aux États-Unis : un papier sensible, mis au point par le docteur Doyle, change de couleur en présence d'une certaine concentration de glucose dans le col de la matrice et permet ainsi à la femme de déceler ses périodes de fécondité (1). Autres méthodes : les diaphragmes occlusifs et les contraceptifs à base d'hormones, comme la progestérone, qui empêchent la formation de l'ovule. Certains de ces produits sont efficaces, mais, comme le souligne M. Sauvy, on ne peut pas encore, malgré une longue expérimentation sur l'animal et une expérimentation humaine déjà assez poussée, affirmer qu'ils soient inoffensifs à long terme.

La diffusion des méthodes de « Birth Control » ne suffit pas, à elle seule, à limiter les naissances. En Inde, une mission de l'O.M.S.

a récemment distribué en masse un collier, composé de 28 perles rouges, jaunes et vertes, qui devait permettre aux femmes, en déplaçant une perle par jour, de déterminer leurs périodes de fécondité selon la méthode Ogino. Mais la plupart des Indiennes, attribuant à l'objet un pouvoir magique, déplaçaient les perles par séries pour les placer dans une position qu'elles imaginaient propices à la fécondation ou à la non fécondation... Pour que la réglementation des naissances soit efficace, il faut que la population ait pris conscience de sa nécessité.

Pour le moment, l'impératif du « Birth Control » est ressenti beaucoup plus vivement par les démographes d'une certaine école que par les intéressés eux-mêmes. Dans un ouvrage qui fit sensation « *The Road to survival* », le naturaliste américain Vogt soulignait le contraste entre la multiplication des hommes et la stagnation des subsistances, voire leur diminution sous l'effet de l'érosion et du « gaspillage ». « Le quart seulement des terres émergées est cultivable, disait-il, et les deux tiers des terres arables sont déjà exploitées; nos ressources minérales et énergétiques s'épuisent... Nous n'allons pas vers le progrès, nous courons au désastre, à moins que nous ne parvenions à contenir le flot montant du surpeuplement. »

Les richesses oubliées

Aux faits avancés par Vogt, les partisans de la solution économique en opposent d'autres qui les contredisent. Avant-guerre, l'Allemagne emplissait le monde de ses clameurs en prétendant qu'elle manquait d'espace vital, ce qui n'a pas empêché la République fédérale d'intégrer 10 millions de réfugiés de l'Est et de donner au pays un essor économique sans précédent. L'Amazonie, qui représente le vingtième des terres émergées, est un sol vierge. En Éthiopie, 180 000 des hectares les plus fertiles du monde sont encore en friche. Même dans l'Asie surpeuplée, les hauts plateaux du Sud-Vietnam et l'île indonésienne de Mindanao ne sont pas exploités. Il n'y a aucune raison pour que l'Inde ne parvienne pas à tripler ses récoltes de blé en imitant les méthodes japonaises qui consistent à cultiver les champs comme si c'étaient des jardins.

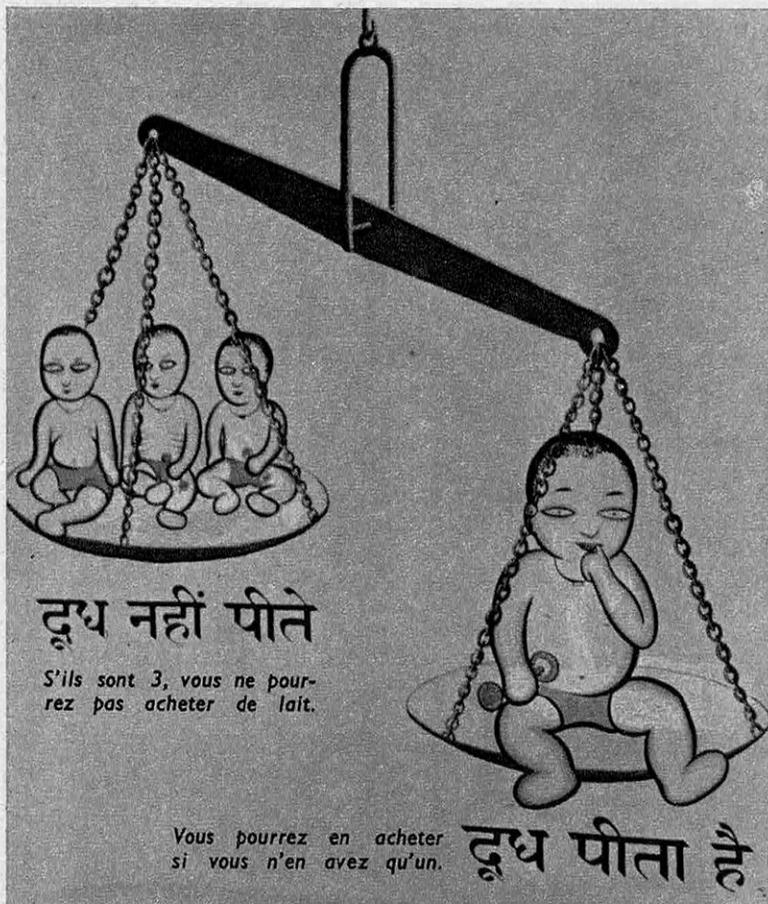
L'économiste anglais Collin Clark estime que si le monde entier adoptait les techniques agricoles des Pays-Bas, les terres actuellement exploitées pourraient nourrir 28 milliards de personnes, dix fois la population actuelle. Même optimisme chez le docteur W.R. Aykroyd, chef de la Division de la nutrition de la F.A.O. Selon lui, il est possible, dans presque tous les pays, d'augmenter la production agricole de 50 % et, même souvent, de 100 %.

Le rythme du progrès agricole chinois est de 8 % par an. Ce taux, jamais atteint dans aucun pays, constitue le véritable défi de Mao-Tse-Toung au monde. Au colloque de Vevey, M. R. Dumont, professeur à l'Institut national agronomique, a révélé le secret de cette réussite spectaculaire, payée, il est vrai, par la mobilisation générale de 500 millions de paysans. Les masses rurales chinoises, solidement enrégimentées dans les communes populaires, ont été lancées en force dans la lutte contre la nature. Contrôle des eaux, construction de barrages, reboisement, assainissement des sols... Ces immenses travaux, dont l'agriculture bénéficie à court ou à long terme, n'auraient pu être entrepris par une paysannerie non organisée.

Dans l'évaluation des ressources possibles de la planète, on oublie trop souvent celles de la mer. Dans ce domaine, a déclaré au colloque de Vevey le professeur Mrak, président de l'Université de Californie, nous sommes encore à la préhistoire : nos pêcheurs sont comparables aux chasseurs nomades qui épuisaient irrémédiablement les richesses animales du

monde. Du stade de la chasse, il faut passer à celui de l'élevage sédentaire. A quand les pâturages sous-marins ? M. Mrak a fait le recensement des aliments probables de l'avenir : algues, protéines végétales, hydrates de carbones dérivant de la paille et des papiers usagés, produits synthétiques, etc. « La nourriture de demain, a ajouté un chimiste américain, M. Harrison Brown, sera contenue dans l'eau de mer, les rochers et le Soleil. »... Il faisait allusion à la photosynthèse qui permettra la formation de substances organiques complexes par l'intermédiaire des chloroplastes des feuilles et de l'énergie solaire.

Nul doute que la Science parvienne à décupler les ressources de la Terre. Mais quand ? Dans la course engagée entre le progrès démographique et le progrès économique, lequel, en fin de compte, l'emportera ? La réponse à cette question est différente selon qu'on fait confiance ou non aux aptitudes de l'homme à maîtriser son milieu. Personne ne peut se prononcer avec certitude. Aucune des prédictions du passé ne s'est réalisée : quand il



1 GROS VAUT MIEUX QUE 3 MAIGRES...

Cette affiche de propagande indienne en faveur de la limitation des naissances peut paraître un peu puérile à des yeux occidentaux : elle s'attaque pourtant, aussi directement que possible, à un préjugé profondément enraciné dans l'esprit des masses rurales hindoues, pour qui le nombre d'enfants représente une richesse. Plus il y a de bras pour travailler, plus la terre rendra... Dans les grandes villes, ce raisonnement se modifie : plus on a d'enfants, plus il y a de chances que l'un d'eux trouve du travail et nourrisse toute la famille. L'affiche tente de déraciner, ces préjugés, comme en témoigne, ci-contre, la traduction française du texte hindoustani.

annonçait que l'épuisement du charbon marquerait la fin de l'âge industriel, Malthus pouvait-il prévoir l'énergie atomique? Devant le danger que l'explosion démographique fait courir au monde, il faut pourtant choisir entre les différentes solutions proposées pour assurer la survie de l'homme sur Terre.

Pour que l'homme survive

M. Alfred Sauvy, grand maître de la démographie française, se refuse à adopter en bloc une solution rigide : réglementation radicale des naissances ou accroissement sans frein des populations entretenues dans le mythe d'un nouvel Age d'Or. Entre ces attitudes extrêmes, symbolisées schématiquement par les noms de Malthus et de Karl Marx, il existe toute une gamme de positions nuancées. De plus, les problèmes de population ne se posent pas de la même façon dans tous les pays.

« Le maréchal Pétain et le général de Gaulle, a coutume de rappeler M. Sauvy, se sont mutuellement condamnés à mort. Il est un point, cependant, sur lequel ils ont toujours été d'accord et que ne conteste d'ailleurs pas M. Maurice Thorez, leur adversaire commun : la nécessité d'encourager les naissances en France... Dans une population vieillissante, comme l'était avant-guerre la population française, où les ménages n'ont, en moyenne, qu'un enfant et qui va à sa ruine, une politique « populationniste » s'impose.

MM. Sauvy et Bouthoul, deux des démographes français les plus éminents, ont des vues divergentes sur la politique démographique que doit suivre notre pays. Pour M. Sauvy, la défaite de 1940 est due, pour une bonne part, à l'insuffisance et au vieillissement de la population française d'alors ; la reprise de la natalité, qui se manifeste depuis la Libération, nous sauve de la décadence et assurera notre essor et notre rayonnement dans l'avenir ; la « montée des jeunes » exige, certes, qu'on crée 300 000 nouveaux emplois dans les dix prochaines années, mais cela sera une source de progrès économiques plutôt que de difficultés. M. Bouthoul, au contraire, redoute qu'une augmentation inconsidérée des naissances ne provoque une baisse sensible des niveaux de vie ; il redoute aussi, étant donné le rajeunissement général de la population, une renaissance de l'« agressivité française », bien connue aux temps où la France était le plus peuplé des pays civilisés au point de mériter le surnom de « Chine de l'Europe ». M. Bouthoul rappelle un mot de Bergson : « Laissez faire Vénus et vous aurez Mars ».

Il existe peut-être pour chaque pays un chiffre idéal de population, en rapport avec ses

ressources, qui lui assure un maximum de possibilités de développement. Mais ce chiffre optimum est une donnée variable. Tout progrès technique, l'exploitation de toute richesse nouvelle (par exemple en France celle du gaz de Lacq) entraîne sa modification.

A l'échelle mondiale, des débats de ce genre apparaissent tout théoriques. C'est l'espace, et non seulement les subsistances, qui risque de faire défaut. « Le monde, écrit Sir Charles Darwin, petit-fils du théoricien de l'évolution, ressemblera bientôt à un autobus londonien : on n'y trouvera que des places debout. » Le Bureau de statistiques des Nations Unies a calculé que d'ici six siècles, au rythme d'accroissement actuel, on pourra placer un homme par mètre carré sur toute la superficie de la Terre. Les experts de l'O.N.U. ne s'alarment pas à cette perspective : « Il va sans dire, affirment-ils, que cela ne se produira pas. Des phénomènes, imprévisibles aujourd'hui, interviendront. »

On peut espérer que ces faits nouveaux ne seront ni des cataclysmes, ni des guerres. Le surpeuplement est un produit du sous-développement. Le fait que l'Europe et l'Amérique du Nord soient moins menacées que les pays non évolués en est la preuve. Même le récent *baby-boom* aux États-Unis ne contredit pas cette thèse : la prospérité de leur pays permet aux Américains d'avoir beaucoup d'enfants. Si la cote d'alarme démographique était atteinte, ils sauraient prendre les mesures nécessaires.

L'homme évolué est au fait des techniques de « Birth control » (dont certaines n'impliquent que des moyens naturels qu'aucune Église ne condamne), mais il ne les emploie pas systématiquement à réduire le volume de sa famille ; il sait prévoir, et donc proportionner le nombre de ses enfants à ses moyens et aux besoins de son pays. Quand le surpeuplement risque d'entraîner une catastrophe dans un pays civilisé, il se produit — comme c'est le cas au Japon — une prise de conscience collective et des mesures radicales sont mises en œuvre.

Ainsi, en fin de compte, la solution démographique et la solution économique ne s'excluent pas. Élever le niveau de vie, et donc le niveau culturel, des peuples sous-développés est le plus sûr moyen de leur faire prendre conscience des dangers du surpeuplement et de les inciter à adopter, le cas échéant, des mesures de « Birth control ». Aider à cette prise de conscience devrait être le souci capital des hommes d'États et des élites dans tous les pays. « Ma conviction profonde, écrit le célèbre biologiste anglais Julian Huxley, est que le problème le plus important qui se pose aujourd'hui à l'homme est celui du nombre des habitants de la planète. »

Roland HARARI



Venu des profondeurs marines,
il remonte les gaves déchaînés
à 8 mètres/seconde

Le saumon

Un récit de Louis Caro

Qué l'hai!

C'en était fini pour Salmo Salar, le saumon bleu de l'Atlantique, de son long voyage vers l'amour : l'hameçon du pêcheur du Gave l'avait saisi par la langue et, d'un coup d'une violence inouïe, arraché au creux de rocher tranquille où il attendait la crue...

Qué l'hai... Je l'ai!

C'en était fini pour le grand voyageur océanique de cette insupportable nostalgie d'herbes pyrénéennes qui l'avait torturé tout l'hiver dans ses refuges salés et poussé, à travers des milliers de milles marins, vers les eaux douces et les frayères natales : un crochet terrible lui labourait la chair, un fil invisible lui déchirait la gueule, cent trente mètres de nylon le halaient vers la mort.

Qué l'hai... Qué la!

Le vieux cri de triomphe du pêcheur béarnais qui a accroché « son » saumon s'était à peine éteint sous le couvert glauque des hêtres, des frênes et des acacias qui bordent la rive gauche du Gave qu'une clameur lui répondait de la berge opposée. Grave, rugissante, magnifique. L'hommage rituel des pêcheurs du voisinage qui saluaient leur rival et, l'un après l'autre, relevaient leurs lignes pour contempler le combat.

Qué l'a... Il l'a!

Un duel commençait, salué d'un chœur antique.

L'homme : nerveux, crispé, dans l'eau jusqu'à la poitrine, la main sur le moulinet qui dévide son nylon, l'œil perdu dans le courant où il a plongé son leurre, planté sur ses crampons d'acier et enfoui dans ses pantalons de caoutchouc comme un Bernard l'hermite dans sa coquille... Derrière lui, sur les galets de la rive, la foule s'est amassée et l'abreuve de conseils dont il n'entend rien. *Bouge! Bouge! Reste pas en place... Marche... Descends! Dégage-le des rochers... Attention, il te mène dans les trous. Pompe! Pompe!* On discute ses attitudes, on critique ses décisions et, de la souplesse de sa canne en fibre de verre à la douceur du frein progressif de son moulinet Centaure, à la robustesse de sa gaffe en ronce noire qu'il porte sur le dos en travers de son sac tyrolien, on passe au crible son matériel... Mais lui, qui n'en a cure, suit son saumon « au pas ». Ah ! c'est une rude bataille. Le poisson ne voit pas l'homme et l'homme

ne voit pas le poisson, mais ils se « sentent » l'un et l'autre et la même tragédie les noue. L'homme sait déjà que le poisson « fait » 10 kg, que c'est un mâle et qu'il l'a pris par la hure; et le poisson qui ignore tout de l'homme dont il n'aperçoit même pas l'ombre a déjà compris que cet ennemi-là, mille fois plus redoutable que les martins-pêcheurs qui pillent les frayères, ou que les lamproies suce-pierre qui hantent les embouchures et lui menacent les flancs, sera pour lui sans pitié.

Un coup de rein fantastique vers l'amont : le saumon tente d'échapper à contre-courant. L'homme fait volte-face et serre son fil, l'hameçon triple s'enfonce dans la chair de la bête et le fil au 50/100 lui cisaille la mâchoire... La douleur épouvante le poisson qui se laisse couler.

Nouveau coup de rein, nouveau demi-tour. Dans une cabriole désespérée qui fait bouillonner l'eau et hurler d'émotion les spectateurs des deux rives (« Enfin, on l'a vu ! »), le poisson se rue vers l'aval. Plus vite que le flot qui roule

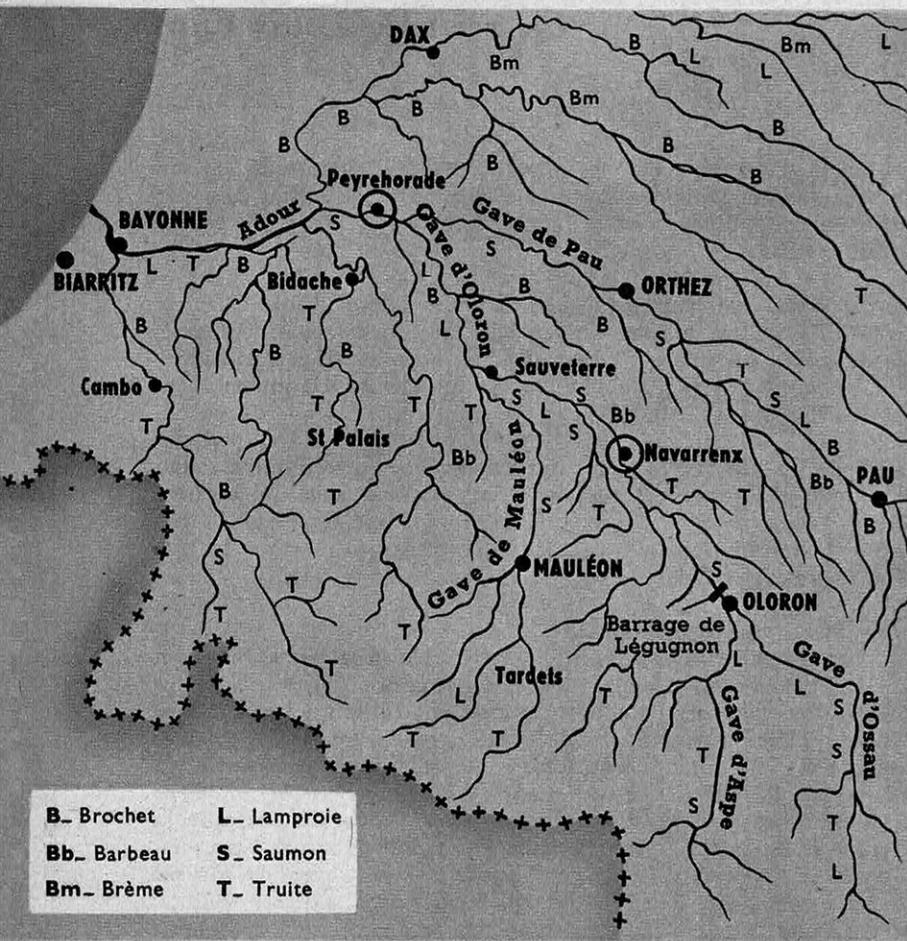
360 000 m³ à l'heure, plus vite que les truites effarouchées qui s'écartent de son passage à 8 m à la seconde, plus vite si possible (et c'est l'enjeu de cette course folle contre la mort) que la vitesse de débobinage du centaure qui lâche maintenant le maximum de son fil, le saumon, droit devant lui, se sauve, se sauve... Et c'est son souffle qui le perd. Le flot de plus en plus rapide qui s'écoule le long de son corps lui bloque les branchies. Les volets roses de ses poumons se referment incoerciblement sur un besoin irrépressible d'oxygène. Il ne peut plus respirer, il étouffe; ses yeux s'injectent de sang, son cœur bat la panique... Il se rend !

C'est la fin.

« Le voilà ! » s'écrient les gens de la berge.

Son flanc chavire, son corps bleu d'ambre tourne lentement dans le clapotis de la rive, un imperceptible parfum d'herbes douces monte en vain vers son cerveau épuisé.

« Il blanchit ! » hurle quelqu'un que cette agonie transporte.



Adour : carte de l'abondance

Le domaine piscicole du Bas-sin de l'Adour est un des plus riches de l'Europe. Si on n'y trouve pas des « quantités » de poissons comparables à celles de la Sibérie et de l'Amérique du Nord (400 000 passages de saumons en un jour, sur un point du versant pacifique), la qualité en est rare : salmonidés dans les parties hautes, poissons-blancs dans la plaine. Les raisons de cette richesse ? Les précipitations abondantes (1 500 mm par an) qui gonflent les gaves et favorisent leur suroxygénation, et la proximité de l'Océan favorable aux migrateurs.

Alors c'est le moment.

Le grand saumon n'a plus que soixante centimètres d'eau au-dessus de lui — soixante centimètres à vivre, et la rive descend toujours — quand jaillit contre son ventre l'éclair horrible de la gaffe.

Qué l'a!

Le doyen du pool Masseys

Cela se passait en avril dernier, à Navarrenx sur le Gave d'Oloron, lors du championnat du monde annuel de pêche sportive au saumon.

Échelonnés sur une trentaine de pools, de fonds, aux appellations pittoresques, le Yanki, le Peuplier Laas, les Acacias Carpens, le Châtaignier du Trou Baron..., où les saumons de printemps ont coutume de faire étape dans leur longue course de remontée vers les frayères d'origine, une centaine de « mordus » internationaux du poisson royal fouettaient depuis l'aube le flot limoneux du torrent pyrénéen.

Il y avait là des professionnels de la pêche que « le kilo de saumon à 2 200 francs » suffit à appâter et qui tirent régulièrement de l'eau 40 à 50 poissons par an; et il y avait aussi des amateurs intégraux en quête exclusive d'émotions rares et que la moindre tension de leur nylon, le moindre à-coup de leur moulinet rendent tachycardiques... Il y avait là des « locaux », des « régionaux », venus en chaussons dans leurs bottes, comme ce taciturne M. Fadeuil, plombier du voisinage, qui connaît son « pool Masseys » mieux que sa poche et qui eut l'honneur de deux prises le même jour; et il y avait aussi quelques « types » hautement sélectionnés de vieux sportifs en tweed et à pipe de bruyère, comme cet étonnant Écossais, Sir John Stuart, 95 ans, qu'un bail de fidélité d'un demi-siècle lie aux confits de canard et aux vieux cuivres de l'hôtel du Commerce de la ville et qui, bien qu'il ne mouille plus de fil, hélas! depuis deux saisons, passa d'admirables Pâques, adossé à un cerisier en fleurs, à contempler les jeux d'ombre et d'écume de son Gave favori... Il y avait là encore, pêle-mêle, des curieux, des vacanciers, des néophytes, des pêcheurs de truite accourus « en voisin », des pêcheurs-stratèges qui ne cessaient de commenter les erreurs des autres, et les agents du service des Eaux et Forêts de l'ingénieur Richard Vibert, grand spécialiste mondial de la pisciculture et grand protecteur du Bassin, dont l'action courageuse permit, aux environs des années 50, de sauver les rivières pyrénéennes d'un dépeuplement généralisé.

— Une flambée de braconnage... évoque-t-il. Coiffés de cagoules noires faites avec des bas

de soie, les pirates massacraient par milliers, aux grilles de l'usine hydraulique de Sordes, les jeunes saumons immatures en voyage vers la mer. Impossible de les reconnaître! Il nous fallut armer une véritable brigade de répression (4 motos, 2 voitures... mon kayak familial) et la lancer, de nuit à la chasse aux braconniers.. Oh! ce ne fut pas facile. Une veille d'élections, un préfet me téléphona, effaré: 100 procès-verbaux dans la journée, c'est tout de même un peu trop! Songeons à l'opinion... J'ai préféré songer aux saumons et j'ai gagné la partie.

... Et il y avait enfin M. Plée, l'extraordinaire M. Plée, 82 ans, ingénieur-conseil, initiateur de ces championnats du monde et à qui rien de ce qui touche le saumon n'est étranger.

Des chiffres?

— On compte environ 300 pêcheurs au lancer ou à la mouche dans le Gave d'Oloron, et 300 encore, travaillant à la senne ou au filet dérivaux, dans les limites de l'Inscription Maritime, sur l'Adour et les Gaves Réunis, plus en aval.

Des bilans?

— Les « inscrits » pêchent de 12 à 15 000 saumons annuels, les pêcheurs à la ligne (professionnels ou non) de 1 500 à 2 000... Chaque année, on peut estimer à 100 tonnes le poids total des saumons sortis de l'eau... Aucune rivière écossaise, irlandaise ou norvégienne ne produit, individuellement, autant que le Bassin de l'Adour.

Des perspectives?

— Sur un couloir de 800 mètres, à Orin, il est encore braconné annuellement près de 15 000 jeunes saumons... Avec une réglementation plus stricte, la production des Gaves pourrait doubler et approcher le demi-milliard d'anciens francs!

Des anecdotes?

Seul M. Plée peut raconter celle-ci.

Le champion de la mouche

M. Plée, qui pêche toujours et monte quatre à quatre les escaliers de son hôtel, est le plus exquis collectionneur et confectionneur de mouches artificielles de la pêche française. 25, pour 400 produites industriellement, portent son nom. Il les a montées avec une patience infinie et un amour des couleurs qu'un peintre-poète envierait. Poil de phoque boréal! Peau de martin-pêcheur de Guyane! Plumes de faisan doré et de lophophore de Malaisie! Duvet de jungle Coq des Indes! Son atelier est une palette. La pêche, pour lui, est une féerie.

— Un jour, raconte-t-il, M. Stuart pêchait dans le pool Masseys. Vous voyez M. Stuart? Digne, immense, silencieux et infiniment dis-



DÉCEMBRE. Dans l'eau bouillonnante du gave d'Oloron, l'équipe de l'ingénieur des Eaux et Forêts R. Vibert pratique la pêche électrique. L'ingénieur Lamarque (à gauche) contrôle le jet d'épuisette du garde-chef Noutary qui, dans un bon style de lanceur de javelot, s'apprête à expédier son engin (relié à un générateur installé sur la rive) à une dizaine de mètres, en plein courant, sous le barrage de Légugnon. A cet endroit de

la rivière, une centaine de saumons de remontée attendent le moment de frayer. Les femelles mûres creusent leur lit dans le gravillon, en s'agitant de façon convulsive. Les mâles surveillent l'opération et, l'instant venu, arroseront de laitance les quelque 5 à 10 000 œufs pondus. Mais les pêcheurs attaquent ! De leur moteur de 3 kW, descendent vers le gave une électrode négative qui, terminée par une grille, fait masse avec

Pêche au javelot électrique sur les frayères du gave



le lit, et une électrode positive qui « arme » l'épuisette, électrise l'eau environnante et « choque » momentanément les poissons du voisinage. Beau résultat ! L'ingénieur Cuinat (à droite) a recueilli un saumon de 10 kilos dont on prélèvera la semence pour une opération fort utile de fécondation artificielle (lire p. 66 et 67). Autre avantage de la pêche électrique : elle permet d'effectuer régulièrement, par échantillonnage, des

inventaires sérieux des populations piscicoles, qui faciliteront eux-mêmes plus tard le repeuplement des rivières. Une réserve cependant : Les appareils actuels de pêche électrique ne sont réellement pratiques que pour les cours d'eau étroits qu'on peut parcourir en bottes et pantalons de caoutchouc. Leur utilisation est enfin soumise à la délivrance d'une autorisation nominative spéciale de la Direction des Eaux et Forêts.

tingué dans sa vieille combinaison de caoutchouc dont il ne se serait séparé pour tout l'or du monde. Un véritable aristocrate ! A quelques pas au-dessus de lui, un brave Béarnais trempait également sa ligne. Vous devinez : un homme d'ici ! Jovial, abondant, volubile et surtout terriblement intéressé par le fruit de sa pêche dont il espérait bien tirer profit. Absolument pas un gentleman ! Le temps passe sans qu'un mot n'ait été échangé entre les deux hommes ; et soudain, notre pêcheur local, que la réserve du Britannique n'émeut guère, s'écrie : *Quélai !* Un saumon vient de mordre ! M. Stuart, aussitôt, ramène son fil. Il connaît les usages et n'en faillirait pas pour un empire... La bataille commence. Notre homme qui n'est pas maladroit opère comme il convient. Rapidement, même ! En trois manœuvres, le poisson est à la rive, et M. Stuart qui ne dit toujours mot ne manque pas d'apprécier la subtilité de ce travail. *Correct*, songe-t-il. Quand, hélas ! tout se gâte. Le saumon est désormais si près (et, visiblement, si lourd) que le pêcheur perd brusquement la tête. Il ne peut plus attendre. Il lui faut son poisson ! Tout de suite ! *Gaffez-le !* hurle-t-il à Stuart, interloqué. *Gaffez-le !* répète-t-il, hors de lui, à notre Britannique qui n'imagine pas une seconde qu'on puisse s'adresser à un étranger en termes aussi impératifs. *Gaffez-le donc ! Qu'est-ce que vous attendez ?* Alors, M. Stuart : *Oh ! yes, je vais faire. Mais pas ici, ce n'est pas convenable. Redonnez-lui un peu d'eau à ce poisson.*

... Et le saumon en profite pour décrocher.

— O Putain... gémit le Béarnais.

— What a marvellous sport, commente M. Stuart. Quel sport merveilleux !

La grande aventure des smolts

Voilà. C'est le saumon. *A marvellous fish.* Le seul poisson capable de créer une race de pêcheurs et d'intriguer des générations passionnées de techniciens et de savants. Le poisson le plus mystérieux de la nature.

Comment le pêcher ?

Pourquoi mord-il ? Où disparaît-il lorsqu'il a gagné la mer ? Pourquoi remonte-t-il toujours frayer dans ses rivières d'origine ? Et qui le guide dans ses immenses déplacements ?

A toutes ces questions, les meilleurs spécialistes du saumon — qu'ils soient pêcheurs éprouvés, comme les Navarrais Bergez et Laffargue (70 poissons en trois mois), ou chercheurs de haute réputation mondiale tels que les Anglo-saxons Hoar et Calderwood et les Français Vibert et Fontaine, ce dernier professeur au Muséum, ne peuvent répondre avec une absolue certitude.

La « pratique » et la « théorie » sont également hasardeuses.

— Comment le pêcher ? Cà, c'est un secret... dit en riant Yann Bergez qui tient boutique (hameçons, cannes, nylon, combinaison) à Navarrenx. Le saumon qui remonte de l'Océan et dont la pêche est autorisée de la fin janvier à la fin août est un poisson capricieux par excellence. D'abord, il n'a pas faim, puisque pendant tout son séjour en rivière (parfois plus d'un an) il ne se nourrit pas. Ensuite, il ne réagit qu'à certaines sollicitations, à certaines heures et à certains endroits, qui sont rarement les mêmes. Dix fois, vous lancez votre leurre près du trou où il se cache : rien ! La onzième risque cependant d'être la bonne... Pourquoi sautera-t-il alors sur ce qui bouge, par jeu ou par défense ? Je l'ignore.

Et cela explique sans doute que la fortune des championnats ne sourit pas nécessairement aux pêcheurs éprouvés : l'humeur de *Salmo Salar* favorise souvent les néophytes...

— Le cycle biologique du saumon ? répond à son tour Richard Vibert, dans son bureau de directeur des Recherches Piscicoles, au Centre Scientifique de Biarritz... Il n'y a pas longtemps qu'on en connaît quelque chose. Ce n'est que depuis l'emploi combiné du *marquage* et de la *scalimétrie* (étude des écailles) que l'état-civil du saumon, divisé en premier séjour en eau douce, première descente en mer, migration de retour, pontes et migrations ultérieures, a pu être sérieusement exploré.

Quelles sont donc les grandes étapes de la vie d'un saumon, et plus particulièrement d'un *Salmo Salar*, saumon de l'Atlantique, dont l'aire de répartition s'étend de la rivière portugaise Minho à la rivière soviétique Petchora ?

1. Le parr. C'est l'enfant-saumon. Conçu en décembre sur le sable et le gravillon glacé des frayères, dans la haute vallée des Gaves, le parr, dit *točan*, est le fruit conjugué de ses parents et de la chance. Sur les 6 000 œufs pondus par la mère, bien peu ont donné naissance au printemps à des alevins : une centaine environ. Les hasards de la fécondation, les crues, les rapides, les prédateurs (parmi lesquels les saumons eux-mêmes) ont oublié ou détruit les autres... Le parr est l'alevin d'un mois débarrassé de son sac nourricier. Il nage en pleine eau, chasse la mouche et pourvoit à ses besoins. Vif et primesautier comme tout salmonidé en bonne santé, il vit alors, sous livrée de truite, dos brun verdâtre, flanc jaune doré, points noirs et rouges, les mois les plus paisibles de l'existence d'un saumon...

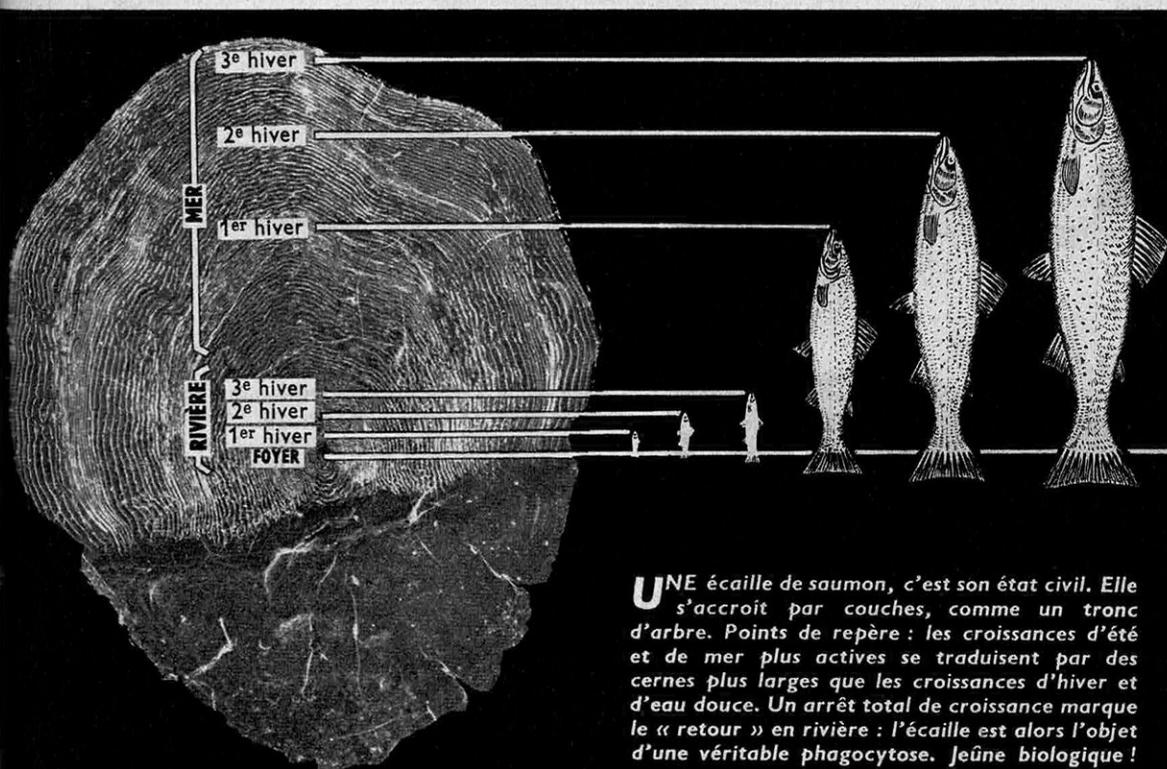
2. Le smolt. Un an, deux ans, trois ou quatre années ont passé. Le petit du saumon est devenu adolescent. Mais il ne s'est pas contenté

de grandir, il s'est transformé. De fausse truite, il s'est mué en fausse sardine. Il s'est allongé, affiné, et par-dessus sa livrée de parr aux tâches caractéristiques, il a littéralement enfilé une nouvelle livrée aux écailles bleu-argent, riche en substance chimique appelée guanine et qui lui donne soudain une allure marine... Parallèlement, de profondes modifications altèrent ses humeurs. Parr, il vivait dans un milieu donné, sédentaire et sans histoires. Smolt, il s'agite, se révèle plein d'audace et ne tient plus en place. Ses fonds et ses nourritures habituels ont cessé de lui plaire; il veut changer de décor, s'expatrier. Vivre sa vie. On le voit alors monter vers la surface, percer le flot, se lancer avec fougue à contre-courant puis, soudain, égaré, désorienté, ayant perdu ses repères coutumiers, s'abandonner à l'aventure... Or c'est le moment où partout, dans le monde, de grandes perturbations se préparent. Le baromètre baisse sur les Pyrénées, le vent tiédit, la neige fond. Mars déchaîne les Gaves. Que le smolt, par mille sensations de lumières, de chaleur, de pression atmosphérique, ait senti la crue, ou que l'approche de celle-ci, par mille influences qui tiennent à la qualité de l'air et de l'eau, à la

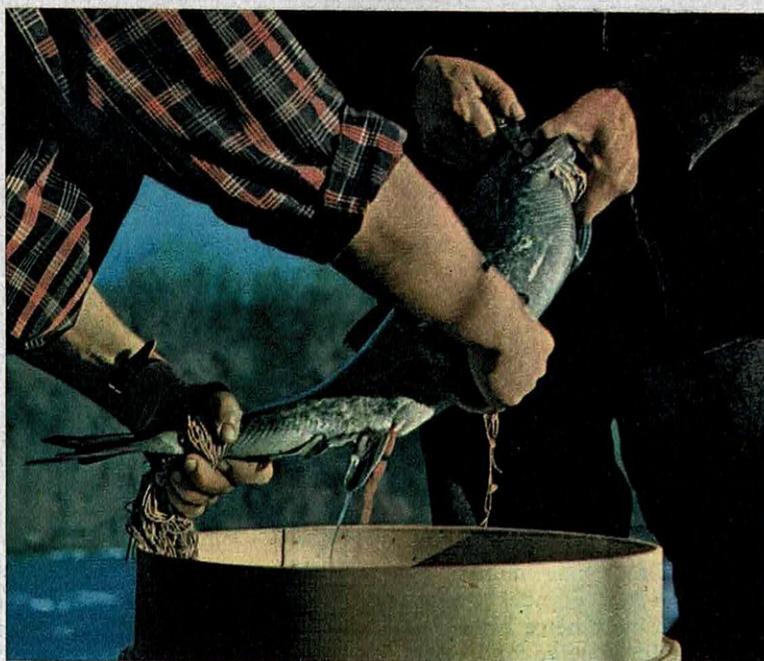
saveur et au parfum des plantes aquatiques nouvelles, l'ait secrètement déterminé, ou encore qu'un ensemble de phénomènes étrangers aient à la fois suscité ses humeurs aventureuses et provoqué le gonflement des rivières pyrénéennes, toujours est-il que le voilà brusquement happé, entraîné, de façon irrésistible, par le courant... Tout se passe dès lors comme si, en quittant les eaux tranquilles de son enfance, où il aurait pu attendre en toute quiétude la décrue, il n'aurait fait qu'obéir à une « finalité » spécifique, que répondre à un rendez-vous du printemps. Il monte et les eaux montent ! Il se place dans le flot et le flot l'emporte ! Et le voilà maintenant qui dévale à toute vitesse vers l'inconnu. Il descend à reculons, la tête la dernière, le regard perdu vers les frayères natales, comme s'il regrettait, mais trop tard, de céder à ses démons... Il descend à travers les « rapides » vers la mer !

3. L'adulte. Les étapes suivantes de la vie de *Salmo Salar* peuvent désormais se résumer par une suite d'interrogations. Que devient le smolt en mer? Où va-t-il? Que fait-il? Se réfugie-t-il comme le pense le naturaliste anglais George Rees dans ce paradis de crevettes

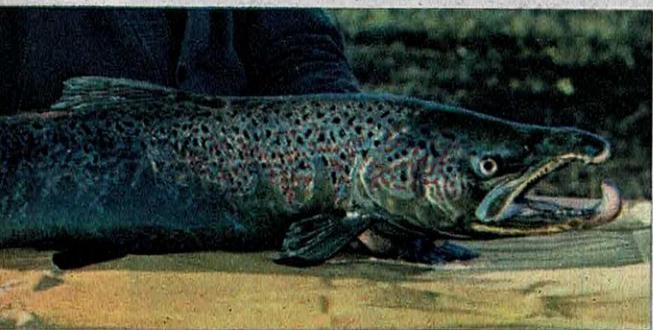
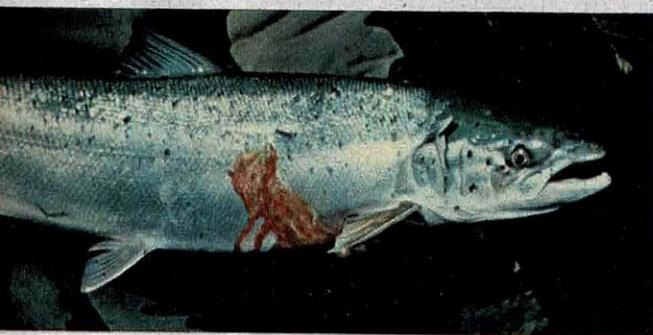
SUITE PAGE 68



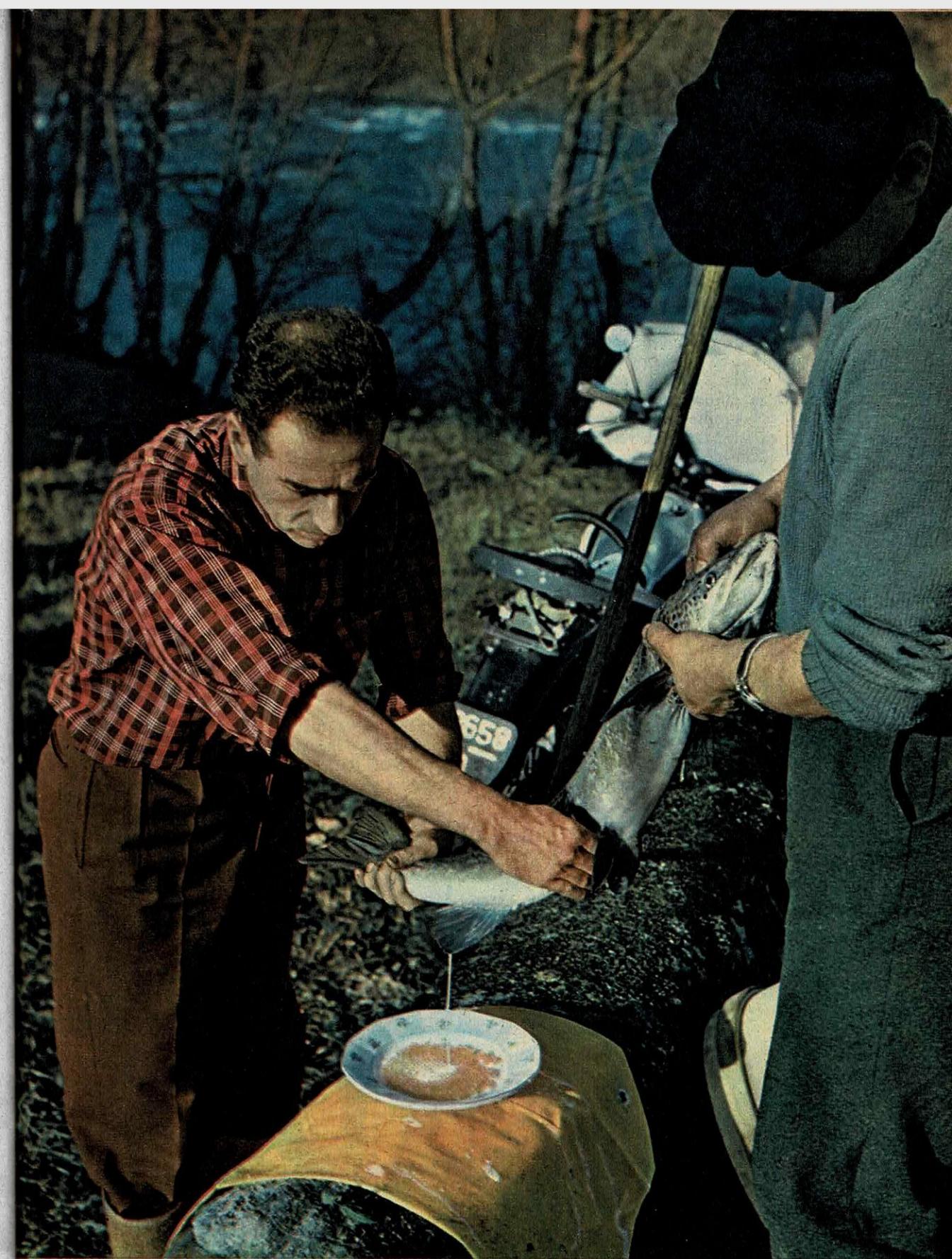
UNE écaille de saumon, c'est son état civil. Elle s'accroît par couches, comme un tronc d'arbre. Points de repère : les croissances d'été et de mer plus actives se traduisent par des cernes plus larges que les croissances d'hiver et d'eau douce. Un arrêt total de croissance marque le « retour » en rivière : l'écaille est alors l'objet d'une véritable phagocytose. Jeûne biologique !



Fécondation artificielle pour les saumons pyrénéens



L'OPÉRATION « pêche électrique » a porté ses fruits. Le garde-chef Noutary (en chemise sport, à droite) a ramené sur la berge un couple de saumons sexuellement mûrs. Une pression sur les flancs de la femelle (ci-dessus) et les œufs jaillissent, en coulée ininterrompue et à raison de 500 environ par kilogramme de géniteur. Grosseur: une perle. Couleur: ambre orangé. Même intervention maintenant sur les gonades du mâle (à dr.), et la laitance produite permettra de féconder les œufs, dont on aperçoit la masse colorée au fond du récipient. L'ensemble sera expédié ensuite dans un centre de pisciculture pour incubation et favorisera le repeuplement de quelque rivière pyrénéenne. Opération doublement bénéfique: les saumons sont restitués au gave et leur descendance, à l'abri des aléas de la vie en rivière et des prédateurs, est scientifiquement assurée. L'ingénieur R. Vibert est parvenu ainsi à préserver et à accroître la richesse halieutique des gaves, en dépit d'une pollution sérieuse et d'un réchauffement progressif de certaines eaux (dûs notamment aux installations de Lacq, sur le gave de Pau) et en dépit aussi des barrages de vallées de l'E.D.F., contre lesquels il n'est qu'un seul recours: la construction d'échelles à saumons. Ci-contre, un saumon de printemps de retour de la mer (bleu argent) et un saumon d'hiver depuis un an en rivière (tacheté) et dont la mâchoire de « bécard » indique qu'il est mûr pour la reproduction: crochet inférieur très marqué.



VOIR PAGES SUIVANTES

grises que représenteraient pour son appétit boulimique les eaux glacées de l'Atlantique-Nord (où il retrouverait d'ailleurs ses cousins des côtes orientales canadiennes); ou, plutôt, cherche-t-il le repaire comme le croient pour de bonnes raisons les savants français, dans les profondeurs de la mer celtique, au large de l'Irlande et de la Cornouailles britannique, sur la route desquels (Ouessant) certains spécimens marqués ont pu être repêchés? Il est difficile de le dire. Ce qu'on peut affirmer, en revanche, c'est qu'il ne limite pas sa migration aux frontières de l'estuaire géologique sous-marin, ainsi que le supposait en 1938 notre grand océanographe Le Danois: des déplacements de 1 000 à 1 600 milles ont été observés depuis... C'est que, d'autre part, il profite de sa villégiature maritime pour se faire des réserves graisseuses et musculaires considérables: il pesait de 30 à 40 grammes au départ, il en pèsera jusqu'à 800 fois plus *au retour*... Et c'est, enfin, qu'au terme d'un séjour océanique de l'ordre de 15 mois à 5 ans, il reprendra presque fatalement un jour le chemin de sa rivière natale, dont l'itinéraire serait resté gravé (selon les uns) dans sa mémoire olfactive et (selon les autres) dans le « cap-compass » constitué par son oreille interne: il y revient frayer; son berceau sera aussi le berceau de ses enfants.

Mais pourquoi cet aller-et-retour plein de périls? Pourquoi cette nécessité de la naissance en eaux douces qui oblige le saumon à remonter des mois durant à contre-courant? Pourquoi ce jeûne biologique impérieux qui le régite dès l'estuaire, le tient plus d'un an

l'estomac vide, et lui fait perdre, à raison de 465 calories par kilo de poids vif et kilomètre de route, 98 % de ses lipides, 57 % de ses protides, 75 % de ses réserves énergétiques? Oui, pourquoi tout ce mal, alors que privé enfin de ses œufs ou de sa semence, épuisé, efflanqué, le saumon, qu'il faut appeler désormais *kelt* ou *bécard*, n'a plus, 3 fois sur quatre, la force de redescendre vers l'Océan nourricier où il se revivifierait, et qu'ainsi le lit nuptial devient bientôt son tombeau?

Au cœur du mystère des saumons

Plus encore, peut-être, que le départ des saumons, leur retour semble poser des problèmes insolubles.

Qui fait revenir Salmo Salar?

Maintes hypothèses ont été soulevées. On a parlé d'un excès de salinité (qui perturberait ses mécanismes de régulation interne), d'un besoin accru d'oxygène (provoqué par l'intensification de son métabolisme), d'un tropisme orienté vers les basses tensions de CO² (déterminé lui-même par une élévation intérieure de cette tension); on a parlé aussi d'excitations lumineuses, de variations de température, de chutes de pression atmosphérique, d'électricité, de magnétisme; on a même invoqué une mystérieuse « réaction au courant » liée aux phénomènes sexuels et qui porterait le poisson à remonter (rhéotropisme positif) au moment de la maturation des gonades et à redescendre (rhéotropisme négatif) après la fraye. Mais toutes ces explications ne sont que partielles et, pour la plupart, ne permettent



pas de rendre compte de cet aspect vraisemblablement fondamental du phénomène migratoire chez les saumons : à savoir qu'ils ne reviennent pas tous en même temps. Les uns sont de mars, les autres de juin, les derniers de la Ste Madeleine (les « madeleineaux » du 23 juillet).

Qui pousse donc, à un moment donné, certains saumons, et eux seulement, à l'aventure ?

Nous sommes là au centre du mystère de *Salmo Salar*.

Il n'est pas douteux, en effet, que la réponse qui sera proposée au problème de la migration-retour n'aura de chance d'être admise par les savants que si, *mutandum mutandis*, elle vaut aussi pour la migration-aller. On ne comprendrait pas autrement que la Nature ait adopté deux formules différentes d'invitation au voyage. Ce qui compte ici n'est pas tant le sens du déplacement que le déplacement lui-même. La vérité est toujours dans la simplicité.

Or cette simplicité, il semble bien que les passionnants travaux du professeur Maurice Fontaine, de son assistant Jacques Leloup et de son élève Madame Chartier l'aient beaucoup approchée ces dernières années.

Quelques milligrammes d'hormones...

De toute une série d'expériences portant sur le microdosage de l'iode et la détermination du taux d'hormone thyroïdienne circulant dans le sang de plus d'un millier de poissons pris à des stades différents de leur existence, il apparaît aujourd'hui que la morphologie et le comportement général du saumon (de ses changements de livrée à ses impulsions migratoires, en pas-

sant par ses réactions d'agressivité au leurre du pêcheur) seraient sous la dépendance directe de son système endocrinien.

Cette influence — d'autant plus spectaculaire que le saumon est sujet à des crises d'hyperthyroïdie — se manifesterait schématiquement de trois façons.

Comme l'un des éléments, d'abord, de cet étonnant dynamisme qui pousse le saumon à lutter à contre-courant, à bondir au-dessus de l'obstacle et, pour le plaisir du combat, véritable fin en soi, à remonter les rivières et à défier les hameçons : plus la proportion d'iode thyroïdien serait haute dans le sang et plus son « besoin maladif » d'action serait élevé...

Comme l'un des facteurs, ensuite, de cette extrême météorosensibilité qui rend le saumon réceptif aux plus subtiles variations d'ordre thermique, lumineux et qui explique que, subitement, des millions d'individus se mettent en route au signal d'une crue ou d'une chute de pression barométrique : et l'on s'expliquerait alors que le smolt, dont la thyroïde est activement stimulée, soit conduit à venir nager en plein flot pour y subir l'avalaison...

Et, enfin, comme un sérieux déséquilibrant des mécanismes intérieurs de régulation (reins, branchies, tube digestif...) qui permettent au saumon de maintenir constante la grande différence de pression osmotique existant entre son milieu interne et son milieu externe et d'échapper ainsi aux deux périls qui le menacent alternativement, l'excès ou l'insuffisance de minéralisation, la surabondance ou le défaut d'hydratation : trop de sel et il lui faudrait gagner sans délai des eaux plus douces ; pas assez de sel et il devrait prendre rapidement la direction de la mer...

Ainsi tout, dans la vie apparemment capricieuse et fantastique de *Salmo Salar*, le grand saumon bleu de l'Atlantique qui gît maintenant la gaffe au flanc sur les galets du Gave, tout aurait été étroitement déterminé.

Tout... *Nager, lutter, frayer, être libre.*

Avoir le regard droit, la dorsale qui vibre.

Mettre quand il vous plaît le bec de travers.

Pour un oui, pour un non, bondir et fendre l'air.

Oui, tout cela qui, dans le meilleur style de « Cyrano », est tombé un jour de la plume du professeur Fontaine, tout aurait été guidé, téléguidé, fêtes et cabrioles, depuis le matin glacé de la naissance sur les frayères pyrénéennes, jusqu'au soir fiévreux de la mort, en pleine remontée de printemps.

Quelques milligrammes d'hormone...

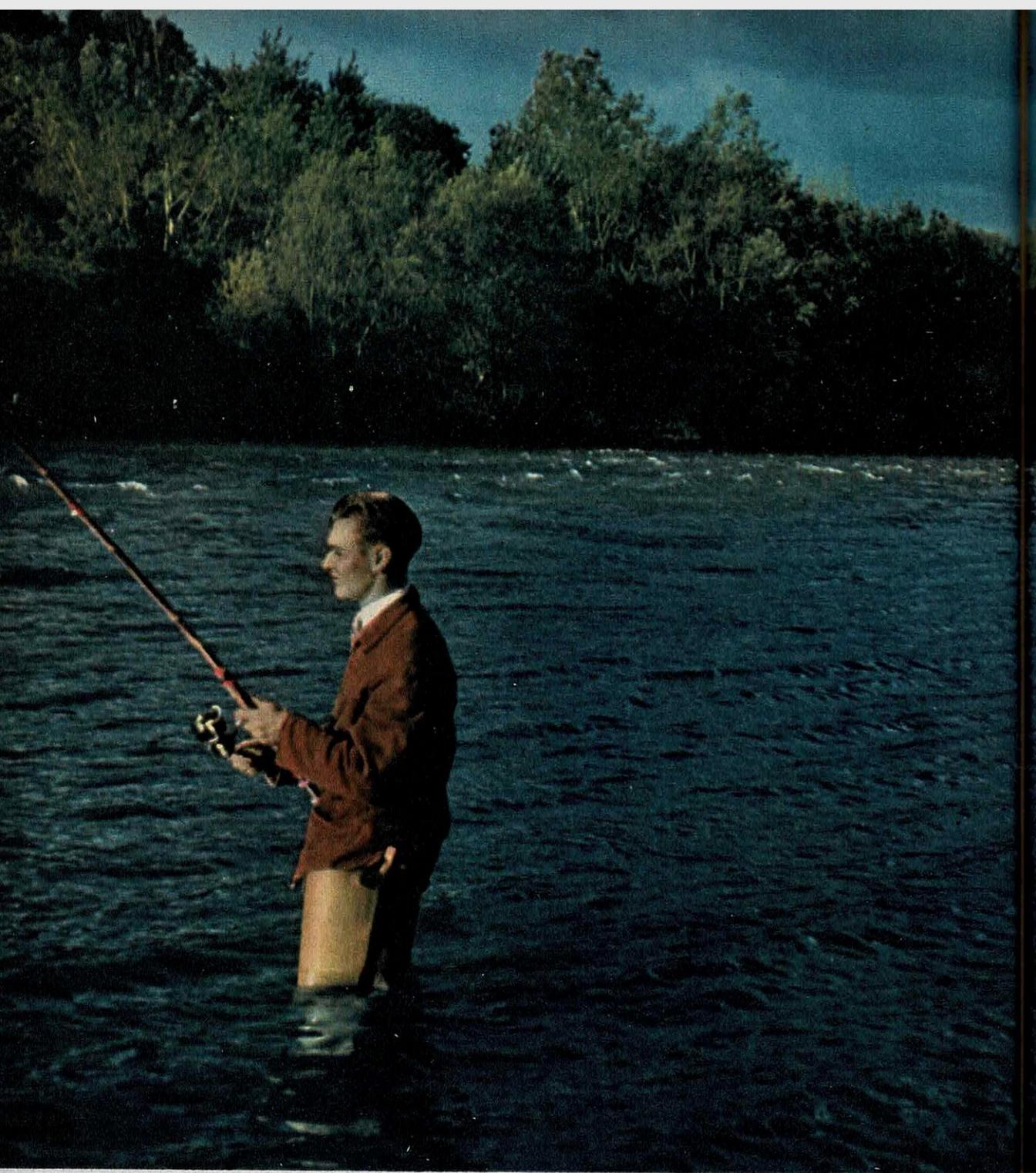
Un beau sujet de méditation pour l'homme, que la vie d'un saumon.

Louis CARO

VOIR PAGES SUIVANTES

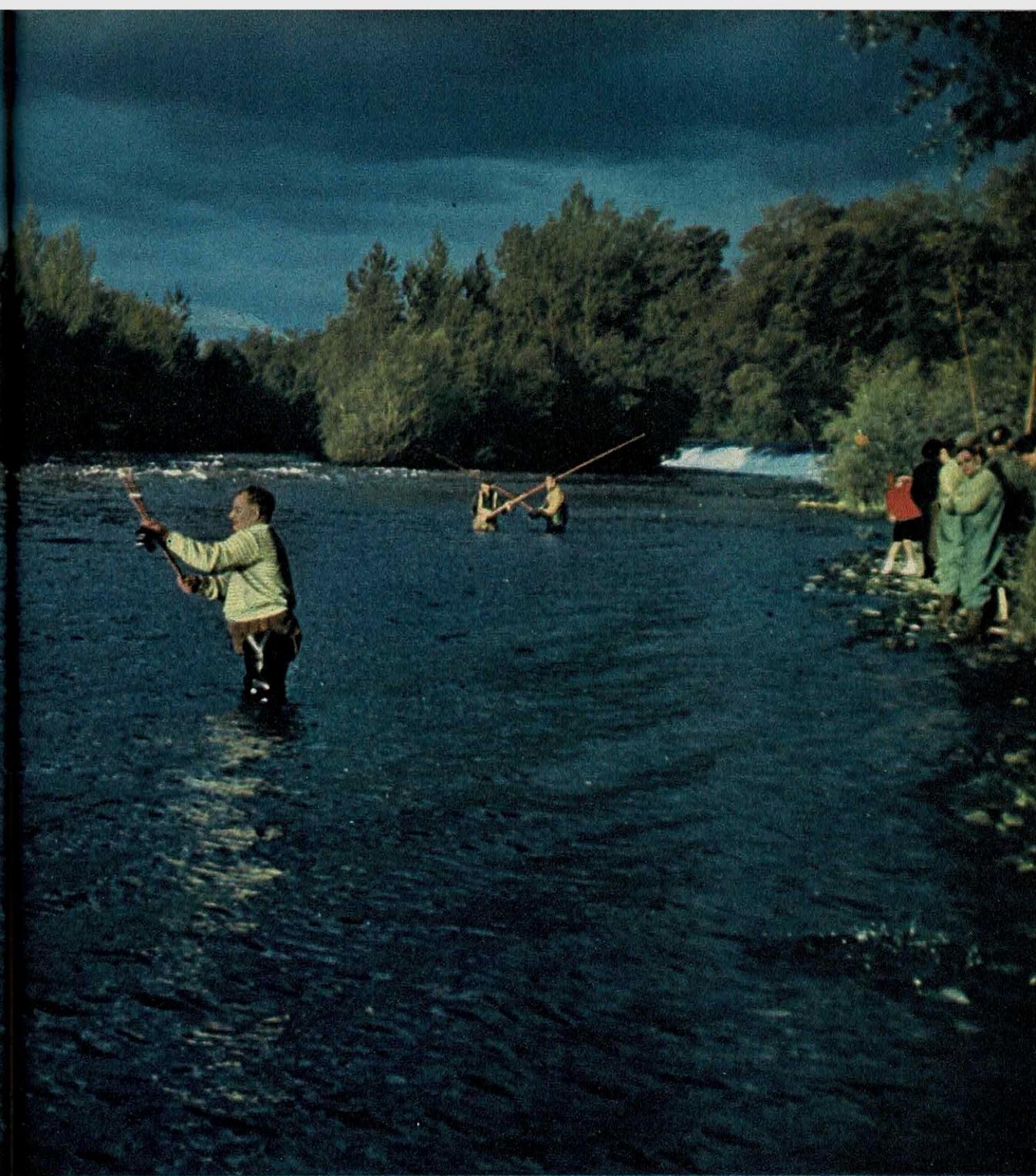
Professionnels de la senne contre champions du moulinet

A Peyrehorade, sur les « gaves réunis », les « inscrits maritimes » pêchent à la senne ou au filet tournant le saumon de remontée. De février à septembre, ils opèrent, selon un ordre décidé par tirage au sort, en barrant de leurs mailles les 3/4 de la rivière. Pourquoi les 3/4 ? Pour permettre à une certaine quantité de saumons adultes d'utiliser le chenal libre, de retrouver leurs frayères natales et, chemin faisant, de tomber sous les coups des pêcheurs à la ligne situés plus en amont. Cette clause restrictive n'empêche pas les pêcheurs au filet (300) et les pêcheurs au moulinet (300) de s'accuser mutuellement de dépeupler les gaves. « 1 500 contre 15 000, nos prises annuelles sont sans rapport ! » répondent ces derniers. Mais pour l'ingénieur R. Vibert, les gêneurs n° 1 ne sont ni les uns ni les autres, mais la nouvelle catégorie de « pêcheurs à la ligne professionnels » qui vendent leur poisson, et occupent les meilleurs coins de pêche des gaves.



Navarrenx de Béarn capitale du saumon

Il n'est pas de réputation plus fermement établie parmi les pêcheurs de saumon que celle de Navarrenx, vieille cité fortifiée, sur la route de Bayonne à Oloron. Son célèbre pool Masseys (notre photo, prise lors des derniers championnats du monde) y rassemble de mars



à juin le maximum de migrateurs au pied de son barrage. Équipement : bottes cuissardes, pantalons de caoutchouc, semelles à crampons, sac tyrolien. Nylon 50/100, 100 mètres minimum. Plomb-bateau avec émerillon de 20 à 25 g. Cuiller, devon. Quant à la pêche à la

mouche, elle se pratique dès la fonte des neiges, de fin mai à début juillet. Canne de 16 pieds si possible. Certains « pools » sont réservés aux touristes qui peuvent louer à la journée : 800 à 1 000 F. Des prises de 10 kg n'y sont pas rares, aux premières crues d'avril.

SAUMON (fin)

*Solution nouvelle
pour
vieilles voitures*

Le



presse-tacot



DANS le broiement infaillible du « Big-Squeeze » de Gennevilliers (Seine), à la cadence de 500 par jour, les 150 000 épaves de la route qui cernent Paris de cimetières encombrants et tristes, deviennent, depuis quelques mois, des blocs compacts de tôles froissées.

La Compagnie Internationale des Ferrailles a fait venir des États-Unis une énorme presse dont les vérins à angle droit, actionnés par trois moteurs électriques d'une puissance globale de 300 chevaux, écrasent les voitures atteintes par la limite d'âge ou gravement accidentées. Ces anciennes carrosseries, en sortant sous la forme de malles transatlantiques, peuvent alors être véhiculées par trains spéciaux vers les hauts fourneaux des aciéries où elles redeviendront matière première.

Cette opération doit permettre, à Paris, de dégager les trottoirs encombrés de 30 000 autos abandonnées et les garages où dorment plus de 20 000 guimbardes historiques.

Mais, plus que d'une manœuvre d'assainissement urbain, il s'agit en fait d'une reconversion systématique dont l'intérêt économique (frais de stockage, de manutention et de transport sont considérablement réduits) justifie le prix de cette presse : 1 250 000 NF.

De plus et surtout, on réduit ainsi l'importation de ferraille brute des États-Unis que nécessite l'approvisionnement de nos aciéries.

Au rythme actuel de la production d'automobiles, le nombre de voitures d'occasion devient assez grand pour dépasser largement la demande. Bientôt l'unique presse de Gennevilliers, malgré son appétit, ne suffira plus à sa tâche.

Alexandre VATEMARE

VOIR PAGES SUIVANTES

1 Proie des grues, la guimbarde va mourir

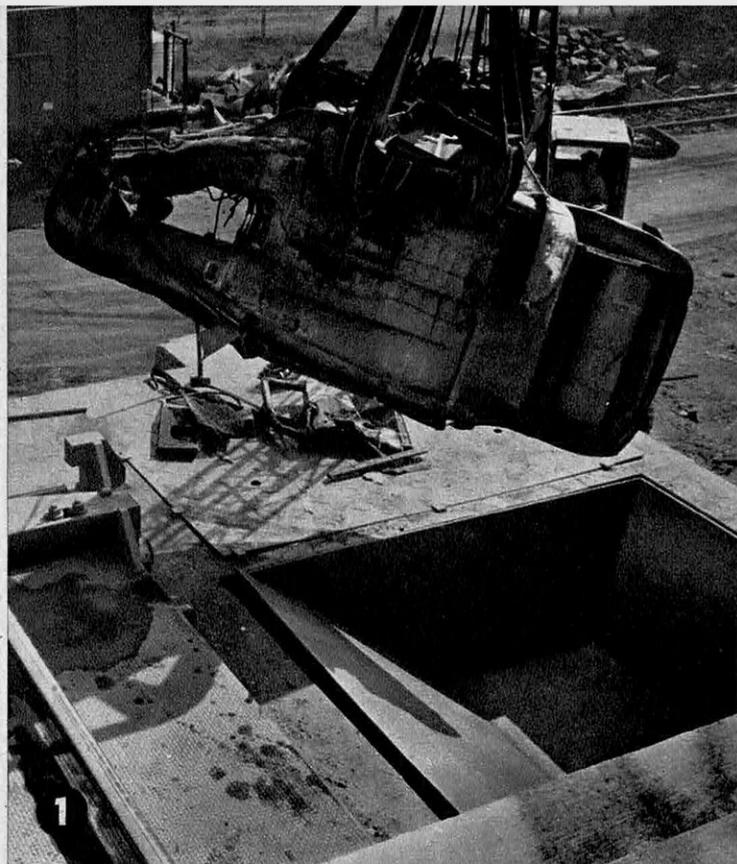
Arrachée du parc de ferrailles, cette voiture est livrée au broyeur par une grue qui la dépose dans la fosse à vérins. Elle n'a plus que 90 secondes à vivre.

2 Le coup de poing du broyeur : 700 tonnes

Un des deux pistons du « Big-squeeze » américain exerce une poussée de 700 tonnes. Une fois comprimé, le véhicule mesure 1,50 m de haut et 50 cm de large

3 Cimetière de tacots en paquets pour aciéries

Devant ce camion le résultat d'une journée de travail de 20 ouvriers : 500 paquets compacts à destination des hauts fourneaux des Forges de France.







Teilhard

« La Nature »

NÉ en 1881, mort en 1955, Pierre Teilhard de Chardin est aujourd'hui l'un des Français les plus célèbres du monde. Pour certains milieux scientifiques internationaux, il apparaît comme l'un des principaux penseurs du xx^e siècle, l'héritier chrétien du géant Charles Darwin et l'un de ceux qui ont offert au monde les vues les plus lumineuses sur la destinée humaine. En tous cas, un grand savant.

Pour d'autres, ce n'est qu'un disciple de Darwin égaré par son inspiration mystique sur des pistes métaphysiques, un vaste penseur qui a cherché dans la science des preuves qu'elle ne pouvait lui donner parce qu'il n'avait jamais possédé les disciplines nécessaires. En tous cas, un philosophe.

Savant ou philosophe, le père Teilhard de Chardin connaît aujourd'hui un succès que ses livres difficiles, parfois obscurs, ne permettaient pas d'annoncer. Un ouvrage aussi ardu que « Le Phénomène Humain », par exemple, a trouvé en France seulement 45 000 lecteurs, autant que pour bien des succès littéraires à la portée de tous. La littérature critique qui se publiait à son sujet, en France comme aux États-Unis, où vient de paraître la première traduction de son œuvre, commence à prendre des proportions considérables.

Et pourtant, si les lecteurs initiés sont plus nombreux qu'on ne le croyait, si les textes toujours nobles, mais parfois arides d'un philosophe apparemment aussi peu « actuel » que possible conquièrent la même audience qu'un roman, Teilhard de Chardin demeure mal connu. C'est pourquoi nous tentons aujourd'hui de présenter une synthèse de sa pensée qui soit également différente des hagiographies que sont

bien des livres à son sujet, et des « démolitions » systématiques de ses adversaires traditionnels.

Tous ceux qui l'ont connu s'accordent sur un point : c'était un esprit phénoménal. Ce Jésuite profondément respectueux de la discipline de son ordre était aussi un penseur scientifique convaincu de l'évolution des espèces, théorie pourtant refusée par plusieurs milieux ecclésiastiques. Il parvenait néanmoins à fondre sa foi et ses convictions scientifiques dans une même « vision » — c'est le mot même qu'il reprend souvent — où l'évolution doit se poursuivre jusqu'à la divinité.

Comment vint-il à la paléontologie ? Par goût de l'indestructible. Enfant, raconte-t-il, il s'était pris de passion pour un morceau de fer ; sa déception fut immense de découvrir que le fer pouvait être rayé, altéré, détruit. C'est ainsi qu'il en vint à rechercher ce qui ne pouvait être ni rayé ni détruit : l'esprit. Et qu'il commença à se poser des questions sur l'origine et l'avenir de ce souffle. Partant, à s'interroger sur l'évolution et le devenir de l'homme. Il déboucha donc sur la paléontologie.

En 1912, prêtre depuis 13 ans, il entra au Laboratoire de Paléontologie du Muséum de Paris. Il le quitta durant la Grande Guerre et y revint tout de suite après. Sa réputation dans ce domaine fut assez vite assise grâce à deux ouvrages, l'un sur les carnivores de l'Oligocène supérieur, l'autre sur les mammifères du Paléocène inférieur et de l'Eocène supérieur en France.

Il enseigne alors la géologie à l'Institut Catholique de Paris. En 1923, un voyage en Asie inaugure sa « période chinoise » ; elle ne prendra fin qu'en 1945, à l'exception de plusieurs voyages en Europe, en Afrique et aux États-Unis.

ard de Chardin

aspire à évoluer ; elle évolue vers Dieu »

C'est en effet en 1923 que Teilhard de Chardin part pour la Chine, en compagnie d'un autre Jésuite, le P. E. Licent, pour le compte du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris; il y participera, en 1929, à l'une des découvertes principales de la paléontologie, celle de l'Homme de Pékin ou Sinanthrope (il avait déjà, en 1912, participé à une autre découverte, qui s'avéra plus tard mystificatrice, celle du fameux « Homme de Piltown » dans le Sussex).

Dès cette époque, il témoigne d'une inquiétante originalité; il a déjà bâti, pour l'essentiel, cette mystique évolutionniste qui lui fera interdire de continuer à enseigner à l'Institut Catholique. C'est alors l'exil: après ses 20 années de Chine, il s'installera aux États-Unis, où il mourra en 1955, le dimanche de Pâques.

Des textes clandestins

En marge de ses activités purement scientifiques, telles que sa collaboration avec Black et Weidenreich, les « découvreurs » du Sinanthrope, et avec Yung et Pei, qui étudièrent le milieu du Sinanthrope, Teilhard de Chardin écrit une œuvre imposante.

Il l'écrit pour lui et pour ses amis, et la plupart de ses très nombreux manuscrits resteront inédits jusqu'à sa mort, ou circuleront seulement « sous le manteau », en copies ronéotypées. Pourquoi? Parce que les autorités religieuses qui ont eu vent de ses propos le taxent d'hérésie et lui interdisent de les publier ou d'en faire état publiquement; l'enseignement aussi, naturellement lui sera interdit en France.

Pour tenter d'atteindre quand même une audience, Teilhard de Chardin compose un petit résumé du « Phénomène humain », en

l'expurgeant de tout ce qui, théologiquement, n'est pas conforme au dogme; il l'intitule « Le Groupe Zoologique Humain »; l'imprimeur lui est encore refusé. En 1951, de guerre lasse, il renonce à travailler ou à enseigner en France et s'exile volontairement aux États-Unis, où il séjournera en qualité d'invité d'une fondation de recherche...

A peine eut-il rendu le dernier souffle qu'un groupe de disciples fervents s'empara de ses manuscrits, lettres et textes, et les porta chez l'imprimeur: la vraie carrière de Pierre Teilhard de Chardin venait de commencer.

Quelle est donc cette « vision » qui agite le monde savant, inquiète l'Église par son originalité et retient les Marxistes en dépit de son caractère profondément chrétien? Elle tient en deux phrases:

La Nature aspire à évoluer ; elle évolue vers Dieu.

L'une des propositions essentielles de Teilhard de Chardin, c'est que tous les phénomènes doivent être considérés en mouvement, et que l'évolution est une condition générale à laquelle toutes les théories, toutes les hypothèses et tous les systèmes doivent se plier. Le mouvement de la création n'est pas seulement une évolution: c'est aussi une genèse.

Sur cette base, qui se réclame ouvertement de Darwin, il passe en revue les cycles de l'évolution; il y distingue deux phases principales: d'abord l'apparition de la vie, ensuite celle de l'homme. L'un et l'autre phénomènes se seraient produits à la faveur d'un foisonnement; c'est dans un « rougeoiement » de protéines que la vie se serait pour la première fois enflammée sur Terre; et ce serait également à la faveur d'un rassemblement de primates que l'homme

L'évolution de l'espèce humaine se

apparut au Pliocène (cela n'est pas précisé).

C'est sous l'influence de deux forces, une énergie « tangentielle », opérant de l'extérieur, et une énergie « radiale », opérant de l'intérieur des entités, que la matière évolue, selon Teilhard de Chardin, de la simplicité corpusculaire à la complexité de la vie organique, de la molécule à la cellule, de la bactérie à l'homme, du simple au compliqué.

La sphère spirituelle

Cette évolution se poursuit encore : de la matière à l'esprit. Tandis que les géologues distinguent diverses sphères physiques, l'une enfermant l'autre et composant en fin de compte notre Terre, Teilhard imagine une sphère spirituelle englobant toutes les autres. Au-dessus de la barysphère métallique, de la lithosphère rocheuse, de l'hydrosphère liquide et de l'atmosphère gazeuse, où Teilhard place d'ailleurs la biosphère terrain de la vie, se situerait donc la noosphère (du grec *noos*, esprit). « Ainsi... la Terre est-elle un grain solitaire de pensée à l'échelle sidérale », écrit-il dans « Le Phénomène humain ».

Cherchant un point de repère qui lui permette de mesurer l'évolution des êtres vivants, Teilhard choisit le système nerveux. Puisque la vie évolue du simple au compliqué, il est évident que l'être le plus complexe sera le plus évolué et celui qui est doué du système nerveux le plus affiné, celui-là qui se rapproche le plus de la noosphère.

« ... La seule chose finalement qui compte, dans la classification absolue des vivants supérieurs, écrit-il, s'inspirant apparemment des travaux du neuro-psychiatre anglais Jackson sur l'histoire du système nerveux, c'est la perfection, en structure et en agencement, de leurs neurones cérébraux. » Il convient tout de suite après que cette perfection ne peut pas se chiffrer, mais elle lui paraît constituer un élément de travail commode. D'ailleurs, l'anatomie comparée des formes vivantes démontre que de groupe en groupe, à partir des poissons, « deux zones particulières de l'encéphale tendent à prendre le dessus sur les autres, c'est-à-dire à concentrer sur elles les progrès de la « céphalisation »... (terme qui désigne la tendance des vivants supérieurs à développer des cerveaux de plus en plus grands).

Il devient alors parfaitement évident que c'est chez les Primates et particulièrement les Anthropoïdes que l'évolution a atteint son point le plus élevé; et, pour Teilhard, il existe

un axe de « corpusculisation » et cet axe passe par l'homme. Autour de cet axe, planté en Afrique du Sud (où l'animal humain se manifesta pour la première fois, comme cela semble désormais établi), l'espèce humaine se répandra sur toute la planète; créatrice de pensée, cette espèce étend autour du globe cette sphère spirituelle qui est l'aboutissement actuel de l'évolution.

Là ne s'arrête pas encore l'évolution. De cette « nappe » psychique (autre terme teilhardien) formée par une infinité de consciences individuelles, comparable au rougeolement primaire des protéines, doit surgir et surgit effectivement une conscience planétaire. En d'autres termes, l'homme n'est qu'une cellule de ce grand organisme que représente l'humanité présente et future. Le Chinois y est solidaire de l'Américain, l'Européen de l'Africain.

Vers la « superconscience »

Et de cet immense organisme doit jaillir encore une superconscience tendant vers un point oméga, sommet absolu de la spiritualité cosmique selon Teilhard, et qui n'est autre que Dieu. Cette superconscience sera le fruit d'une complication toujours plus grande de l'espèce humaine, qui s'annoncerait, semblerait-il laisser entendre, dans l'affinement déjà sensible de son système nerveux...

Quel sera le lieu où se manifestera d'abord cet homme de demain, où le feu céleste fera jaillir l'étincelle future au cœur du cerveau, comme, il y a quelque 600 milliers d'années, il fit jaillir la conscience dans le crâne d'un Anthropoïde africain? Ce lieu, serait l'Occident contemporain. Qu'advient-il, dans l'esprit de Teilhard, des autres hauts-lieux de grandes civilisations, la Chine, l'Inde?...

Pour lui, la Chine est trop « néolithique », c'est-à-dire trop bien adaptée aux conditions élémentaires de l'existence, et l'Inde trop « passive », pour que l'une ou l'autre puissent contribuer à la formation de la noosphère.

Et quand cette conscience du futur doit-elle se manifester? Maintenant. Car déjà l'Occident témoigne de cette conscience planétaire.

Le cas du cafard

Du strict point de vue de la paléontologie, rien de réellement neuf dans ces vues. C'est-à-dire aucune réponse aux questions fondamentales que se pose la science depuis la parution de « L'Origine des Espèces » de Darwin : comment la vie a-t-elle commencé? L'évolution de

poursuit vers le point Oméga...

l'homme est-elle achevée? L'évolution est-elle prouvée? Comment la conscience a-t-elle apparu chez l'homme? Le milieu environnant a-t-il exercé une influence sur l'évolution?...

Teilhard de Chardin se fonde ouvertement, non seulement sur les théories de l'évolution et de la sélection des espèces, mais encore sur celle du néo-lamarckisme (influence du milieu sur l'évolution) et du déterminisme (l'évolution se produit dans une direction déterminée).

Or rien, en 1960, un siècle après la publication de « L'Origine des Espèces », n'est plus contestable que l'évolution des espèces. Nous ne voulons pas ici épouser les querelles très violentes qui divisent le monde savant à ce sujet et qui, par exemple, faisaient condamner vers 1920, un instituteur américain à plusieurs années de prison pour avoir enseigné l'évolutionnisme ! Nous voudrions simplement rappeler que l'on n'a pas encore trouvé d'explication à la résistance opposée par certaines espèces au courant de l'évolution, résistance qui remet en question le thème même de l'évolution. Du vulgaire cafard de cuisine au rarissime cœlacanthe, ces espèces, dites « panchroniques » ont mystérieusement résisté depuis plusieurs centaines de millions d'années aussi bien à l'évolution qu'à la sélection naturelle. Les causes mêmes de l'évolution, qui restaient déjà mystérieuses, sont encore plus obscures depuis que l'on a découvert les mutations artificielles et naturelles et, par exemple, l'influence des rayons cosmiques sur certaines formes de vie organique et végétale.

La plupart des biologistes contemporains considèrent de même que le néo-lamarckisme n'est qu'une explication commode mais parfaitement gratuite de l'évolution : il est aujourd'hui très douteux que le milieu fournisse des instructions génétiques à l'être vivant. Quant au déterminisme, il semble, en effet, lorsqu'on étudie des chapitres distincts de l'évolution, qu'une certaine direction se manifeste dans l'histoire de certaines espèces; mais lorsqu'on l'étudie dans son ensemble, cette direction disparaît pour laisser la place à un ensemble de directions chaotiques.

Comment la vie apparut-elle? Certains biochimistes, tel Auguste Dauvillier, donnent à penser que ce fut effectivement, comme Teilhard du Chardin y fait allusion, par action de certains rayonnements sur des matières minérales activées. Mais l'histoire précise de ce phénomène peut à peine être ébauchée pour le moment. Selon l'Américain Stanley Miller, par exemple, de puissantes décharges électriques

dans un mélange d'hydrogène, de méthane, d'ammoniaque et de vapeur d'eau produiraient un produit organique rouge; selon les Russes, ce serait plutôt un puissant rayonnement ultraviolet. Selon un autre Russe, Levy Blumenfeld, ce seraient les propriétés magnétiques de la matière qui « arrangeraient » ensemble les atomes de certaines substances. Bref, on n'en sait encore rien de précis; pour brillantes qu'elles soient, les intuitions de Teilhard, disciple de Bergson, restent des intuitions. Les questions demeurent : la vie tend-elle à aller du simple au compliqué ou du compliqué au simple? Et a-t-elle vraiment une direction?

L'intuition de la molécule pensante

Il serait désinvolte de ne pas souligner ce que certaines des intuitions de Teilhard de Chardin peuvent avoir de frappant. Il fut, par exemple, le premier à notre connaissance à parler d'« éveil cellulaire » pour désigner l'élan des cellules vers la pensée. Or, les travaux récents de l'Allemand Bernhard Rensch sur la localisation des sensations chez l'être vivant confèrent une étonnante vérité à cette expression d'« éveil cellulaire ».

Des chiens privés de cerveau, dans les expériences de Rensch, ont pu localiser les sources de bruits que leurs oreilles entendaient mais que le cerveau absent ne pouvait pourtant percevoir. Des rats chez qui le cortex visuel avait été détruit ont pu distinguer la lumière de l'obscurité. Ce qui reviendrait à dire, pour « parler gros », qu'il existe une sorte d'« intelligence cellulaire », et même que la pensée s'élabore dans les organes des sens à partir du cerveau !

Certes, les travaux d'un Rensch ne sont pas encore universellement admis, et ils vont susciter de formidables discussions, mais il n'en reste pas moins étonnant qu'un non-spécialiste tel que Teilhard ait eu l'intuition d'un phénomène que nuls travaux, jusqu'à sa mort, ne laissèrent soupçonner.

« Non-spécialiste », c'est la critique principale que les adversaires de Teilhard de Chardin lui opposent. A la recherche d'une vue d'ensemble et d'un schéma général, il néglige les détails; ses commentaires sont philosophiques, mais ses explications peu ou pas scientifiques au sens exact du terme. Cet homme qui écrivait « Il est mauvais, en science, d'avoir plus d'idées que de faits » s'est trouvé justement embarrassé par la richesse de ses idées et la pauvreté des faits qu'il pouvait invoquer pour les soutenir.

1961 : une Fondation portera son nom

« Si j'avais à refaire ma vie, écrit-il dans une lettre du 14 janvier 1924, je m'orienterais vers la géodynamique ou la géochimie... » Plus tard, il reconnaîtra la prépondérance de la biochimie dans le domaine qu'il prospectait.

Car, enfin, le dernier mot en matière d'évolution appartient aujourd'hui aux biochimistes et aux généticiens. Comment, dans certaines lignées, certains individus dits « aberrants » témoignent-ils de caractères qu'on ne trouve chez aucun de leurs ancêtres ? Par une erreur dans la multiplication des chromosomes, cette opération si compliquée que des « erreurs » s'y glissent parfois. Mais pourquoi, encore, ces « erreurs » semblent-elles parfois se faire dans un certain sens ? Ainsi, d'« erreur » en « erreur », pendant des dizaines de millions d'années, un animal guère plus gros qu'un lièvre est devenu le cheval, alors que d'autres espèces « dégénéraient ».

C'est donc dans le fantastique roman de l'A.D.N., cette molécule chimique chargée de la transmission des gènes, roman que les chercheurs contemporains n'ont pas fini d'écrire et qui réserve tous les jours des rebondissements étonnants, et c'est dans ce roman seulement qu'on trouvera sans doute la réponse à la question de nos origines et la vérification des vues de Teilhard de Chardin : comment la Nature a procédé à ces « inventions » soudaines, telles que l'aile de l'oiseau.

« Un maximum de séduction... »

On eût encore aimé trouver chez Teilhard une étude, sinon l'explication, du rôle prédominant qu'a joué le développement de la sensibilité nerveuse dans l'évolution des espèces supérieures ; il le mentionne, certes, mais ne semble guère s'attacher au rôle de dispersion joué par la sensibilité nerveuse dans les familles animales. Chez les oiseaux et les mammifères supérieurs, en effet, la sensibilité joue au moment de l'accouplement de deux façons antagonistes : elle peut favoriser l'union entre des animaux de même famille, mais elle peut aussi déclencher des incompatibilités qui pousseront ces animaux à former un couple avec un partenaire d'une espèce différente.

Pourtant, Teilhard, en dépit de l'importance considérable qu'il attribue au développement du système nerveux, ne s'attarde guère sur ces conséquences de premier ordre. Pourquoi ? C'est qu'il n'était pas un zoologiste. Et c'est qu'il avait posé sa conclusion avant ses prémisses, laissant à d'éventuels disciples le soin de vérifier

scientifiquement ses intuitions. C'est presque chose faite : l'année prochaine s'ouvrira une Fondation Teilhard de Chardin pour l'étude, l'illustration et la traduction de ses œuvres.

Quoi qu'il en soit, pour une grande partie du monde, savant international, Teilhard de Chardin demeure un philosophe et un poète. Il est, en effet, difficile de ne pas relever chez lui des contradictions et des insuffisances assez flagrantes. N'écrit-il pas, au début du « Phénomène Humain » : « ... Le livre que je présente ici demande à être lu, non pas comme un ouvrage métaphysique, encore moins comme une sorte d'essai théologique, mais uniquement et exclusivement comme un mémoire scientifique... » Alors qu'il affirme, dans sa conclusion : « L'intérêt (de l'homme pour le travail et la recherche) dépend entièrement de la conviction, strictement indémontrable par la science, que l'univers a une direction... »

Penseur religieux puisant ses vues dans les travaux scientifiques contemporains, Teilhard de Chardin n'aura même pas connu grâce aux yeux des autorités ecclésiastiques. Le printemps dernier, l'Académie Théologique Pontificale Romaine consacra un numéro entier de son trimestriel « Divinitas » à une critique sévère et serrée des théories de Teilhard, ainsi résumées : « Un maximum de séduction coïncidant avec un maximum d'aberration. » Et s'il n'a pas été mis à l'index, c'est en raison de la bonne foi qu'il a gardée dans ses errements et dans l'élaboration d'un système de pensée dont il avait omis la faute originelle.

Si son prestige pâlit un peu aujourd'hui face aux découvertes récentes de la science, si le monde savant et le monde religieux le désavouent pour des raisons différentes, Teilhard de Chardin garde cependant une audience internationale dont ses éditeurs français et étrangers donnent la mesure. C'est que, pour les croyants, il représente l'espoir de faire communiquer un jour la foi et la science ; et que, pour les scientifiques, il vient rappeler avec force que le savoir comporte aussi des implications morales.

Pour les uns et pour les autres, le besoin de ce double rappel se faisait déjà fortement sentir dans ces années de transition critique. Les biochimistes et les biologistes pourront, sans doute, refuser à Teilhard de Chardin le titre de savant ; ils ne sauraient lui refuser l'une des premières places parmi les penseurs scientifiques de ce siècle.

Georges KETMAN

A propos de la vivisection

M. Bottier, président de la Société Protectrice des Animaux, nous écrit :

La revue « Science et Vie », dans son numéro 510 de mars 1960, a publié un article signé de M. Noël Bayon et intitulé « Pour ou contre la vivisection ».

Il présente la protection animale sous une forme excessive et caricaturale. En vérité, les membres de la Société protectrice des animaux ne sont pas assez fous pour ne pas accepter les lois inéluctables de la nature. La plupart des animaux se nourrissent d'autres animaux et les hommes, pour satisfaire nombre de leurs besoins vitaux, doivent consentir au sacrifice d'une immense quantité de bêtes. — *Mais nous voulons qu'on épargne à celles-ci toute souffrance inutile.*

En intitulant son article « Pour ou contre la vivisection », M. Bayon a énoncé le problème d'une façon trop sommaire pour être exacte, et qui correspond mal, d'ailleurs, au sens général de son enquête : — *Faut-il réglementer la vivisection ?* — Voilà la question qu'il convient de poser.

Le projet d'additif à la « nouvelle loi Grammont » dont votre collaborateur a rappelé les termes, n'est pas, comme il l'écrit, « une atteinte grave, non seulement aux travaux scientifiques des hommes de laboratoires, mais aussi à leur conscience morale »; il constitue, au contraire, un règlement modéré, un minimum de précautions, un contrôle très souple des expérimentations.

Même en écartant l'hypothèse des curiosités perverses, doit-on exclure celle de l'amateur empirique qui, sous le couvert de « recherches scientifiques », torture les animaux ?

Est-il bien nécessaire, dans nos lycées, de livrer des animaux au scalpel d'enfants de 16 ans ?

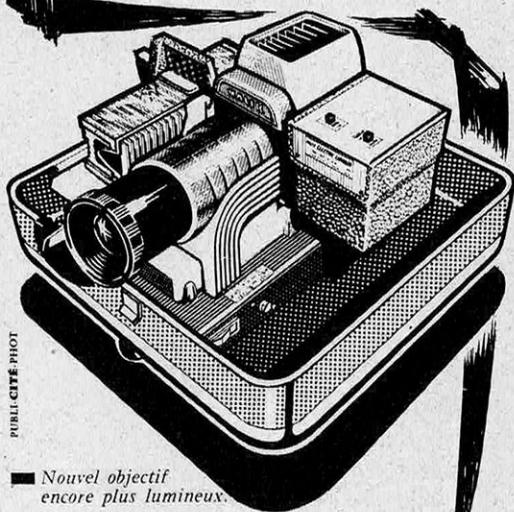
Ne peut-on craindre l'insouciance de certains expérimentateurs qui, par habitude, risquent de considérer l'animal comme un simple instrument de travail ?

Aussi bien, des autorités médicales, interrogées par M. Bayon, reconnaissent que « le plus souvent, le stress, l'inconfort, la douleur de l'animal gênent le déroulement normal de l'expérience ».

On ne comprend donc pas l'offensive menée contre un timide projet dont l'adoption éviterait des abus, circonscrirait un douloureux problème et dissiperait bien des malentendus.

MALIK

LE GRAND INTERPRÈTE DES BELLES IMAGES-COULEUR



PUBLICITÉ PHOT

- Nouvel objectif encore plus lumineux.
- Nouvelle matière Malistyrène ultra-résistante.
- Nouvelle ligne plus élégante, capot de protection surbaissé.
- Nouveau ventilateur BLOW-AIR-COOLING renforcé, encore plus efficace.
- Nouvelle mallette gainée grand luxe.
- Nouveau réglage de lampe.

CES PERFECTIONNEMENTS
CONFIRMANT LA HAUTE CLASSE
DU PHOTO-PROJECTEUR **MALIK**
LUI ONT VALU L'ATTRIBUTION
DU **LABEL**

QUALITÉ FRANCE

3 MODÈLES, A PARTIR DE **245,03** NF
(AVEC LAMPE & COFFRET, TTC)
(24.503 F)

CHEZ TOUS LES NÉGOCIANTS AUTORISÉS



Poussé à bout de résistance, ce pneu s'est totalement désagrégé.

*Avant de s'attaquer
au record du monde*

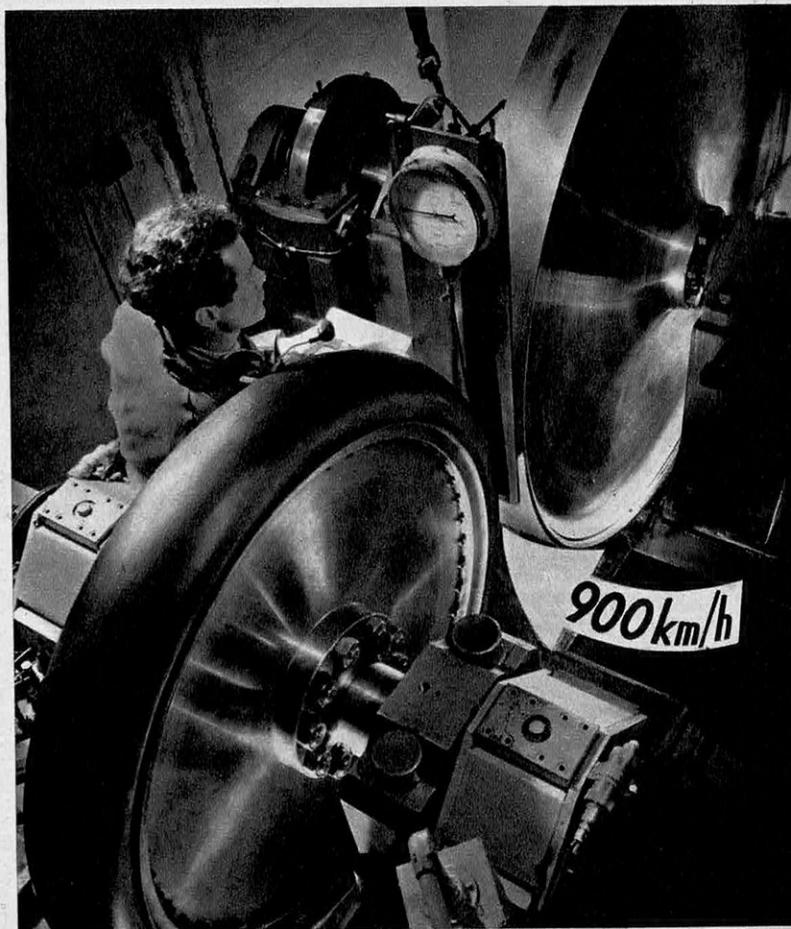
Campbell torture des pneus

DEPUIS 13 ans, on s'attaque en vain au record mondial de vitesse sur pneus détenu par John Cobb : 634 km/h. Toutes les tentatives pour le battre ont échoué, faute de pneus.

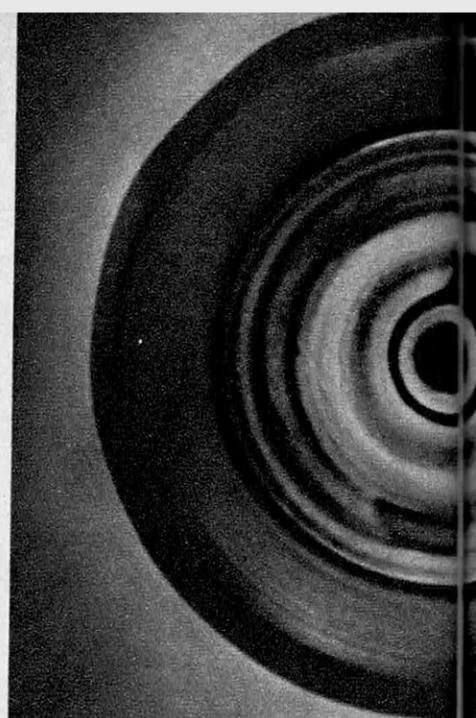
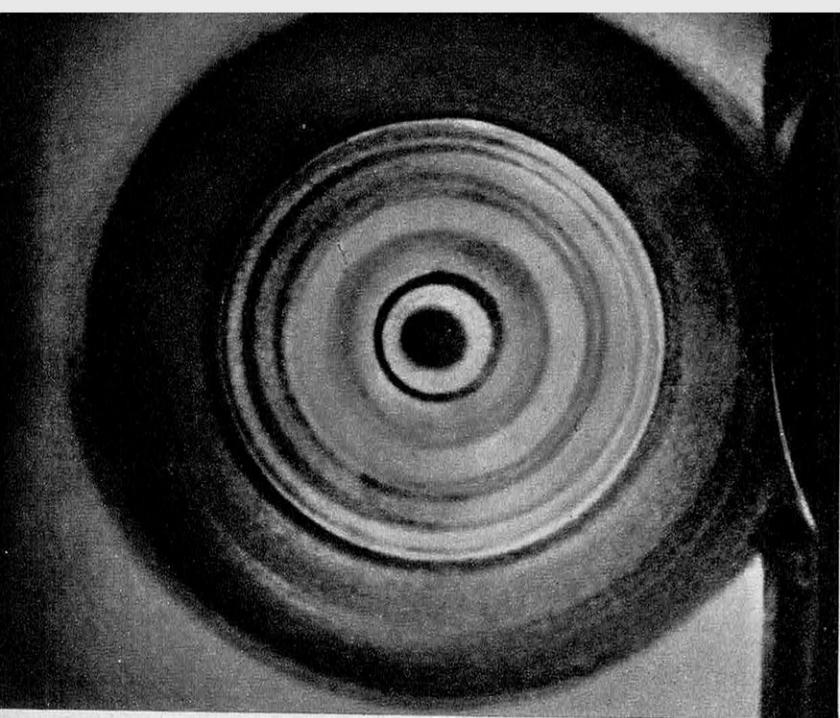
Le major Donald Campbell veut, cet été, pulvériser ce record. En cinq ans, avec l'aide d'une soixantaine de constructeurs anglais d'automobiles et d'accessoires, il a mis au point un engin qui a coûté 15 millions de NF : le « New Bluebird » (Nouvel oiseau bleu).

Le succès de la tentative qui aura lieu à Salt Lake City (U.S.A) ne dépend plus que de la résistance de ses pneus. Il fallait, pour les éprouver, un banc d'essais capable de créer et de contrôler les effets de la force centrifuge, de la chaleur et des ondes stationnaires sur les pneus entraînés à des vitesses supérieures à celle qu'il veut atteindre : 800 km/h.

C'est au banc d'essais construit à Birmingham en août 1959 par Dunlop que Donald Campbell a eu recours. Ce banc d'essais monté dans un laboratoire souterrain consiste en un tambour vertical contre lequel l'ensemble pneu-roue est appliqué par un bélier hydraulique.



Au banc d'essais de Birmingham deux éléments principaux : au 1^{er} plan l'ensemble pneu-roue qu'entraîne au 2^e plan le tambour.



1 Cette roue photographiée au banc d'essai est accolée au tambour, et entraînée à une vitesse croissante. Son comportement est encore normal.

2 La roue tourne maintenant trop vite. Le tambour, de récupérer sa forme circu

Les dispositifs de commande sont actionnés d'une salle de contrôle supérieure grâce à la liaison télévisée avec la salle des machines. Ainsi, sans risque pour les opérateurs, on peut, en surimposant à l'image télévisée des grilles de vérification, mesurer avec exactitude le comportement du pneu aux plus grandes vitesses.

Le tambour est animé par un moteur électrique de 450 CV. Sa propulsion comprend un dispositif spécial qui permet d'évaluer ses pertes de puissance. L'ensemble pneu-roue possède son propre moteur de 250 CV. Le banc dispose de plusieurs systèmes de freinage tant sur le tambour que sur le pneu.

Propulsé à 900 km/h

Le tambour est amené normalement à la position de repos par un dispositif de freinage dynamique associé à un freinage à disque. Ce dernier possède une puissance de freinage plus élevée. En cas d'incidents, le tambour, animé d'une vitesse de 800 km/h, peut être arrêté en 50 secondes avec le frein à disque et en 30 secondes par la combinaison frein « dynamatic », disque.

De nombreuses mesures de sécurité ont été

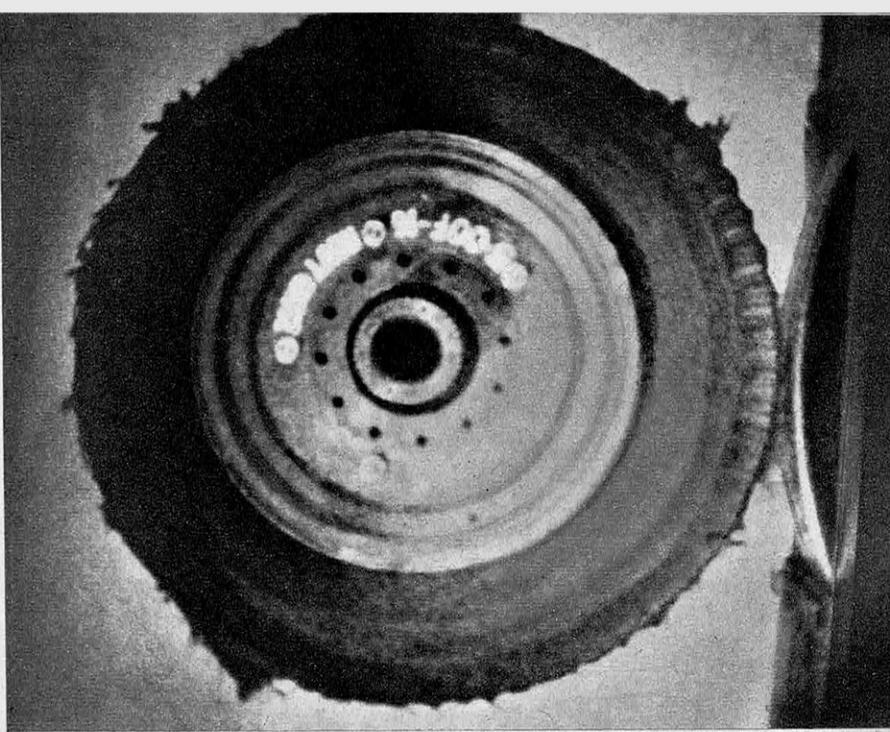
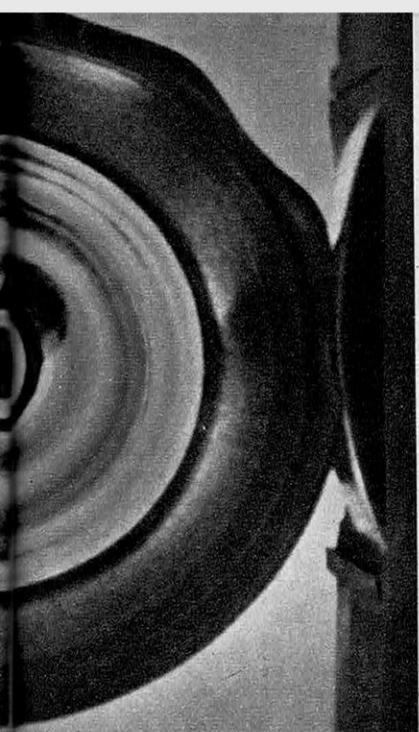
prises : plus de 130 enclenchements électriques règlent la mise en marche du banc. Le non-fonctionnement de l'un d'eux est décelé aussitôt. En cas de dégonflement, par exemple, le contact du pneu et du tambour est rompu automatiquement.

Toutes vérifications faites, dans les essais à très haute vitesse, on commence par faire tourner le pneu et le tambour à la même vitesse circonférentielle grâce à leurs moteurs propres (à la même vitesse angulaire, en effet, le diamètre du pneu étant plus petit que celui du tambour, sa vitesse circonférentielle lui est inférieure). Puis on avance le pneu vers le tambour et l'on coupe son moteur juste avant sa prise de contact. Alors, le pneu est propulsé par le tambour et entraîné à des vitesses pouvant atteindre 900 km/h.

Pendant une minute ou deux afin d'éprouver sa résistance on applique au pneu une charge constante par l'intermédiaire du bélier hydraulique.

Par contre, pour les seuls essais de force centrifuge, le pneu n'est évidemment plus en contact avec le tambour. On se contente d'étudier ses réactions aux forces centrifuges très élevées sans exercer aucune charge sur lui.

On sait en effet que la rotation d'un pneu



Le pneu n'a plus le temps, en décollant du sol, une ondulation progressive apparaît.

3 L'ondulation développée sur tout le pneu provoque des tensions internes telles que sa chaleur croît au point de fondre la gomme de la chape même.

s'accompagne de forces centrifuges qui agissent sur tous les éléments de sa structure et peuvent provoquer sa désintégration. Les forces centrifuges sont fonction du carré de la vitesse de la roue. Elles s'accroissent donc jusqu'à devenir 64 fois plus puissantes à 64 km/h (record de John Cobb) qu'à 80 km/h (vitesse moyenne des automobiles).

A la vitesse que veut atteindre Donald Campbell le taux d'accroissement serait de l'ordre de 100. Comme ses pneus auront 1,30 m de diamètre, à 800 km/h ils rouleront à 50 tours par seconde. A cette fréquence, si le pneu ne reprend pas très rapidement sa forme normale après sa déformation au contact du sol, une onde stationnaire apparaît. Il en résulte des tensions internes et une élévation de température telle que le pneu se désagrège.

1 demi-millimètre d'épaisseur

Le banc d'essai de Birmingham a permis d'évaluer à un demi-millimètre l'épaisseur idéale du pneu qui doit être lisse. Une chape plus épaisse entraînerait plus facilement le phénomène d'ondulation et son poids plus élevé augmenterait les forces centrifuges.

Il permet par ailleurs d'éprouver la solidité

des matériaux employés. Du fait de la haute pression de gonflement des pneus pour la réalisation du record mondial, le tissu de la carcasse subit une variation de tension moins élevée. Par contre la solidité de la chape et du talon sur lesquels s'exercent les efforts de propulsion, de freinage et les forces centrifuges est indispensable. C'est par une habile composition des mélanges de caoutchouc et de matières synthétiques que peut être améliorée la résistance du pneu à la chaleur. On emploiera en l'occurrence, pour les pneus de Donald Campbell la rayonne « Fortisan » qui présente deux caractéristiques : une grande robustesse, un faible allongement. Son prix élevé ne permet pas encore de l'employer pour la fabrication des pneus courants.

Il ne faut pas s'étonner de voir dépenser une telle ingéniosité et de telles ressources (évaluées déjà à 750 000 NF) pour la confection de quatre pneus qui permettront au seul homme au monde qui en ait l'audace d'atteindre pendant 30 secondes à peine la vitesse de 800 km/h : de l'entreprise du Major Donald Campbell peut dépendre demain la plus grande sécurité des usagers de la route.

Yann le PICHON

La greffe du rein du P^r Kuss :

*présage, peut-être, la transplantation
de tous les organes*



Le Professeur Kuss

Le 17 janvier 1960, pour la première fois dans l'histoire de la médecine, le professeur René Kuss réalisait au Centre Médico-Chirurgical Foch de Suresnes, une greffe du rein entre deux individus non-jumeaux.

Monsieur Robert Coquerel, sur lequel avait été pratiquée cette greffe, a vécu jusqu'au 3 juin, date à laquelle il a succombé à des métastases hépatiques (cancer du foie). Le corps médical dans son ensemble est formel : il n'existe aucun lien, d'aucune sorte, entre cette issue et l'opération subie.

Après les mois de souffrances et d'espoirs qu'il a connus, la mort de Robert Coquerel est tragique. Il demeure que la médecine a franchi un pas extraordinaire. Un immense espoir est en train de naître...

PENDANT près de 6 mois, un Français de 40 ans, M. Robert Coquerel, chef comptable de son état, a vécu avec un rein unique et qui n'était pas le sien.

Voilà un fait en soi déjà peu banal. Mais ce qui rendait le cas de M. Coquerel absolument sans précédent, c'est que le rein étranger qu'il avait pu intégrer dans son organisme avait été prélevé sur sa sœur aînée, donc sur une sœur non jumelle.

L'opération du professeur Kuss représentait une victoire sur l'intolérance biologique, ce processus encore mal connu, par lequel les organismes, comme jaloux de leur spécificité, produisent des anticorps pour détruire et éliminer impitoyablement tout tissu ou tout organe qui ne porte pas leur sceau authentique, à moins qu'il ne soit issu d'un organisme jumeau.

Si la mort de Robert Coquerel avait été provoquée par un « accident d'intolérance », on aurait pu conclure à un échec de l'opération. Mais ce n'est nullement le cas. Le fait est que Coquerel était atteint d'un cancer du rein qui a dû, avant la transplantation, « métastaser » au foie (1). Ce sont des circonstances étrangères à la greffe qui ont provoqué la mort. Celle-ci doit être imputée au cancer, non à un échec du chirurgien. L'intervention du professeur Kuss conserve donc tout son intérêt, puisqu'aussi bien des greffes du rein pourront être pratiquées dans l'avenir sur des êtres qui, n'étant pas atteints du cancer, ne seront pas exposés à la fin tragique de Robert Coquerel.

Peut-on dire, après ces résultats, que la barrière de l'intolérance biologique ait été abattue? Sera-t-il possible d'envisager dans l'avenir des greffes de la rate, de l'estomac, du foie, et — pourquoi pas? — du cœur ou du cerveau? La réponse doit être prudente. Le Pr. Kuss a su déjouer la réaction qui aboutissait invariablement dans le passé au rejet des

(1) On appelle métastases des tumeurs secondaires issues de la tumeur originelle et qui vont essaimer à distance de l'organe atteint, par le canal des vaisseaux sanguins ou lymphatiques. Ainsi, un cancer du rein peut libérer et mettre en circulation des cellules cancéreuses qui vont se fixer soit dans les ganglions lymphatiques satellites du rein, soit dans d'autres organes comme, par exemple, le foie.

greffons étrangers. Mais cette réaction demeure mystérieuse et il n'existe pas, à l'heure actuelle, de méthode qui assure, dans tous les cas, son élimination rigoureuse et définitive.

Il reste qu'un pas décisif vient d'être franchi. Une brèche a été entr'ouverte dans l'obstacle majeur qui s'opposait jusqu'ici au développement de la technique des greffes. En même temps que le sort de M. Coquerel, c'était bien l'avenir de la transplantation des organes — de tous les organes — qui se jouait, vers la mi-janvier, au sixième étage d'un hôpital de Suresnes.

Robert Coquerel était condamné. En 1957, on lui avait ôté le rein gauche atteint d'une tumeur. Et voici qu'une nouvelle tumeur cancéreuse envahissait maintenant son rein droit. Au mieux, il lui restait quelques semaines à vivre... « Tentez l'impossible », implorait la famille qui avait lu dans la presse le récit des transplantations de reins réussies entre jumeaux. Le Pr. Kuss hésitait. Mme Annie Coquerel fut la première à offrir l'un de ses reins pour sauver son mari; on l'écarta parce qu'elle n'appartenait pas au même groupe sanguin que lui, ce qui excluait toute possibilité d'intervention. A son tour, Mme Bunjevac, sœur du malade, proposa de jouer le rôle de donneuse... Le professeur décida de tenter l'expérience: « Après tout, se disait-il, il n'y a plus rien à perdre »...

Alors commença une partie serrée et fertile en rebondissements. Pendant huit jours et huit nuits, trois équipes médicales, groupant au total une soixantaine de personnes, luttèrent, en ne prenant presque aucun repos, pour disputer un homme à la mort. On peut suivre presque heure par heure le déroulement de cette lutte dramatique.

11 janvier: le professeur extrait le rein malade, alourdi d'une tumeur de 1 300 g. L'opération dure cinq heures. Robert Coquerel devient un homme sans reins. En l'absence de ces filtres indispensables, son sang se charge d'impuretés: en cinq jours, l'urée sanguine passe de 1,40 à 2,90 g par litre. Il faut compenser l'absence totale d'élimination.

15 janvier, 8 heures du matin : dans une ambulance, à travers un Paris glacial et qui commence à peine à s'animer, Coquerel est conduit à l'Hôtel-Dieu où on le « branche », durant plusieurs heures, sur le rein artificiel : le sang, que l'appareil prélève sur son bras, dérive dans une longue tubulure enroulée où il s'épure de ses déchets, avant de réintégrer l'organisme par un « orifice de rentrée ». A ce traitement, l'urée sanguine du malade revient rapidement à 1,15 g par litre.

16 janvier, à 8 heures du matin : nouvelle traversée de Paris en ambulance. Coquerel est transporté à l'Institut Gustave-Roussy de Villejuif pour l'irradiation. Dans cette longue partie contre la mort c'est peut-être la phase capitale :

Comme l'a démontré le sauvetage spectaculaire des « Atomisés yougoslaves », l'irradiation a le pouvoir de détruire les cellules les plus fragiles, en particulier les cellules sanguines, dont les plasmocytes jouent un rôle essentiel dans le rejet des greffons étrangers.

Couché en chien de fusil entre deux plaques de verre de 1,20 m, Coquerel est soumis au rayonnement pénétrant de la « bombe au cobalt ». On lui administre une dose de 400 Röntgens, calculée pour « sidérer » les organes producteurs d'anticorps, sans les tuer définitivement. Dose sensiblement inférieure à celle qu'ont tolérée les « atomistes atomisés » du Centre yougoslave de Vinca qui ont reçu jusqu'à 900 Röntgens.

16 janvier, à 19 heures : rapatriement au Centre Foch. Sous le rayonnement bleu pastel des « ultra-violets » faiblement concentrés, la « chambre interdite » du sixième étage baigne maintenant dans une lumière tamisée d'aquarium. Elle a été entièrement stérilisée au moyen d'un dispositif d'air conditionné, filtré, et distribué sous pression. Après l'irradiation subie à Villejuif, Coquerel est momentanément un homme sans défense : un rhume suffirait à le tuer ; il est vulnérable à tous les germes, à toutes les infections.

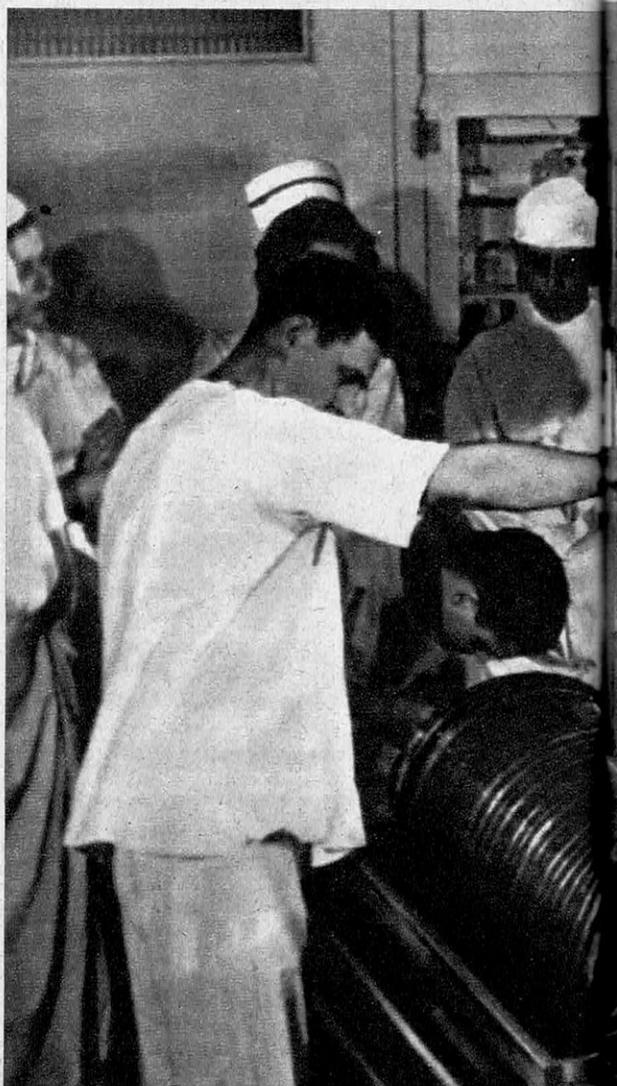
Des précautions rigoureuses d'asepsie sont observées : la nourriture du malade est stérilisée, les médecins ne l'approchent que bottés et masqués, les sept infirmières qui le veillent jour et nuit n'ont aucun contact avec le monde extérieur.

17 janvier : c'est le jour de la transplantation. La première condition de son succès, c'est que l'organe prélevé sur la donneuse soit greffé dans

les délais les plus brefs sur l'organisme du receveur. Dans des blocs opératoires contigus, les chirurgiens procèdent à la double opération : l'ablation du rein gauche de la sœur et son transfert dans la fosse iliaque du frère ; l'uretère du greffon est suturé à celui de l'ancien rein gauche de Coquerel, enlevé il y a trois ans.

19 janvier : alerte ! Depuis quelques heures Coquerel éprouve une douleur sourde au niveau de la greffe ; puis la sécrétion urinaire s'arrête brusquement. C'est la catastrophe... Prévoyant le pire, le Pr. Kuss décide d'urgence une nouvelle intervention. La plaie rouverte, il découvre un rein tuméfié, apoplectique, et qui a doublé de volume. Le professeur procède immédiatement à l'ablation de la capsule rénale, ce qui libère le parenchyme et réduit la pression que subissait le greffon. Ce n'était pas l'« accident d'intolérance » tant redouté ; c'était seulement un « accident de transplantation ». Au moment de refermer la plaie, les chirurgiens

Le rein artificiel, technique moderne pour



ont encore des difficultés à loger dans la fosse iliaque un rein qui déborde à l'extérieur...

L'opération du Centre Foch est bien plus qu'une prouesse chirurgicale. Si elle a passionné l'opinion, c'est que la greffe du rein est, depuis plusieurs années, le banc d'essai de transplantations d'organes entre êtres humains. A ceci, une raison principale : nous avons deux reins et il en suffit d'un pour vivre; aussi les donneurs ne manquent-ils généralement pas quand le besoin s'en fait sentir.

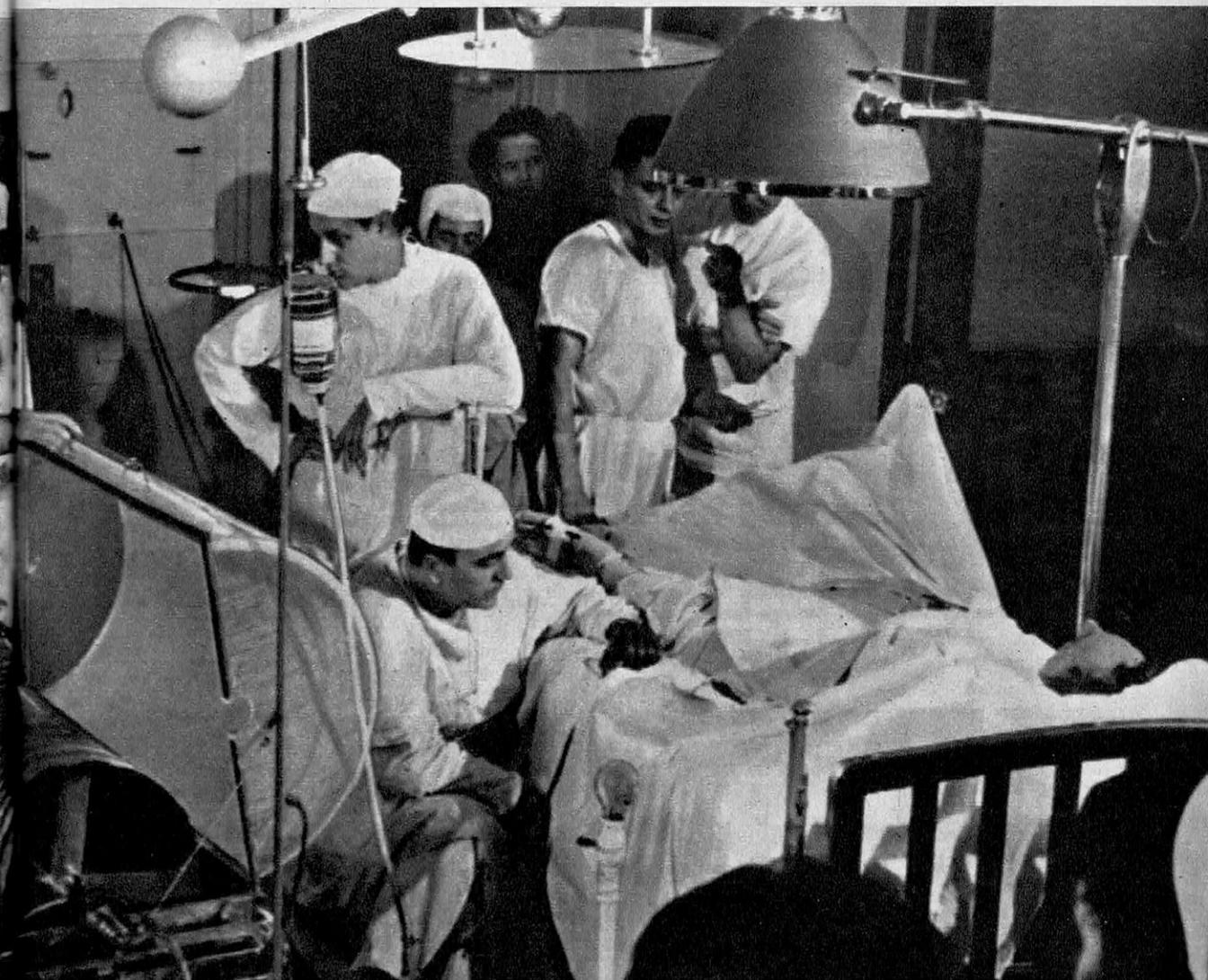
Il est relativement facile de se procurer un rein « frais » et en bon état de fonctionnement, alors que pour obtenir un estomac ou un cœur dans les mêmes conditions, il faut compter sur la bonne volonté d'un condamné à mort ou sur la prévoyance d'un accidenté.

En fait, les greffes de reins sont les seules transplantations d'organes qui aient été tentées avec succès sur l'homme. C'est abusivement qu'on parle, en chirurgie, de greffes d'os,

d'artères, de veines et de nerfs. Les greffons de ce genre ne sont que des « tuteurs » dont les cellules meurent rapidement pour être remplacées par celles du receveur. Un os « mort » (« tué » par le froid) introduit dans l'organisme d'un blessé a pour seule fonction de fournir à celui-ci les substances chimiques à partir desquelles il « fabriquera » un nouvel os.

Mais, dira-t-on, la moelle osseuse injectée aux « atomisés » yougoslaves était, elle, bien vivante. Oui, mais elle n'a pas « pris » sur des organismes étrangers, elle y a seulement « survécu » assez longtemps pour leur permettre de régénérer leur propre moelle. On ne peut pas parler dans ce cas de transplantation durable. Quant aux greffes de cornées, pratiquées presque quotidiennement, elle ne sont possibles que parce qu'il s'agit d'un tissu non irrigué de vaisseaux, impropre par conséquent à recevoir et à véhiculer les agents capables de détruire les greffons.

purifier le sang de ses déchets, a été utilisé dans le cas de Robert Coquerel.



La réaction brutale de l'organisme devant l'intrusion d'un corps étranger fut révélée dès les premières expérimentations sur l'animal conduites par Carrel au début du siècle. Les résultats d'une transplantation de reins sur le chien étaient radicalement différents selon qu'il s'agissait d'une « auto-greffe » (greffon prélevé puis replacé sur l'individu lui-même) ou d'une « homogreffe » (greffon prélevé sur un individu de même espèce). Dans le premier cas, les chiens pouvaient survivre plusieurs années dans le second cas, ils ne survivaient que quelques heures.

L'homogreffe ne paraissait pas rencontrer plus de succès chez l'homme que chez l'animal. En 1954, la France entière, alertée par sa presse, suivit avec angoisse le calvaire du jeune Marius Renard, auquel sa mère avait sacrifié en vain, l'un de ses reins. Tout l'amour d'une mère n'avait pu avoir raison de l'intolérance biologique...

Au lieu de heurter cet obstacle de front, les chirurgiens résolurent alors de le contourner. Au cours des cinq dernières années, deux transplantations de reins réussies, entre deux « vrais jumeaux » d'abord, puis entre deux « faux jumeaux » ont prélué au récent succès du Professeur Kuss.

En 1956, le Dr. John P. Merrill de Boston réussit la première greffe d'organe au monde : il transplanta le rein gauche sain de Ronald Herrick dans la fosse iliaque de son frère jumeau Richard dont les deux reins étaient bloqués. Ronald et Richard étaient issus du même œuf et nourris du même placenta : c'étaient des jumeaux homozygotes.

Un nouveau pas est franchi en 1959 : le Pr. Hamburger de Paris parvient à mener à bien une transplantation de reins entre MM. René et Georges Siméon, deux jumeaux hétérozygotes, c'est-à-dire nés de la fécondation simultanée de deux œufs distincts.

Si la transplantation ne devait être réalisable qu'entre jumeaux « vrais » ou « faux », elle resterait d'une portée limitée. L'opération du Pr. Kuss semble en rendre l'application possible entre frères et sœurs. Son intérêt pratique est donc immense. La prochaine étape, dit le professeur, consistera à réaliser une greffe de reins entre deux personnes sans liens de parenté.

Pour sauver Robert Coquerel, le Pr. Kuss comptait sur deux alliés : l'étroite parenté entre la donneuse et le receveur, d'une part, l'irradiation, d'autre part. Cette dernière méthode est efficace, mais elle est également dangereuse : elle a l'inconvénient de détruire provisoirement tous les moyens de défense de l'organisme.

Les expériences de l'Américain Billingham,

du biologiste anglais Medawar et du Pr. Albert, de Liège, semblent indiquer qu'il existe, à part l'irradiation, d'autres moyens de venir à bout des anticorps, ennemis numéro 1 de toute greffe. Medawar a injecté à un souriceau, dans les premières heures de sa vie, des cellules de la rate d'une souris d'une autre souche. Devenu adulte, le souriceau ne rejette plus les greffons émanant de cette souche.

Il paraît donc possible d'obtenir une survie définitive du greffon en traitant le futur receveur pendant sa vie embryonnaire ou néo-natale par une injection de cellules du futur donneur.

Le Pr. Albert tire de cette découverte une conclusion pratique : il envisage d'« immuniser » les enfants comme par une vaccination, de les conditionner, dès leur naissance, en vue de leur permettre, en cas de nécessité, de supporter un jour une greffe d'organe. En quelque sorte, on donnerait aux nouveau-nés des « parrains biologiques » qui seraient, le plus souvent, leur père et leur mère. Cette suggestion est intéressante, mais sa mise en œuvre devrait être précédée d'une très longue expérimentation et soulèverait, en outre, d'innombrables difficultés pratiques.

Ce sont des problèmes de cet ordre que posera la transplantation des organes si elle devait devenir dans l'avenir une pratique courante. Sur le plan de la technique chirurgicale, la plupart des difficultés ont été surmontées. Le chirurgien américain Blanco a réussi, en 1957, une transplantation du cœur et des poumons entre deux chiens et obtenu même que le receveur survive plusieurs heures. En greffant une tête supplémentaire sur le cou d'un chien, les Soviétiques ont pu laisser espérer aux Autrichiens que l'aigle à deux têtes descendrait un jour du blason des Habsbourg pour devenir un être de chair et de sang... Il est certain en tout cas, que les méthodes actuelles d'intervention, d'anesthésie et de réanimation s'adaptent parfaitement à de vastes greffes qui ne pourraient être limitées, demain, que par la pénurie des organes de rechange.

La nécessité de greffer les organes immédiatement après leur prélèvement est l'une des plus lourdes servitudes de la transplantation. Il y aura certainement demain des banques d'organes, comme il existe déjà des banques d'os et des yeux. Mais où et comment se procureront-elles leurs fonds de roulement ? Déjà, une possibilité d'« approvisionnement » en reins frais existe : certains individus naissent avec des reins en surnombre, qu'ils pourraient donner sans inconvénient. En recensant ces individus, la médecine pourra constituer une première banque de reins... vivante.

François BRUNO

avec la
CAMEX *Reflex 8*

- cadrez
*GRANDEUR
NATURE*
- visez
JUSTE
- filmez
A COUP SÛR



la
**CELLULE REFLEX
PERMANENTE**

INCORPORÉE

analyse

à travers l'objectif

la lumière reçue par le film
et permet la correction constante
du diaphragme

EN COURS DE PRISE DE VUES

**POUR TOUS OBJECTIFS
ZOOM, PANCINOR, etc**

POUR TOUTES PRISES DE VUES



filmez reflex
ERCSAM

catalogue général
gratuit sur demande
221 RUE LA FAYETTE
PARIS

LA BIÈRE

- 6 000 ans d'existence
- production annuelle dans le monde : 350 millions d'hectolitres
- 231 brasseries en France — production accrue de 60 % en 7 ans
- 40 constituants énergétiques et vitaminiques

C'EST ainsi. Chaque fois que le thermomètre dépasse, en France, le niveau caniculaire des 25° C. à l'ombre, la consommation de la bière triple instantanément.

Le signe est infallible : Qu'on soit du Nord ou du Midi, de l'Est ou de l'Ouest, d'un pays de brasserie ou d'un pays de chais, que l'année ait été bonne ou mauvaise, que les prix montent ou descendent, la consommation de la bière est étroitement liée à l'élévation saisonnière et durable de la température.

Dix pour cent de chaleur de plus se traduisent par une augmentation du chiffre d'affaires des brasseries de 8 %, disent les statisticiens du CREDOC (Centre de recherches et de documentation sur la consommation), qui ont mis en formule mathématique le marché de la bière depuis 1920... Ce qui importe, en la matière, ce n'est ni le prix réel du produit, ni le prix réel des produits concurrents, ni certains facteurs, psychologiques, alimentaires, gastronomiques, voire mondains, tenant à l'évolution de la société pendant les décades considérées; ce qui compte, ce sont, dans l'ordre, les fluctuations du revenu global de la Nation, dont tout accroissement de 10 % signifie une augmentation de la consommation de bière équivalente, et la montée du mercure

dans la colonne graduée des thermomètres.

Entre le mois d'hiver le plus favorable et le mois d'été le plus fort, les calculateurs du CREDOC ont établi des rapports de consommation de 1,83 (Nord), 2,46 (Paris), 3,18 (Est), 2,71 (Alsace), 3,52 (Ouest) et 5,15 (sud de la Loire). Ce qui ne veut pas dire sans doute que les Bretons et les Marseillais sont plus assoiffés que les Nancéiens et les Lillois, mais que, placés devant des hausses de température comparables, ils résolvent le problème de la soif d'une manière pour eux inhabituelle. Ce sont des buveurs traditionnels de cidre ou de vin que la canicule convertit au culte de Gambrinus.

La grande saison de la bière vient donc de commencer. L'apparition du premier parasol à une terrasse de café de la capitale a donné le signal de départ de la course aux rafraîchissements maltés qui connaîtra son apogée du 15 juillet au 15 août et n'amorcera son déclin qu'aux premières brumes d'automne, quand la fraîcheur de l'air repliera prudemment vers le « zinc » les consommateurs vespéraux.

— Garçon, un demi ! Et bien tiré...

La bière, cependant, est de toute l'année.

L'histoire de sa fabrication et son histoire tout court le disent : elle n'est pas plus d'été que d'hiver, des pays chauds que des pays froids. Elle est « moyenne » par excellence.



Conçue à partir d'une des céréales au cycle germinatif le plus court et le moins exigeant (l'orge, qui pousse aussi bien au Sahara qu'à l'intérieur du cercle polaire), fabriquée de façon à mettre en valeur le maximum de ses qualités internes de corps et de goût (la teneur de sa mousse, la discrétion de son amertume et de son arôme) à la température idéale de 7 à 9 degrés, la bière est de toutes les boissons en usage celle qui s'accommode le mieux des variations climatiques et des préférences régionales, celle dont la vocation « universelle » s'est depuis le plus longtemps affirmée.

• Elle est aussi vieille que la civilisation. Elle a (au moins) 6 000 ans, comme le pain. Les Mésopotamiens, les Chaldéens, les Assyriens, les hommes de la vallée du Nil connaissaient le secret de sa fermentation. On l'appelait alors vin d'orge ou boisson pélusienne (du nom de l'emplacement des grandes brasseries égyptiennes de l'époque). 3 100 ans avant Jésus-Christ, une tenancière de débit, appelée Azag-Baou, sut pousser si haut la qualité de ses bières, que, pour avoir flatté le palais d'un prince, elle se retrouva un jour au palais du roi, dont elle perpétua la dynastie.

• Elle s'est étendue au monde entier. D'Égypte, elle a gagné la Grèce, la Germanie, la Gaule (où elle fut « cervoise », *don de Cérés*, déesse des moissons), l'Espagne (où elle est restée « cerveza »), les pays d'Europe septentrionale, la Belgique, la Suède, la Russie, et enfin les deux Amériques, l'Australie, les Philippines, le Japon, le Vietnam... Aujourd'hui, la production mondiale de la bière dépasse 350 millions d'hectolitres... de quoi remplir un lac de 3,5 km de long, 1 km de large et 10 m de profondeur. La France compte au nombre des sept grandes nations productrices et vient immédiatement après les U.S.A. (105 millions), l'Allemagne occidentale (46 millions), la Grande-Bretagne (39 millions) et l'U.R.S.S. (20 millions). Ses 231 principales brasseries (dont 9 d'une capacité de fabrication de 400 000 hl, et 140 groupées dans les seuls départements du Nord et représentant 30 % du chiffre d'affaires national de 65 milliards d'anciens francs) emploient 19 500 salariés et ont atteint, en 1958, un niveau de production de 16,9 millions d'hectolitres. La France exporte chaque année pour environ 6,5 milliards d'anciens francs de bière.

• Elle ne cesse de gagner de nouveaux marchés. Alors que « les principales caractéristiques de l'évolution des quantités de boissons consommées de 1950 à 1957 » sont, d'après le CREDOC, l'augmentation continue, mais relativement lente, du vin (de 36,8 à 46,3 millions d'hectolitres), le recul marqué des apéritifs (perte de moitié en 7 ans), la baisse

sensible des eaux-de-vie et liqueurs (17 %), la diminution importante du cidre (28 %) et le développement « remarquable » des boissons sans alcool (jus de fruit stables et eaux gazeuses en hausse brutale), la consommation de la bière connaît un rythme de progression particulièrement rapide. 1950 : 9 millions d'hectolitres; 1956 : 12,5 millions; 1957 : 14 millions; 1958 : 16 millions; 1959 : 18 073 708. Les achats de bière sont passés de 1950 à 1957 de l'indice 100 à l'indice 160 et occupent désormais la troisième place du marché (après le vin et les apéritifs, réputés denrées chères)... La bière est devenue ainsi, en 10 ans, une « boisson à la mode ».

Un carrefour de la biochimie

On peut s'interroger maintenant sur les raisons profondes de cet engouement spectaculaire. Pourquoi ce succès ?

Oui ! Pourquoi 8 consommateurs sur 10 s'entendent-ils au café pour commander un « demi » alors que leur accord eut fondu comme neige au soleil s'il s'était agi pour eux, par exemple, de choisir un apéritif ? En quoi une aussi vieille boisson peut-elle flatter le goût de notre temps ? Et comment, surtout, à une époque de multiplication de la concurrence, est-elle arrivée à surmonter ses crises (car elle en a connu, et de redoutables ! 10 ans après la guerre, la consommation française, par tête d'habitant, n'avait pas encore atteint la moitié de celle de 1931...) pour envisager aujourd'hui le grignotage systématique d'un marché aussi colossal que celui du vin ?

A cet ensemble de questions, l'économiste, le médecin et le gourmet répondent :

1. La bière est un produit hautement évolué. Les formes de sa production n'ont plus rien d'artisanal. Entre 1939 et 1950, les 3/4 des petites entreprises de brassage ont disparu pour faire place à de grosses unités professionnelles, très concentrées et d'un équipement ultramoderne. Alors que la « vieille fabrication » de la bière restait dans la dépendance directe de son approvisionnement en matières premières (la qualité de l'eau, les variétés d'orge et de houblon...), la nouvelle industrie prévoit, compose, recherche, sélectionne... Les orges françaises, par exemple, ont été mises au point dans des laboratoires et des champs d'expérience à Maule, en Seine-et-Oise, où, chaque année, des généticiens, venus de tous les points du globe, étudient leurs collections. De même, les principes amers du houblon, contenus dans une fine poudre jaune appelée lupuline, ont été définitivement analysés et répertoriés et les questions de dosage (pour obtenir des bières plus ou moins douces) ne se posent plus aujourd'hui qu'en termes d'une grande précision

scientifique. Enfin, la qualité naturelle des eaux (dont la teneur en sels divers « faisait » l'originalité de certaines fabrications : les bières pâles de Pilsen, les bières colorées de Munich, les « ales » gypseuses de Burton-on-Trent, les bières « calcaires » de la Ruhr...) est désormais si parfaitement « contrôlée » que rien n'empêche plus les brasseurs français de fabriquer, par exemple, de la bière tchèque, ou vice versa... On le voit donc, la routine a cédé le pas à la science. Le métier de brasseur est devenu un métier à diplôme, et l'école de brasserie de Nancy qui forme (avec l'École nationale des industries agricoles) la plupart des techniciens de la profession peut se flatter de compter parmi ses cadres 4 assistants et 2 chercheurs du C.N.R.S., et à sa tête le doyen de la Faculté des sciences lui-même, M. Urion... Ainsi, le succès de la bière, qui couronne la stabilité physico-chimique d'un produit, peut-il passer à bon droit comme le résultat le plus intéressant, sur le plan économique, de la collaboration de la recherche pure et de la recherche appliquée (« La bière est un carrefour de la biochimie », dit le doyen Urion). Le brasseur a tourné le dos à la tradition, où se complait encore trop souvent le vigneron.

2. La bière est une « aubaine » de l'hygiène alimentaire. On l'a dit si souvent sans preuves qu'il n'est pas mauvais de le redire aujourd'hui, science médicale et diététique à l'appui. C'est un fait : la bière qui est riche d'une bonne quarantaine de constituants énergétiques et vitaminiques de premier ordre, n'est pauvre qu'en lipides, qu'en graisses, dont elle ne contient que des traces. L'alcool ? Les 25 à 50 g apportés par litre ne peuvent porter préjudice à la santé. Les calories ? 100 cl de bière en fournissent environ 500 à l'organisme, soit le 1/5 des besoins quotidiens d'un homme d'une activité modérée. Réduite à ses « extraits secs », la bière fournirait (par 100 g) près de deux fois ce que fournit le même poids d'œuf ou de lait. Il est donc vrai, comme l'écrit Mme Randoin, de l'Institut scientifique d'hygiène alimentaire, que la bière est un « pain liquide »... Mais la valeur la plus caractéristique de cette boisson est encore sa richesse en oligo-éléments tant minéraux (zinc, cuivre, manganèse, aluminium... dont le rôle dans la constitution et le fonctionnement des enzymes est désormais bien connu) qu'organiques (vitamines B. 2, P.P. et B. 6... en quantités suffisantes dans un litre de bière pour couvrir soit le 1/7, en ce qui concerne B. 2, soit la 1/2 des besoins de l'organisme)... Bref, la bière est, selon le mot des diététiciens, un « aliment presque complet » que les médecins en général n'hésitent pas à recommander aux enfants, aux sportifs et aux convalescents. Indications majeures : dans tous

les cas d'inappétence, de nervosité et d'insomnie. Pas de contre-indication hépatique : c'est la seule surabondance de liquide qui « engorge » le foie ; la bière en elle-même stimule la digestion et active la fonction protectrice, antitoxique, de la glande. Enfin, l'action diurétique de la bière n'est plus à démontrer.

3. La bière est, somme toute, une boisson agréable. « Si, la veille de la dégustation, on a pris soin de bannir de son menu toute ingestion d'épices, d'ail, d'oignon, de sucreries ou de crustacés, assurent les techniciens du goût... si l'heure du taste-bière a été bien choisie, entre 10 heures et midi... si la bière a été bien tirée, à la pression, d'une fontaine bien entretenue... alors l'impression laissée sur la langue sera *ronde*, pleine, piquante, harmonieuse ; l'amertume sera discrète, noble, élégante, et non âcre, persistante ou fugace ; elle viendra même parfois après coup, comme une incitation à consommer de nouveau... la mousse, fine, compacte, crémeuse, blanche, et non grossière, colorée en yeux de crapauds, descendra lentement dans votre verre, tandis qu'un « bien-être délicieux » (selon l'expression de Mme Randoin, contant un jour ses souvenirs de jeune consommatrice) vous envahira. »

Le test du pantalon

Car tel est l'art du buveur de bière, aux confins de la poésie. Il faut savoir apprécier.

- Une bonne bière ne doit pas être servie glacée.

- Une bonne bière est (de préférence) tirée à la pression.

- Une bonne bière ne doit être ni trop ni trop peu alcoolisée. 4,77 degrés est une moyenne convenable ; mais il faut à ce sujet éviter de tomber dans la confusion soigneusement entretenue par certaines bières étrangères. On les croit plus fortes que les françaises ! Elles n'obéissent pas, en réalité, au même système de conventions. Les « 4,5 degrés Régie française » sont égales aux « 12 degrés Balling » des exportations allemandes.

- Une bonne bière, enfin, ne doit être ni trop sucrée, ni trop amère ; et c'est ce qui est sans doute le plus délicat à apprécier. Comment faire ?

Les gouteurs de bière assermentés avaient, au siècle dernier, en Angleterre, une recette infailible : Ils renversaient leur chope d'étain et s'asseyaient dans la mare. Si, au bout d'un quart d'heure, le fond du pantalon collait, c'était que la saccharification de l'amidon de l'orge avait été mal conduite : il y avait trop de sucre.

Vous pouvez essayer...

Louis PLOUËR et Yann le PICHON



Emile Wanono
a fait sa réputation en soignant
sur le terrain même
les footballeurs victimes de
chutes ou de plaquages
brutaux. Il est le
masseur parisien à la mode,
une mode qui
dure depuis quinze ans.
Science et Vie révèle ici les secrets
de sa méthode.

LE match France-Autriche était compromis : Kopa souffrait d'une grave entorse.

En désespoir de cause, le 11 décembre 1959, il confiait le sort de sa cheville aux mains que lui avait recommandées Fontaine. Quelques mois auparavant, celui-ci avait été sauvé du « mal des adducteurs » par des massages qui l'avaient remis sur pied en dix jours. Le 15 mai dernier, à la finale de la Coupe de France, Kaelbel pouvait mener l'équipe de Monaco à la victoire grâce au rétablissement de trois vertèbres par les mêmes mains.



Les victoires, c'étaient ces mains qui les remportaient !

« Tu pourras jouer dimanche ». Le verdict d'Emile Wanono, l'ostéopathe favori des grands internationaux, est infaillible. En quelques tours de mains, entorses, sciatiques, déchirures de muscles, ankyloses et crampes sont maîtrisées.

De ses mains, mieux assurées que celles des grands pianistes, Emile Wanono, le masseur parisien dont le téléphone ne cesse de sonner, dit : « Ce sont des mains de petite fille ! ». Au



ns font des miracles

vrai, cet homme de 40 ans, bâti comme les athlètes qu'il soigne, pèse 87 kg mais possède des mains délicates, relativement menues, extraordinairement sèches. On pense en les voyant, à la vérité de l'adage : « Les plus grands événements arrivent sur des pattes de colombes ». Les plus grands rétablissements dépendent des mains les plus agiles. On serre ces mains, elles brûlent. Leur température atteint de 37 à 38°. Est-ce à cause de l'infatigable activité de leurs muscles ? Les phalanges de leurs doigts sont souples et libres. Emile

Wanono en joue comme d'osselets indépendants. Celles des extrémités se courbent en forme de crochets qui vont pénétrer les chairs déchirées, pétrir les muscles froissés, soulever les côtes brisées et les vertèbres luxées.

« Si je n'avais plus qu'un doigt, je continuerais d'exercer mon métier. Il n'est pas de plus grande joie que celle de guérir ! »

Cette vocation, Emile Wanono (qui se défend d'être un rebouteux, affiche son diplôme d'État de masseur-kinésithérapeute des hôpitaux et ne veut intervenir qu'après consulta-

tion médicale) l'attribue à l'atavisme. « L'origine des manipulations vertébrales, écrit le Professeur de Sèze, se perd sans doute dans la nuit des temps. Les rebouteux de nos campagnes s'en transmettent les secrets de père en fils, et l'on en retrouve les traces dans toutes les civilisations ».

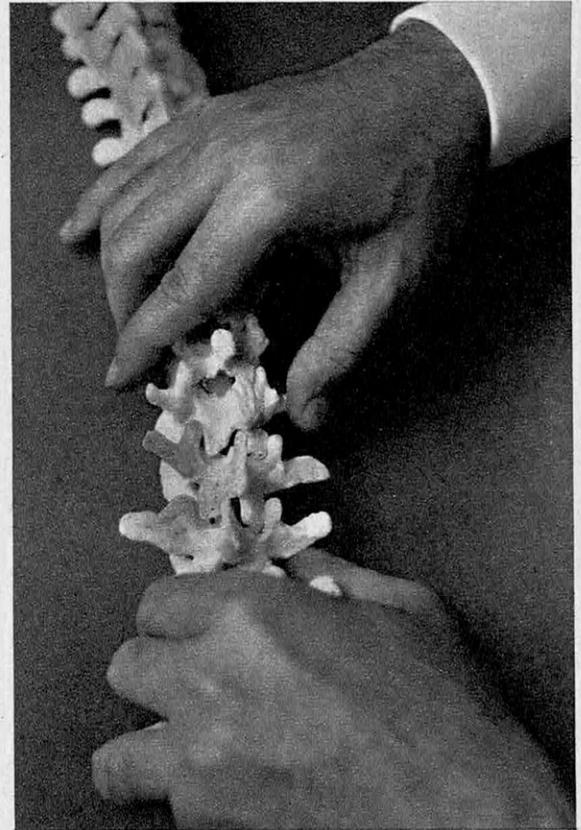
Son aïeul berbère remit d'aplomb le général Mangin

Dans la biographie qu'il vient de consacrer à Kersten, ce masseur, qui exerça un ascendant considérable sur Himmler pendant la guerre, Joseph Kessel révèle : « Sa mère guérissait par simple massage et bien mieux que les docteurs, fractures, rhumatismes, névralgies et douleurs d'entrailles. Et quand on s'étonnait de ce pouvoir, elle répondait avec humilité : C'est tout naturel, je tiens cela de ma mère ! »

De sa mère, une berbère de la tribu des Glaoua, Emile Wanono a hérité aussi de grandes dispositions manuelles. En exerçant de son ouvrage sur la Technique Ostéopathe il écrit : « A mes aïeux qui, jusqu'à mon grand-père, de bonne foi, ont remis des vertèbres et des nerfs à leur place ». Son grand-père maternel qui était barbier et masseur à la Casbah du Glaoui s'était rendu célèbre en remettant d'aplomb, après une cuisante chute de cheval, le général Mangin. Tout jeune, Emile Wanono se taillait un grand prestige chez ses camarades de Casablanca en calmant les épileptiques. Devenu maître-nageur, grâce à son pouvoir de persuasion et sa science des muscles, il pouvait apprendre à nager en un quart d'heure. Rapidement il acquérait une réputation d'excellent masseur.

En 1945, le bâtonnier de Casablanca, en lui procurant la possibilité de se rendre en France pour continuer ses études, lui donnait la chance de sa vie. Ses « notions ataviques » lui facilitèrent ses études à l'École Française d'Orthopédie et de Massage. Avant de retourner au Maroc, il effectua des stages dans les pays Scandinaves et en Allemagne. Lorsqu'en 1948 il revient en France, il est un des premiers à s'intéresser à l'accouchement sans douleur. C'est à la clinique du Belvédère qu'il met au point sa technique vertébrale. Technique qu'il améliore au cours de voyages en Grande-Bretagne.

Bientôt les sportifs allaient l'accaparer, en faire leur masseur attitré, leur conseiller. Emile Wanono apprécie d'ailleurs aussitôt leur extrême volonté de guérir. « Les sportifs ont des tissus qui se cicatrisent merveilleusement bien parce qu'il coopèrent avec le praticien par leur désir énergique de s'améliorer ». L'expérience qu'il acquiert, à leur contact, lui permet d'écrire un ouvrage sur les « Traumatismes sportifs : leurs traitements manuels ». Ces traumatismes, il en répartit ainsi la fréquence : 65 % d'accidents musculaires (mollets, cuisses), 20 % d'accidents ligamentaires (chevilles, genoux), 15 % d'accidents tendineux (tendons d'Achille, tendons du quadriceps fémoral). Détail curieux : l'auteur rapporte, pour la première catégorie, le cas de



DE CES VERTÈBRES DÉPEND

A gauche : manipulation des première et troisième vertèbres lombaires dont dépend le bon fonctionnement des reins, de la vessie, du rectum et de la prostate. A droite : palpation de la cinquième vertèbre dorsale : yeux,

fréquentes déchirures du mollet chez les pilotes de voitures de course à cause du simple mais très rapide effort du muscle dû au déplacement du pied de l'accélérateur vers la pédale du frein. Pour tous ces accidents sa technique est simple : avec des pommades réulsives mais naturelles dont il dose l'intensité, il pratique l'effleurement sur les traumatismes récents et des frictions profondes du type rotatoire sur les lésions devenues chroniques. Puis il impose à ses patients la rééducation par lever précoce et exercices physiologiques progressifs.

Un drame devait particulièrement attirer son attention. Des footballeurs se présentaient à lui qui souffraient d'une vive douleur irradiant de l'aîne à la cuisse et à l'abdomen.



OUT L'ÉQUILIBRE DU CORPS

oreilles, cœur, poumons, estomac et foie. La sensibilité de ces doigts est telle qu'ils décèlent aussitôt une température anormale des masses musculaires bilatérales maintenant la colonne vertébrale en position droite ou en extension.

Très limités dans leurs démarrages et leurs tirs sur le terrain, leur mal semblait empirer après chaque match. Un examen très attentif permit à Emile Wanono de constater que les muscles de la cuisse, qui s'insèrent d'une part sur l'extrémité inférieure du fémur et d'autre part sur la branche pubienne et ischio-pubienne (partie antérieure basse de l'os iliaque, os principal du bassin) et qui servent à rapprocher les membres inférieurs (muscles adducteurs), peuvent, sous l'effet d'un effort violent, arracher du périoste (membrane fibreuse qui couvre les os) au bassin sur lequel ils s'insèrent. Le mal avait donc une origine osseuse et non musculaire. Il s'agissait de refaire un périoste neuf, lisse et plus résistant qu'avant par l'excitation de la branche pubienne. En massant les régions irritées on favorise en effet la sécrétion calcique du bassin donc la régénération du périoste. Au prix d'un traitement douloureux. Emile Wanono, cet ancien rugbyman, devait rétablir ainsi Just Fontaine. Celui-ci, à la 88^e minute du match France-Italie en novembre 1958, en marquant in extremis le but de la victoire, avait brutalement attrapé le mystérieux « mal des adducteurs » et depuis se croyait condamné.

La colonne vertébrale : un arbre de vie, l'armature du corps entier

Avant tout ostéopathe, c'est au squelette qu'Emile Wanono applique principalement sa science. Celle-ci consiste essentiellement à restaurer la mobilité des articulations ankylosées et à réaligner les os dans leur position normale. Pour cela il relâche la contracture musculaire, il redonne aux ligaments péri-articulaires leur tonicité normale afin de prévenir le retour au blocage ou à l'hypermobilité, enfin il facilite la circulation veineuse et lymphatique. « Le mouvement est vie, l'arrêt est mort et rien n'est plus vivant que la colonne vertébrale ».

C'est en effet l'axe du tronc. Elle supporte la boîte crânienne, les côtes et les os des épaules sur lesquels s'articulent et se fixent les membres supérieurs. Elle repose sur le bassin auquel se rattachent les membres inférieurs. Directement ou indirectement, tous les organes sont liés à cet arbre de vie, armature principale du squelette.

Réaligner les os dans leur position normale

ne signifie pas exactement, par exemple, « remettre une vertèbre à sa place ». Exception faite des vertèbres cervicales, les vertèbres ne peuvent se démettre qu'en cas de fracture. Or la réduction de la fracture relève des seuls chirurgiens orthopédistes. Le masseur ostéopathe, lui, se contente de redonner à la vertèbre bloquée son mouvement régulier. La colonne vertébrale comprend en fait deux colonnes distinctes :

1. Une colonne que composent les corps vertébraux et les disques intervertébraux ;

2. Une colonne postérieure formée par les surfaces articulaires qui s'imbriquent les unes les autres. D'où deux catégories de lésions :

1. Un blocage des corps par malposition ou affaiblissement des disques intervertébraux. On les corrige par des manipulations suivies d'élongations rythmées qui tendent à rendre le mouvement ;

2. Un blocage des surfaces articulaires qui dépend des ligaments et des muscles des gouttières. On pratique dans ce cas un massage profond de ces muscles.

Comme nous l'avons vu faire pour Jonsson, l'aïlier droit de l'équipe de Toulon, Emile Wanono soigne sur une table de 2 m de long, 60 cm de large à une extrémité et 40 cm à l'autre, celle-ci servant aux corrections du rachis pendant lesquelles le patient s'assoit à cheval. La hauteur de la table (50 à 80 cm) et des escabeaux de secours permettent au praticien de prendre appui sur les patients les plus volumineux sans que ses coudes fléchissent. L'effort de ses avant-bras est ainsi réduit. La température de la pièce empêche les patients déshabillés de frissonner. Un chauffe-eau permet d'appliquer des compresses chaudes dont l'humidité contribue à l'assouplissement des articulations.

Des prises calculées au millimètre près pour débloquer les vertèbres

Muni d'une autorisation régulière du médecin du patient (il en exige des clichés radiologiques), il le fait étendre dans une position de décontraction totale. Quand il a rendu les masses musculaires assez souples, par des prises calculées au millimètre près, il fait bouger la vertèbre pour lui redonner sa vie physiologique normale. Ainsi la circulation périphérique de la région ankylosée devient

meilleure et par action réflexe la nutrition nerveuse qui dépend de la vertèbre est retrouvée.

Quel est l'élément perturbateur de l'équilibre physiologique de la colonne vertébrale ? Telle est la question que se pose l'ostéopathe à la première visite du malade.

« Des chaussures étroites peuvent comprimer la circulation du sang au niveau des membres inférieurs et provoquer des spasmes dans les mollets, des raideurs dans les genoux d'où désaxation du bassin et par suite torsion et blocage de la colonne vertébrale qui repose sur lui. Combien de fois il m'arrive de constater que le simple fond de chaussure dénivelé occasionne un « rhumatisme » pour lequel le malade s'est alité alors qu'il ne s'agissait que d'un simple traumatisme des têtes du métatarsien ».

La perspicacité d'Emile Wanono n'a d'égale que son habileté. Je pus en faire personnellement l'expérience. Souffrant de séquelles d'une fracture de l'astragale droit (os charnière de la cheville) depuis deux ans, je lui présentai mon pied droit. Il sut non seulement déterminer l'origine du mal, mais par un long réchauffement des muscles de la cheville puis par une manipulation rapide il put aussi la débloquer. J'en ressentis aussitôt les bienfaits...

« Donnez-moi vos mains de magicien » demandait la danseuse

On le voit, le champ des investigations de ce masseur ostéopathe s'étend au squelette tout entier. En 1951, la danseuse Martha Graham qu'il avait guérie d'une luxation du ménisque le suppliait : « Give me your magic hands ».

« Donnez-moi vos mains de magicien ! »

Tel est aussi le vœu des jeunes élèves que forme Emile Wanono et des 120 masseurs qu'il contrôle et réunit deux fois par an à Boulogne.

« Nous ne sommes que 5 000 ostéopathes. Pour répondre aux besoins des hôpitaux et des stades il en faudrait quatre fois plus ».

Quatre fois plus... 20 000 masseurs qui remporteraient des victoires sur la poliomyélite, les sciatiques, les paralysies, les rhumatismes et qui pourraient, comme Emile Wanono, affirmer à leurs patients : « Tu pourras jouer dimanche ! ».

Yann le PICHON



Force de frappe : un système d'armement capable de porter chez l'ennemi une destruction massive et soudaine.

La France veut se doter d'une telle force.

Mais comment la forger ? Camille Rougeron présente des solutions radicalement nouvelles qui, selon nos informations, auraient de bonnes chances d'être adoptées.

Force de frappe pour pays pauvres

AU nombre des arguments qui ont entraîné la condamnation par les Nations Unies des projets français sur l'expérimentation d'explosifs nucléaires figurait au premier rang l'inutilité de l'entreprise. En reprenant cette dispersion par le monde de strontium 90 et autres produits nocifs, la France, soutenait-on, n'avait même pas l'excuse de renforcer sa puissance militaire. Où trouverait-elle les ressources financières qui lui permettraient la production d'explosifs nucléaires et surtout celle, plus coûteuse encore, de ces engins balistiques auxquels la Grande-Bretagne se préparait à renoncer ?

Le scepticisme du Français rejoignait ici, s'il ne le dépassait, celui de l'étranger. Pour une fois, M. Raymond Aron et M. Claudius Petit s'accordaient pleinement dans leur désapprobation. En quatre articles du Figaro, le premier se gaussait de « l'anachronique et dérisoire bombe française ». Le second lui donnait la réplique dans le Monde : « Ah ! la force de frappe ! Cette petite bombe (que l'on n'a pas) qui sera envoyée par la fusée (que l'on n'a pas)... cette petite bombe que pourrait transporter le grand Mirage (que l'on aura quand personne ne transportera plus de bombes par avion)... »

Avec un budget militaire à peine suffisant pour d'autres charges auxquelles il n'est pas question de renoncer, la France peut-elle mener de front l'expérimentation des explosifs nucléaires et de leurs moyens de livraison, puis leur production de série ?

L'argument des États-Unis et de leur budget militaire de plus de

Une grosse explosion nucléaire

quarante milliards de dollars, qui ne leur suffit pas à rattraper l'avance soviétique dans le domaine de l'engin balistique, semble au premier abord irréfutable. Si l'on n'est pas le plus riche pays du monde, ou si l'on n'accepte pas la dizaine d'années de travaux forcés imposée à un peuple de deux cents millions d'hommes, il faut se résigner à la même solution que la Grande-Bretagne abandonnant le *Blue Streak* : renoncer à une défense individuelle impossible et appliquer ses ressources financières aux efforts intégrés d'une alliance.

L'exemple américain, croyons-nous, ne mérite pas d'être retenu, si ce n'est comme démonstration de ce que peuvent produire dix ans d'efforts communs d'une armée, d'une marine et d'une aviation dans leur résistance aux tentatives de subversion de leurs matériels traditionnels.

Peut-on s'étonner ensuite du coût de la force de frappe des États-Unis, ou de son infériorité par rapport à celle de l'U.R.S.S. ? L'objection du coût et de la difficulté ne peut être opposée aux pays à budgets modestes. Il lui a été répondu il y a quelques années déjà par M. Foster Dulles, qui avait le mieux compris les implications de la guerre nucléaire au moment où les responsables de la défense américaine multipliaient les erreurs : « L'époque est venue, disait l'ancien Secrétaire au département d'État, où n'importe quel dictateur pouilleux, ayant asservi le plus pauvre des peuples, pourra menacer le monde d'une destruction totale s'il ne se soumet pas à ses caprices ».

L'économie de la destruction

La mise au point de l'explosif atomique, puis thermonucléaire, ne demande certainement pas les milliards de dollars qu'y ont consacrés les États-Unis. A cet égard, l'exemple de la Grande-Bretagne est suffisamment probant : lors de ses premiers essais thermonucléaires, on estimait généralement à deux cents millions de livres le coût de cette phase préparatoire. Peut-être n'aura-t-on pas, à ce prix, les amorçages nucléaires pour grenades extra-propres n'incommodant pas de leurs résidus radioactifs le fantassin qui les lancera. Mais ces recherches coûteuses sont sans rapport avec l'étude des charges de quelques dizaines de mégatonnes convenant à une force de frappe.

Les pays pauvres en quête d'une force de frappe ont-ils les moyens de s'offrir des

charges nucléaires de plusieurs dizaines de mégatonnes, quand celles du *Thor* et de l'*Atlas* sont respectivement estimées à une et trois mégatonnes ? Sans le moindre doute et ce sera même la base financière de leur équipement pour la guerre nucléaire.

L'économie de la destruction est régie par une loi fondamentale, l'énorme différence de coût de la charge nucléaire suivant qu'on en demande la puissance à l'amorçage d'uranium 235 ou de plutonium, à l'hydrure de lithium qui l'entoure et subit la réaction de fusion, ou lorsqu'on accepte un troisième étage de fission, à l'uranium naturel ou 238 qui le constitue. En première approximation, l'explosion se paye à l'unité et non à la puissance. Dans les rapports officiels sur le projet *Plowshare*, les spécialistes de l'*Atomic Energy Commission* évaluent à 10 % seulement la différence de prix entre la plus petite des explosions, 250 kilotonnes, et la plus grosse, 5 500 kilotonnes, dont ils envisagent l'emploi pour les travaux de ports et de canaux.

L'idée d'apparence raisonnable qu'une grosse explosion nucléaire est beaucoup plus coûteuse qu'une petite a orienté les programmes occidentaux dans une voie entièrement fautive. Cette recherche de la destruction d'un objectif avec le minimum de puissance, qui a tant de fois servi d'excuse aux pires gaspillages, est encore érigée en maxime de conduite dans les règlements français. Le plus complet des documents sur la question, l'Instruction du 25 janvier 1955 pour la protection contre les effets des armes atomiques, pose bien en ces termes les problèmes de la destruction et de la protection. Neuf mois après l'explosion de 14 mégatonnes du 1^{er} mars 1954 et les tempêtes qu'elle souleva dans l'opinion mondiale, la réunion de spécialistes des huit ministères et secrétariats d'État responsables de sa rédaction se mettait d'accord pour soutenir que « rien ne permettait de penser que les mesures de protection prévues contre les explosions atomiques ne seraient pas valables contre les explosions thermonucléaires » ; elle poursuivait en affirmant que ces dernières seraient inutilement coûteuses chaque fois qu'il s'agit d'objectifs susceptibles d'être détruits par les projectiles atomiques ». Encore, faute de charges nucléaires et d'engins, l'erreur française restait sans conséquences pratiques. Mais aux États-Unis, à mesure que la précision des engins balistiques croissait, leur puissance diminuait régulièrement. Aux trois mégatonnes du premier, l'*Atlas*, succédaient

coûte moins cher qu'une petite...

la mégatonne du *Jupiter* et du *Thor* puis, pour la « deuxième génération », la fraction de mégatonne du *Minuteman* et du *Polaris* ; on a même avancé le chiffre de 100 kilotonnes pour la première version de celui-ci. Pourtant, au même moment, M. Khrouchtchev suivait l'exemple des tsars qui ont placé au musée du Kremlin le plus gros calibre de pièce d'artillerie qui ait jamais été coulé dans le monde : il possède, affirme-t-il, une bombe qu'il ne peut expérimenter, même dans l'Arctique, de crainte d'endommager les villes scandinaves.

L'explosion incendiaire haute

On a cherché à justifier le gaspillage qu'est l'exacte adaptation de la charge à la nature et aux dimensions de l'objectif, la destruction de l'ensemble des objectifs d'un pays avec le nombre minimum de mégatonnes, par la réduction du rendement de la destruction à mesure que croît la puissance. Les « dégâts sévères » (effondrement d'immeubles en acier) observés jusqu'à 1,8 km pour la bombe de 20 kilotonnes d'Hiroshima s'étendraient dix fois plus loin, soit à 18 km, pour une bombe de 20 mégatonnes. Mais la superficie ainsi détruite ne serait multipliée que par cent, quand la puissance de l'explosion l'est par mille. A ces distances, la loi exponentielle d'ab-

sorption des radiations thermiques fait tomber davantage encore le rayon de la zone incendiée, qui dépassait à Hiroshima celui de la zone soufflée. Ne perdra-t-on pas davantage par la réduction de rendement des grosses charges qu'on n'économisera sur leur prix ?

L'objection disparaît, avons-nous fait remarquer dès janvier 1955, si l'on demande les destructions aux effets incendiaires d'une explosion à grande altitude. L'émission thermique dirigée sur l'objectif n'a plus alors à traverser horizontalement les basses couches de l'atmosphère, à forte densité et riches en vapeur d'eau ; elle les attaque en oblique sur quelques kilomètres seulement d'une atmosphère de capacité d'absorption équivalente à celle qui règne au niveau de la mer. La différence, quant à l'effet incendiaire, est la même qu'entre le soleil à l'horizon qu'on peut observer sans difficulté, quand il n'est pas question de fixer le soleil au zénith ou à son voisinage. Le rayon des destructions incendiaires varie alors comme la racine carrée de la puissance, ce qui implique la constance du rendement quelle que soit la charge.

Certains hésitent devant l'abandon de l'effet de souffle au profit de l'effet incendiaire, en arguant de l'incertitude sur la couverture nuageuse possible dans la région de l'objectif. Dans le discours du 14 janvier 1960 où

Ce mortier de 120 lance des fusées

Commandé en série pour l'armée française, ce premier matériel semi-auto-propulsé peut être transporté entièrement à dos d'homme, ainsi que ses munitions, et même l'embarcation gonflable qui permet aux servants de franchir une rivière. On en fera de bien plus gros...



L'arme la plus

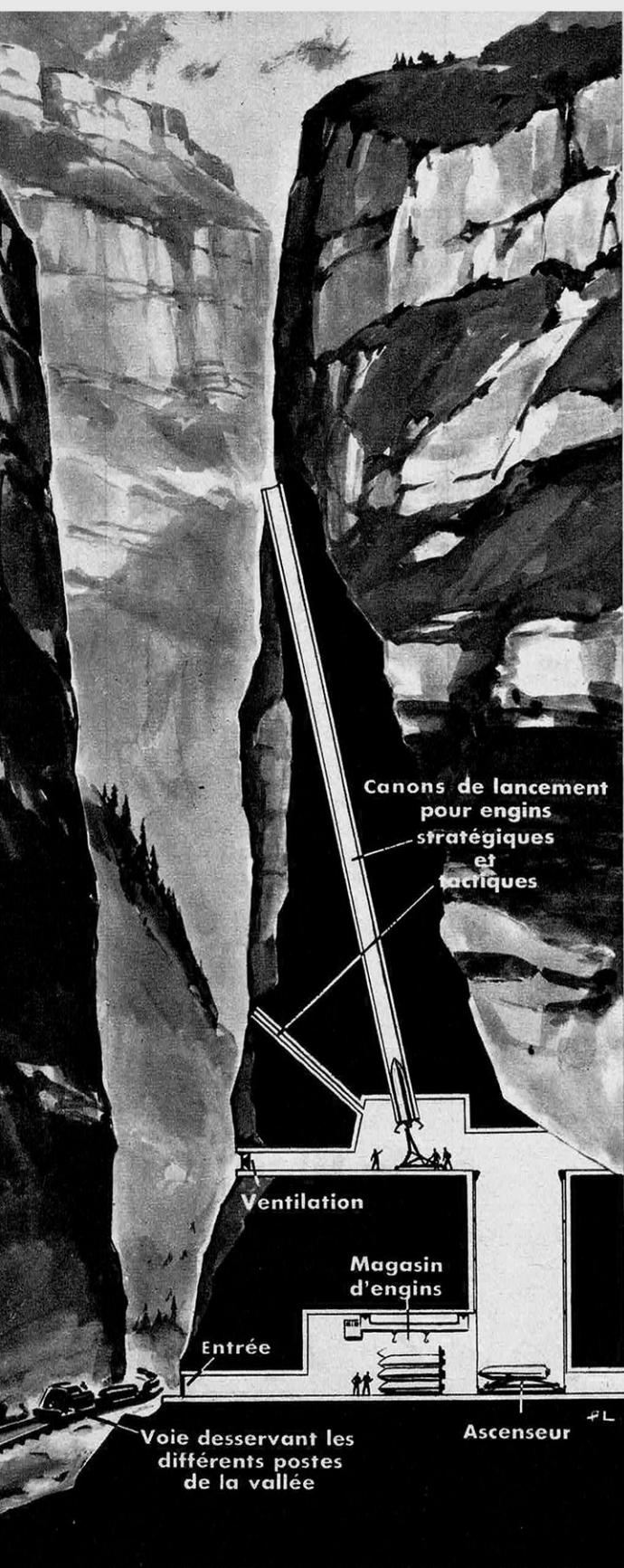
il souscrivait, au nom des forces armées, à la réduction d'effectifs proposée par M. Khrouchtchev, le maréchal Malinovski donnait les premières indications chiffrées sur la puissance des engins soviétiques. Avec les deux mégatonnes de leur charge à portée extrême, ils pouvaient « réduire en cendres » une étendue moyenne de 4 000 km², zone dix-huit fois plus vaste que celle des dégâts sévères par le souffle d'une explosion de même puissance.

C'est vers les charges de 20 mégatonnes et les destructions de 40 000 km² par chaque explosion que devront s'orienter les forces de frappe économiques.

La livraison : l'engin semi-autopropulsé

Le tir au canon fait aujourd'hui aussi démodé que le lancement d'une fusée vingt ans plus tôt. Mais la combinaison du canon et de la fusée, dénommée semi-autopropulsion en France vers 1945, n'en bénéficie pas moins d'un avantage en rendement notable qui lui vaut aujourd'hui les premières réalisations.

A la veille de la seconde guerre mondiale, la première tentative remontait déjà loin. Aux alentours de 1860, le corps des « fuséens » de l'armée française était menacé dans son existence même. La fusée se défendait assez bien par sa portée, qui dépassait encore à Sébastopol les 6 km, que le canon était loin d'atteindre. Mais les débuts du tube rayé promettaient une précision inégalable, alors que, par un jour de grand vent, une fusée tirée au polygone de Metz avait fait demi-tour vers la ville et blessé une femme. L'observation la plus sommaire en révélait la cause : la dispersion de la fusée incombe au début de la trajectoire, lorsque sa vitesse est du même ordre que celles des rafales de vent qu'elle peut recevoir. Son empennage tend à l'orienter dans le sens de la résultante des deux vitesses : vitesse propre et vitesse du vent changée de signe. La force de propulsion



Une base en gorge profonde

Le faible angle de chute des engins balistiques fait de la gorge profonde, type « cluse » du Jura ou « canyon » des Montagnes Rocheuses, l'emplacement le mieux protégé. Le tir d'un engin guidé qui peut redresser et inverser un début de trajectoire peut même se faire, pour plus de sécurité, à l'opposé de la direction probable des coups.

efficace : d'abord obus, ensuite fusée

s'exerce ensuite dans le sens de la nouvelle orientation et imprime à la fusée une direction très différente de celle que le pointeur lui a donnée au départ. Les fuséens eurent l'idée de supprimer cette phase troublée en donnant à la fusée une vitesse initiale modérée dans un tube de canon. Cette innovation, dont le musée de la Pyrotechnie de Bourges conservait encore les résidus au début du siècle, ne valut qu'un court sursis aux fuséens, expulsés de l'armée, au lendemain de la guerre de 1870, au profit des artilleurs et de leurs canons rayés.

A ce bénéfice en précision, la combinaison du canon et de la fusée en ajoute un, au moins équivalent, en rendement. Le rendement global de la fusée est imbattable aux vitesses de plusieurs milliers de mètres par seconde. Mais celui de cette bonne machine thermique qu'est le canon a l'avantage de rester à peu près constant dans toute la gamme des vitesses initiales où on l'utilise, et notamment aux faibles vitesses initiales. Au rendement de 30 %, rapport entre l'énergie cinétique du projectile à la bouche et l'énergie chimique de la poudre, la consommation de celle-ci dépasse à peine 1,5 % du poids du projectile pour une vitesse initiale de 250 m/s, 6 % pour 500 m/s. Au contraire, à ces vitesses le rendement de la fusée, qui part de zéro pour une vitesse nulle, est encore des plus mauvais; elle brûle 10 % environ de son poids de cette même poudre pour atteindre 250 m/s, 20 % pour 500 m/s.

Ainsi, du seul point de vue rendement global de la poudre utilisée, la combinaison du canon et de la fusée s'imposait, le premier imprimant à un projectile-fusée une vitesse initiale modérée s'augmentant par autopropulsion après sortie de la bouche. Des trois applications à l'aviation, à la marine et à l'armée de terre que nous présentâmes en 1936-1938, la plus simple était évidemment la bombe-fusée, qui n'exigeait même pas, sur avion, le recours au canon pour donner la vitesse initiale. En léger piqué, n'importe quel bombardier de 1936 atteignait les 150 m/s. Qu'au lieu d'une bombe ordinaire on l'équipât d'une bombe-fusée ajoutant 150 m/s supplémentaires à ceux que lui imprimait l'avion, et l'on multipliait par quatre la portée dans un lancement à grande distance comme la tension de trajectoire dans l'attaque d'un objectif rapproché. L'essai fut fait, en 1936, en tirant une bombe fusée dans un mortier de 81 mm. Il ne suffit pas à convaincre l'aviation française et c'est par le détour de l'aviation

soviétique que les bombes-fusées des Stormoviks, tirées à l'automne 1941 contre les *Panzerdivisionen* devant Moscou, apparurent pour la première fois sur les champs de bataille.

L'application à la marine, sous la forme d'un tube de 150 mm monté sur vedette et tirant des projectiles-fusées qui eussent perforé la cuirasse de ceinture d'un Richelieu, n'eût pas plus de succès : la marine française, comme les autres, possédait suffisamment de canons de 380 mm pour cette besogne. Le rejet par l'artillerie du projet que lui avait transmis le ministère de l'Air, un projectile-fusée tiré d'un tube enterré dans la ligne Maginot et pointé à poste fixe sur la Ruhr, ne peut s'expliquer de cette manière; aucune artillerie ne possédait alors de canon tirant à 200 km.

Le canon-fusée existe déjà

Avec l'entrée en service récente des premiers matériels de ce type, il ne reste plus qu'à extrapoler pour remplacer l'engin balistique à fusée ordinaire par un matériel dix fois plus économique.

De ces matériels semi-autopropulsés, le premier à entrer en service est le mortier léger Hotchkiss-Brandt de 120 mm qui vient d'être commandé en série pour l'armée française; le second, le mortier XM-70 de 115 mm, encore aux essais, dont le Corps américain des *Marines* attend la première batterie pour février 1962. Il faut, très probablement, ajouter à cette liste un matériel beaucoup plus puissant, le mortier de 280 mm soviétique, destiné au tir des projectiles atomiques, dont un exemplaire défilait en 1958 sur la Place Rouge et pour lequel on ne dispose guère de renseignements, en dehors d'une photographie particulièrement démonstrative.

Le mortier léger Hotchkiss-Brandt de 120 mm, tirant à 6 500 m un projectile de 13,6 kg, est destiné au remplacement du mortier de même calibre et de même portée de l'armée française, mis en service à la veille et au cours de la Seconde Guerre mondiale sous des formes assez voisines dans la plupart des armées participant aux opérations. Rien ne montre mieux la puissance de cette combinaison canon-fusée que le résultat obtenu. Au lieu des 500 kg du matériel actuel exigeant le remorquage par Jeep, le poids est descendu à 80 kg, décomposable comme le mortier de 81 mm en trois fardeaux portés à dos d'homme : un tube de 27 kg, une plaque de base de 28 kg

Gros calibres pour portées moyennes

et un affût bipied de 26 kg. On pouvait raisonnablement espérer une précision très supérieure à celle du lance-fusées de même portée introduit dans la plupart des armées, au cours de la Seconde Guerre mondiale, à la suite de l'Armée Rouge. Mais on ne s'attendait pas au résultat beaucoup plus surprenant que révèlent les premières présentations : une dispersion en direction, pour le mortier semi-autopropulsé, sensiblement trois fois plus faible que la dispersion commune de tous les mortiers de même calibre en service.

Le XM-70 de 115 mm américain, construit pour les *Marines* par les services de l'*U.S. Army*, a des caractéristiques très différentes. Sa dénomination de *Mortizer* rappelle la combinaison du mortier dont il a la vitesse à la bouche, et de l'obusier (*howitzer*) par la portée de 16 km que lui assure ensuite la phase d'autopropulsion du projectile. Ajoutée à un mode de chargement en barillet de six coups à la manière d'un revolver, qui lui permet de battre le record de cadence dans ces calibres, cette portée n'a pas permis de descendre, pour un matériel sur roues, au-dessous de 1 350 kg.

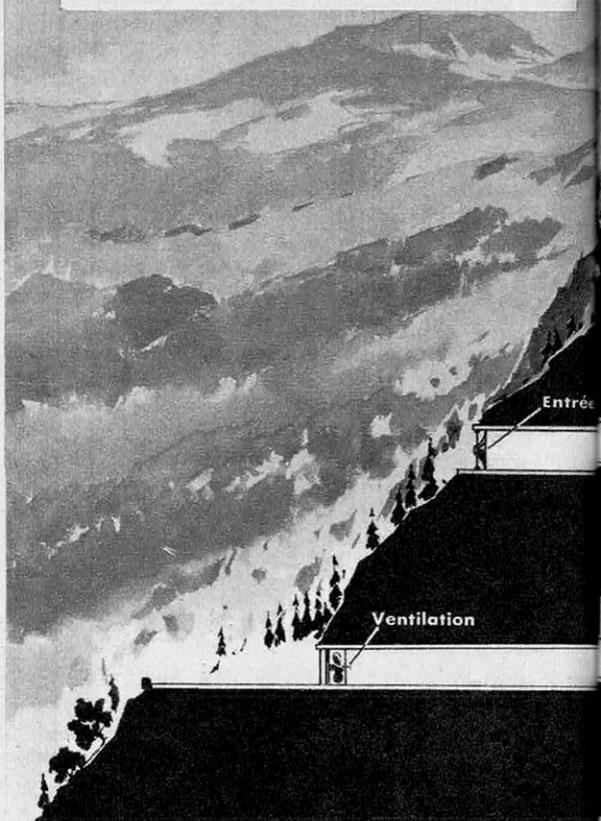
Au calibre près, le mortier soviétique de 280 mm ressemble beaucoup plus au 120 mm français qu'au 115 mm américain. Comme on lui attribue la même portée de 30 km qu'au canon atomique américain de même calibre, le recours à la semi-autopropulsion ne fait guère de doute, qu'on en juge aux dimensions du tube ou à celles de la plaque de base. Le poids, qui ne doit pas dépasser quelques tonnes, mesure encore l'allègement apporté par la semi-autopropulsion, si on compare ce matériel à l'obusier américain de même calibre et de même portée pesant 83 t.

Comment appliquer la semi-autopropulsion à l'engin balistique? Le choix peut se porter sur toute une gamme de solutions, du plus modeste des matériels pour missions tactiques, jusqu'aux plus puissants, pour le bombardement stratégique aux portées intercontinentales. Sans chercher à les énumérer, on se bornera à indiquer deux d'entre celles qui font le mieux ressortir les avantages de la semi-autopropulsion.

D'abord, comme on l'a montré en traitant de l'économie de la destruction, on devra éliminer tous les matériels à faible puissance du genre des 280 mm américains et soviétiques et

Base d'engins en montagne

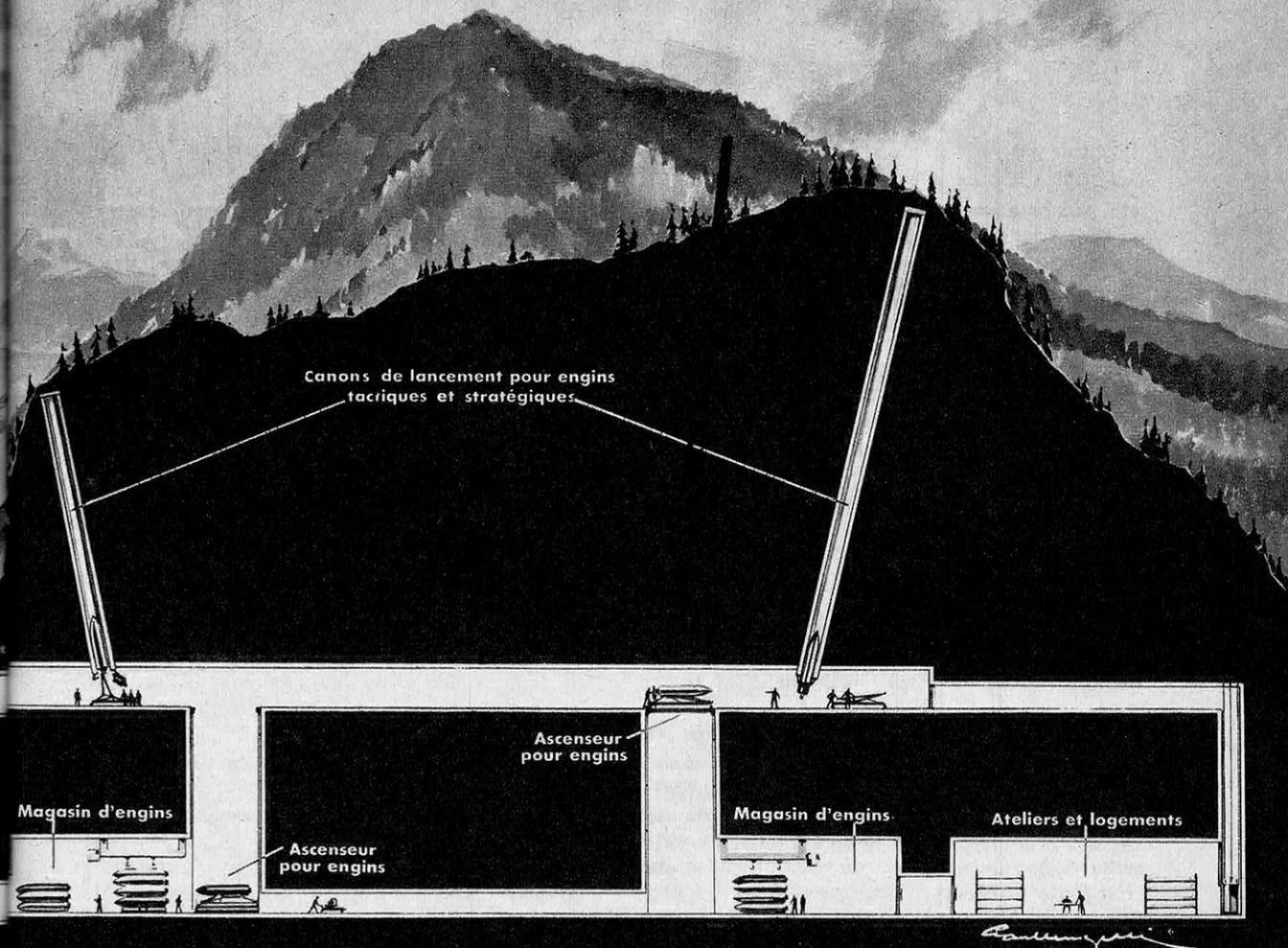
Pour parfaire le camouflage, les tubes de lancement d'une base souterraine, creusée à plusieurs centaines de mètres de profondeur dans une montagne aux pentes faibles, ne sont débouchés qu'à l'instant du tir, par une charge d'explosif.



à fortiori les calibres inférieurs. Les pays à budget modeste ne peuvent pas s'offrir le luxe de projectiles de 10 à 20 kilotonnes multipliés à des centaines ou des milliers d'exemplaires et des tonnes de plutonium ou d'uranium 235 qu'ils exigent. Pour eux, la mégatonne est un minimum (600 à 750 mm).

Vol plané et ricochets

Par contre, ils pourront consentir sans grand risque une réduction de portée. Lorsqu'un pays occupe la moitié d'un continent, il ne peut pas se désintéresser de ce qui se passe dans les autres. Mais pourquoi la Suisse ou la Suède participeraient-elles à la course entre portées des engins intercontinentaux, qui oppose aux 12 000 km des engins soviétiques les 14 500 km d'un Atlas? Si elles veulent donner à réfléchir à ceux qui seraient



tentés de les attaquer et qui ne seront ni l'Australie ni le Japon, les 2 000 à 2 500 km de portée leur suffisent; ils leur permettront de réduire la charge propulsive au bénéfice de la charge utile. Or l'avantage de la semi-autopropulsion est d'autant plus marqué que la vitesse finale est plus faible, dans les limites de quelques milliers de mètres-seconde s'entend.

A cet égard, tous les moyens de réduire la vitesse pour une portée donnée redoubleront donc l'intérêt de la semi-autopropulsion, et en particulier le plus efficace d'entre eux, l'engin semi-balistique dont les premières trajectoires au-dessus de l'U.R.S.S. ont été détectées dès l'hiver 1957-1958. L'engin semi-balistique, sur lequel M. Bourguès-Maunoury, alors ministre de la Défense Nationale, avait porté son choix pour l'étude du premier engin français, prolonge le début d'une trajectoire elliptique

par un plané ou une série de ricochets à la retombée; le plané double en gros la portée pour une même vitesse au départ et les ricochets la triplent. Là encore, il se trouve que la semi-autopropulsion s'accorde au mieux avec les exigences de l'engin semi-balistique. Les études du NASA américain ont en effet montré que l'obstacle principal à l'engin semi-balistique est la résistance mécanique insuffisante du corps à la rentrée dans l'atmosphère. Aussi, pour des réalisations voisines des engins actuels, le NASA accepte au maximum la trajectoire planée et rejette la trajectoire à ricochets, qui impose des accélérations trop fortes. Mais la phase initiale de tir au canon exige, de toute façon, même aux très faibles pressions, un corps de fusée assez résistant, qui sera surabondant pour les ricochets. Sous la forme recommandée par le NASA, où la sustentation est assurée par le corps d'engin

Abritée sous la montagne, une for

en présentation oblique et le contrôle par des volets arrière « en pétales » s'ouvrant à la bouche, l'engin se prête parfaitement au tir en canon. La semi-autopropulsion porte donc au maximum le bénéfice à attendre de l'engin semi-balistique.

Une dernière simplification résulte des choix précédents. S'ils aboutissent à des engins porteurs de charges de plusieurs mégatonnes ou plusieurs dizaines de mégatonnes, avec les zones de destruction par l'incendie de plusieurs milliers ou plusieurs dizaines de milliers de kilomètres carrés que leur attribue le maréchal Malinovski, point n'est besoin d'un guidage précis par inertie, des centaines de kilos dont il charge l'engin et des années de coûteux travail qu'il réclame pour sa mise au point et sa fabrication de série: la précision qui résulte de la vitesse initiale d'un tir au canon suffit.

L'engin à portée « moyenne » (moins de 1 000 km) ou intermédiaire (moins de 2 400 km) sera donc à la fois semi-balistique, semi-autopropulsé, avec guidage sommaire ou inexistant, ces perfectionnements ou ces simplifications permettant de l'équiper d'une charge de plusieurs mégatonnes pour les plus petits, de plusieurs dizaines de mégatonnes pour les plus gros.

Dans cette formule, si l'on veut s'en tenir à des matériels aisément transportables après leur chargement en poudre, on se fixera comme limite supérieure de poids les 13 t d'un *Polaris*. En engin stratégique, avec une portée de 2 400 km obtenue en triplant la portée de 800 km d'un engin balistique ordinaire par le choix d'une trajectoire à ricochets, la vitesse finale ne dépasse pas 2 800 m/s dont 500 m/s pourraient être demandés au canon et 2 300 m/s à la fusée. Aux impulsions spécifiques des poudres actuelles, le poids de poudre s'abaisse à 60 % du poids au départ; 30 % au moins pourront être consacrés à la charge nucléaire soit 4 t en poids et une dizaine de mégatonnes en puissance. En engin tactique, la portée de 1 000 km, pour la même vitesse imprimée par canon, pourrait être obtenue avec une charge nucléaire de 50 % du poids au départ; l'engin minimum, celui de 4 t, pourrait emporter une charge de 2 t en poids et 3 mégatonnes en puissance.

Les charges précédentes seraient évidemment relevées lorsque les deux engins seraient tirés à portée moindre, vers 20 mégatonnes pour l'engin de 13 t à 1 200 km, vers 5 mégatonnes pour celui de 4 t à 500 km. Mais ce

ne sont pas là les limites de puissance qu'on pourrait attendre d'engins mobiles, puisque les États-Unis viennent d'entamer les essais de transport par voie ferrée d'un *Minuteman* intercontinental de plus de 40 t et qu'on attribue à l'U.R.S.S. les mêmes intentions, sur ses voies de navigation intérieure, pour des engins beaucoup plus lourds encore.

La protection des bases

Les premiers programmes d'engins balistiques, américains du moins, négligeaient totalement leur protection. Sur leurs bases britanniques, les *Thor* ne sont encore protégés que contre la pluie; sur les bases américaines actuellement en service, les *Atlas* dressent dans la campagne leurs silhouettes géantes, celles de leurs pylônes de lancement et celles, plus imposantes encore, des radars qui assureront leur téléguidage.

Avec le lancement en silos individuels, bétonnés et dispersés, adopté pour les derniers engins intercontinentaux américains et le *Blue Streak* britannique, on avait cru tenir la solution définitive de la protection. La trappe recouvrant le silo abritait l'engin ainsi que le dispositif de chargement et de lancement des effets de l'explosion lointaine; l'impact direct, auquel l'ensemble ne pouvait évidemment résister, était une éventualité assez rare pour que la dispersion y remédiate, pratiquement, de manière presque absolue. Le perfectionnement des dispositifs de guidage, en améliorant la précision, ôte toute efficacité à un abri aussi proche de la surface; chaque impact risque de détruire un engin, ce qui est assez inquiétant lorsqu'on reconnaît à l'adversaire une supériorité dans le rapport de trois à un quant au nombre d'engins en service, lui permettant d'en consacrer une bonne part à cette mission de contre-batterie. Aussi, l'insuffisance de protection du *Blue Streak* a-t-elle servi de principal argument pour l'arrêt de sa construction, alors que, trois ans plus tôt, son installation en base souterraine, à la différence du *Thor* non protégeable, était invoquée pour justifier sa nécessité.

Avec les charges dix fois plus puissantes de l'engin semi-autopropulsé, ouvrant des entonnoirs cinq fois plus étendus, l'inefficacité de la protection en silos ne se discute même plus. Il reste à adapter les caractéristiques particulières de la semi-autopropulsion à une menace qui, de Port-Arthur à Pearl-Harbor, a plusieurs fois mis en échec les organisa-

Force de frappe à l'épreuve des autres

tions militaires où l'on avait placé trop de confiance dans la puissance d'un armement insuffisamment abrité.

L'emplacement des bases américaines d'*Atlas*, celles où l'engin lui-même reçoit la protection d'un « *coffin* », d'un « *cercueil* » en béton où il repose à l'horizontale avant d'être dressé pour son lancement, comme l'emplacement des toutes dernières où il aura droit ainsi que le matériel de la base à la protection d'un silo, ne dénotent pas un choix très heureux. Les engins sont dispersés au voisinage immédiat de bases d'aviation déjà aménagées. Pour expliquer sa décision, l'*U.S. Air Force* a invoqué l'économie tenant à l'utilisation des bâtiments de bases existantes, appelées à disparaître à mesure que l'engin intercontinental remplacera le bombardier lourd. Sans doute, aucune économie n'est à dédaigner lorsque, pour des corps d'engins de deux millions de dollars et des charges de un million de dollars, la dernière évaluation de l'engin installé sur sa base monte à dix millions de dollars. Mais cette économie-là condamne la protection du silo.

Le choix d'un terrain plat convenable pour une base aérienne interdit en effet la plus efficace des protections, celle de la montagne avec abris souterrains débouchant à l'opposé de la direction la plus probable des coups. Appliquée dans les montagnes voisines du 38^e parallèle à l'organisation fortifiée sino-coréenne, avec abris en galerie et postes de tirs multiples à l'entrée, cette protection des mortiers a mis en échec les plus puissants matériels de contre-batterie américains, disposant d'un approvisionnement en munitions pratiquement illimité. Transposée à l'échelle des entonnoirs nucléaires, cette protection devient la masse couvrante d'une montagne surplombant de 500 ou 1 000 m les vallées voisines, le Grand Canyon du Colorado aux États-Unis, les « *cluses* » du Jura en France, les Dolomites en Italie, les plus abrupts des vallées ou des fjords en Suisse ou en Norvège.

Pour les deux types d'engins semi-balistiques et semi-autopropulsés donnés en exemple, de tels emplacements, aménagés, garantissent une protection efficace contre les plus puissantes des charges nucléaires percutantes.

Au calibre de quelque 700 mm, l'engin de 4 t peut encore être tiré d'un matériel mobile, entièrement abrité en galerie profonde, et sorti sur un terre-plein protégé par son défilement à l'instant du tir.

Au calibre de quelque 1 100 mm de l'engin de 13 t, le mortier mobile se prêterait mal au tir semi-autopropulsé; il aurait difficilement la longueur qui convient aux accélérations modérées que peut supporter un engin à corps léger de rendement élevé. La solution est dans le tube fixe souterrain de longueur, 100 ou 150 m, aussi grande qu'on le désire pour réduire l'accélération au départ; une tôle mince roulée et soudée à l'intérieur d'une gaine en béton, en fera le plus léger et le plus économique des canons de cette puissance. En temps de paix, il n'est même nul besoin de faire déboucher le tube en surface pour en signaler l'emplacement et attirer les coups qui en dégraderaient l'orifice. Une explosion nucléaire de 20 kilotonnes s'en chargera.

Le « *péché* » a coûté trop cher

Sous les quelques centaines de mètres de roches qui les protégeront, les matériels mobiles ou les tubes fixes qui lanceront les engins semi-autopropulsés n'auront même pas l'inconvénient d'un prix élevé. Car chacun pourra tirer successivement les dix coups, dont un en réserve, dispersés avec leurs équipes de servants dans les neuf silos d'un *squadron* d'*Atlas*.

Telles sont les possibilités immédiates que la technique offre aux pays désireux d'acquiescer une force de frappe individuelle : au fond d'une dizaine de puits à l'épreuve de toute arme aujourd'hui concevable, une centaine d'engins plus que suffisants pour une destruction incendiaire complète de la superficie utile des plus grands pays du monde. Dans l'état présent de leur industrie nucléaire, il n'en coûterait pas, en une fois, à la France et à la Grande-Bretagne, le dixième de ce qu'elles inscrivent chaque année à leur budget militaire.

Si l'on en croit Robert Oppenheimer défendant en 1950 la bombe A contre les protagonistes de la bombe H, les savants ont « *commis un péché* » en apportant aux militaires ce cadeau dont il s'efforçait de limiter les dégâts. Pour s'en tenir à l'immédiat, ils ont au moins commis une erreur qu'il appartient aux techniciens de réparer avant qu'elle n'épuise les capacités financières des pays les plus riches. Il restera ensuite aux politiques à préserver l'humanité de ses conséquences à longue échéance.

Camille ROUGERON



La Technique à votre service

par Luc Fellot

MOTONAUTISME

LE RUNABOUT A RÉACTION HYDRAULIQUE A CONDAMNÉ L'HÉLICE

Le motonautisme — à l'heure du « Jet » — se devait d'accomplir aussi sa petite révolution. Le « Turbocraft », construit en grande série par la Division « Marine » du groupe britannique Dowty (que dirige Donald Campbell) vient de prouver au public français les avantages de la propulsion par réaction hydraulique. (Les lecteurs de « Science et Vie » qui ont bonne mémoire se souviendront qu'en décembre 1953, notre revue préconisait déjà la réalisation d'un réacteur aquatique conçu sur ce même principe.)

La formule se traduit pratiquement par la suppression de l'hélice, du gouvernail, de la dérive. Cela signifie qu'un bateau de taille moyenne (en l'occurrence un runabout de 4,42 m) ne s'inquiète plus de la profondeur de l'eau : 10 cm lui suffisent. Il peut s'aventurer près d'une plage, sur le bord d'une rivière, voire au milieu des herbes. De leur côté, baigneurs et skieurs nautiques sont à l'abri des accidents provoqués par les pales d'une hélice tournant à 4 000 ou 5 000 tours. Les filets de pêche et les amarres ne risquent pas non plus d'être endommagés.

Une grande simplicité mécanique

Le fonctionnement du « Turbocraft » est des plus simples. L'eau, aspirée sous la coque par une turbine, à travers une grille de protection, est refoulée violemment à l'arrière par une tuyère. Un volant commandant directement deux dé-

flecteurs dirige le jet, assurant à la direction une extrême souplesse. La grille empêche les gros débris de pénétrer dans la turbine qui peut cependant absorber des particules de toutes sortes y compris du sable et du gravier sans être endommagée.

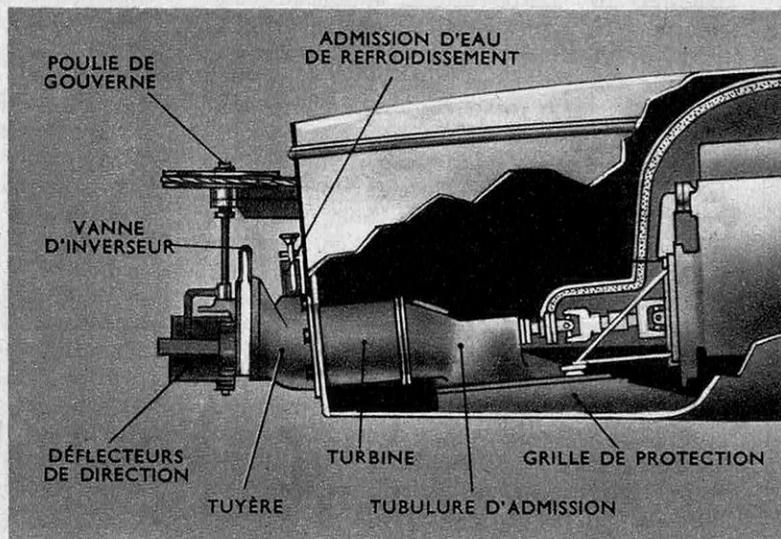
Cet ensemble ne nécessite pratiquement pas d'entretien du fait que sont totalement éliminées les transmissions conventionnelles et extérieures telles que presse-étoupe, arbre, chaise d'arbre et l'hélice bien entendu.

Le moteur équipant le bateau et actionnant la turbine est un Ford « Zephyr » Mark II de 6 cylindres converti marine. Développant normalement 90 ch à 4 400

tours/mn, il a été ramené à 3 700 tours et 70 ch dans son adaptation afin d'être assuré d'une plus grande longévité. Son refroidissement est entièrement assuré par l'eau prise directement à la turbine et évacuée ensuite à l'arrière du bateau.

Plus besoin d'inverseur de marche arrière

On peut obtenir la puissance maxima dès le démarrage et l'augmentation rapide de la poussée donne à ce bateau une accélération exceptionnelle. Un levier à main déplace une vanne verticale, à la sortie de la turbine, dans 3 positions correspondant, vanne ouverte, à la marche avant, vanne



fermée, à l'arrêt et vanne poussée à fond à la marche arrière. Dans cette dernière position le jet d'eau se trouve renvoyé sous le bateau. La turbine fait fonctionner également une pompe de cale à dépression par la simple ouverture d'un robinet.

Une coque en matière plastique

Le réservoir est situé à l'arrière du bateau. Il est équipé d'un robinet de vidange et d'un réceptacle de sédimentation. L'essence est pompée à partir du haut du réservoir et un robinet d'arrêt est installé sur le décanter du filtre à essence.

Quant à la coque, profilée en V (angle de 10 degrés) elle contribue à la maniabilité du bateau qui peut tourner sur place à grande vitesse. Comme les sièges et le capot, elle est construite en polyester stratifié, c'est dire qu'elle est insensible aux agents de corrosion et aux variations de température. Le polyester est teinté dans la masse. Dans sa version « standard », le « Dowty Turbocraft » est livré tout équipé avec son berceau, coque et pont blancs, avec coussins, volant et plancher de couleur.

Le tableau de bord comprend : un compte-tours avec tachymètre, une lampe témoin-contact, une lampe-témoin pression d'huile, un

thermo-eau, une jauge essence, une clé de contact-démarrateur, un starter et un interrupteur pour les lumières.

Son prix : 15 000 NF.

On peut également envisager d'autres débouchés pour ce mode de propulsion qui permet bien des manœuvres là où l'hélice est impuissante. Des bâtiments plus importants équipés de plusieurs tuyères de refoulement bénéficieraient de ces avantages sur les lacs, fleuves et marais de peu de profondeur. Les bacs fluviaux obligés de se déplacer transversalement, les remorqueurs de port, les barges de débarquement amélioreraient notablement leurs capacités de manœuvre.



EN SUIVANT CE SCHÉMA, VOUS DÉPANNEREZ VOUS-MÊME 8 FOIS SUR 10 VOTRE RÉCEPTEUR

VOUS venez d'allumer votre poste de télévision. Aussitôt, toutes les lampes de votre appareil se sont mises au travail pour remplir leur mission : trier, démêler les différentes informations qu'un messenger pressé, mais brouillon, a, pour plus de commodités, enfouies pêle-mêle dans sa sacoche. Ce messenger, rapide comme la lumière, c'est l'onde porteuse électromagnétique qui véhicule, à travers l'espace, de l'antenne d'émission à celle du récepteur, toute une série de renseignements intégrés enveloppés dans les courants de haute-fréquence.

Sans la moindre erreur d'aiguillage, chacune de ces informations parviendra dépouillée à son destinataire qui vous la traduira dans un langage familier.

Dans ce bureau de poste parfaitement organisé qu'est votre téléviseur, il arrive parfois qu'un des membres du personnel (nombreux et spécialisé) tombe malade. Par bonheur, l'organisation générale comporte différents services dotés d'une certaine autonomie. « L'inspecteur » qui viendra éventuellement vous dépanner saura vite accuser le coupable en vérifiant précisément quelles sont les informations parfaitement acheminées et celles qui ont souffert de la perturbation des services. Si vous saviez, bien sûr, comment fonctionnent tous ces services, vous pourriez vous dispenser très souvent de secours d'un dépanneur, pas toujours disponible. Mais, voilà : vous éprouvez une crainte mêlée de respect devant cette organisation complexe, ayant admis une fois pour toutes que seuls des électroniciens spécialistes pouvaient en comprendre les mystères.

Un guide... et un jeu

Vous avez renoncé, par avance, à vous familiariser avec une technique qui requiert, pensez-vous, un solide bagage mathématique. Or, 8 fois sur 10, les fabricants l'affirment, la panne de téléviseur provient de la défaillance d'une lampe. Est-il donc si difficile de connaître le rôle de ces lampes, de pouvoir les détecter et les remplacer au besoin ? Nous ne le pensons pas et même si votre poste ne connaît pas de défaillance, un petit guide de dépannage peut constituer un jeu dont les règles, à la portée de tous, vous permettront de ne rien ignorer d'essentiel dans les métamorphoses des ondes porteuses invisibles, en images concrètes, animées et parlantes.

Quelques explications sommaires sur les phénomènes par lesquels s'effectue la réception du son et des images, sur le rôle de la synchronisation et celui du transformateur à très haute tension sont seules nécessaires pour assimiler le processus de travail de ces lampes.

Quant à leur détection qui découle de leur emploi, elle vous sera rendue aisée grâce à cet inestimable outil de contrôle : le tube cathodique lui-même. Fonctionnant alors comme un oscilloscope de labora-

toire, il enregistrera les perturbations apportées à l'un ou l'autre des circuits. A vous de savoir interpréter ces précieuses indications.

Selon la région que vous habitez, votre téléviseur est appelé à fonctionner sur un canal bien déterminé. Cela signifie qu'il doit être en mesure de débrouiller les informations sonores et photographiques apportées par les ondes porteuses de l'émetteur, et caractérisées par leurs fréquences (les fréquences son et image sont toujours très rapprochées). Le récepteur remplit en fait un triple rôle. De ce double signal — vision et son — il faut : d'une part, qu'il puisse extraire la porteuse de son, qu'il l'amplifie, détecte le signal utile, et apporte, amplifié, au haut-parleur, le résultat de cette détection.

Il doit procéder de même pour le signal image appliqué ensuite au tube cathodique.

Il lui faut enfin synchroniser ces images.

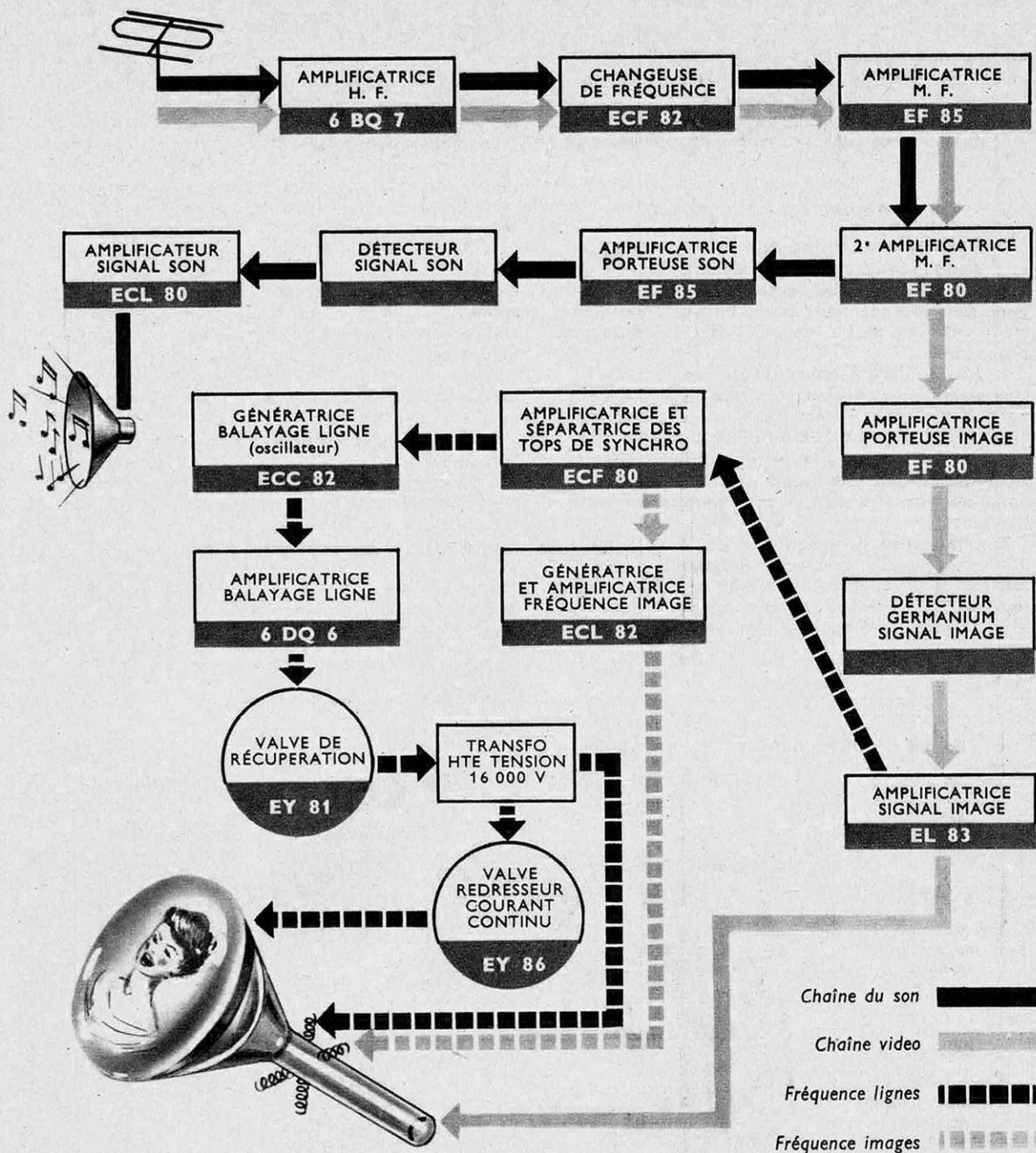
Un langage en code

En effet, l'image télévisée est découpée électroniquement en tranches horizontales et verticales par la caméra et chaque petit carré en résultant est photographié dans un ordre établi. La synchronisation consiste donc à restituer l'image dans le même ordre qu'à l'émission. Le découpage horizontal comme le vertical correspond chaque fois à une fréquence de découpage. Or, s'il y a fréquence, il y a obligatoirement un circuit (oscillant) qui crée cette fréquence. On a donc été amené à créer artificiellement une fréquence horizontale et une fréquence verticale du même ordre de grandeur que celles employées à l'émission. Ces deux fréquences seront ensuite synchronisées par les signaux (ou tops) de synchronisation venant du poste émetteur. Par commodité de langage, la fréquence horizontale — dite encore balayage — sera appelée fréquence ligne et la fréquence verticale, « fréquence image ». La valeur de ces fréquences est facile à déterminer : comme l'image est constituée par 819 lignes horizontales et que la cadence est de 25 images par seconde, la fréquence ligne sera : $819 \times 25 = 20\ 000$ périodes par seconde (en chiffres ronds) et la fréquence image, dans le sens vertical, de 50 périodes par seconde. Les lampes chargées de créer et d'amplifier ces fréquences seront appelées lampes base de temps ligne et lampes base de temps image.

Qu'est-ce que la THT ?

Le tube image 43 ou 54 cm d'un téléviseur doit, entre autre, être alimenté par une tension très élevée : de l'ordre de 16 000 volts ; or, la plus haute tension d'un poste est habituellement de l'ordre de 250 volts continus.

Il s'agissait de trouver une astuce simple et peu coûteuse qui donnerait 16 000 volts à partir de ces



250 volts. Cette tension de départ étant en courant continu, il ne pouvait être question d'un transformateur habituel. Après de nombreux tâtonnements, on a employé, en le modifiant, le transformateur de sortie du circuit de balayage ligne qui permettait d'adapter la dernière lampe d'amplification (6 DQ 6) au bobinage de déviation monté sur le col du tube. On a donc tout simplement augmenté le nombre de spires et adjoint une lampe-valve redresseuse (EY 86) transformant ce courant alternatif en courant continu. Ce transformateur de sortie est appelé couramment « transfo de très haute tension » et plus simplement « la T.H.T. ».

Les circuits et les lampes

Il convient maintenant de suivre pas à pas sur notre schéma le « balisage » par les lampes des différents circuits. Ce schéma-type correspond en réalité à celui d'un poste existant : le « Dauphin » Sonneclair. Nous avons choisi ce modèle, en référence, en raison de sa remarquable accessibilité et de la netteté avec laquelle se présentent les circuits et les câblages. Il est donc possible que la nomenclature des lampes données en exemple ne corresponde pas à celle de votre poste. Cela n'a pas d'importance. Tous les schémas synoptiques se ressemblent et la

fonction de chacune des lampes est toujours inscrite en abrégé à côté de sa référence. Une lampe amplificatrice B.F. son, qu'elle s'appelle E.C.L. 80 ou P.C.L. 82 ou encore E.C.L. 82 reste celle qui applique au haut-parleur le résultat final de la détection amplifiée du son.

De l'antenne au haut-parleur

Le signal reçu sur l'antenne réceptrice du téléviseur diminue beaucoup plus vite que la distance qui sépare le téléviseur de l'antenne émettrice. On a donc dans presque tous les cas un signal extrêmement faible et il faudra l'amplifier dans de très fortes proportions.

1. Amplification haute-fréquence (6 B.Q. 7). Une amplification importante est pratiquement impossible à obtenir sur des fréquences extrêmement élevées de l'ordre de 200 000 000 de périodes par seconde; par contre, si la fréquence diminue, cette amplification sera beaucoup plus efficace. On a donc été amené à changer tout simplement cette fréquence.

2. Changeuse de fréquence (E.C.F. 82). C'est une lampe double (comme la précédente) dont le rôle est de ramener à 40 000 000 de périodes par seconde les porteuses son et image; la fréquence ainsi obtenue sera appelée Moyenne Fréquence.

3. Première amplification M.F. (E.F. 85). Nous trouvons donc intégralement tous les signaux transmis par le poste émetteur mais avec une fréquence porteuse plus basse. Il y aura à la sortie de cette lampe une amplification notable.

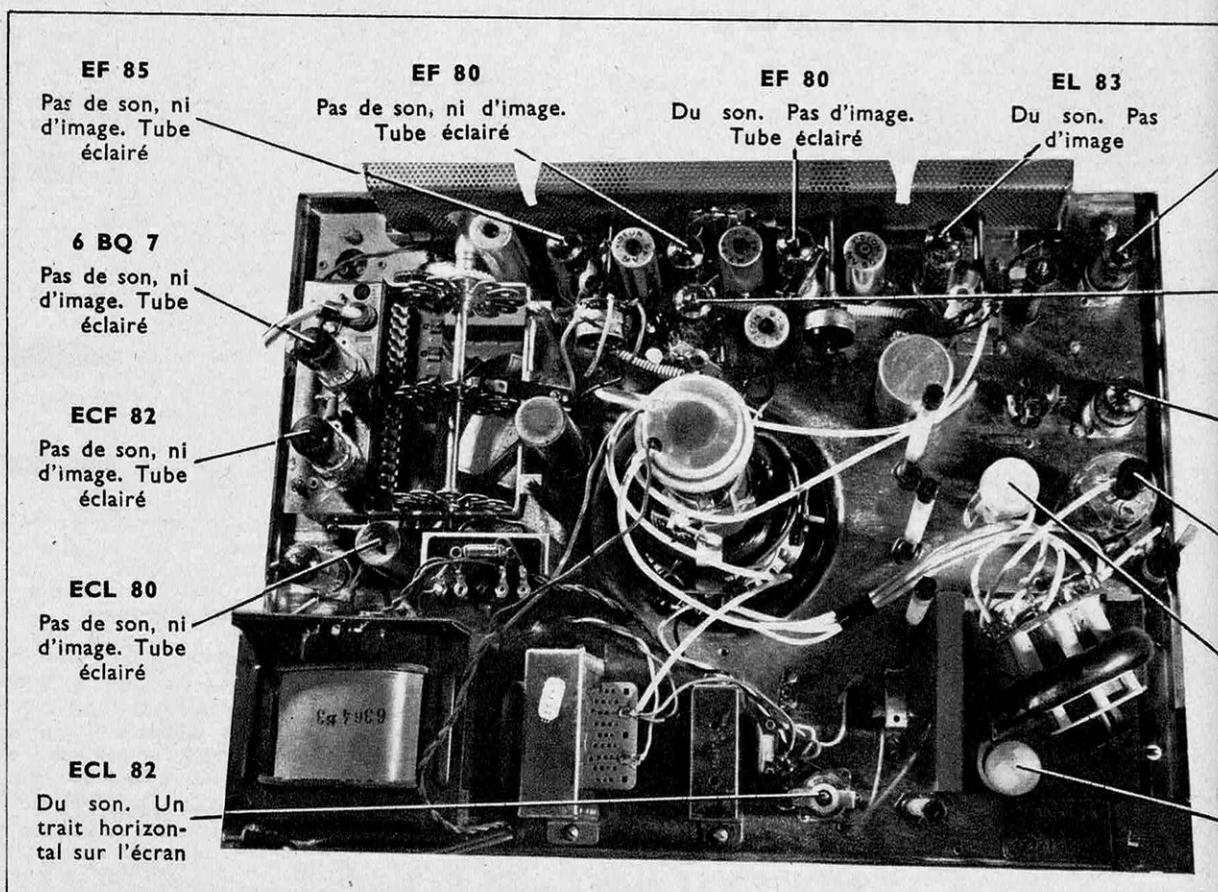
4. Deuxième amplification M.F. (E.F. 80). Même rôle que la précédente, mais à la sortie de cette lampe, il y aura séparation des deux porteuses son et image.

5. Amplification M.F. du son (E.F. 85). La porteuse son, extraite du signal son-image, n'est pas encore suffisamment amplifiée. C'est le rôle de cette lampe (à remarquer que chaque fois que dans un téléviseur vous verrez un changement de fréquence ou une détection, il y aura toujours un étage d'amplification qui suivra). A la sortie de cette lampe, il y aura détection, c'est-à-dire que l'on ne retiendra plus que le signal utile du son.

6. Amplification finale B.F. son (E.C.L. 80). Sert de préamplification puis de lampe de puissance pour le son. Un haut-parleur est couplé à cette lampe par l'intermédiaire d'un transformateur de sortie.

De l'antenne au tube video (image)

Nous avons vu que les 4 premières lampes amplifiaient le signal émis par l'onde porteuse son et image. Ce premier tronçon de circuit est donc com-



mun jusqu'à « l'aiguillage » réalisé à la sortie de la 2^e lampe d'amplification M.F.

7. Amplification M.F. image (E.F. 80) : A la sortie de cette lampe, le signal de la porteuse image étant suffisamment amplifié, il y a détection (par un cristal de germanium) du signal utile de l'image, débarrassé de son enveloppe.

8. Amplification du signal video (E.L. 83) : naturellement après la détection, il y a amplification du signal utile. Deuxième aiguillage important à la sortie de cette lampe. Une partie du signal transmet directement au tube image le renseignement photographique et d'autre part, en recueille les signaux de synchronisation.

Le circuit de la base ligne

Comme nous l'avons dit plus haut, il y a deux sortes de signaux de synchronisation : ceux destinés à la base ligne et ceux destinés à la base image. Voyons d'abord le circuit de balayage, c'est-à-dire celui qui permet de reproduire la fréquence des lignes utilisée à l'émission.

9. Séparation des tops de synchronisation (E.C.F. 80). C'est une lampe double destinée à amplifier puis à séparer les « tops » de synchronisation. Elle correspond encore à un nouvel et dernier aiguillage.

10. Générateur de fréquence ligne (E.C.C. 82). Encore une lampe double qui sert à créer la fréquence de 20 000 périodes environ synchronisée par les tops ligne.

11. Amplification du balayage (6 D.Q. 6). Amplifie la fréquence ligne pour pouvoir balayer le tube image sur toute sa largeur. Le transformateur T.H.T. suit cette lampe et l'adapte ainsi au transfo de déviation monté sur le col du tube image.

12. Redressement de la tension (E.Y. 86). Une valve T.H.T. redresse la tension du T.H.T. en continu et alimente le tube sur le téton situé à droite du tube image.

13. Valve de T.H.T. (E.Y. 81). Sert à obtenir avec la 6 B 96 la T.H.T.

Finale base image

14. Générateur fréquence image et amplification (E.C.L. 82). C'est encore une lampe double qui assume deux tâches : créer la fréquence image qui est synchronisée par les tops de synchro image, puis amplifier cette fréquence avant d'arriver au bloc de déviation.

Et maintenant vous retrouverez ci-dessous — sur le châssis réel du « Dauphin » — l'emplacement exact des lampes qui figuraient sur le schéma de la page précédente.

ECF 80

Du son. Image déchirée ou qui « tourne »

EF 85

Pas de son, ni d'image. Tube éclairé

ECC 82

Du son, mais rien sur l'écran

6 DQ 6

Du son, rien sur l'écran

EY 81

Du son, rien sur l'écran

EY 86

Du son, mais rien sur l'écran

EN CAS DE PANNE, SACHEZ INTERPRÉTER LES INDICATIONS DE VOTRE TÉLÉVISEUR

QUELLE que soit la marque de votre poste, vous procéderez comme nous l'avons fait avec le « Dauphin-Sonneclair ». Vous vous procurerez chez votre revendeur (ou chez le fabricant) le schéma synoptique de votre téléviseur et vous contrôlerez l'identité de chacune des lampes sur le châssis du récepteur. En cas de panne, vous décelerez la lampe défaillante par élimination successive des circuits qui ne peuvent être incriminés.

I. Vous avez une image et pas de son :

En regardant le schéma vous pouvez immédiatement conclure que la chaîne image fonctionne bien. Il n'est donc possible d'incriminer que la lampe amplificatrice MF son (EF 85) ou la lampe amplificatrice finale du signal BF son (ECL 80). On peut rapidement, en touchant à l'aide d'un tournevis la grille de la triode ECL 80, entendre si un ronflement se produit. Dans l'affirmative, c'est la lampe EF 85 qui fonctionne mal (la cause du mal peut également résider dans une résistance ou une capacité défectueuses de ce circuit, mais c'est beaucoup plus rare).

II. Le son est bon, le tube est éclairé, mais il n'y a pas d'image :

On peut en déduire tout de suite que c'est le circuit image qui est perturbé : soit donc une défaillance du dernier étage d'amplification MF image (EF 80) soit encore l'EL 83.

III. Du son et un trait horizontal :

S'il y a un trait horizontal, c'est qu'il y a de la THT. Donc la base de temps ligne (THT, EY 81 et EY 86) est intacte. C'est le balayage image qui est défectueux. Il y a de grandes chances pour que l'ECL 82 soit à mettre en cause.

IV. Du son, mais le tube n'est pas éclairé :

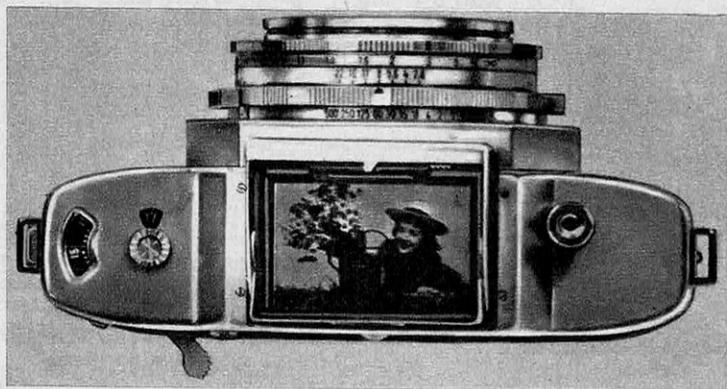
La base de temps ligne est certainement à incriminer. Pour savoir si l'oscillateur ligne fonctionne, on doit trouver une tension négative à l'aide d'un voltmètre quelconque sur la grille de la finale ligne et 6 DQ6. Si d'ailleurs vous n'avez pas cette tension négative, c'est que l'oscillateur ne fonctionne pas, mais, de toute façon, la 6 DQ6 travaille dans des conditions très mauvaises et il y a intérêt à arrêter immédiatement le téléviseur.

LE DISPOSITIF DE VISÉE REFLEX A 2 OBJECTIFS A FAIT UN ADEPTE DANS LE PETIT FORMAT : L'AGFA « FLEXILETTE »

Le plus ancien et le plus classique des dispositifs reflex (adopté par Rolleiflex, Ikonflex, Royflex, Sempflex et d'autres marques) — et constitué par deux chambres noires superposées possédant chacune leur objectif — vient de faire une nouvelle conquête. Grâce à Agfa, le format 24×36 vient de se convertir à ce système de visée. Les avantages d'un reflex à deux objectifs ne sont plus à démontrer : l'objectif de visée, toujours ouvert au maximum, donne une image très lumineuse et qui reste constamment visible même pendant le déclenchement. (Ce qui n'est pas le cas dans un reflex monoculaire à miroir escamotable.) Le cadrage est pratiquement rigoureux et la mise au point peut être faite exactement sur le plan désiré. On peut donc se demander pourquoi les fabricants de petits formats ont toujours hésité jusqu'à présent à adopter sur leurs appareils un système reflex à deux objectifs couplés. Est-ce en raison d'un prix de revient excessif nécessité par l'adjonction d'un objectif de visée possédant les mêmes qualités que l'objectif de prise de vues ? Agfa paraît avoir détruit l'argument en proposant son modèle « Flexilette » à moins de 200 marks (envi on 250 NF). Il paraît plus vraisemblable que c'est en raison du défaut majeur de ce dispositif : l'impossibilité pratique de pouvoir changer d'objectifs. D'autre part, la mise au point sur le dépoli d'un 24×36 apparaît moins précise que pour un 6×6 où l'emploi d'une loupe est souvent nécessaire. C'est pourquoi le « Flexilette » a conservé un télémètre couplé dont la visée, sur l'image du dépoli, permet de parfaire la mise au point.

La Flexilette Agfa est dotée de 2 objectifs de 45 mm de focale — donc légèrement grand-angulaire et ouvrant à $f : 2,8$. L'obturateur donne le $1/500$ de seconde et l'armement est couplé avec l'avancement du film.

La visée reflex sur dépoli sera profitable à la qualité esthétique des photographies d'amateurs.



RADIO

ONDES COURTES ET BANDE MARINE SONT CAPTÉES PAR CE POSTE

La firme Pizon-Bros, dont le petit poste miniature connaît un succès considérable, s'enorgueillit aujourd'hui d'une nouvelle production. Il s'agit d'un portatif à 7 transistors, plus 2 diodes d'une sensibilité peu commune. Le Transistor 800 possède 4 gammes d'onde et permet notamment la réception, à côté des petites et grandes ondes, des ondes courtes de 17 à 51 mètres et des ondes tropicales et Bande Marine de 55 à 170 mètres. Un double cadre ferrite, une antenne télescopique pour O.C., un régulateur de tonalité figurent parmi les équipements de ce poste qui peut évidemment fonctionner en voiture. Prix : 499 NF.



INDUSTRIE

UN RIVAL DES PLASTIQUES : LE « PAPIER » MOULÉ

UN concurrent sérieux des matières plastiques est apparu depuis peu sur le marché. Il apporte à certaines pièces de formes creuses ou galbées destinées à l'industrie le bénéfice d'une nouvelle technique de moulage. Ce matériau est tout simplement une association de différentes pâtes mécaniques de bois à laquelle on incorpore des résines et des agents collants. Ce procédé, mis au point par la Deutsche Fibrit Gesellschaft, en Allemagne et utilisé sous licence en France permet d'obtenir des objets moulés à haute pression, d'épaisseur constante, sans limitation de profondeur. Ces objets sont caractérisés par leur légèreté et leur rigidité. Présentant à l'état brut, l'apparence du carton, ces pièces résistent à un effort de traction de 160 à 180 kg par cm² et peuvent subir des flexions de 100 kg par cm². De plus, elles supportent sans inconvénient une température de 150 degrés. Imaginons donc un « carton » possédant des caractéristiques physiques égales ou supérieures aux matières plastiques couramment employées, offrant la possibilité d'une fabrication en grande série, pouvant être traité en fonction de sa destination, et présentant l'avantage de permettre toutes les opérations de reprise : perçage, vissage, rivetage, collage. On obtient par givrage ou martelage d'excellentes présentations des surfaces dans tous les grains et tous les coloris. Le procédé Fibrit possède encore quelques propriétés particulières : une grande élasticité au choc, une bonne stabilité dimensionnelle, une excellente insonorisation. Déjà des planches de bord de voitures, des coffres d'électrophones et de projecteurs, des couvercles et des mallettes ont été réalisés par ce procédé.



Comme quoi, une des conditions techniques du progrès est parfois un apparent « retour en arrière »...

MÉDECINE

PIQURES SANS DOULEUR

CET appareil — le « Dermo-Jet » permet de supprimer la douleur dans toutes les piqûres. Une goutte d'anesthésique est injectée sous pression dans le derme grâce à un petit levier d'armement commandant un piston. A travers la papule ainsi formée, on peut enfoncer ensuite une aiguille ordinaire à une profondeur quelconque. Celle-ci n'est pas perçue au point que le sujet est incapable de dire en fermant les yeux si l'aiguille a été enfoncée. Le même appareil peut servir à des injections intra-dermiques sans aiguille.



vient de publier un
numéro **HORS SÉRIE**

La mer

- Les meilleurs spécialistes ont présenté cet immense domaine qui recouvre 70 % de la surface de notre planète et où, il y a des millions d'années, la vie a pris naissance.
- Vous y trouverez les principaux chapitres de cette science passionnante et toute récente qu'est l'Océanographie : l'étude des mouvements complexes de la mer ; les caractéristiques de l'eau de mer ; la découverte des fosses et des monts sous-marins ; nos connaissances actuelles sur la flore et la faune des fonds marins, sur le plancton base de toute vie marine, sur les migrations des poissons et des grands cétacés ; les outils de recherche mis à la disposition des océanographes tant en navires spécialisés qu'en moyens d'exploration sous-marine, du scaphandre au bathyscaphe et à la soucoupe plongeante.
- L'homme peut se plaindre qu'il n'y a plus grand chose à découvrir sur Terre : il lui reste à explorer les profondeurs des Océans, il lui reste aussi à exploiter les immenses richesses qui s'y trouvent, qu'elles soient énergétiques ou alimentaires.

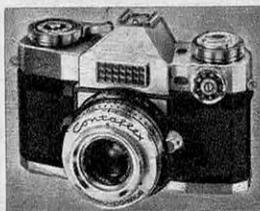
EN vente partout et à « SCIENCE ET VIE » 5, rue de la Baume, Paris 8^e - 3 N.F. - C.C.P. Paris 91-07

Suggestions du mois

PHOTOCINÉ Spécialiste du matériel PHOTO et CINÉMA de classe
Distributeur des meilleures marques, vous propose quelques beaux appareils DISPONIBLES
La nouvelle **RETINETTE 1A KODAK-STUTTART** avec objectif 2,8 et viseur cadreur



Les Reflex 24 x 36 :
CONTAFLEX à cellule couplée
ZEISS-CONTAREX 1960 à cellule couplée - Objectif Planar 2 interchangeable
ALPA - EXAKTA - FOCAFLEX - SAVOYFLEX
La Caméra 8 mm **ERCSAM-REFLEX** à cellule couplée
Objectif à focale variable
Les Caméras **PAILLARD 8 mm** à cellule photo-électrique couplée et tout le Matériel **PAILLARD**
PHOTOCINÉ vous offre 3 GARANTIES :
GARANTIE FABRIQUE - GARANTIE PHOTOCINÉ ASSURANCE VOL ET PERTE
Toutes les facilités de paiement — Détaxe Outre-Mer
Catalogue 1960 contre 0,50 NF
PHOTOCINÉ 152, bld Haussmann - PARIS (8^e)
WAG. 10-04



PLUS DE CHAMBRE NOIRE

Tirez vos clichés à la lumière du jour avec les papiers **CITRATAS** et **BIOCELLAS**.

Simple fixation à l'hyposulfite (tous les virages sont possibles).

Pour vos prises de vues utilisez les films

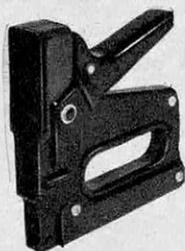
ASPAN et **NOVAPAN**.

Réclamez nos produits chez votre négociant habituel ou à défaut à la

SOCIÉTÉ NOUVELLE

AS DE TREFLE

71, rue de Maubeuge - PARIS 10^e
LAM 79-20



POUR TOUTES VOS FIXATIONS

sur tous matériaux avec un maximum de précision, de rapidité et de facilité d'exécution.

LE PISTOLET CLOUEUR T5 GUN TACKER BOSTITCH

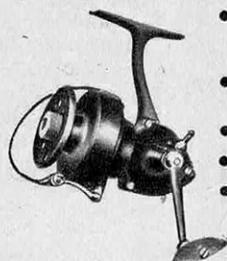
A l'atelier, à la maison, au bureau il fixe tout, partout, à une cadence record.
Documentation SV sur demande

Ets : SOFREMBAL BOSTITCH

55-57, rue de la Voûte, Paris (12^e)
Did. 70-87.

« CENTAURE » MOULINETS DE PRÉCISION

Les moulinets Centaure, fabriqués par une main-d'œuvre hautement qualifiée, avec des matériaux de premier choix, présentent, outre une robustesse à toute épreuve, tous les avantages des moulinets les plus modernes.



CENTAURE PACIFIC 5
Toutes pêches

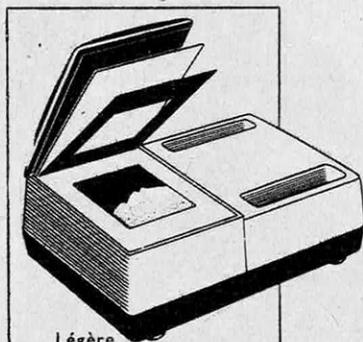
- Carter, étanche, en alliage spécial protégé contre la corrosion et émaillé.
- Bobine, recouvrante, facilement interchangeable.
- Pick-up anse de panier.
- Récupération très rapide.
- Frein puissant, progressif, imperdable.



CENTAURE CARIBE
MER ET SAUMON

COMPAGNIE FRANÇAISE DES CONDUITES D'EAU
DÉPARTEMENT PÊCHE

106-108, rue de Lourmel — PARIS (15^e)
et chez les détaillants d'articles de pêche.



Légère robuste d'une manipulation très pratique en lumière normale Une simple prise de courant suffit !

chez vous, à la minute, des tirages contact en nombre illimité avec

AUTO PRINT

tireuse-développeuse amateur
12 - 110 et 220 volts

Coût : 99 NF - 1 épreuve : 0,12 NF
Dimensions : 23 x 14 cm

Procédé

ROLLA

En vente chez les négociants dépositaires. Renseignements et docum. AUTO PRINT - Service SV B. P. n° 2 - Rueil-Malmaison.



LAVER, rapidement et sans usure avec :
LA PLANCHETTE A LAVER « LAV-VIT-NET »

Nouveau procédé de lavage breveté, recommandé pour chemises, chemisiers, lingerie : Interposition entre le tissu et le support d'une feuille en matière plastique souple et alvéolaire, formant une mousse abondante.

Lavage parfait chez vous - en voyage - en vacances.

En matières plastiques imputrescibles. Légèreté. Dimensions : 40 x 10 x 1 cm. Possibilité d'emploi dans les lavabos.

Prix de lancement .. Franco 7 NF.
O.D.A.P. Asnières (Seine). C.C.P. Paris 982460.

Un grand progrès en ART MÉNAGER.

*L'homme et la femme modernes
doivent regarder la réalité en face.*

Comment atteindre à l'HARMONIE CONJUGALE ?

Paul Chanson, psychologue chrétien,
répond : sa méthode permet de résoudre
les trois grands problèmes du couple.



Ancien Conseiller National de l'Association du Mariage Chrétien, lauréat de l'Institut de Sexologie de Lyon et lauréat de l'Académie française, Paul Chanson est l'auteur de nombreux ouvrages consacrés à l'initiation des enfants, à l'éducation des adolescents et des époux. La plupart de ces ouvrages sont revêtus de l'Imprimatur Canonique.

Paul Chanson reçoit tous les jours de 14 h. 30 à 18 h. (le samedi de 10 h. à 12 h. 30) et sur rendez-vous (ANJ. 30-63) au Dynam-Institut, 25, rue d'Astorg, PARIS 8^e. Venez le voir ou écrivez-lui.

Ces consultations orales ou écrites sont gratuites.

La bonne entente entre époux

A notre époque de franchise, on ne peut plus le dissimuler : la non-harmonie conjugale est à l'origine de bien des divorces; elle est le point de départ de bien des situations tragiques. A ces drames familiaux, Paul Chanson apporte sa solution éprouvée avec succès depuis 10 ans par plus de 20.000 ménages repêchés souvent au bord de la catastrophe. Sa "Méthode d'harmonie conjugale et familiale" dissipe l'ignorance, vient à bout de la maladresse, liquide les "complexes". En un mot, elle permet aux époux d'atteindre à l'harmonie par une meilleure connaissance d'eux-mêmes.

La régulation des naissances

Ici encore, une sincérité totale s'impose. Il existe des cas très particuliers dans lesquels certains couples peuvent justifier l'espacement des naissances : Paul Chanson leur expliquera comment ils peuvent parvenir à ce résultat avec sécurité et en parfait accord avec leurs convictions religieuses puisque sans fraude et sans artifices.

L'initiation des enfants

Comment parler aux petits ? Que dire aux grands ? Paul Chanson aborde ce problème avec sa franchise coutumière. Il met à la disposition des parents un guide complet et sérieux qui leur permet de s'acquitter d'un de leurs premiers devoirs envers leurs enfants et de garantir leur équilibre ultérieur.

**BON
GRATUIT**

découper ou recopier

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part et sous pli fermé, rigoureusement discret, votre documentation complète n°211 sur votre METHODE D'HARMONIE CONJUGALE. (Je joins 4 timbres à 25 F. (0,25 NF) pour frais d'envoi).

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

Pr. la Belgique - 88 r. de Haërne - Bruxelles-4 (4 timbres à 3 Frs)

par Jean Marchand

Encyclopédie technologique de l'Industrie du Caoutchouc. Génin G. et Morisson B.

Tome II: Propriétés physiques et chimiques des caoutchoucs naturels et artificiels. Constitution et propriétés chimiques de l'hydrocarbure caoutchouc. Vulcanisation. Dérivés chimiques des caoutchoucs. Oxydation et vieillissement des caoutchoucs. Propriétés physiques et mécaniques des caoutchoucs. La régénération des caoutchoucs. Propriétés et travail du néoprène. Propriétés et travail du caoutchouc butyl. Propriétés des thioplastes. *Constituants et exécution des mélanges.* Etablissement d'une formule de mélange. Agents de vulcanisation. Les charges renforçantes noires. Colorantes. Charges claires. Plastifiants et peptisants. Diluants: Régénérés. Poudrettes. Facitices. Agents de protection et pro-

duits divers. Les vulcanisats caoutchouc-plastiques; Exécution des mélanges. *Principales matières annexes.* Fibres textiles utilisées par l'industrie du caoutchouc. Le coton. La rayonne. Le lin. Le chanvre. Le nylon. L'amiante. La fibre de verre. Vernis et peintures pour caoutchouc. La régénération des solvants. 784 p. 16 x 25. 116 fig. 1960, relié toile NF 94
Rappel. Tome I: Production du caoutchouc naturel. Fabrication industrielle des caoutchoucs artificiels 1958 NF 64
Tome III: Caoutchouc technique. Application diverses. 1956 NF 59
Tome IV: Pneumatiques et chambres à air. Emplois directs du latex. 1956 NF 59

Seignette. Les textures piézo-électriques comportant un mélange de titanate de baryum polycristallin et d'autre matériel piézo-électrique. 208 p. 14 x 22. 184 fig. Relié toile, sous jaquette. 1958 NF 27,50

Géographie humaine pré-historique. Nougier L. R. Les cadres traditionnels de la pré-histoire. Les étapes fondamenta-

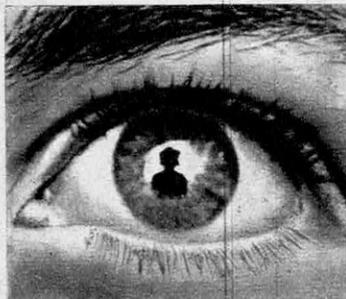


les de l'humanité. Les collecteurs de nourriture, possesseurs du biface et de l'éclat. La fin du paléolithique: Les Moustériens. Les grands chasseurs des grottes ornées. La révolution néolithique: La préparation (le Mésoolithique); les précurseurs (le Pré-Néolithique); l'explosion et l'expansion: le Grand Millénaire. Conclusion. Perspectives d'avenir. 328 p. 14 x 22,5 nombr. illustrations et 16 pl. photos 1959 NF 17

Conquête des marchés ou le «Marketing» à l'européenne. Nepveu-Nivelle. Conserver ou conquérir? Les entreprises d'Europe face à l'économie de marché. Domaines et techniques des études et recherches commerciales. Techniques d'expansion au-delà des frontières. Conception nouvelle de l'entreprise européenne dans l'optique du marché. 220 p. 16 x 25. 18 fig. 1959 .. NF 13

Les yeux et la vision.

Le Grand Y. Un peu d'histoire. La sensibilité à la lumière. La colorimétrie. L'adaptation. Optique de l'œil. La vision des détails. Le champ visuel. Interactions rétinienne. Mouvements. La vision binoculaire. La perception visuelle. Anomalies de la vision. 196 p. 14 x 22, 78 fig. 4 planches hors texte 1960 .. NF 14,50



La couleur et les plastiques. Delorme J. et Dérivé M. Le rôle de la couleur. Ses fonctions physiques, psychologiques. Pourquoi les plastiques colorés dans le décor. Les stratifiés, les revêtements. Caractéristiques: tenue à la lumière et aux ultraviolets des masses colorées. Le choix des colorants en fonction des diverses matières. Comment réaliser la coloration dans la masse ou en surface (teinture). Effets polychromes: dans les matières en plaques ou les objets obtenus par compression; dans les matières en joncs ou tubes obtenus par extrusion. Effets obtenus par coulage des résines. 344 p. 16 x 24. 59 fig. Nbr. tableaux. Relié sous jaquette couleur 1960 NF 55

Étude des textures piézo-électriques. Shubnikov A. V. Zheludev I. S. Konstantinova V. P. et Silvestrova I. M. Traduit du russe par Daknoff A. — Les problèmes de la théorie des textures piézo-électriques. Les propriétés électriques des textures en sel de

PHOTO date historique "JUIN 1960"



Feu d'artifice de NOUVEAUTÉS

Extraits du PHOTO-GRENIER-GUIDE

(Vive la photo - vive le ciné)

(128 pages 20 x 25 - 300 illustrations) Page

Exclusif : MATIC 24 x 36 1 : 2,8 100 % automatique	100
MECAFLEX REFLEX 1 : 2,8 objectif interchangeable	20
FOCA 1H viseur collimaté 1 : 2,8	44
Exclusif : BELLA 4 x 4 (le format d'avenir)	42
Exclusif : SERVILUX Caméra 8 mm 100 % automatique	21
Exclusif : PHILOPTIC (pour apprendre l'optique)	26
Exclusif : PROXIM mise au point cadrages automatiques depuis 25 cm avec votre 24 x 36	26
MINIVOX un enregistreur de poche	76
AUTOPRINT le tirage plein jour	95

19/20... 19/20... 19/20 19/20

Exclusif : POSTOLABO les travaux photo très bon marché	34
RIOPHOT le 9,5 mm à l'honneur, réglage automatique	56
Exclusif : MYSTERE V un bon poste à transistors (149 NF)	128
LES avantages du format 9,5 mm qui donne au prix le plus bas la parfaite netteté en cinéma.	55

C'est la note que vous donnerez à GRENIER, après avoir savouré la lecture du merveilleux

PHOTO-GRENIER-GUIDE

Vive la photo
Vive le ciné

Grenier

27, rue du Cherche-Midi, PARIS (6^e)
Carrefour Assas-Raspail - BAB. 36-90 (31)
C. C. P. 1526-49 PARIS

1^{er} spécialiste de FRANCE

Aujourd'hui, ce soir, remplissez ou re-copiez ce bon, dans 3 jours, gratuitement et sans engagement, vous recevrez le PHOTO-GRENIER-GUIDE (128 pages 20 x 25 - 300 illustrations - hélio).

NOM

ADRESSE

...et cette page 114 - oui sensationnelle !
...et les prix tellement compétitifs !
...et les émulsions aux prix les moins chers de FRANCE !

laissez-vous étonner par GRENIER

Aujourd'hui, ce soir demandez le PHOTO-GRENIER-GUIDE (VIVE LA PHOTO - VIVE LE CINE) voir bon ci-contre. Il est beau, il est passionnant, il donne les prix les plus bas ! il prouve que votre appareil a encore une valeur... Il est GRATUIT... Il sera en JUIN et... pour longtemps encore votre livre de che- vet. Rien de comparable n'a jamais été imprimé.

Micromoteurs pour modèles réduits. *Guillemard J.* Principe des moteurs à combustion. Le moteur à allumage par étincelle ou moteur à bougie; à auto-allumage par compression dits « Diesel », à auto-allumage par filament dits « Glow-Plug ». Distribution d'alimentation. Description d'un micromoteur. Les carburants. Accumulateurs. Les piles. Comment utiliser un moteur. Les hélices. Préparation aux essais de lancement. Caractéristiques réglementaires des modèles de compétition. 134 p. 13,5 × 21, 90 fig. 1960..... NF 7,35

Friction et lubrification. *Bowden F.P. et Tabor D.* Traduit de l'anglais par Fric C. Le frottement et sa mesure. Nature des surfaces solides et région de contact. Adhérence, endommagement des surfaces et mécanisme de la friction. Rupture des films d'oxyde et frottement des surfaces propres. Température de surface des corps glissants. La

friction des solides non métalliques. Frottement par roulement. Lubrification hydrodynamique ou fluide. Lubrification limite. Pression extrême de lubrification. Table de friction. Index. 170 p. 11 × 16 58 fig. 7 pl. hors texte. Relié toile souple 1959. NF 11,50

Le soufflage du verre au laboratoire. *Gillois M.* Généralités sur le verre. Installation et outillage. Techniques de soufflage. Réalisation de quelques appareils. Soufflage du cristal. Soufflage du verre ordinaire. Soufflage du quartz. Travail mécanique du verre. Techniques diverses. Formes marchandes du verre. 274 p. 16 × 25, 390 fig. Relié toile, sous jaquette, 1960 NF 39

Dictionnaire atomique. *Charles V.* Aujourd'hui l'atome conditionne toute la vie moderne: expériences nucléaires, colloques scientifiques, conférences politiques: l'atome est au premier

plan de toutes leurs actualités. Au technicien non atomiste, cet ouvrage donne toute sa signification à un vocabulaire de plus en plus riche. Pour le spécialiste, ce sera un instrument de référence permanent. Un important index donne les équivalences des principaux termes, en anglais, en allemand en russe. 318 p. 11 × 21. Cartonné 1960.. NF 12

Récents progrès en microcalorimétrie. *Calvet E. et Prät H.* Appareils et méthodes microcalorimétriques. Applications physico-chimiques diverses. Microcalorimétrie biologique. 150 p. 11 × 16. 54 fig. Relié toile souple. 1958..... NF 8,80

3000 procédés et formules dans la vie pratique, à l'atelier. *Hiscox G.D. Eingenson H.E. et O'Connor Sloane T.* Traduit et adapté de l'américain par Jousset J. 238 p. 14 × 22 1959. Broché NF 17,50

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, RUE CHAUCHAT, PARIS-IX^e — TÉL.: TAI. 72-86

LE CATALOGUE GÉNÉRAL 1960

vient de paraître

Un volume format 13,5 × 21, de 450 pages (poids: 500 g), contenant 5 000 titres d'ouvrages et scientifiques techniques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres principaux et 200 rubriques

7^e ÉDITION, remaniée et mise à jour

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

constituant une véritable encyclopédie des livres techniques et scientifiques en langue française

PRIX: 4 NF franco de port (France, Colonies, Étranger)

**Adresser votre commande à la LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE
24, rue Chauchat, PARIS-9^e - (C. C. P. 4 192-26)**

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement

Science et vie Pratique

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉCEPTEUR ULTRA-MODERNE

Étudié et mis au point par **GEO-MOUSSERON**, il est d'un rendement stupéfiant et d'une telle simplicité de montage que même un enfant peut le construire facilement. Matériel complet avec lampes, haut-parleur, ébénisterie de grand luxe, accompagné des schémas et plans de câblage.

Franco 145 NF
Documentation gratuite sur demande.
PALAIS DE L'ELECTRONIQUE
11, rue du 4-Septembre, PARIS (2^e).

LIVRES NEUFS EN SOLDE

provenant de surplus des meilleurs éditeurs

liquidés à des **PRIX DÉRISOIRES**
Catalogue 64 pages, contre 2 timbres
LIBRAIRIE FONTENEAU
(L.S.V. 31) **POITIERS**

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.

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. **AMERICAIN System.** **GRATIS** et discret.

OLYMPIC, V.-Hugo (Ser. 6). NICE
DISTRIBUTEUR OFFICIEL

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumer. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratuit**. Écrire: Éts **CULTUREX**, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

LES BATEAUX PLIANTS STABILAIR

LÉGERS, ROBUSTES, INSUBMERISIBLES

Toute une gamme d'embarcations soignées et d'une tenue parfaite à la mer comme en rivière. Flotteurs latéraux incorporés (breveté).

Transport facile dans l'auto. Montage simple et instantané.



Kayaks monoplaces pour descendre les rapides, biplaces ou triplaces pour la croisière, pagaie ou voile.

Barque 230 x 120 x 40, 25 kg, 2 pl. pour la pêche, la promenade ou comme annexe de petit voilier.

Dinghies 375 x 140 x 45, 65 kg, 4 pl. et 300 x 138 x 43, 48 kg, 3 pl. Fond incroyable. Seuls bateaux pliants aussi importants.

A volonté, puits de dérive, mât démontable, voiles tergal. Tous moteurs adaptables de 1 1/2 à 18 CV.

Jean Chauveau, créateur-construct. 2 ter, av. de Longchamp, ST-CLOUD (S.-O.). Mol. 74-54. Plan d'eau d'es-sais. Catalogue contre 2 timbres à 0,25.

BATISSEZ

vous-même à peu de frais
MAISON GARAGE ATELIER



EN PARPAINGS
Matériel complet avec moule depuis **220 NF**

TASSABLOC

2, rue Gambetta
FOURMIES (Nord)

DISQUES NEUFS

MICROSILLON 33 Tours
liquidés à des **PRIX DÉRISOIRES**
CLASSIQUES - VARIÉTÉS
30 - 25 - 17 cms

Catalogue contre un timbre
ÉDITIONS FONTENEAU
(L.S.V.D. 11) **POITIERS**



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.

DES AFFAIRES INTÉRESSANTES

MACHINES A LAVER utilisées en DEMONSTRATIONS. GARANTIE 1 AN

Bendix automatique 750 NF
Conord 6 kg 690 NF, Laden 890 NF
Conord 3,5 kg 490 NF, Hoover 340 NF
Brandt 590 NF, Vedette 975 NF
Cireux Electrolux 208 NF
Aspirat. Electrolux 149 NF
Aspirat. Tornado 155 NF
Réfrigérateur Frigélux 340 et 490 NF
Groupes électro-pompes neufs 274 NF
sous pression avec réservoir 470 NF
Moteurs électr. 15 volt. de 1/3 à 10 CV; 1/3 CV 86 NF, 0,5 CV 107 NF, etc.
Gonfleur et compress. peinture 178 NF
Transfos réversibles 110/220 V. 1-2-3-5-10 amp. à partir de 17,60 NF
Régul. tension aut. 110/220 130 NF
Téléviseurs 43 cm multicanaux : 690 NF
Tarif et liste complète. Exp. ttes régions.
Sté MORSE RADIO, 173, rue du Temple, PARIS (3^e) M^o République.
ARC. 16-13, C.C.P. 2215-43 PARIS.



ENTENDEZ Distinctement

Ne restez pas... Ne devenez pas sourd ! **AUDISOM**, le pl. petit app. du monde enfin en France. Ni fil, ni pile. Pl. de bourdonn. et aut. bruits. Le seul recellement invisible. Doc. grat. ss eng. **Audisom** (France), Serv. D2, 6, rue A.D. Claye, PARIS (14^e).

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt : envié des hommes, admiré des femmes, assuré du succès.

Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 0,50 NF en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. **DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.**

CALYPSO - R & R CHA CHA CHA

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).

UNE MACHINE A CALCULER A 68 NF !

tous accessoires compris, rien d'autre à payer. Modèle électrique à 157 NF avec dispositif spécial pour la multiplication. La moindre erreur dans vos devis ou comptes coûte plus cher. Catalogue gratuit : Supply (bureau 1050), bd de Strasbourg 59, Paris.

CELLOPHOT et BABYCELL



Les films sont chers, les souvenirs perdus irremplaçables. Un posemètre à cellule est considéré, à juste titre, comme un accessoire indispensable : c'est une assurance contre les échecs en photo et en cinéma. Encore faut-il savoir choisir un appareil pratique et de qualité.

La Sté **CHAUVIN ARNOUX**, spécialiste depuis 60 ans en appareils électriques de mesure, a mis à votre service son expérience, sa technique et ses puissants moyens de fabrication. Elle construit deux posemètres de classe internationale :

Le **CELLOPHOT**, dont la robustesse, la facilité d'emploi et l'élégance sont bien connues. C'est un posemètre universel, antichocs, à lecture instantanée dans tous les cas. Et le **BABYCELL**, posemètre miniature pouvant être monté sur la griffe porte-accessoire des appareils photo. Le **BABYCELL** est le seul posemètre français prévu pour l'adjonction instantanée d'une cellule amplificatrice de sensibilité.

En vous recommandant de cette revue, demandez la documentation Photo à

CHAUVIN ARNOUX

190, rue Championnet - PARIS - 18°
Tél : MAR 52.40 et 41.40



Devenez cinéaste CHASSEUR D'IMAGES « 3-D »

Initiation rapide assurant Gros Gains où que vous habitez. Doc. 2 timb.

CINECO (K 2)

50, rue de Châteaudun, Paris

CHEVEUX NOUVEAUX A VUE



Grâce à nos traitements modernes appliqués par des spécialistes expérimentés, votre chute de cheveux sera arrêtée net. Repousses partielles ou totales. Témoignages

(contrôlés par huissier) de médecins, infirmières, etc. 70 ans d'expérience. Nous traitons dans nos Salons (à vue, donc sans échappatoire) ou tout aussi efficacement par **CORRESPONDANCE**. Demandez la documentation N° 27 aux **LABORATOIRES DONNET** 80, Bd Sébastopol - PARIS (3°)

IL Y A TRANSISTORS ET TRANSISTORS !...



3 nouveaux
modèles
de haute
technique

8 transistors + diodes — très grande sensibilité — ondes courtes 18-52 m Antenne télescopique — Compensateurs de température, haut-parleur de 17 cm — contrôle de tonalité — prise antenne auto... 2 autres modèles 6 et 8 transistors. Doc. 19 sur demande.

NOUVEAUTÉ :

2 modèles « TROPIQUE » 7 transist. - 4 gammes - 16,50-175 m - PO GO, 8 transist. - 5 gammes - 13-175 m - PO GO

PRIX DE FABRIQUE

GAILLARD, 21, rue Ch. Lecocq, PARIS (15°) - VAU 41-29 - BLO 23-26
Fournisseur : R. T. F., UNESCO, EDF.

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.

APPRENEZ A DANSER



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

REFRANO (Serv. 6) B.P. n° 4
Bordeaux-Chartrons, France.

Un cours sérieux et de qualité
Milliers de références

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.**

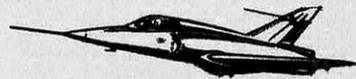
Écrivez sans engagement à **AMERICAN W. B. S. 6** boulevard des Moulins, MONTE-CARLO



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
CAMBERRA, biréacteur
ÉTENDARD IV, monoréacteur
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'ÉPERVIER ★

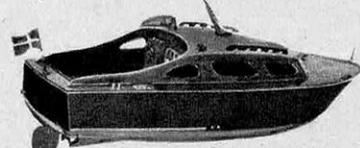


Avion de vol circulaire contrôlé, pour moteurs de 1,5 à 2,5 cc.,
la boîte 27,75 NF

★ AVIONS EN PLASTIQUE (maquettes d'exposition)

LINDBERGH, SOLIDO, HELLER
CARAVELLE, Env. 343 mm 12,90 NF
LEDUC 0-22, les 2 avions 12,60 NF
THUNDERCEPTOR, USA 10,50 NF
ALOUETTE II, hélicoptère 9,60 NF

★ 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 »

Documentez-vous aussi sur

La **RADIOCOMMANDE** pour avions et bateaux

Demandez notre nouvelle documentation générale 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°)

ATTENTION
Aucun envoi contre remboursement
Port et emballage en sus

Science et vie Pratique



FUTURS COMPTABLES OU SECRÉTAIRES

Songez que toutes les Entreprises privées ou publiques ont employé, emploient ou emploieront, d'anciens élèves des Cours PIGIER. Pourquoi ne seriez-vous pas un des 20 000 employés qualifiés, qui seront formés cette année, comme chaque année, dans les 200 écoles PIGIER et par les COURS PAR CORRESPONDANCE. Demandez l'envoi gratuit de la Notice 225 729 **Secrétaire - 225 727 Comptable PIGIER**, 53, rue de Rivoli, PARIS-1^{er}. Préparation aux Examens d'Etat - C.A.P. - B.P. - Expertise Comptable.



ATTENTE
INUTILE

SI...

l'on colle tout avec



LA COLLE RAPIDE

Droguistes — Quincailliers

Produit Chevilles RAWL
MONTREUIL (Seine)

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)

Une PUBLICITÉ EFFICACE

Pour lancer une nouveauté,

Pour réaliser des ventes,

tout en créant la notoriété,

la publicité de

SCIENCE ET VIE PRATIQUE

se classe en tête des statistiques de
rendement.

Renseignements et tarif sur demande.

MACHINES A DICTER

enregistrer
vos notes,
échanger vos
idées par
courrier parlé,
plus précis,
mieux
compris.



MAGNÉTOPHONES

sur secteur, piles et TRANSISTORS.
Achetez chez le SPÉCIALISTE qui
seul peut vous donner satisfaction.
Service Technique APRÈS-VENTE
assuré.

SÉLECTION J. RENAUDOT

46, Bd de la Bastille
PARIS (12^e) (1^{er} étage) DID. 07-40
Avantages aux lecteurs.
Crédit sans frais.

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.

Façonnez votre MUSCULATURE



avec la NOU-
VEAUTE MON-
DIALE, l'Appareil
électromotric
VIPODY. ADO-
LESCENTS,
ADULTES, FAI-
BLES et ROBUS-
TES peuvent
l'adopter grâce à
son embrayage à
double graduation.
Un cadran lumi-
neux permet le con-
trôle du résultat à
chaque séance. 5 MINUTES par
jour d'exercice BREF, facile et pas-
sionnant suffisent. En qq. semaines
vous deviendrez un autre homme
SVELTE, FORT et bien MUSCLE.
Plein d'allant et d'optimisme vous
goûterez aux joies de l'existence. IL
N'EST PAS TROP TARD si vous écri-
vez à VIPODY-OLYMPIC-A.S. 8
Victor-Hugo, NICE.

RAPIDEMENT, GRATIS et s. eng.
vous recevrez sous pli fermé un do-
cum. en couleur avec référ. sportives
et profess. (Brevet Mondial).

REMISE VÉRITABLE DE 20 %

sur la plupart des Appareils

PHOTO-CINÉ

de Grandes Marques

TOUT MATÉRIEL & FILMS
noir et couleur

JUSQU'AU 30 JUIN article choc :

ÉCRAN PERLE sur Pied

100 x 100 présentation

« révolutionnaire... » 130 NF

LOCATION - OCCASIONS

PHOTO-CINÉ TURBIGO

64, rue de Turbigo — PARIS 3^e
ARC. 71-09

« CENT SITUATIONS A DOMICILE »



L'extraordinaire ouvrage qui
vous révélera comment vous
pouvez gagner largement par
correspondance ! Demandez
vite sa notice à
CENTRAFFAIRES (serv. M)
14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. timb.

PENDANT LES VACANCES



apprenez l'ANGLAIS, l'ALLE-
MAND ou le RUSSE grâce à la
nouvelle méthode

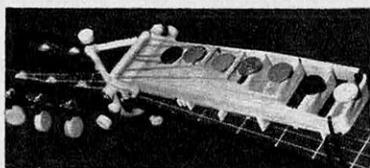
SUPRA VOX

THE LIVING LANGUAGE COURSE

qui bouleverse l'enseignement des
langues. Ce cours fondé sur les der-
nières acquisitions de la pédagogie,
enseigne un vocabulaire moderne,
les faits grammaticaux et les vocables,
ont été sélectionnés en fonction de
leur utilité et de leur fréquence. En
outre, la répétition automatique par
l'élève, garantit une prononciation
parfaite (à noter que 10 leçons sur 40
sont consacrées dans le cours d'anglais
à la prononciation américaine). Grâce
à une fabrication à l'échelle mondiale
600 000 cours distribués aux U.S.A.,
la méthode complète livres et micro-
sillons — remplaçant 20 disques ordi-
naires —, est vendue pour le prix inouï
de 87 NF. En vente chez votre libraire
ou chez votre disquaire.

Documentation SUPRAVOX
66, rue Bonaparte - PARIS

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Système breveté, le clavier à touches est livré avec 2 recueils de chansons modernes et folkloriques illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire sans pour autant connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré). Grand choix de guitares classiques et Jazz, livrées avec ou sans clavier.

Société LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.)

POURQUOI RESTERIEZ-VOUS SOURDS ?

alors que le Micro-tympan Weimer se vend en Europe depuis 10 ans, appareil sans pile, ni fil, il améliorera votre audition, éliminera vos bourdonnements. Copié ? oui. Mais il n'y a qu'un seul Weimer, exigez-le. Documentation gratuite et attestations.



Rouffet et Cie (Serv. S.R.), 3, rue Galliéni, Menton (A.-M.).

GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par nouveauté scientifique AMÉRICAINE 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.



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

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



PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

C.C.P. Paris 5601-16



PHOTO - CINÉMA

ACHÈTE CHER ou échange occasions Photo-Ciné, appareils, caméras, projecteurs, objectifs, magnétophones, accessoires, etc. à notre magasin ou par correspondance (faire offre détaillée et joindre timbre pour rép.). Et pour être conseillé au mieux pour l'achat et l'usage de votre matériel voyez notre **EXPOSITION PERMANENTE** de matériel **NEUF** et d'**OCCASIONS SÉLECTIONNÉES** et **GARANTIES**.

REPORTERS RÉUNIS,
45, rue R. Giraudineau, VINCENNES.
Tél. DAUmesnil 67-91.

Revus — Livres en langues fr. et étranger. de tous les pays concernant la Photogr. Listes c. 2 timbr. M.L., 22, rue de Nancy, CHAVIGNY (M.-et-M.).

STÉRÉO Projetez en monoculaire vos vues stéréo jusqu'au format 45 x 107 sans démonter les couples. Passe-vues spéciaux pour Verascope 45 x 107 et F40, Kodak, Revere, Realist, etc. Notice N° S34 sur demande au spécialiste de la Couleur et du Relief, contre **RELIEF-COULEURS** 1 timbre. PARIS, 7, rue La Fayette. Questionnez-nous : Tout pour la STÉRÉO Appareils, Projecteur, Plaques, Verascope.

Rémy CORNU, réparateur — Appareils — Photo — Caméra — Synchronisation — Rosemètre — Adaptation d'objectifs. 26, rue Ménilmontant, PARIS (20^e) MEN. 83-50.

Photographiez en **COULEURS !** Le procédé le plus moderne, le moins cher.

MUNDUS COLOR

vous permettra de réaliser de superbes vues pour le prix étonnant de 0,06 NF. Catalogue 60, contre 2 timbr. MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire, Paris (11^e).

Éditions en noir et couleurs tous

DIAPO - FILMS - LIVRES - PHOTO

préciser sujets recherchés. Cat. illustré **TREFFLE D'OR** Été 60 contre 3 timbr. 133, r. Clignancourt, Paris.

TRAVAUX PHOTOS

Prix et qualité grâce à l'électronique.
Le 24 x 36 en 7,5 x 10,5
Le 6 x 6 — 4 x 4 en 9 x 9 } à 0,35 NF
Le 6 x 9 en 9 x 13
Retour franco de port à partir de 5 NF.
Ets HENNEQUIN, service Photo 4, rue Poincaré, Sarreguemines (Moselle).

PHOTO MARVIL

20 % sur tous appareils photo, cinéma, accessoires, pellicules noires, couleurs. Détaxe hors Métropole. Exp. Franco province, communauté, étranger. Catalogue S 4 sur demande.
106, Bd Sébastopol, PARIS 3^e, M^o STRASBOURG-ST-DENIS. C.C.P. : PARIS 7586-15.

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 :

Warex Exacta D. Modèle, tesser 2,8, étui 1 350 NF
Prisme cellule pour Warex 500 NF
Ikophot cellule Zeiss 120 NF
Focaflex étui 495 NF
Club Erksam 8 mm 700 NF
Proj. Bell-Howell 8 mm, 500 w 700 NF

FILM QUI PARLE

28, r. D.-Casanova 2^e (coin r. de la Paix)

TRAVAUX PHOTO

Grande Copie 0,35 NF

Agr. 7 x 10 d'après 24 x 36 0,30 NF
Retour dans la journée — Franco dès 10 NF — Photo GRESSUNG — B.P. 4 MERLEBACH (Mos.)

Cadres de projection vues tous formats. Et exclusivité cadres 5 x 5 **MICROFORMAT** vues Minox - Ciné 16 mm Minicord - Stylophot - Mundus - Tuxi **PROJECTEUR** optique spéciale pour vues 8 x 11 et 24 x 36; projection grandeur nature. Document N° 494 contre 2 timbr., PARIS **RELIEF-COULEURS** 7, rue La Fayette.

PETITES ANNONCES

2, RUE DE LA BAUME - PARIS 8^e

ÉLY. 87-46 et 78-07

C.C.P. Paris 5601-16



TARIF — Demandes d'Emploi, 2,50 NF la ligne. Autres Rubriques, 5 NF la ligne • Taxes 8,58 % en sus.

PHOTO - CINÉMA

GRANDE RÉCLAME

	valeur	Prix
Bobine 6 x 9 Panchro (120 ou 620)	NF 1,98	NF 1,10
Ciné 2 x 8 Panchro 32°	10,28	5,34
Ciné Couleurs 2 x 8	14,84	10,30
Ciné 9,5 mm Panchro 30° 3 galettes	13,44	4,59
Ciné 16 mm Panchro 30 ms.	19,72	10,30
Ciné 16 mm Panchro 15 ms.	11,45	5,25
Ciné 16 mm Couleurs 30 ms.	42,47	25,00
35 mm Panchro Grain fin 60 ms.	112,20	36,00
24 x 36 Recharge 20 poses inversible, couleurs, développement compris	NF 12,00	
24 x 36 cartouche 20 poses inversible, couleurs, développement compris	NF 14,50	

(Développement non compris. Nous nous chargeons de travail).

SATISFAIT OU REMBOURSE.
Envoi contre remboursement, Port en plus.
SINACOLOR, 43, rue Richer, PARIS 9^e.
C.C.P. Paris 15 634-43

BREVETS

BREVETS d'INVENTION

Marques de Fabrique (France - Étranger)

Cab. PARRET 11, r. de Prague, PARIS (12^e)
tél. NAT. 17-11. — 9 à 11 h pour R. V.

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 44 contre deux timbres. ROPA, boîte postale 41, CALAIS.

Société Nationale de diffusion recherche tous objets brevétés exclusifs. Écrire HAVAS BÉZIERS n° 82 998.

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

PERFECTIONNEZ VOTRE ANGLAIS

en vous amusant, grâce au captivant Magazine « **RADAR INTERNATIONAL** », illustré de jolies photos de correspondants et correspondantes qui vous attendent : anglais, américains, polonais, canadiens, hollandais, suédois, australiens, japonais... sur tous sujets : ciné, jazz, timbres, sports, sciences, amitié... Spécimen : deux NF en timbres à **CERCLE INTERNATIONAL**, 47, bld Paul-Peytral, Marseille.

Nouv. livres dépanneurs de Math.
Remboursés si retournés

MATH'DIGEST

8^e 7^e : 8,85 nf | 6^e : 10,85 nf | 5^e : 11,85 nf |
4^e : 12,85 nf | 3^e : 13,85 nf | 2^e : 14,85 nf |
1^{re} : 22,85 nf | **Électricité-Électronique**
(pr âges 13 à 18 ans) : 13,85 nf | Suffit classe
sur mand. C.C.P. **Math'Digest 4511.01**
Paris 55, rue de Passy, Paris-16^e —
Cours de problèmes par correspondance, sur demande.

GRATUIT pour les étudiants

« COMMENT ACQUÉRIR UNE MÉMOIRE PRODIGIEUSE »

Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont devenues si nombreuses que l'on peut se demander si le succès dans les études n'est pas avant tout une question de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver au même résultat. Tout ceci montre à quel point il est important de développer sa mémoire pour réussir aux examens. Or, de nouvelles méthodes permettent d'obtenir des résultats stupéfiants en quelques semaines. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais n'importe qui peut y arriver en suivant les indications préconisées par le Centre d'Études. Les mêmes méthodes permettent également d'assimiler, dans un temps record et de façon définitive, 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 les appliquer. L'étude leur semblerait tellement plus facile.

Dans 6 semaines votre mémoire peut être transformée. Pour avoir tous les renseignements sur cette méthode, demandez vite la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 19 H, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

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 lavables 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.

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).

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. S7 à l'Académie des Sciences Esthétiques Laboratoires de Montigny-les-Cor. (S.-O.) Joindre timbre.

Pour votre

FOSSE SEPTIQUE

Le produit « **EPARCYL** »

par la multiplication intensive des germes assure un fonctionnement régulier et une liquéfaction rapide des matières, supprime les mauvaises odeurs et l'obligation de vidanger. **TRAITEMENT SIMPLE, EFFICACE ET GARANTI.**

Documentation gratuite à **EPARCO** Service 22 BP 90 Aix-en-Provence.

JE NE FUME PLUS

Finis mes malaises. J'évite de graves maladies. Résultat définitif dès le premier jour, sans effort. Comment ? Je le révèle gratuitement et sans engagement dans la notice D « **Le Tabac vaincu en 24 heures** ». Écrivez à **ARLENE, B.P. 3, TOULOUSE.**

Ayez vos revues mensuelles à moitié du prix normal.
Ecr. **CASTORS** à **MOSTAGANEM.**

FUMER SANS DANGER

avec **Spiral**, le seul fume-cigarette à condenseur breveté **SGDG** (sans filtre, inusable). Documentation contre 2 timbres à : **P. DUPONT**, à **MILLERY** (Rhône).

IMMOBILIER

Particulier vend terrains à bât. val. EURE. Iton. Tous permis viab. Elect. Emplac. Except. sur riv. ou avec accès réservé. Ecr. **LAINÉ** à **GROSSŒUVRE** (Eure).

PROVENCE. — Grand choix Villas. — Propriétés — Commerces à vendre. **AGENCE NOBLE** à **CARPENTRAS.**

PHILATÉLIE

« Abonnement **NOUVEAUTÉS** tous pays, Thématiques. Conditions et Cadeau envoyés contre 1 timbre. J. **MOLINA**, 3, rue de Chantilly, Paris (9^e). »



**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.



l'instantané en toutes circonstances!

avec **AnSCO**

LES FILMS-COULEURS **ANSCOCHROME** de 32 à 200 ASA

S. S. TURGEL,
Distributeur exclusif pour la France
et la Communauté

COLOR FILMS S.A. ARC. 76-64
Documentation et Laboratoires :
21, rue du Bourg-Tibourg, Paris IV^e

