

N° 537 • JUIN 1962 • 2,00 NF

SCIENCE et VIE

Belgique 20 fr. • Maroc FM 230 • Suisse 2 fr.

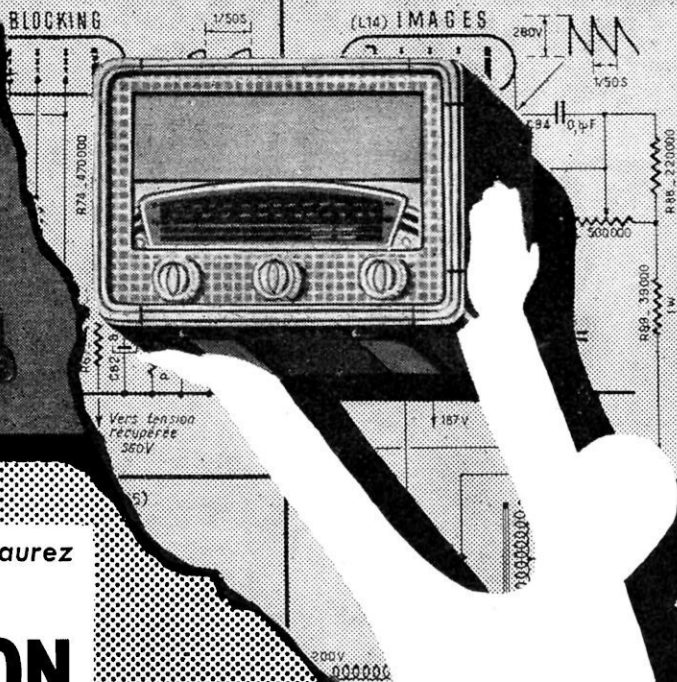
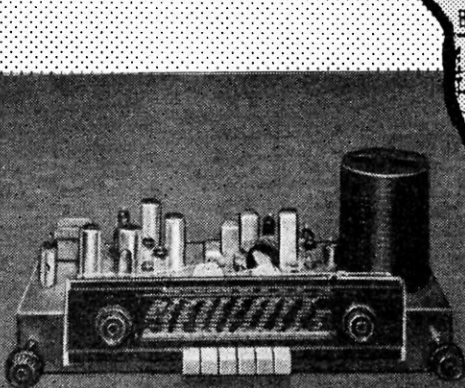
- Existe-t-il des RACES INFÉRIEURES ?
- WHISKY : un remède pour vos artères ?



LES 12 IMPÉRATIFS DU PLONGEUR AUTONOME

Devenez RADIO-TECHNICIEN

EN SUIVANT LES COURS PAR CORRESPONDANCE



...et dans **6 MOIS** vous aurez

une brillante
SITUATION

SANS AUCUN PAIEMENT D'AVANCE
apprenez

LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

AVEC UNE DÉPENSE MINIME DE NF 24,50 PAYABLES PAR MENSUALITES ET SANS SIGNER AUCUN ENGAGEMENT, VOUS VOUS FEREZ UNE BRILLANTE SITUATION.

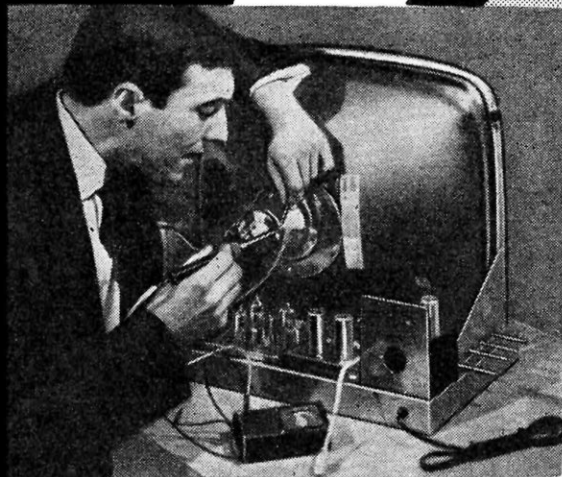
**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS,
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL,
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

VOUS CONSTRUIREZ PLUSIEURS POSTES ET APPAREILS DE MESURE. 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 et sans engagement pour vous LA DOCUMENTATION et la PREMIÈRE LEÇON GRATUITE d'Électronique

Notre préparation complète à la carrière de
MOTEUR-DÉPANNÉUR
en **RADIO-TÉLÉVISION**
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 (VII^e)

== NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES, GRECS, SUISSES ET CANADIENS ==
S'ADRESSER, POUR LA BELGIQUE : 88, RUE DE HAERNE à BRUXELLES — POUR LA GRÈCE : 13, RUE IPPOCRATOUS à ATHÈNES



NOTRE COUVERTURE

Enlever l'embout, le reprendre... Tout le monde peut plonger avec un scaphandre autonome, même un enfant, à condition d'apprendre les exercices et de respecter des règles impérieuses (voir page 66).



Directeur général :
Jacques Dupuy

Directeur :
Jean de Montulé

Rédacteur en chef :
Daniel Vincendon

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

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

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

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

SOMMAIRE

Tome CI N° 537

Juin 1962

actualités

- Le monde en marche, par Georges Dupont 28

magazine

- Existe-t-il des races inférieures ? par Gérard Messadié . 38
- Une ville suspendue sur la baie de Tokyo, par Yann le Pichon 46
- Peut-on intercepter les fusées intercontinentales ?, par Camille Rougeron 52
- Un scotch pour vos artères, par Robert Valmy 58
- Les 12 impératifs de la plongée sous-marine, par Luc Fellot 66
- Ces oiseaux qui parlent par amour, par Jacques Marsault 74
- Businessmen volants, par R. de Narbonne 78
- Le secret du Moho, par Georges Dupont 84
- Eau de roche pour colonies lunaires, par E. Dugué .. 94
- La clé de l'Univers, par Charles Noël Martin 97
- J'appelle le Centre des Poisons, par Lucien Cassagne.. 102
- Les jeunes prodiges, par Aimé Michel 106
- A Farsta, tout le confort nucléaire, par Yves de Saint-Agnès 114
- Premier « coussin d'air » français, par R.L.T. 120

la technique à votre service

par Luc Fellot

- Photo : choisissez vos filtres d'été 124
- Le match Contarex-Leica 126
- Radio : une révolution, le cadre à air 129
- Tous les équipements de plongée 130
- Les livres, par Pierre Ripault 143

TARIF DES ABONNEMENTS

POUR UN AN :	France et Union Fr ^{se}	Étranger
12 parutions	20, — NF	24, — NF
12 parutions (envoi recom.)	28,50 NF	33, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série	30, — NF	37, — NF
12 parutions plus 4 numéros hors série (envoi recd ^é)	42, — NF	49, — NF

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

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

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

***Cet ingénieur français
qui a mis la fusée
de GLENN
sur son orbite...***

***... s'appelle
Jacques
POUSSET***



Agé de 35 ans, il est sorti en 1949 de l'ÉCOLE CENTRALE de T.S.F. et d'ÉLECTRONIQUE après y avoir suivi les cours d'Agent Technique et d'Études Supérieures d'électronicien.

Le lendemain de son succès, il a écrit à son ancien Directeur, M. E. Poirot :

" Sans l'éducation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle "

COMME LUI, CHAQUE ANNÉE

2000 élèves suivent nos cours du jour

800 élèves suivent nos cours du soir

4000 élèves suivent régulièrement nos cours par correspondance avec travaux pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France d'un stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

PRINCIPALES FORMATIONS :

Enseignement général de la 6^e à la 1^{re}

Agent Technique Electronicien

Monteur Dépanneur

Études Supérieures d'Électronique

Contrôleur Radio Télévision

Opérateurs Radio des P et T

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES.

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

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

DEMANDEZ LE GUIDE DES CARRIÈRES N° 26 SV
(envoi gratuit)

NI TUNNEL, NI PONT: UN ISTHME

De M. Albert Drouillas, 17, avenue Anatole-France, Poissy (Seine-et-Oise).

J'ai lu avec intérêt vos articles successifs sur le projet de tunnel élaboré par M. Armand, ancien Président de la S.N.C.F.; ainsi que sur le projet de pont continu présenté par une Société d'Études présidée par M. Jules Moch, ancien Ministre.

M. Jules Moch a écrit par ailleurs dans plusieurs journaux, qu'en dehors de ces deux projets, aucun autre n'était viable.

On peut à juste titre s'étonner d'une telle affirmation, car le projet le plus simple venant certainement à l'esprit est bien celui de la création d'un isthme artificiel de roches et de terre, avec passes pour les navires.

Qu'un tel projet n'ait pu être envisagé jusqu'alors, c'est sans doute parce que les techniques en matière de travaux publics n'étaient pas suffisamment puissantes et évoluées. Il n'en est plus de même et le comblement pur et simple du « Channel » peut s'envisager comme parfaitement réalisable.

Une estimation sommaire d'un projet comportant une digue de 75 m de largeur utile avec 3 ponts centraux de 300 m de portée chacun, en béton précontraint à arc surbaissé, de 70 m de hauteur et de deux petits ponts côtiers, nécessiteraient un cube brut de matériaux de 450.000.000 de m³ et la dépense peut être évaluée en bloc entre 450 et 500 milliards d'A.F.

Examinons les avantages et les inconvénients respectifs du tunnel, du pont ou d'un isthme :

TUNNEL

Avantages : Prix de revient modéré : 150 milliards d'A.F. Exécution rapide - Délai 3 ans environ.

Inconvénients : Ils sont majeurs : Trafic ferroviaire et routier insuffisant, bien dépassé par les besoins actuels. Vitesse limitée sur un parcours long et sinueux (53 km). Ventilation difficile.

Risques d'exécution énormes. La moindre fissure des terrains entraînerait la mort des ouvriers et l'abandon irrémédiable du projet.

PONT :

Avantages : Ils sont nombreux : Liaison ferroviaire et routière suffisante. Grande vitesse possible. Trajet plus court (33 km). Installations secondaires faciles à réaliser.

Inconvénients : Ils sont nombreux également : Prix supérieur au tunnel (300 milliards d'A.F.) mais qui probablement comportera de nombreux imprévus. Délai d'exécution plus long (6 ans).

Réalisation difficile. Prise formidable aux vents.

Entretien considérable. Durée inconnue.

Stabilité pouvant être compromise par de violents ouragans et déraillements.

ISTHME

Avantages : Tous ceux du pont, mais à une échelle beaucoup plus vaste, notamment : 6 voies ferrées et 2 autos-routes, tunnels pour oléoducs, télécommunications, transport d'énergie électrique.

Réalisation grandiose mais relativement simple.

Durée illimitée - Stabilité absolue défiant les plus violentes tempêtes.

Inconvénients : Les seuls sont le prix plus élevé des travaux et le délai d'exécution plus long : environ 8 ans. Tout homme de bon sens ayant quelques notions sur cette question pourra donc tirer la conclusion.

A priori, le tunnel ne semble pas devoir être adopté. Le pont est séduisant, mais n'offre guère de garanties pour l'avenir.

L'isthme est plus cher, mais combien plus confortable que les deux autres projets. Tôt ou tard, il faudra y venir et envisager un ouvrage présentant une sécurité absolue.

J'ai l'impression que tunnel ou pont, s'ils sont adoptés, on va commettre une de ces erreurs magistrales qui coûtent cher !

Si les nations intéressées ont le vif désir d'aboutir, elles trouveront les capitaux nécessaires.

Qu'est-ce dans la balance que quelques centaines de milliards de plus ou de moins ? Le bon marché n'est-il pas toujours le plus cher ?

J'aimerais recevoir les avis de personnes compétentes qui partagent mon point de vue.

UN PILOTE ANGLAIS NOUS ÉCRIT...

De M. H. A. Hopkins, "Wentworth", 219, Reading Rd., Wokingham, Berks., Angleterre

J'ai lu avec intérêt votre article sur la « Sécurité Aérienne ».

En tant que pilote de transport aérien et abonné depuis treize ans je vous félicite d'avoir mis en relief la fréquence ou plutôt l'absence d'accidents d'avion. J'espère que vous me permettrez de commenter sur les renseignements donnés au sujet du radar de bord et de la radio sonde.

Dire que les nuages sont les ennemis de tout ce qui vole n'est pas exact et le radar de bord ne détecte pas tous les nuages; il faut préciser que le radar détecte essentiellement ceux qui se forment avec un assez grand développement vertical comme les cumulo-nimbus et les

formations orageuses, autrement dit, tous ceux qui peuvent contenir des concentrations des gouttelettes d'eau ou de la grêle — corps réfléchissants pour les pulsations d'énergie émises par le transmetteur du radar de bord. Associés avec de telles concentrations se trouvent les courants d'air en ascension rapide et c'est grâce à cette association qu'on peut éviter les dangers des rafales et de la grêle en volant autour des « échos » vifs montrés sur l'écran. Vous mentionnez les risques associés avec des amas de cumulus; je veux ajouter à ce que j'ai déjà dit que même les plus grands orages contiennent des régions relativement inoffensives entre les « cellules » d'air en ascension violente et je veux faire ressortir que c'est à ces dernières qu'on doit les réponses de beaucoup les plus brillantes sur l'écran.

Les possibilités de collision entre avions sous contrôle et ceux non-contrôlés sont quelque peu à redouter. Mais, le cas échéant, le radar de bord n'en servirait que pour rien. La taille, le pouvoir réfléchissant et la distance à laquelle se trouve un autre avion agissent sur la possibilité de l'apparence d'un écho, mais il faut ajouter qu'en usage on ne peut identifier positivement aucune réponse d'un avion même sous les conditions les plus favorables. En plus il faut tenir compte du fait que la surveillance de l'écran est loin d'être continue en raison des autres nécessités de pilotage.

La radio sonde est, comme vous dites, bien plus fidèle que l'altimètre, mais son utilité est étroitement limitée. En premier lieu les irrégularités du terrain et, en conséquence, les fluctuations rapides des hauteurs enre-

gistrées en vol horizontal mettent hors de question son usage pour le maintien du niveau de vol au-dessus de la terre ferme. En tout cas, même supposant que le pilote surveille cet instrument de près, la vitesse de changement de hauteur montrée à l'encontre d'une forte pente ne laisserait aucune chance d'avertir une montagne. Mais sur l'approche au-dessus d'un terrain relativement plat cet instrument peut fournir de l'information utile et pourrait bien servir à l'avenir comme un élément de l'appareillage pour l'atterrissage automatique en ce qui concerne la dernière phase au-dessous de 50 m d'altitude.

RÉFÉRENDUM: OUI OU NON A SCIENCE ET VIE ?

De M. X., St-Étienne.

Je suis assez maniaque, mon opinion peut donc vous paraître déplacée.

Certes, une amélioration s'est faite depuis le numéro de février dans votre revue. Sa couleur et les pages glacées ont augmenté l'attrait de vos reportages.

Mais, dans le numéro d'avril, je remarque certains articles qui ne sont pas en relation avec la Science.

— Le Monde en Marche est la meilleure rubrique d'information que je connaisse. Elle mérite des félicitations.

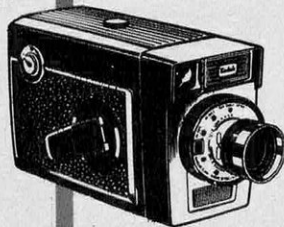
— La vraie conquête des profondeurs est à applaudir. Que ces articles soient nombreux dans S.V.

— Aux frontières de l'homme : il me semble que cet article n'est pas assez approfondi.

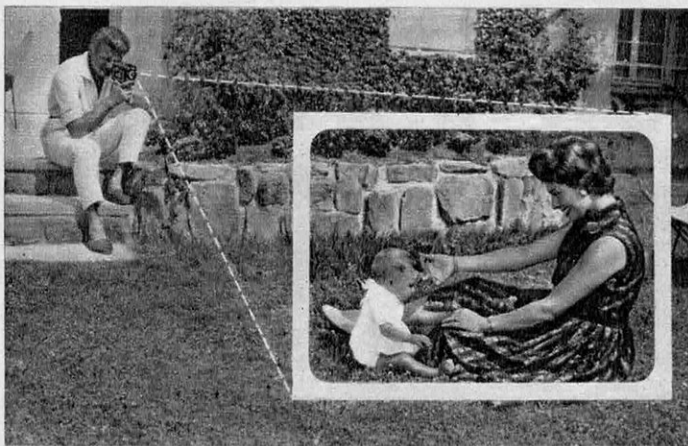
SUITE PAGE 6

Pour moins de 200 NF

la nouvelle
caméra
Brownie 8 mm
Kodak



PUBLICITÉ KODAK



LA BROWNIE EST COQUETTE

Couleurs : noir et gris anthracite. Corps en polystyrène gainé. Flancs garnis de jons chromés. Viseur encastré.

LA BROWNIE EST INGÉNIEUSE

Pour être utilisable aussi bien en hiver qu'en été, à l'intérieur qu'à l'extérieur, la Brownie porte sur son dos un pas-de-vis sur lequel s'adapte un porte-lampe Ciné. Notons aussi un petit détail, l'habituel bouton-poussoir commun à toutes les caméras a été remplacé par une touche de déclenchement.

LA BROWNIE EST PRATIQUE

Objectif très lumineux f/1.9. Pas de mise au point longue et fastidieuse. Pas de chargement compliqué. Le maniement de la Brownie est aussi simple que celui du plus simple des appareils photo.

Kodak

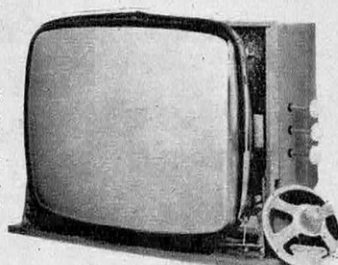


VOUS recevrez tout ce qu'il faut !

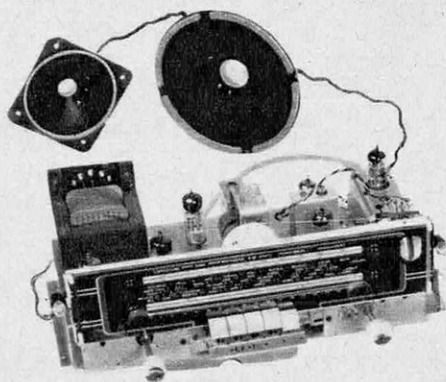
pour construire vous-même tous ces appareils, en suivant les Cours de Radio et de Télévision d'EURELEC.

Pour le Cours de TÉLÉVISION : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques, 14 séries de matériel. Vous construisez avec les 1000 pièces détachées du cours TV, un Oscilloscope professionnel et un Téléviseur 110" à écran rectangulaire ultra-moderne

Pour le Cours de RADIO : 52 groupes de leçons théoriques et pratiques accompagnés de 11 importantes séries de matériel contenant plus de 600 Pièces détachées qui vous permettront de construire 3 appareils de mesure et un superbe récepteur à modulation d'amplitude et de fréquence !



Et tout restera votre propriété !



Vous réaliserez, sans aucune difficulté, tous les montages pratiques grâce à l'**assistance technique permanente** d'EURELEC.

Notre **enseignement personnalisé** vous permet d'étudier avec facilité, au rythme qui vous convient le mieux. De plus, notre formule révolutionnaire d'inscription **sans engagement**, est pour vous une véritable "**assurance-satisfaction**".

Et songez qu'en vous inscrivant aux Cours par Correspondance d'EURELEC vous ferez vraiment le meilleur placement de toute votre vie, car vous deviendrez un spécialiste recherché dans une industrie toujours à court de techniciens.

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 les Cours d'EURELEC.

SPI

EURELEC 
INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE

Toute correspondance à :
EURELEC - DIJON (Côte d'Or)
(cette adresse suffit)

Hall d'information : 31, rue d'Astorg - PARIS 8^e
Pour le Bénélux exclusivement : Eurelec-Bénélux
11, rue des Deux Eglises - BRUXELLES 4

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée. SC 85

NOM

ADRESSE

PROFESSION

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

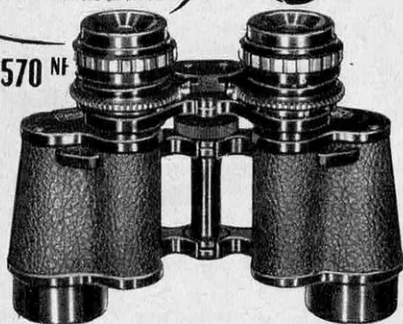
JOUEZ
avec les distances
multipliez à l'infini
le champ de votre plaisir
VARINOR

7 - 11 x 30

AU MONDE, LA PREMIERE
JUELLE DE FORMAT REDUIT,
A GROSSISSEMENT
VARIABLE ET CONTINU

TOUS LES AVANTAGES
DE L'OBJECTIF ZOOM
(FOCALE VARIABLE)
APPLIQUES A LA
VISION BINOCULAIRE

570 NF



RIEN n'échappe aux jumelles

HUET
de luxe

Image 100% plus claire
et contrastée, grâce au
TRAITEMENT SPECIAL
des prismes et lentilles

MIRANOR 8x30 345 NF

ASTRONOR 10x40 399 NF

MIRAPAN 200

La seule jumelle au monde
donnant à 1000 m un champ
de 200 m grâce à ses
optiques paraboliques

870 NF

ET TOUS MODELES: GRANDS
OBJECTIFS ET LONGUE-VUES
MONOCULAIRES
A FORT GROSSISSEMENT



DOCUMENTATION SUR DEMANDE
CHEZ TOUS LES SPECIALISTES



PUBLI CITE PHOTO

- Le tourisme sur l'eau : frise légèrement la science.
- Truites : articles pas du tout à sa place dans S.V. Il existe des revues de pêches.
- La course aux étoiles : magnifique par sa couleur; bravo à l'auteur.
- Jardiner : article inutile, il existe des revues de jardinage (vous en parlez).
- Frites parfaites : S.V. n'est pas une revue de cuisine.
- Psychiatres : Ces tables rondes sont très intéressantes.
- Guerre dans l'espace : article de fiction; mais il force à réfléchir.
- La technique à votre service : Très bien en général.

Par contre, il manque des articles sur l'archéologie, ce que je regrette. Le format de la revue est excellent. Comme mon avis est peut-être unique, je proposerais un questionnaire qui porterait sur les articles d'un numéro. Chacun mettrait ses appréciations et ses souhaits.

Alors S.V. serait une revue qui serait obligée de plaire car ce seraient ses lecteurs qui l'auraient composée.

Et l'on pourra dire :

« S.V., magazine mensuel des sciences et de ses applications à la vie moderne » comme autrefois.

Amitié à Science et Vie.

LA LUNE ET LES PLANTS D'AIL

De M. Yves Mauxion, Bournand (Vienne).

Dans votre numéro de mars, page 3, M. Michel Faure vous écrit que certains pensent que la lune a une influence sur les plantations d'ail. Je pense que l'on doit tout de même considérer avant l'influence de la lune les faits suivants :

- 1° à partir de cette époque les plants **vernalissent** peu;
- 2° en mars les jours allongent rapidement : **effet photométrique**;
- 3° le plant d'ail a vieilli et sa **composition chimique** est différente de celui qui est planté en octobre.

ILLUSTRATIONS DU NUMÉRO

Couverture: Holmès-Lebel; 28 à 35: Maurice Henry, U.P.; 38 à 44: Vagn Hansen/Rapho, Magnum, Holmès-Lebel; 46 à 50: Degoumois; 58 à 64: Miltos Tascas; 66 à 72: S.I.S. Spiro, Coles Phinzy/Sports Illustrated, Serge de Sazo, Jean Marquis; 74 à 77: del Boca, Holmès-Lebel; 78 à 83: de Narbonne; 84 à 92: Global Marine Exploration Co Degoumois; 94 à 95: U.P.; 102 à 104: Miltos Tascas; 106 à 112: E. Roussel; Roger Viollet, L.T. Taylor, Vie Catholique, Giraudon; 106 à 112: Reporters Associés; 120 à 121: A.P.; 124 à 133: J. P. Bonnin.

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**,
Juin 1962

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

4...3...2...1... **PARTEZ!**...
en vacances

PHOTO Flash CINÉ

Oui, comme les astronautes américains ou soviétiques, assurez votre départ... Réussissez vos vacances en emportant avec vous des appareils sélectionnés pour vous par PHOTO-FLASH-CINE, le grand spécialiste de la photo et du cinéma.

Meilleur et moins cher... telle est la devise et la renommée de PHOTO FLASH CINE, le magasin Pilote de la Photo et du Cinéma. Quel que soit l'appareil que vous cherchez, c'est chez PHOTO FLASH que vous le trouverez... au prix du Marché Commun : 25 % moins cher que les prix 1961 !

Quelques exemples de prix, ci-contre, se passent de commentaires. Voici les garanties et les services que PHOTO FLASH CINE offre à ses clients :

- **QUALITÉ LA MEILLEURE** : parce que PHOTO FLASH CINE ne vend que des appareils d'une perfection technique absolue, de toutes les grandes marques mondiales - françaises et étrangères.
- **UNE DOUBLE GARANTIE TOTALE** : celle du constructeur accompagnant conjointement celle de PHOTO FLASH est délivrée avec chaque appareil, quel qu'en soit le prix.
- **LE PRIX LE PLUS BAS** : celui du Marché Commun, dont PHOTO FLASH est le promoteur en France, est enfin à la portée du public français. Pensez donc : 25 % moins cher qu'en 1961 !
- **RÉUSSITE ASSURÉE AVEC NOTRE DÉPARTEMENT SPECIAL "PHOTO FLASH S.V.P."** composé d'experts techniciens photographes, qui répondent à toutes les questions des plus simples aux plus techniques, que peut se poser aussi bien un amateur qu'un photographe averti. Avec PHOTO FLASH S.V.P. vous ne raterez jamais vos photos et vos films.

Propriété



FLEXARET V
sensationnel Bi-format Reflex
avec son étui cuir T.P.
- Prix catalogue TTC 1961, NF. 460,
- Réduction Marché Com. NF. 130,
- PRIX FLASH 1962 NF. 330.



KODAK RETINETTE 1A, F/2,8
- Avec Angénieux, prix
catalogue TTC 1961, NF. 295,
- Réduction Marché Com. NF. 105,
- Avec objectif Réomar,
PRIX FLASH 1962 NF. 190.

au PRIX du MARCHÉ COMMUN

Rapportez de vos voyages les belles images que vous aurez réussies grâce au matériel PHOTO FLASH CINE.

PHOTO FLASH CINE - Service du Marché Commun
23, 25, 27, rue du Rocher - PARIS 8^e (à cent m. de la gare St-Lazare)
45, Rue du Bac - PARIS 7^e (angle Bd St-Germain)

BON GRATUIT

PHOTO FLASH CINÉ
23-25-27, rue du Rocher, PARIS 8^e

Service Marché Commun

Veillez m'envoyer gratuitement, et sans engagement de ma part, votre catalogue tarifié complet de tout le matériel photo, ciné et son magnétique.

Nom.....

Adresse.....

Ville.....Dépt.....

F77

Je n'ai qu'un regret

c'est de n'avoir pas connu plus tôt l'École Universelle !

écrivent des centaines d'élèves enthousiastes, rendant ainsi hommage au prestigieux ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE de la plus importante école du monde, qui permet de faire chez soi, à tout âge, brillamment, à peu de frais, les études les plus variées, d'obtenir en un temps record tous diplômes ou situations.

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

- Br. 72.200 : **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. 72.205 : **Toutes les classes, tous les examens : 1^{er} degré, 2^e cycle** : Cl. de fin d'études, Collèges d'Enseignement général, C.E.P., Brevets, C.A.P.; 2^e degré : de la 6^e aux Cl. de Lettres sup. et de Math. spéc., Baccalauréats, B.E.P.C.E.N. Bourses; **Classes des Lycées techniques**, Brevets d'enseign. industr. et commerc., Bacc. technique.
- Br. 72.202 : **Les études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).
- Br. 72.214 : **Les études supérieures de Sciences** : P.C.B., M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., etc., Certificats d'études sup., C.A.P.E.S. et Agrégation de Math.
- Br. 72.223 : **Les études supérieures de Lettres** : Propédeutique, certif. d'ét. sup., C.A.P.E.S., Agrégation.
- Br. 72.227 : **Grandes Écoles et Écoles spéciales** : Polytechnique, Écoles normales sup., Chartes, Écoles d'Ingénieurs, Militaires (Terre, Air, Mer), d'Agriculture (France et Républiques Africaines), de Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées techn. d'État, Écoles spéciales d'Assistants sociaux, Infirmières, Sages-Femmes.
- Br. 72.204 : **Carrières de l'Agriculture** (Régisseur, Directeur d'Exploitation, Chef de culture, Aviculteur, Apiculteur, Contrôle laitier, Conseiller agricole, etc.), des **Industries agricoles** (Laiterie, Sucrerie, Meunerie, etc.), du **Génie rural** (Entrepreneur, Conducteur, Chef de chantier, Radiesthésie) de la **Topographie** (Géomètre expert).
- Br. 72.215 : **Carrières de l'Industrie et des Travaux publics** : Électricité, Électronique, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Prospection pétrolière, Travaux publics, Architecture, Métier, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc.; C.A.P., B.P., Brevets de Technicien (Bât., Tr. Publics, Chimie), Préparations aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contramaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur. Admission aux stages payés de formation profess. accélérée (F.P.A.).
- Brochure : **Carrières de la Comptabilité** : Voir notre annonce spéciale, page 150.
- Br. 72.203 : **Carrières du Commerce** : Employé de bureau, Sténodactylo, Employé de Banque, Publicitaire, Secrétaire, Secrétaire de Direction, etc., prép. aux C.A.P. et B.P.; **Publicité, Banque, Bourse, Assurances, Hôtellerie.**
- Br. 72.216 : **Pour devenir Fonctionnaire** (jeunes gens et jeunes filles, sans diplôme ou diplômés) dans les P. et T., les Finances, les Travaux publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, la Magistrature, etc.; **École Nationale d'Administration.**
- Br. 72.207 : **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 catégorie; examens d'aptitude technique spéciale.
- Br. 72.217 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Écriture.**
- Br. 72.210 : **Calcul extra-rapide et calcul mental.**
- Br. 72.219 : **Carrières de la Marine Marchande** : Admiss. dans les Écoles Nat. de la Marine march., Élève-Officier au long cours, Élève-chef de quart.; Capitaine de la Marine Marchande; Capitaine et Patron de Pêche; Officier Mécanicien de 2^e ou 3^e classe de l'École nationale de la Marine marchande; Certificats internationaux de Radio de 1^{re} ou de 2^e classe (P. et T.).
- Br. 72.206 : **Carrières de la Marine de Guerre** : École Navale; École des Élèves-Officiers; École des Élèves-Ingénieurs mécaniciens; École du Service de Santé; Commissariat et Administration; École de Maistrance; Écoles d'Apprentis marins; Écoles de Pupilles; Écoles techniques de la Marine; École d'application du Génie Maritime.
- Br. 72.224 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et carrières militaires : Éc. de l'Air, Éc. mil. de sous-off. élèves-off., Personnel navigant; Mécaniciens et Télémécaniciens; Aéronautique civile; Carrières administratives; Industrie aéronautique. — Hôtesse de l'Air.
- Br. 72.218 : **Radio** : Construction, dépannage; **Télévision.**
- Brochure : **Langues vivantes** : Voir notre annonce spéciale, page 160.
- Br. 72.201 : **Études musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Direction d'orchestre; Piano, Violon, Flûte, Clarinette, Accordéon, Guitare, Instruments de Jazz; Chant, Professorats publics et privés.
- Br. 72.226 : **Arts du Dessin** : Dessin pratique, Cours universel de Dessin, Anatomie artistique, Illustration, Figures de mode, Composition décorative, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain; Professorats.
- Br. 72.208 : **Carrières de la Couture et de la Mode** : Coupe, Couture (Flou et tailleur), Lingerie, Corset, Broderie; C.A.P., B.P., professorats officiels; Préparations aux fonctions de Petite Main, Seconde Main, Première Main, Vendeuse-Retoucheuse, Modiste, Coupeur hommes, Chemisier, etc. — **Enseignement Ménager** : Monitorat et Professorat.
- Br. 72.220 : **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. 72.225 : **Cinéma** : Technique générale, Décoration. Prises de vues, Prise de son. — **Photographie.**
- Br. 72.211 : **L'Art de la Coiffure et des Soins de Beauté.**
- Br. 72.221 : **Toutes les carrières féminines.**
- Br. 72.209 : **Cultura** : Cours de Perfectionnement culturel, Lettres, Sciences, Arts, Éducation civique, Actualités.

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

préférez **Petri** .. c'est la perfection technique et l'enchantement du prix



Petri Flex

24 x 36 Reflex mono-objectif interchangeable.
Objectif PÉTRI F 2, 55 m/m, 7 lentilles traitées.
Présélection AUTOMATIQUE du diaphragme.
Miroir à retour INSTANTANÉ, viseur très clair.
Mise au point par lentille de Fresnel avec micro-points.
Obturbateur à rideaux. Demi-seconde au 1/500°,
Pose B, retardement.
Perfection mécanique dans les petits détails.



Petri Prest

24 x 36 AUTOMATIQUE avec choix des vitesses.
Objectif PÉTRI 2.8, 45 m/m, 4 lentilles traitées.
Réglage AUTOMATIQUE du diaphragme, choix des vitesses.
Lecture du diaphragme dans le viseur. Blocage du déclencheur en cas de lumière insuffisante.
Débrayage de l'automatisme. Vitesses 1/30° au 1/500°, pose B, retardement.
Grand viseur collimaté. Télémètre couplé.



Petri Seven

24 x 36 SEMI-AUTOMATIQUE.
Objectif PÉTRI 2.8, 45 m/m, 4 lentilles traitées.
Grand viseur collimaté. Télémètre couplé.
Cellule annulaire couplée au diaphragme et aux vitesses. Réglage de l'exposition par aiguille visible dans le viseur. Vitesses : 1 seconde au 1/500°, pose B, retardement.
Le plus complet des 24 x 36 semi-automatiques.



Petri 8 m/m

Caméra 8 m/m entièrement AUTOMATIQUE.
Objectif Pétri 1.8, 13 m/m, sans mise au point.
Grand viseur avec index de contrôle.
16 images sec. Possibilité de filmer en continu.
Moteur électrique. Piles dans la poignée.
Possibilité de télécommander la caméra à distance.
Compléments optiques Grand-Angle et Téléobjectif.
Débrayage de l'automatisme.
La plus belle des caméras automatiques.

gros et documentation

phot' import

agent exclusif

32 rue de châteaudun
la garenne
(seine)

**GARANTIE
TOTALE
3 ANS**

**...et
voici que**



DIENER *Linde* PICTET

vous permet de

conserver pour la semaine

le marché de la semaine : viande, poissons,
produits laitiers, fruits et légumes...
avec la gamme, la plus nouvelle et la plus
complète d'Europe, des réfrigérateurs DIENER
et LINDE (12 modèles de 110 à 270 litres)

conserver quelques mois

- les produits saisonniers et les viandes
en les surgelant vous-même,
- les aliments surgelés achetés dans le
commerce, avec la gamme des
congélateurs -20° LINDE (armoires
et bahuts - 7 modèles
de 150 à 700 litres)

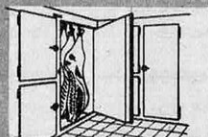
**conserver aussi bien quelques
jours que quelques mois**

avec DUOTHERM de LINDE,
premier en France !
Duotherm signifie
2 températures
2 éléments :
1 réfrigérateur
et 1 congélateur
(5 modèles de 240
à 470 litres de
capacité totale)

DIENER - Europe
les 3 marques "associées" qui équipent
en Europe la Chaîne du Froid, de bout
en bout (industries, commerces, foyers
domestiques).



DIENER *Linde* PICTET

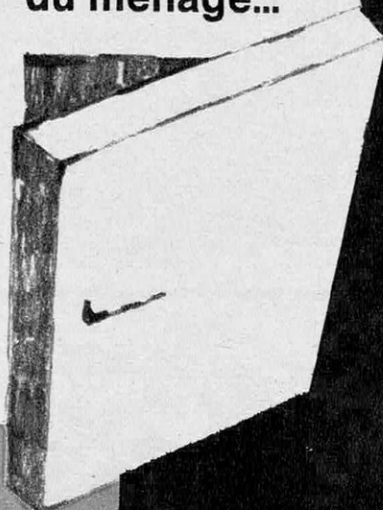


chambre froide



vitrine PICTET

CONSERVER
problème **N° 1**
du ménage...



réfrigérateur



congélateur

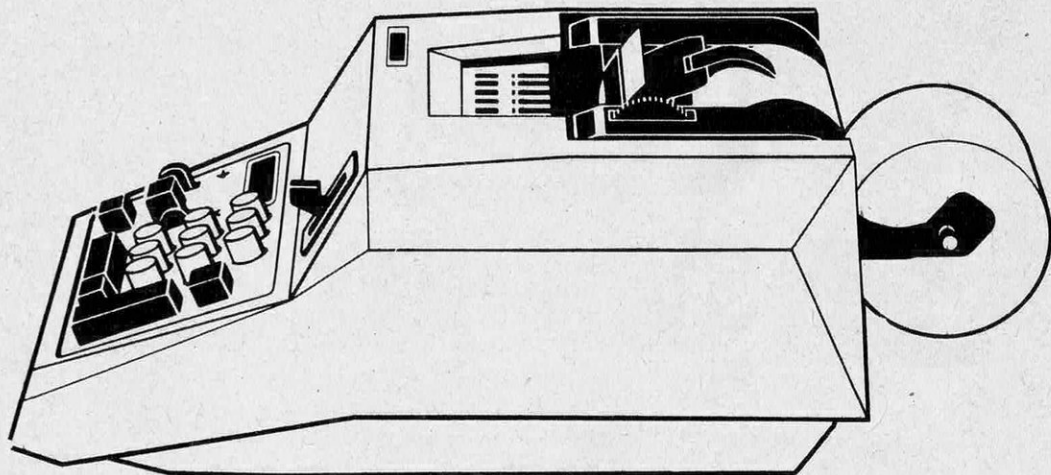


duotherm

Documentation, liste des distributeurs :
Hall DIENER - Europe, 125, bd Haussmann, Paris 8° - ELY. 55-33
Service après-vente assuré par des frigoristes spécialisés.

Quanta

**rapide
complète
l'additionneuse électrique
portable**



olivetti

Dans sa valise, la **Quanta** Olivetti vous accompagne partout où vous en avez besoin.

Du chantier au bureau, du magasin à l'entrepôt, elle exécute pour vous additions et soustractions, multiplie par répétition et donne le solde négatif. De capacité 10 à la pose et 11 au résultat, elle imprime les termes des opérations au fur et à mesure des calculs, vous laissant ainsi un document irréfutable.

**en vente
dans
toute la France**



IMAGE + SON

*= double réussite
avec*

Leumig synchro

C5

+

T5

+

P8 phonomic

Projecteur 8 mm à coupleur de son **incorporé**. Mise en place **automatique** du film. Objectif **ZOOM** F. 1,3 15/25 mm. Lampe bas voltage 12 V-10 A précentrée. Bobines 120 m .. **795 NF**

ZOOM-REFLEX

Caméra 8 mm électrique

Entièrement automatique

Objectif **ZOOM** 1,8 incorporé

Focale variable 10/40

Moteur 2 vitesses 16/32 im/s

Prise **synchro** ... **1755 NF**

MAGNÉTOPHONE

Deux pistes. Vitesse 9,5 cm/s

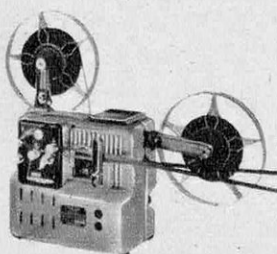
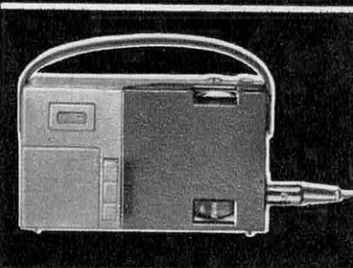
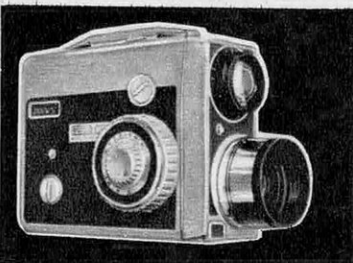
Chargeurs interchangeables

Réglage moteur. Arrêt auto-

matique fin de bande. Rebobi-

nage rapide. Alimentation 6

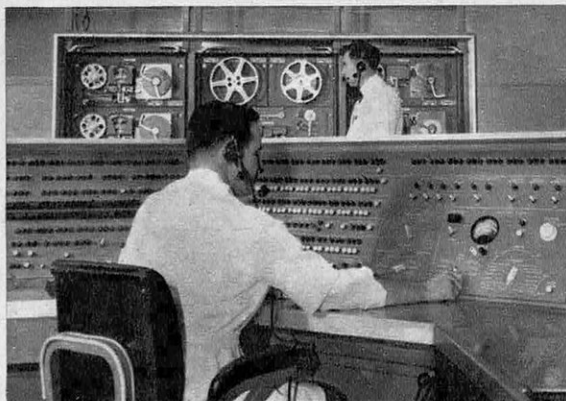
piles 1,5 V **495 NF**



P8 Objectif **EUPRO** 1,4 de 20 mm. Lampe bas voltage 12 V-10 A. Bobines 120 m **525 NF**

● 3000 INGENIEURS, TECHNICIENS, CONSTRUISSENT A VIENNE, DANS LES USINES LES PLUS MODERNES D'EUROPE, CE MATERIEL DE CLASSE MONDIALE

CHEZ TOUS CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



PUBLI RE CITE

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 Acières 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 électrique. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pour 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'acquiescer 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.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour la Production et l'Utilisation de l'Energie Nucléaire).

Programme n° EA.O

AUTRES COURS

Vous trouverez page 24 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.

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
ECOLE 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
5, Bellevue, WEPION

UN ESSAI QUI NE COUTE RIEN

LA PREUVE EST FAITE :
APPRENDRE EN DORMANT
sans effort, sans fatigue,
avec une étonnante rapidité
VOUS EST IMMÉDIATEMENT POSSIBLE

15 000 ETUDIANTS FRANÇAIS

pratiquent couramment la méthode de la mémoire dans le sommeil et leur nombre augmente chaque jour; 50.000 autres utilisent également dans la journée le MÉMOMATIC POLY'SON pour apprendre avec rapidité.

Pourquoi ce succès ?

Parce qu'apprendre en dormant c'est profiter d'un temps où l'esprit en repos ne se "contracte" pas sous l'effort de l'étude et se laisse pénétrer inconsciemment des sujets qui lui sont fournis ; parce qu'à l'état de veille, la mémoire des étu-

dants est sensibilisée avec une étonnante rapidité par la répétition automatique de leur propre voix. Cette méthode simple, pratiquée par les Sages de la Grèce, a retrouvé une efficacité décuplée grâce à la réalisation d'un appareil conçu à cet effet par des pédagogues et des ingénieurs de l'électro-magnétisme: Le Mémomatic Poly'son.

Livre avec micro - bobines - bande magnétique.

PRIX AU COMPTANT 498 NF + T.L.
OU A LA COMMANDE 200 NF
ET 5 VERSEMENTS
MENSUELS DE : 66 NF

Sur demande : programmeur pour l'application de "MÉMOIRE DANS LE SOMMEIL" (BAS-PARLEUR ET MONTRE-COUPURES) 100 NF + T. L.

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

TOUT APPAREIL RETOURNÉ DANS LES 8 JOURS POUR NON SATISFACTION SERA REMBOURSÉ IMMÉDIATEMENT.

PUB. LAISNEY



BON GRATUIT

Veuillez m'adresser, sans frais, une documentation complète sur les possibilités offertes par le MÉMOMATIC POLY'SON et sur la manière dont je peux, sans engagement, en faire l'essai.

NOM

ADRESSE

LA CENTRALE DU MAGNÉTOPHONE

35, rue Brunel, Paris 17^e - ÉTO. 36-41 et 64-21



SV 6

avec la
CAMEX *Reflex 8*
 CR 0

- cadrez
**GRANDEUR
 NATURE**
- posez **JUSTE**

la
**CELLULE REFLEX
 PERMANENTE**
 INCORPORÉE
 analyse

A TRAVERS L'OBJECTIF

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



La **Cellule Reflex** permet les prises
 de vues les plus difficiles : **macro-
 cinématographie** à champ varia-
 ble, **microcinématographie**,
endoscopie, etc.
 Demandez notice spéciale.

La cellule de la **CAMEX REFLEX 8 C R** est placée sur le trajet de rayons
 lumineux. Le contrôle et la correction éventuelle de l'exposition sont donc
 permanents à la prise de vue comme à l'arrêt.

Les **27 objectifs interchangeable*** de la **CAMEX REFLEX 8 C R** sont
 intégralement couplés à la caméra : la mise au point et le cadrage par le système
 reflex, l'exposition par la cellule permanente.

* de 6,25 à 360 mm parmi lesquels : **ANGENIEUX ZOOM**, **SOM BERTHIOT
 P 40**, **SCHNEIDER**, **VARIOGON** (avec ou sans variation des focales par
 moteur électrique), etc.



catalogue général
 gratuit sur demande
 221 RUE LA FAYETTE
 PARIS



filmez reflex

ERCSAM

NATKIN VOUS CONSEILLE

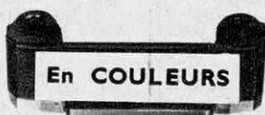
AVEC 1 SEUL APPAREIL...
FAITES DES PHOTOS...

BON
GRATUIT



Grâce au dos-magasin
interchangeable
Contarex

ou



Grâce au dos-magasin
interchangeable
Contaflex



CONTAREX

Une performance dans la construction des appareils photographiques ! Universel et rationnel, le Contarex a acquis en un temps record, une célébrité mondiale. Il apporte la meilleure solution à tous les problèmes : pour votre plaisir et dans votre profession. Chez Natkin vous le paierez en plusieurs versements.



180 NF

par
mois

CONTAFLEX

L'appareil photographique "best seller" dans 164 pays. Il apporte à l'amateur des possibilités immenses pour un encombrement réduit ! Équipé du fameux Tessar 2,8 de 50 mm, il reçoit aussi des compléments grand angle et le télé-objectif ou encore la lunette monoculaire Zeiss de 400 mm de foyer. Chez Natkin, vous le réglez en plusieurs mensualités.



99 NF

par
mois

Les dos-magasins interchangeables du Contarex et du Contaflex permettent de passer du noir à la couleur, en quelques secondes, même en plein soleil. Ils sont décrits, avec toutes les nouveautés, dans le Cinéphotoguide 1962/1963.

NATKIN

Écrivez: Boîte Postale 122, Paris
15°, ou visitez un de nos centres:

15, avenue Victor-Hugo, Paris 16° (Métro Kléber ou Étoile)
7, boul. Haussmann, Paris 9° (Métro Richelieu Drouot)
21, rue de Pondichéry, Paris 15° (Motte-Piquet-Grenelle)
58, avenue Édouard-Vaillant à BOBIGNY (Seine)

Prénom :

Nom :

Adresse :

Désire recevoir gratuitement le Cinéphotoguide 1963.

Le Cinéphotoguide 62/63 est paru, encore plus beau, encore mieux documenté : 288 pages illustrées en 4 couleurs. Il contient de nouveaux articles et la description du meilleur matériel, vendu au meilleur prix chez

NATKIN
et 150 concessionnaires en Province

L'homme moderne se "suicide" tous les jours à son bureau

IL S'ASPHYXIE : par compression des poumons, amplitude respiratoire diminuée et mauvaise ventilation. **Résultats :** auto-intoxication, dépôt d'air vicié à la base des poumons, appauvrissement du taux sanguin, élimination défectueuse, etc...

IL S'ÉPUISE : nerveusement, par un travail intellectuel trop poussé par rapport à une inactivité physique totale; avec de plus les émotions du téléphone, des rendez-vous, le bruit, etc...

IL SE ROUILLE : l'immobilité forcée de l'intellectuel diminue la souplesse normale des articulations, favorise l'obésité et atrophie l'ensemble de la musculature.

IL SE DÉFORME : par torsion de la colonne vertébrale. **Résultats :** cyphose, scoliose, lordose, (+ points douloureux par suite de compression des nerfs au niveau des trous de conjugaison).

IL VIEILLIT : les compressions musculaires et vasculaires (jambes croisées, ceinture, col et cravate, etc...) freinent la circulation de retour (veines). **Résultats :** troubles circulatoires, phénomènes de stases localisées, varices, mauvaise irrigation générale, intoxication, etc...

IL S'INTOXIQUE : par distension et relâchement de la sangle abdominale et par affaïssement des organes digestifs. **Résultats :** digestion lente, ballonnements, somnolence, lourdeurs, constipation, etc... (+ maladies du foie, des reins, hernies, etc...).



Le DYNAM-INSTITUT met aujourd'hui à votre disposition un antidote naturel et infailible : le HATHA-YOGA, (cette extraordinaire gymnastique statique Hindoue) qui semble avoir été créée il y a plus de 4.000 ans... pour compenser les méfaits de la position classique du sédentaire.

C'est le DYNAM-HATHA-YOGA : Adaptation Européenne et moderne du véritable HATHA-YOGA HINDOU. Il est diffusé sous la forme d'un cours par correspondance, médicalement contrôlé, étudié et mis au point. Il ne s'agit pas des mouvements de la gymnastique traditionnelle mais de "postures immobiles" qu'il suffit de "tenir" un temps donné et qui ont toutes une action précise, immédiate et durable sur un muscle, un organe, une glande ou une fonction.

Le HATHA-YOGA va opérer sur vous une "remise en forme" et une "recharge" complète et quotidienne. Il développera harmonieusement votre musculature, massera tous vos organes en profondeur et stimulera leurs fonctions. C'est une réserve de jeunesse, de muscles, de santé et d'énergie que vous "stockerez" en vous amusant et en vous reposant.

20 minutes de DYNAM-HATHA-YOGA chaque jour, permettent de neutraliser les effets désastreux de la position assise et d'aborder la vie de bureau (à laquelle nous sommes tous astreints) avec un corps musclé de sportif, une taille souple et mince, un parfait état général, une digestion facile, une intelligence dynamique, en "pleine forme" physique et mentale.

POUR VOUS MADAME Le DYNAM-HATHA-YOGA a été adapté : il vous apporte - à domicile - une extraordinaire "Cure de Beauté et de Santé". Sans efforts, sans aucune fatigue, cette "gymnastique immobile, amusante comme un jeu, vous permet de re-modeler votre corps, d'acquiescer ou de conserver une ligne élégante, de vivifier votre organisme, de faciliter votre digestion et d'améliorer votre état général. De plus, grâce au DYNAM-HATHA-YOGA, les femmes nerveuses, anxieuses, agitées ou simplement fatiguées retrouvent rapidement l'équilibre et la tranquillité.

BON GRATUIT à découper ou à recopier

Veuillez m'envoyer gratuitement, sous pli discret et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée n° G-23 et votre bon de garantie - Ci-joint 4 timbres à 0,25 NF pour frais d'envoi.



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

(Belgique, 88 r. de Haërne, Bruxelles - 4 timbres à 3 F.)

votre compagnon de vacances



un moteur **EVINRUDE**

3-5 1/2-10-18-28-40-75 CV.

est renommé pour

sa puissance

sa douceur

sa résistance

sa souplesse

son silence

sa régularité de fonctionnement

avec

EVINRUDE

jamais de **mécanique...** vous partez... **tranquille !**

nouveaux **PROGRÈS TECHNIQUES**

sur Modèles 1962

Exclusivité EVINRUDE

**COMMANDES PAR
PRESSE-BOUTON**



- Changement de marche électrique sur 40 CV.
- Relevage électrique pour 75 CV.

le **meilleur** service après-vente, la garantie la plus **libérale**.

le moteur **champion de France**

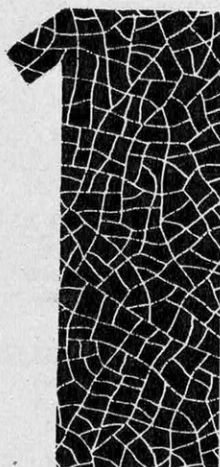
de **vitesse...** et **des ventes**

DISTRIBUE PAR

hors-bord france

11, RUE CHALGRIN - PARIS 16^e - KLE. 68-10

IMPORTÉ PAR : salon nautique et du camping



ARALDITE!

seul
produit
pour
tout
coller!...



*l'adhésif
domestique
de
l'époque moderne*



ARALDITE!

est le meilleur
et le moins cher

en vente dans toutes les bonnes maisons

une production Société Européenne de Bonding PROCHAL

YASHICA

**LA PLUS GRANDE
MARQUE JAPONAISE**



CAMPUS

PROMOTECHNIC 211

- Objectif : YASHINON 2,8 - 45 mm corrigé pour la couleur
- Obturateur : 10 vitesses : 1 sec. au 1/500° - Pose B Retardement - Prise flash
- Télémètre couplé
- Mise au point par rampe hélicoïdale
- Viseur collimaté avec correction de parallaxe
- Réembobinage par manivelle escamotable
- Présentation luxueuse

Un des grands noms de la photo mondiale.

Une gamme très étendue d'appareils qui satisfont dans le monde entier les amateurs et les professionnels les plus difficiles.

Dans cette prestigieuse gamme, voici, sélectionnés pour vous, les 2 appareils que vous attendiez.

**Pentamatic
Reflex**



- Objectif : YASHINON F : 1,8 55 mm à présélection
- Obturateur : à rideau - 11 vitesses de 1 sec. à 1/1000° et pose
- Miroir à retour instantané en position reflex dès le déclenchement effectué
- Objectifs interchangeables
- Tubes rallonges pour macrophoto
- Visée reflex à hauteur d'œil extrêmement lumineuse par prisme en toit et cercles de Fresnel

ヤシカ

Documentation sur demande

ROYER

2, rue de l'Avenir,
FONTENAY/S/BOIS - (Seine)

QUAND LA TERRE TREMBLE

PAR

HAROUN TAZIEFF

"Les zones volcaniques du globe sont en général toutes proches de celles que secouent les tremblements de terre ; c'est pourquoi, volcanologue. j'ai eu bien souvent l'occasion de me trouver dans des régions de forte sismicité", écrit l'auteur au seuil de son ouvrage.

Ouvrage fascinant qui commence par le récit du grand séisme du Chili de mai 1960, puis fait le point des connaissances actuelles : Quelles sont les origines, quelles sont les zones de prédilection des tremblements de terre.

LIBRAIRIE
ARTHÈME FAYARD

PUBLISERVICE

le spécialiste du nautisme depuis 30 ANS



SKIS NAUTIQUES
"REFLEX"



PÊCHE
SOUS-MARIN
TOUS LES
ACCESSOIRES
DANS TOUTES LES
MARQUES

YOUYOU PLIANT
BARDIAUX
2 m et 2,50 m



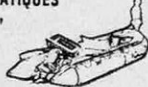
et

DINGHY PLIANT S.N.
2,45 m



BATEAUX PNEUMATIQUES
"ZODIAC"

NAUTISPORT
HUTCHINSON
ETC...

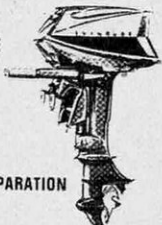


ENGINS DE SAUVETAGE

LE SPÉCIALISTE
DU MOTEUR
HORS-BORD

"EVINRUDE"

ATELIER DE RÉPARATION



NAUTICAMP

Salon nautique et du camping

29 AV. G^{de} ARMÉE - PARIS - PAS 86-40

Construisez vous-mêmes à l'aide des cornières perforées «CHEVRON» suivant vos besoins: Rayonnages, casiers, établis, échelles, tables, chariots, transporteurs à rouleaux, etc. Etude et documentation à

LA CORNIERE CHEVRON

30, rue Galilée, Paris 16^e, Tél.: POI 27.00



C 4. 62

les 2 champions de la couleur...

**Visez, déclenchez
c'est tout !**

24 x 36 REFLEX doué d'intelligence.
Le SAVOYFLEX 3 calcule pour vous :
il règle automatiquement au diaphragme
exact au moment précis du déclenche-
ment : il ne prend donc que des photos
correctement exposées.

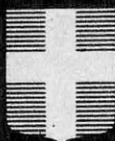
Trop de lumière ? Pas assez de lumière ?
L'appareil refuse de prendre la photo !
Vous avez fait l'économie d'un échec.
Le SAVOYFLEX 3, dont l'automatisme est
débrayable, permet aussi l'emploi du
flash, de la pose et les effets spéciaux.
Macrophoto, téléobjectif et grand angle,
tout est permis avec le SAVOYFLEX.

SAVOYFLEX 3E automatic et SAVOY 3 B

**Plus de photos floues.
Visez, lisez,
déclenchez !**

**Les distances dans le viseur :
une nouveauté sensationnelle.**

Vous cadrez admirablement grâce au
viseur collimaté, et vous voyez les dis-
tances dans le viseur, même au moment
du déclenchement.



**sont aussi
les champions
de la réussite facile
en photo**

SAVOYFLEX 3E Automatic

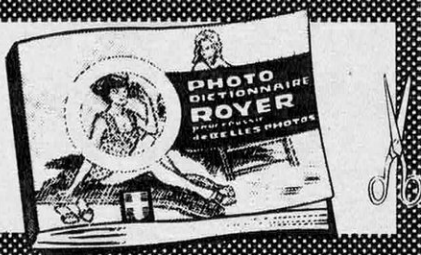


sont deux merveilleuses réalisations
de la Supertechnique ROYER...
C'est une garantie.

SAVOY 3 B



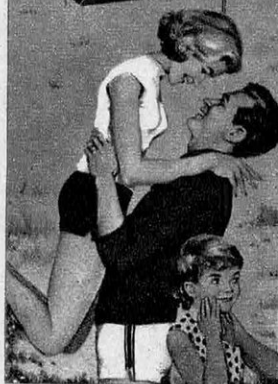
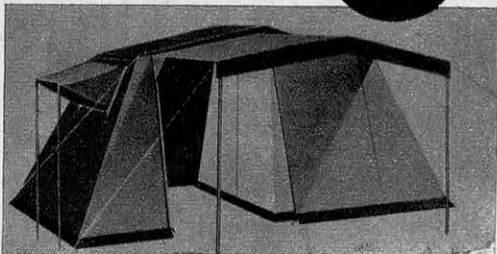
ROYER vous offre une magni-
fique plaquette de 76 pages :
le Photo-dictionnaire : ROYER
"Pour réussir de belles photos".
Envoi contre 1 NF en timbres
pour frais d'envoi à la SITO,
2, rue de l'Avenir - Fontenay-
sous-Bois.



**Visez de beaux sujets
et laissez faire la Supertechnique**

ROYER

Paiotte 1



La tente du jeune Ménage

qui met le confort dans le camping à la portée de tout budget familial.

Grâce à une longue expérience au service du camping, à une qualité réputée mondialement, André Jamet a pu créer la série PAIOTTE qui met, aujourd'hui, le confort des tentes à armature à la portée de tous les budgets.

Les tissus sont ceux qui ont fait le succès de la fabrication Jamet depuis l'équipement de l'expédition à l'Himalaya : Toit en Rocval - murs en super Imperval - tente intérieure en tissu C. B.

C'est uniquement par une fabrication rationnelle et un équipement simplifié que de tels **PRIX CHOC** ont pu être obtenus.

La PAIOTTE 1, par son prix, son poids, son encombrement minima et le confort qu'elle offre pour deux ou trois personnes est typiquement la tente du jeune ménage.

~~590~~ NF
499

Paiotte Junior ~~590~~ 399 NF

avec portique... 415 NF

Super Paiotte

intér. 210x280... ~~760~~ 659 NF

Paiotte confort

intér. 2 chambres 210x350... ~~960~~ 840 NF

André JAMET

CATALOGUE GRATUIT EN COULEURS

BON

à remplir, à découper et à adresser à :
André JAMET, Service SV, Boîte Postale 170, GRENOBLE (Isère).

Je désire recevoir gratuitement votre catalogue complet en couleurs CAMPING 62.

NOM :

ADRESSE :

AVENIR



Ne partez pas...



à l'aventure.



évités les mauvaises surprises.

Pour VELOSOLEX et 2 Temps similaires, fiez-vous à :

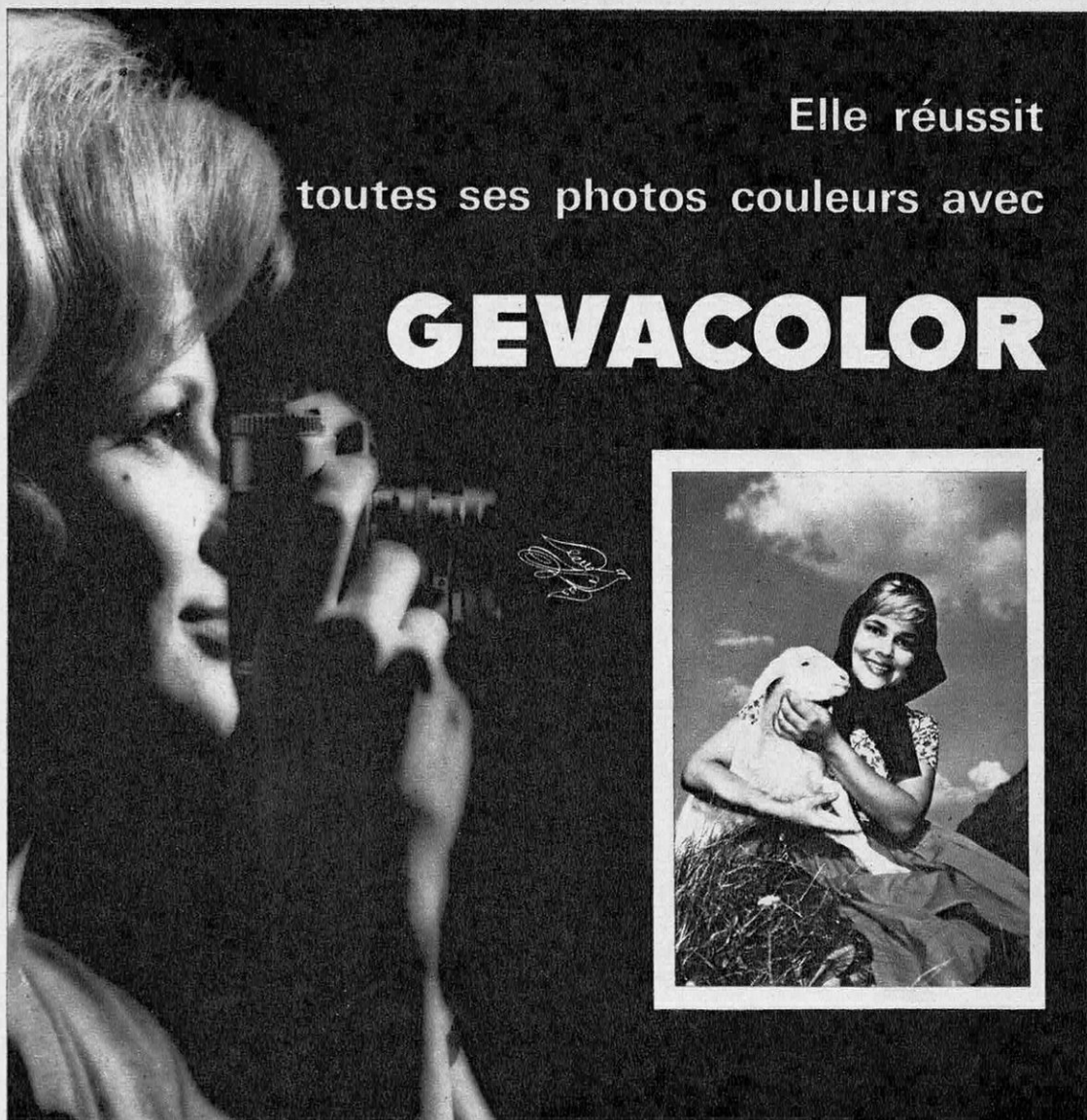
SOLEXINE

Le Mélange
ANTI-CALAMINE
le plus vendu
en France

BIDON CAPSULÉ
ORIGINE ASSURÉE

EN VENTE : POSTES BP, STATIONS VELOSOLEX ET GARAGES





Elle réussit
toutes ses photos couleurs avec

GEVACOLOR



NOUVEAUX PRIX EN BAISSÉ

et à votre choix :

20 poses
ou
12 poses
pour utilisation
rapide

1,10 NF
Epreuves 6x9 cm
seulement d'après négatifs
24x36 mm

1,50 NF
Epreuves 9x9 cm
d'après négatifs 4x4 cm ou 6x6 cm
Epreuves 9x13 cm d'après négatifs
24x36 mm - 4x6,5 cm - 6x9 cm



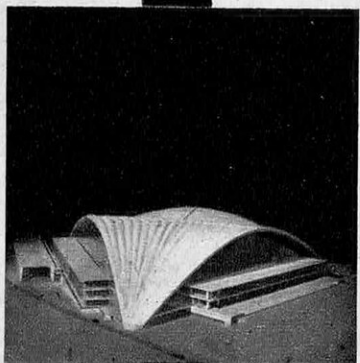
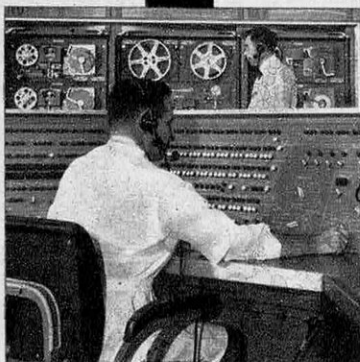
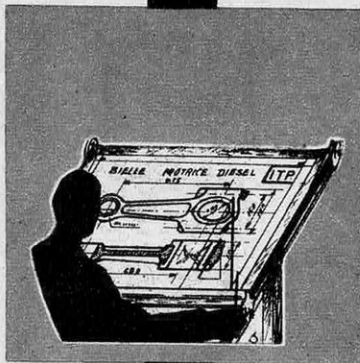
QUALITÉ CONSTANTE • LIVRAISON RAPIDE

Roudeix 768

jeunes gens

TECHNICIENS

PUBLI-REB-5112



NOS RÉFÉRENCES :

- Électricité de France
- Ministère des Forces Armées
- Cie Thomson-Houston
- Cie Générale de T.S.F.
- Alsthom
- La Radiotechnique
- Lorraine-Escout
- Burroughs
- B.N.C.I.
- S.N.C.F.

« 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 des particularités techniques et de fonctionnement des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation aux Colonies).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Étude de la Statique Graphique et de la Résistance des Matériaux appliquée aux constructions métalliques. Calculs et tracés des fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc. Préparation de Dessinateur spécialisé en Constructions Métalliques.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé et Dessinateur d'Études. Cours s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.
- N° 08** **BÉTON ARMÉ**
Préparation technique de Dessinateur et au C.A.P. de Constructeur en Ciment Armé. — Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel de dessinateur en Béton Armé. Formation d'Ingénieurs en B.A.).
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteurs Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé — i) Énergie Atomique — j) Électronique. Préciser la spécialité choisie.

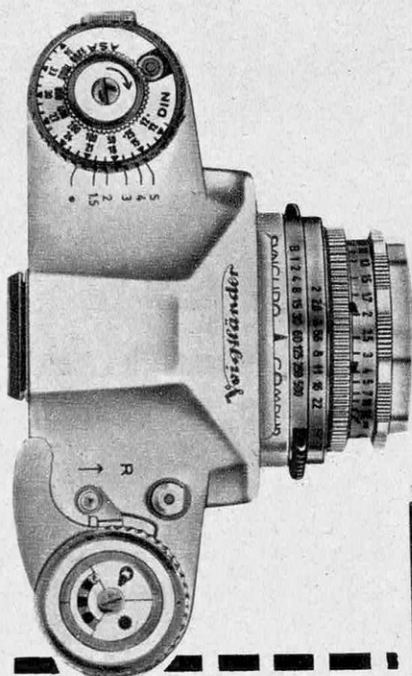
Vous trouverez page 13 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

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

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

5, Bellevue, WEPION

le **BESSAMATIC** symbole de la qualité **VOIGTLÄNDER**



OBJECTIFS POUR BESSAMATIC

SKOPAREX

1: 3,4 F = 35 mm

SKOPAGON

1: 2 F = 40 mm

DYNAREX

1: 4,8 F = 100 mm

ou 1: 3,4 F = 90 mm

SUPER DYNAREX

1: 4,5 F = 135 mm

VOIGTLÄNDER ZOOMAR

1: 2,8

le premier objectif à distance
 focale variable de 36 à 82 mm



Appareil reflex à objectifs interchangeables
 Objectifs COLOR-SKOPAR 1: 2,8 F = 50 mm
 ou SEPTON 1: 2 F = 50 mm
 Obturateur SYNCHRO-COMPUR
 (de 1 à 1/500 sec.)

Mise au point par télémètre
 dans la visée reflex et par anneau tramé.
 Dispositif de réglage de l'exposition
 par cellule photo-électrique couplée.

Les amateurs exigeants adoptent



Roudeix 750

Voigtlander

pour son objectif merveilleux

ON TROUVE
TOUJOURS
DU
TEMPS
POUR
ASSIMIL



Avec ASSIMIL, 10 à 15 minutes par jour suffisent pour apprendre rapidement et à fond la langue étrangère de votre choix.

ASSIMIL c'est vraiment la MÉTHODE FACILE !

Rien à apprendre par cœur.
Et des progrès foudroyants par le « miracle » de l'assimilation intuitive.
Avec ou sans disque, ASSIMIL va transformer votre vie.

ASSIMIL

la méthode facile

5, RUE ST-AUGUSTIN PARIS (BOURSE)

TEL. RIC. 48-36 ET 37

BRUXELLES 9 rue des Pierres

**Anglais Allemand Italien
Espagnol Russe Portugais**

BON - CADEAU pour recevoir gratuitement et sans engagement le matériel d'essai ASSIMIL (Disque souple et brochure). Ci-joint : 5 timb. à 0,25 NF pour frais SC 6

NOM

ADRESSE

LANGUE



**Arracher les dents
avec une tenaille...**

Aucun dentiste n'aurait cette idée, alors qu'il dispose d'instruments spécialisés.

De même le dessinateur, le technicien, l'architecte, le géomètre n'utilise pas un crayon "quelconque".

Il choisit de préférence :
les mines et crayons

MARS-LUMOGRAPH

- pour la netteté incomparable de leurs traits, pourtant si faciles à gommer.
- pour leur pouvoir couvrant exceptionnel et leur aptitude aux tirages héliographiques.
- pour leur résistance à la rupture et à l'usure.
- pour la régularité de leurs 19 graduations.

et **MARS-TECHNICO**

le porte-mine de grande classe apprécié pour son remarquable mécanisme de serrage et sa forme nouvelle très étudiée.



Toutes documentations sur demande

STAEDTLER

178, rue du Temple - PARIS 3^e - TUR. 25-19

POUR AVOIR VOTRE SITUATION ASSURÉE

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

DEVENEZ TECHNICIEN DIPLOMÉ EN :

ÉNERGIE NUCLÉAIRE

CONSTRUCTIONS DES BATIMENTS

ÉLECTRONIQUE

CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

RADIO

TELEVISION

TRAVAUX PUBLICS

BETON ARMÉ

ELECTRICITE

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

AUTOMOBILE

AVIATION

AUTOMATION

MÉCANIQUE

CHIMIE

FROID

Demandez la brochure gratuite "A 1" qui vous édifiera

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE

PARIS : 36, RUE ÉTIENNE-MARCEL, PARIS-2°

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, AVENUE HUART-HAMOIR - CHARLEROI : 64, BOULEVARD JOSEPH II

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



WEBER-FEX

24 x 36

la grande marque

est un appareil 24 x 36 moderne de manipulation rapide et de haute précision.

- Son objectif de grande luminosité (1kar F: 2,8 de 50 mm), traité, bleuté et corrigé spécialement pour la couleur
- Son grand viseur à champ calculé, de mise au point très poussée
- Son armement et blocage automatique
- Sa gamme de vitesses de la pose B au 1/300°
- Ses accessoires nombreux et précis...

... vous garantissent les meilleurs résultats, en couleur, comme en noir.

En vente
chez les
Spécialistes FEX
à un prix inférieur
à

160 NF

INDO

43, Rue des Culattes
LYON 7°

sous le charme
de la couleur !



Demandez notice
gratuite W 10

LE MONDE EN MARCHÉ



■ Une carte postale de Russie a été reçue par un fabricant américain, demandant le mode opératoire d'un indicateur jauge d'essence, fabriqué par sa firme. Étrange coïncidence: cette pièce équipait le U-2 que les Russes abattirent en 1960. Inutile de dire qu'on n'a pas donné suite à cette demande.

■ Un chercheur de l'Institut agronomique a obtenu une nouvelle variété de riz par mutagenèse sous l'action des rayons gamma, en irradiant des semences à la bombe au cobalt. Rendement accru de 50 %. Tiges plus courtes résistant mieux au mistral de Camargue.

■ Le « New England Journal of Medicine » rapporte des accidents, et même des cas mortels, dus à l'inhalation excessive de produits de vaporisation utilisés couramment par les femmes pour les cheveux. La substance responsable pourrait être le polyvinylpyrrolidon, ingrédient courant de ces produits.

■ Après le Polaris des Américains, la marine soviétique a réussi son premier lancement d'engin à poudre à partir d'un sous-marin submergé.

■ Legrand débat secoue l'Amérique: faut-il construire des abris anti-atomiques? Argument contre: l'organe crée la fonction et la protection civile invite les bombes à tomber. Argument pour: l'aptitude à la survie est aujourd'hui, plus que les armes, la vraie « force de dissuasion » (voir notre article p. 52). Quoi qu'il en soit, l'industrie prépare l'Opération survie, comme le montre ce rechargeur de batterie à pédales pour abri souterrain.

Dans le vide cosmique, synthèse de la vie ?

La présence de la vie sur d'autres planètes est un sujet de haute spéculation, mais pour le Dr Rainier Berger, de la Convair, il n'est pas impossible que la vie naisse même dans le vide spatial. Cette étonnante théorie repose sur des expériences au cours desquelles il a fait geler un mélange de méthane, d'ammoniac et d'eau à -230°C , le bombardant ensuite avec des protons (ions d'hydrogène) dans un accélérateur de particules. Après 200 secondes d'irradiation, des traces d'urée, d'acétamide et d'acétone avaient été formées. Ce sont tous des corps chimiques organiques qui ont une place dans les processus vivants. Le Dr Berger pense que les radiations stellaires font une synthèse continue de molécules organiques. Avec de la chance, certaines pourraient être des substances clé de la vie, telles que des acides aminés. On peut imaginer un de ces protoplasmes gelés atterrissant sur une planète chaude et y inaugurant la vie.

L'amour mis en formule

Dans un article de quatre pages du Worm Runner's Digest (revue universitaire où se mêlent la science et un humour parfois cynique), le Professeur J.R. Royce, directeur du Laboratoire de psychologie de l'Université d'Alberta, élabore la formule du « coefficient d'amour » :

$$\text{I.L.} = \frac{32,99 \text{ AG}}{2n} + (\text{BP})^2$$

I.L. = intensité de l'amour,

A. = concentration en adrénaline,

G. = concentration en glycogène,

B.P. = pression artérielle,

n = nombre de conjoints.

On remarquera que cette formule peut s'adapter à n'importe quelle société, polygamique ou polyandrique par exemple, mais que de toute manière l'intensité de l'amour est à son maximum quand n est nul.

Les plantes vivent grâce à un parasite

Les chloroplastes sont ces formations globulaires qui parsèment les tissus végétaux et contiennent la chlorophylle, absorbant l'énergie solaire par un mécanisme chimio-électronique secret fabriquant la vie de la plante. Les chloroplastes paraissent si étrangers au reste de la plante que depuis près d'un siècle une hypothèse court à leur sujet : ce seraient au départ de véritables parasites du monde végétal, vivant maintenant en symbiose totale avec lui. Cette idée étonnante vient de connaître un regain de faveur à la suite d'une récente découverte : les chloroplastes contiennent de la vie et fabriquent du DNA, cette substance fondamentale de la vie et matrice de l'hérédité, et qu'on ne trouve que dans les noyaux de cellules. Ils possèdent donc un mécanisme propre qui assure leur hérédité, ce qui étayerait l'hypothèse du chloroplaste-parasite.

LE MONDE EN MARCHÉ

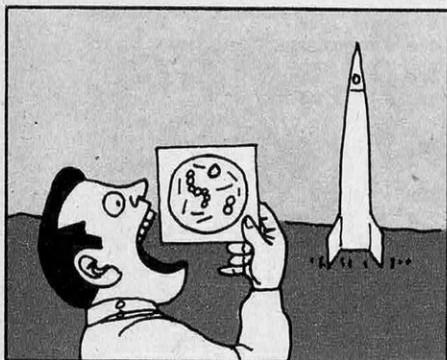
Nouvelles munitions pour le fusil qui endort

Si les projectiles et les armes destinés à la chasse à l'aide de narcotiques sont au point (voir Science et Vie n° 533), les drogues injectables à l'animal faisaient encore l'objet de recherches attentives. Il semble que le fusil à gaz carbonique puisse devenir l'arme idéale de ceux qui désirent capturer vivant leur gibier, grâce à une drogue nouvelle, le Flaxedil. Un safari scientifique organisé par une mission de chercheurs américains en Afrique orientale, vient de démontrer la supériorité de ce produit. Il s'agit d'un Gallamine triethiodide qui agit en « relaxant » les muscles moteurs et donc en immobilisant complètement l'animal. Le gros intérêt de cette substance est la marge importante entre la dose capable d'immobiliser la bête et celle qui risque de nuire à sa santé.

Esquimaux radio-actifs

Le strontium 90, produit redouté des retombées radioactives, a été décelé dans les caribous de l'Alaska à des doses 10 à 20 fois plus concentrées que dans le cheptel domestique. Le caribou est la viande ordinaire des esquimaux, dont l'organisme recèle 4 fois plus de strontium 90 que la dose moyenne relevée dans la population mondiale des zones tempérées du Nord. Ces chiffres sont cités par le Dr Schubert, biochimiste de la marine américaine. Ils font partie du dossier ouvert par la Commission de l'Énergie Atomique sur les conséquences possibles du Projet « Chariot », par lequel les Américains veulent creuser un port en Alaska avec des charges nucléaires.

Cocktail de microbes pour astronautes



Les trois premiers astronautes américains à mettre le pied sur la Lune, auront probablement passé les dernières semaines avant leur départ de la Terre, dans le service des contagieux d'un hôpital. Enfermés dans une atmosphère stérile, ils auront essayé d'échanger leurs germes entre eux, et de se passer de l'un à l'autre leur rhume, leur rougeole ou toute autre maladie infectieuse. Auparavant, ils auront naturellement passé un sérieux examen médical et auront été immunisés contre toutes sortes de maux. Ces précautions sont indispensables, car si chaque astronaute n'était pas armé contre les microbes de ses deux voisins, la cabine spatiale deviendrait un terrible milieu infectieux.

■ Bilan des déchets radioactifs: Marcoule déverse par an, dans le Rhône, 100 curies de produits de fission et 7 curies de strontium 90. Windscale (Angleterre) déverse dans la mer 90 000 curies, dont 15 000 de strontium 90. Hanford (U.S.A.) déverse dans la Columbia un million de curies par an.

■ Le premier largage d'un être vivant par siège éjectable, à la vitesse supersonique de 1 400 km/h, a été réalisé avec succès à partir d'un bombardier B-58: c'est celui d'un ours brun, enfermé dans une capsule.

■ Graves doutes des Américains sur leurs dispositifs de détection: le satellite soviétique lancé le 16 mai à 49° de l'Équateur au lieu de l'inclinaison de 65° habituellement utilisée par les Russes, n'a été repéré qu'au troisième tour par les radars U.S. d'Alaska, 4 heures après le lancement.

■ Les Russes engraisent leur terre au charbon. Le minéral pulvérisé et traité par solution d'ammoniaque, est répandu par avion sur les champs de blé. Le rendement à l'hectare serait accru de 6 à 8 quintaux.

■ Une enquête médicale suédoise, portant sur 210 accidents de la route, montre que la ceinture de sécurité, dans 98 cas, a évité aux voyageurs toute blessure, et, dans 25 autres cas, a empêché des blessures plus graves. Efficacité: 60 %.

■ La N.A.S.A. prévoit pour les astronautes le danger sur la Lune de véritables « vents de sable », plus terribles que ceux du Sahara, et provoqués par le bombardement de micro-météorites qui soulèvent les matériaux meubles de la surface lunaire.

■ Des irrégularités marquées dans l'espacement des dents, naturelles ou artificielles, peuvent causer des pertes de l'ouïe et des tintements chroniques dans les oreilles.

■ Avec les radars puissants qu'on a plantés un peu partout dans le monde, les ornithologues disposent d'un moyen inédit pour étudier les migrations d'oiseaux. Mais si les ornithologues aiment le radar, les radaristes n'aiment pas les oiseaux, qui viennent troubler l'écran.

■ Pour creuser le canal de Panama, il a fallu remuer 9,98 millions de tonnes de terre, soit la charge d'un train d'un million de wagons. Et en 1903 on ne disposait ni de bulldozers, ni de pelleteuses, ni d'excavatrices.

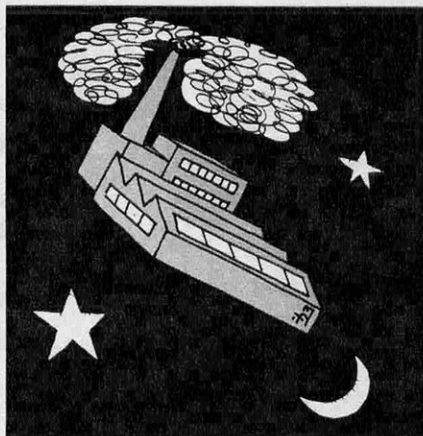
■ Le trachôme, maladie infectieuse de l'œil qui conduit souvent à la cécité, affecte 15 % de la population du globe, et en particulier les Indiens des réserves d'Amérique du Nord. On est en train d'essayer sur eux un nouveau vaccin, élaboré par l'université Harvard.

■ D'après un membre du Comité consultatif de la recherche scientifique, le secret que gardent jalousement beaucoup d'entreprises françaises sur leurs travaux de recherches fondamentales, alors que les laboratoires privés aux U.S.A. publient leurs résultats, nuit à l'expansion scientifique de la France.

■ A l'université de Californie, on a trouvé une souche de souris qui préfère héréditairement une solution alcoolique à l'eau. Le « gène de l'ivrognerie » se transmet par le père. Les hybrides ayant une mère « alcoolique » n'ont aucune attirance pour les boissons fortes.

Made in Space

Bon nombre d'objets, sortis des fabriques de l'Espace, porteront un jour cette estampille. Le vide cosmique offre, en effet, des conditions industrielles idéales, irréalisables sur Terre. Dans ce milieu complètement libre de contamination, on pourra usiner des pièces ultra-déliées sans le moindre risque de poussière et sans aucun des effets dus aux changements de température et d'humidité. Dans les futures fabriques orbitales, on travaillera dans des conditions d'uniformité absolue. On pourra y faire aussi de la soudure par faisceaux d'électrons de haute énergie, qui permettra le travail sur les nouveaux alliages métalliques de l'ère spatiale.



Les anti-évolutionnistes ne bronchent pas

On se souvient de ce fameux procès de 1925, dans une petite ville du Tennessee, qui fut la grande épreuve du Darwinisme sur le plan juridique : l'instituteur Scopes en était l'accusé, pour avoir enseigné les théories de l'évolution. Il est curieux de noter que le code du Tennessee n'a jamais été changé, qu'il interdit aujourd'hui encore, malgré la victoire des évolutionnistes il y a 37 ans, d'enseigner « toute théorie qui nie l'histoire de la Création telle qu'elle est rapportée par la Bible ». Et l'on note avec ironie qu'à Dayton, scène du célèbre procès, et où la prohibition est inscrite dans la loi, on boit impunément de l'alcool, mais on ne parle toujours pas de Darwin dans les écoles.

L'arsenal soviétique surestimé

A la lumière des plus récents rapports des services secrets américains, le stock de bombes nucléaires de l'U.R.S.S. est trente fois inférieur à ce qu'on avait estimé il y a cinq ans. Celui des U.S.A. se chiffre par dizaines de milliers, celui des Russes par centaines seulement. L'efficacité de la dissuasion militaire pour l'U.R.S.S. ne repose (outre la volonté pacifique des États-Unis) que sur le secret bien gardé de leurs quelques bases souterraines d'I.C.B.M., alors que l'Amérique a des forces de représailles gigantesques, mais parfaitement repérées par les Russes. On comprend que ces derniers n'acceptent pas un système de désarmement basé sur l'inspection préalable de leur territoire.



Triste berceau

Remarqué à la récente exposition de la Protection Civile tenue à Moscou : cet ensemble anti-gaz pour mère et enfant. Les Russes mettent activement en œuvre depuis quelque temps des mesures de protection civile.

■ Le Dr Jamet, chef de la Protection sanitaire au C.E.A. : « Il n'est pas possible dans l'état actuel de nos connaissances radio-biologiques et radio-pathologiques, d'évaluer correctement les risques absolus (nombre de mutations, de leucémies, de cancers radio-induits) consécutifs à une irradiation donnée ».

■ Le plus grand haut fourneau de France a 80 m de haut, 1 300 m³ de capacité, une production journalière de 900 t de fonte, et se trouve à Jœuf (Meurthe-et-Moselle).

■ L'archéologue Cyrus Gordon, de l'université Brandeis (Massachusetts), pense avoir découvert les preuves d'une origine sémitique commune aux civilisations grecque et hébraïque.

■ Pourquoi les météorites ne se consomment-ils pas en entrant dans notre atmosphère à des vitesses qui vont jusqu'à 250 000 km/h ? Les chercheurs du Batelle Memorial Institute soupçonnent que ces météorites en nickel-fer ont une structure cristalline interne, inconnue des métallurgistes. Leur secret pourrait être utilisé pour la construction de nos cabines spatiales.

■ Les enfants, même les nourrissons, sont aussi sujets aux ulcères que les adultes, déclare l'Association américaine des gastro-chirurgiens.

■ D'après le professeur Libby, de l'Université de Californie, du pétrole se trouverait au fond des cratères lunaires. Il base son hypothèse sur la présence de paraffine dans certains météorites qui, en tombant sur la Lune, peuvent y avoir accumulé suffisamment d'hydrate de carbone pour former des dépôts importants de pétrole.

■ Dès que l'âge adulte est dépassé et que la vieillesse s'amorce, les organes perdent de leur poids. Le cerveau masculin, par exemple, tombe de 1 389 g (20 à 29 ans) à 1 266 g (70 à 79 ans).

■ Les Chinois ont lancé un engin I.R.B.M. sur 800 km, probablement un missile de type déjà ancien que leur ont cédé les Russes.

■ Les ingénieurs russes utilisent des pipe-lines en contre-plaqué, pour remédier à la corrosion trop rapide des pipe-lines en acier.

■ Il ne naît plus autant de petites étoiles dans la voie lactée qu'autrefois, disent les astronomes de l'observatoire Palomar. Ils se basent sur le contenu métallique des atmosphères stellaires. Comme le matériau cosmique dont se forment les étoiles est de plus en plus métallisé, on croit pouvoir en déduire leur âge.

■ Le successeur de l'avion piloté X-15, qui est monté à 75 km et a atteint la vitesse de 6 400 km/h, est déjà très avancé sur les planches à dessin : il ira encore plus vite et plus haut.

■ Des médecins de Houston (Texas) ont greffé avec succès des valvules aortiques, prélevées sur les cadavres d'accidentés récents, à des malades souffrant d'une insuffisance cardiaque due à un élargissement de cet organe, ce qui oblige le ventricule gauche du cœur à fournir un effort épuisant.

■ La N.A.S.A. (Administration Spatiale des U.S.A.) envisagerait de sélectionner les futurs astronautes parmi les candidats civils, pour prévenir la main-mise militaire sur le programme américain de l'espace.

L'affaire Blanche Neige rebondit

Les fameuses expériences de Benoit et Leroy au Collège de France sur les canards Blanche Neige (voir Science et Vie n° 482, nov. 1957) ont été sévèrement critiquées. Pourtant, les derniers résultats de ces chercheurs démontrent le bien-fondé de leurs thèses premières. Des biologistes russes leur apportent, maintenant, une importante confirmation.

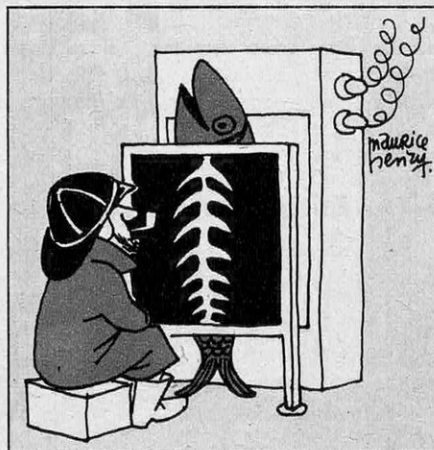
Dans un laboratoire de l'Université de Kiev, des injections d'acide désoxyribonucléique (DNA) de thymus de veau ont été faites à des canards. Une modification de la composition en nucléotide des propres acides de ces oiseaux a pu être observée et des modifications morphologiques s'en suivirent chez un certain nombre de descendants. Les canetons n'avaient pas de poils ni de tête de veau, évidemment, mais ils différaient suffisamment de leurs parents pour que l'on puisse conclure à une modification de l'hérédité.

Trop de monde à table

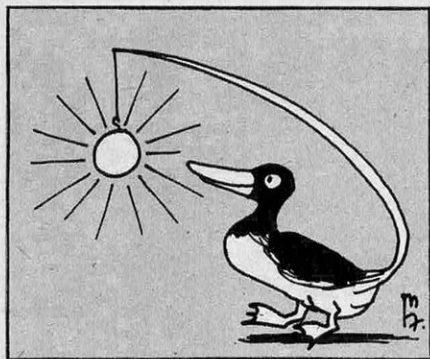
Les spécialistes des Nations-Unies, qui suivent de très près l'évolution démographique de notre planète, ont déjà dû corriger leurs prévisions de 1958 : les chiffres de croissance de la population mondiale qu'ils avançaient à l'époque comme des chiffres maxima, sont aujourd'hui considérés comme trop optimistes. L'humanité passera le cap des 4 milliards, non pas en 1980, mais en 1975 déjà, et les pronostics pour l'an 2 000, c'est-à-dire pour dans 38 ans, fixent la population du globe à 6 milliards 900 millions d'habitants, contre 3 milliards actuellement. Il naît en ce moment 140 000 âmes chaque jour. Sans doute le développement économique et industriel freinera éventuellement la natalité, mais ce sera un freinage très, très lent. Le problème de l'alimentation deviendra critique si on ne révolutionne pas les méthodes de culture.

A la chaîne : poissons sans arêtes

Une machine à « désosser » les poissons a été dessinée par le Bureau des Pêches américain. Les poissons passent aux rayons X. Un flash électronique forme l'image du poisson sur un écran. La présence d'arêtes modifie les niveaux d'énergie sur l'écran, et ces variations sont relayées à une cellule photoélectrique, qui commande le travail du couteau à extraire les arêtes.



Les canetons ne perdent pas le Nord



Un zoologiste de l'Université de Californie a découvert que les jeunes canards, si on les entraîne à chercher l'eau toujours dans la même direction du compas, apprennent à retrouver cette direction en se repérant par les astres et le soleil. Il a enfermé des canards-faisans et des sarcelles dans une cage

circulaire à parois hautes, l'unique ouverture donnant sur le ciel. Les ayant privés de boisson pendant quelques heures, il a placé une écuelle d'eau dans un des douze compartiments entourant la cage. Les volatiles, dès qu'ils avaient appris à se diriger vers l'Est, allaient toujours de ce côté-là à condition que le soleil fût visible de la cage ou que le ciel étoilé fût clair. C'est en faisant ainsi le point astronomique que les oiseaux migrateurs doivent se diriger.

Le mystère Klein se dissipe

Nous avons annoncé (S. V. n° 521) la découverte d'un convertisseur électrique révolutionnaire par un chercheur de Saclay, Siegfried Klein. En passant une flamme ou des gaz chauds sur deux électrodes, dont l'une est refroidie hydrauliquement, il a obtenu entre elles une différence de potentiel de plusieurs volts. Triomphe de simplicité, disions-nous, fondé sur une audace expérimentale et un mystère. Ce phénomène pourrait maintenant s'expliquer ainsi : la combustion de la flamme produit des molécules avec des électrons « excités ». Ces électrons peuvent céder une partie de leur charge négative aux électrodes. Les électrons perdent de leur énergie, et donc de leur pouvoir de charge, en rentrant en collision avec les molécules plus froides et moins excitées ; ces collisions sont plus fréquentes aux abords de l'électrode refroidie. Celle-ci acquiert donc une charge négative plus petite que l'autre.

L'archéologie par l'électronique

Pour déterminer l'âge d'antiques tablettes d'argile babyloniennes, d'après les renseignements astronomiques qu'elles portent gravées, le Dr. Bryant Tuckerman, mathématicien d'I.B.M., utilise un cerveau électronique dont la mémoire contient les tables astronomiques pour toute la période allant de l'an 601 avant J.-C. à l'an 1 de notre ère.

Les événements de la période pré-chrétienne pourraient ainsi être précisés.

■ D'après les statistiques de l'American Cancer Society, on guérit aujourd'hui un cancer sur trois, grâce aux drogues, à la chirurgie et aux radiations. Fait mystérieux : le nombre des cancers de l'estomac a diminué de 40 % depuis 25 ans. Il reste que sans nouveaux progrès, 3 millions d'Américains seront morts de cancer avant 1970.

■ L'Afrique du Sud possède les plus grandes réserves d'uranium de tous les pays producteurs de ce minéral.

■ On rattrapera au « lasso » les satellites égarés ou en perte de contrôle, à partir d'une fusée pilotée par des cow-boys astronautes : la Northrop étudie un système pour amarrer par un câble les satellites désorientés, les stabiliser et les remettre sur leur orbite.

■ La non-pesanteur n'est pas une chose à prendre à la... légère, pensent les Russes depuis les troubles « vestibulaires » (de l'oreille interne) de Titov pendant son vol de 17 tours autour de la Terre. Son malaise est-il dû à une susceptibilité particulière, ou l'homme est-il universellement inadapté à l'état d'« impondérabilité » ? Si c'est le cas, il faudra équiper les cabines spatiales d'une « gravitation artificielle ».

■ L'astronome allemand von Hørner a estimé, par des calculs de probabilité, qu'il n'y a pas plus d'une dizaine de mondes habités dans les autres systèmes solaires situés dans un rayon de 1 000 années-lumière de notre Terre. Les chances d'entrer en liaison radio avec eux sont minces, mais méritent d'être tentées parce que, dit von Hørner, une de ces sociétés lointaines pourrait peut-être nous enseigner la sagesse d'éviter notre propre suicide atomique.

■ Une Opération Survie, menée dans l'Arctique par une équipe médicale de l'université Stanford (Californie) a révélé que le premier danger pour l'explorateur égaré, avant le froid et la faim, est la déshydratation, avec diminution du volume sanguin, malgré toute la neige qu'il pourrait faire fondre dans sa bouche pour la boire.

■ Un film sur le vol de Titov, présenté en exclusivité dans certaines ambassades soviétiques, fait apparaître que les Russes entraînent un plus grand nombre d'astronautes que les Américains, avec leur équipe Mercury de sept hommes.

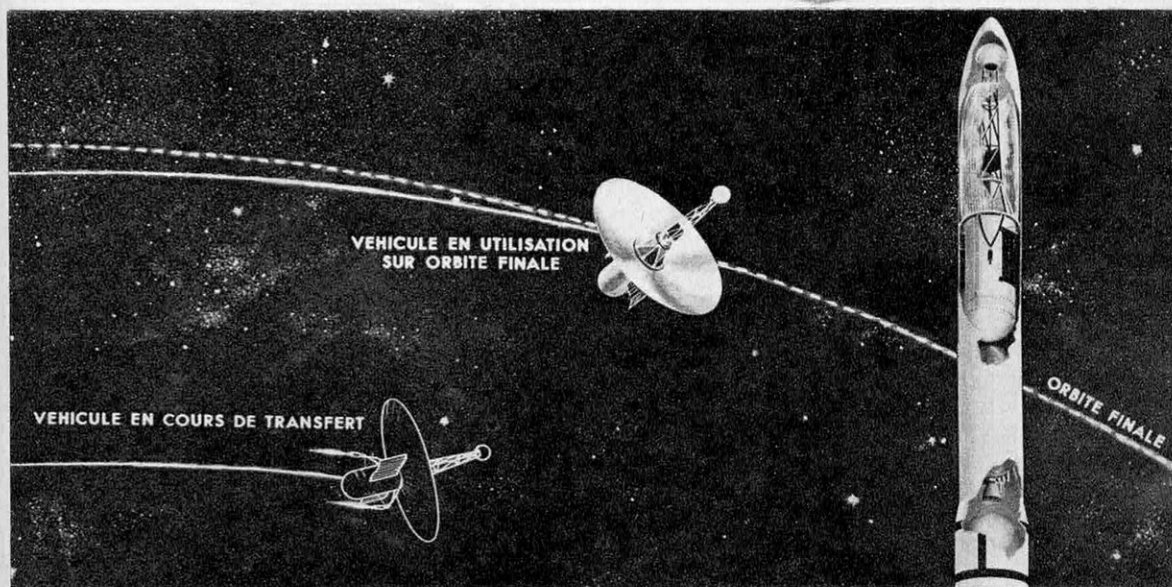
■ L'U.S. Air Force a inventé le tournevis astronautique. Il est à gâchette, car pas question de tourner un outil à la main pour les mécaniciens de l'espace qui devront accoupler deux fusées ou assembler une plate-forme spatiale. Dans l'état de non-pesanteur, ce seraient eux qui tourneraient au lieu du tournevis.

ESPACE : La France avance son premier pion

Phaéton, fils du Soleil, pourrait bien être le premier satellite orbitant sous pavillon tricolore. Présenté en maquette par la Société d'Études de Propulsion par Réaction (S.E.P.R.), c'est une sphère en aluminium meublée d'instruments d'observation scientifique. Phaéton n'utilise pas une combustion comme source de propulsion : il fournit directement de l'énergie à un gaz, par un réflecteur solaire. Cette large corolle (4 m de diamètre) concentre les rayons de lumière sur une chaudière où la chaleur vaporise du mercure. La vapeur de mercure à haute pression actionne un moteur couplé à des alternateurs, qui produisent le courant nécessaire aux appareils scientifiques. Elle chauffe aussi de l'hydrogène, emporté sous forme liquide, pour la propulsion du satellite. La poussée de 20 g de ses petites tuyères suffit à corriger son orientation et à tourner son miroir vers le soleil. La chaudière contient un corps accumulateur de chaleur qui prend le relais pendant les passages à l'ombre. Par télécommande du sol, Phaéton, une fois placé sur une orbite basse, pourra se hisser en spiralant d'étage en étage et balayer tous les niveaux du proche espace pour en tracer la carte électromagnétique.

Il servira finalement de satellite « stationnaire », en se hissant jusqu'à l'orbite dite « 24 heures » (là où l'objet céleste suit la Terre dans sa rotation), et qui se trouve à 6 rayons terrestres de notre globe. L'engin porteur sera peut-être la fusée « européenne »

Blue Streak.



LA DETENTE A VITTEL



**10
réponses-clés
aux
problèmes
du
surmenage**

Question — A qui s'adresse la cure de détente ?

Réponse — ...A tous ceux qu'un emploi du temps trop chargé conduit à une « suractivité », à tous ceux qui ont constamment à prendre des responsabilités, à tous ceux qui considèrent leur santé comme le premier de leur capital..., en un mot, à tous ceux qui sont ou risquent d'être surmenés et qui veulent « se remettre en forme » !

Q — Le surmenage est-il une maladie ?

R — Oui, le surmenage est une maladie puisqu'il provoque des troubles qui peuvent être fort graves. Le surmenage est d'autant plus dangereux qu'il progresse sournoisement, à l'état latent, pour passer brutalement à une phase aiguë. Comment savoir, en effet, quand les nerfs vous prêtent une apparente vitalité, l'instant où la fatigue dégénère en épuisement ? Comment prévoir, au siècle des tranquillisants, que, le seuil de l'épuisement franchi, psycho-névroses et dépression nerveuse vous guettent ?

Q — Peut-on faire une cure de détente chez soi ?

R — Non. Un dépaysement complet est indispensable. Une cure de détente doit commencer par une « mise au point mort » de toutes les habitudes ! Par contre, après son séjour à Vittel, le curiste est capable de pratiquer certains exercices de relaxation qui préserveront son équilibre en cours d'année.

Q — La cure de détente ressemble-t-elle à une cure thermale ?

R — Absolument pas, ni dans son but, ni dans ses modalités. C'est pour son climat, son air très sain, son cadre harmonieux, pour ses bois et ses couleurs étonnamment verdoyantes que Vittel a été choisie. L'impression de calme, de sérénité que ressent « tout arrivant » à la station le place immédiatement dans un état de détente, propice à la cure qui va suivre.



*...Chaque été, depuis une dizaine d'années,
des hommes que leurs activités prédisposent
au surmenage, hommes d'affaires,
industriels, commerçants, médecins,
se rendent à Vittel
pour y suivre une cure de détente.
En quoi, pourquoi, la cure de Vittel fait-elle
preuve d'une efficacité qui justifie ce succès ?
Voici les réponses aux questions
que vous devez vous poser,
si vous êtes un homme actif,
conscient des dangers auxquels vous expose
la tension permanente de la vie moderne.*

Q — La cure de détente est-elle une cure de repos ?

R — C'est une méthode de détente « active » que l'on pratique à Vittel. La journée du curiste est occupée durant sept ou huit heures par des activités très diverses et souvent... inattendues ! Bien entendu, chacun peut se reposer, comme bon il l'entend. Les chaises longues et les ramures du magnifique parc de Gérémy réservées aux curistes y rendent d'ailleurs le farniente exquis. Bien entendu aussi, chacun dort selon ses besoins... sept, huit ou dix heures. Fait remarquable : on constate qu'après deux ou trois jours passés à Vittel, chaque curiste retrouve un sommeil profond et réparateur.

Q — Mais que fait-on toute la journée ?

R — Une partie de la journée est consacrée aux séances de détente, au cours desquelles le curiste fait une véritable « mise en pratique » des données les plus récentes de la médecine

psychosomatique. Le Training Autogène, en particulier, lui enseigne un certain nombre d'exercices-contrôle de l'équilibre. Toutes les séances se déroulent, rappelons-le, dans l'immense propriété de Gérémy, où seuls les curistes de la détente ont le droit de pénétrer. Aux heures de liberté, chacun agit selon son bon plaisir !... Qui pratique tennis, golf ou équitation, qui joue au casino, qui profite de la vie mondaine de la station ! Chaque curiste choisit son hôtel, et... il existe à Vittel des hôtels de toutes classes, de toutes ambiances ! De même chacun choisit ses menus comme il l'entend ; Vittel est d'ailleurs réputée pour ses bonnes tables ! A Vittel, « faire ce-qui-vous-plait » s'inscrit aussi dans le cadre de la détente !

Q — Entre nous, la cure de détente n'est-elle pas une de ces trouvailles à la mode ?

R — La cure de détente se pratique à Vittel depuis plus d'une dizaine d'années : on peut, certes, la qualifier de traitement d'actualité dans la mesure où le surmenage fait chaque année un plus grand nombre de victimes... Rappelons que la cure de détente est entièrement dirigée et contrôlée par le corps médical.

Q — ...Mais, dans mon cas, par exemple, si j'allais à Vittel ?

R — ...Le médecin de la cure de détente vous accueillerait dès votre arrivée. Un « programme » sur mesure serait défini. Au cours de séances de détente, qui sont toutes particulières, vous apprendriez à retrouver progressivement équilibre et contrôle, par la pratique de certains exercices adaptés à votre état.

Q — Peut-on faire une cure de détente à tout moment de l'année ?

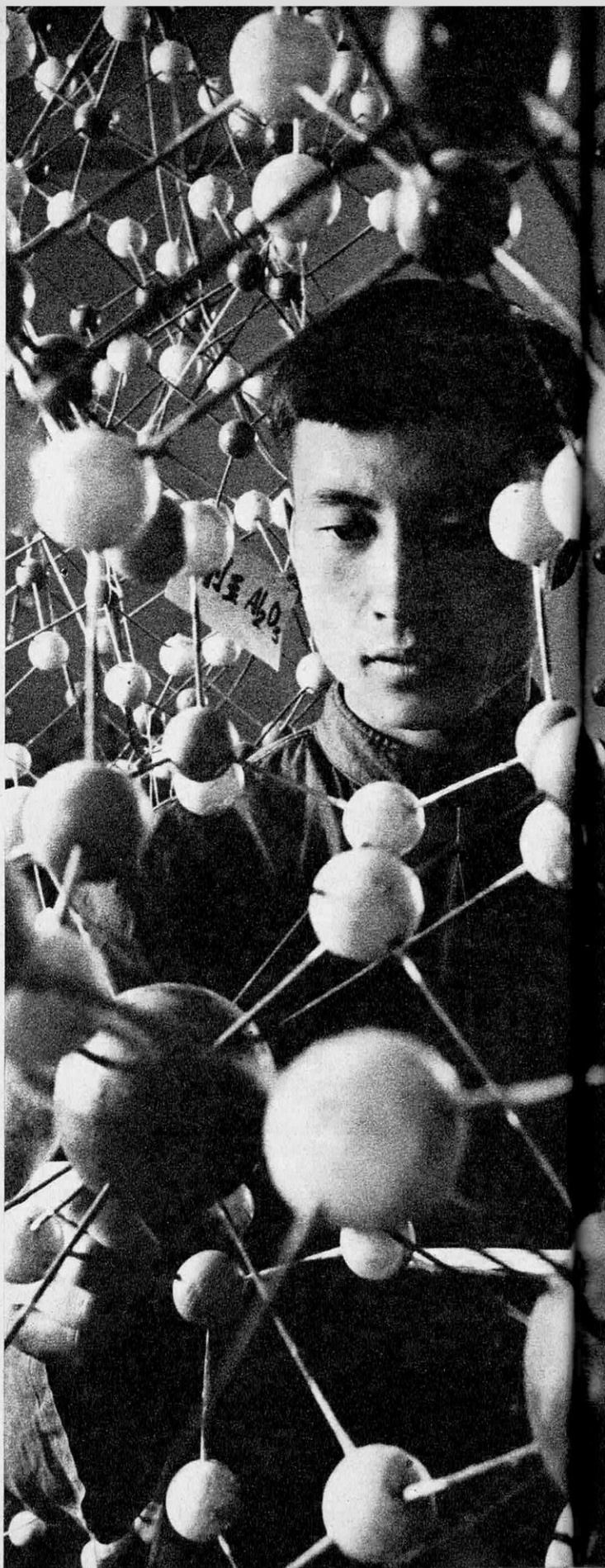
R — La période du **1^{er} juin au 15 septembre** celle de la saison cure de détente, a été choisie pour sa correspondance avec la date des vacances. Une cure de détente pré-vacances permet, en effet, de profiter avec le maximum d'efficacité de sa liberté !

Comme partout ailleurs, les mois de juillet et août attirent à Vittel de nombreux curistes. Mais il est conseillé à ceux qui le peuvent de préférer Juin ou Septembre pour suivre leur cure de détente. Ils profiteront en outre de **CONDITIONS SPÉCIALES.**

Q — A qui doit-on s'adresser pour faire une cure de détente ?

R — A la Société des Eaux Minérales de Vittel, service Cure de Détente, VITTEL (Vosges), tél. 3, ou 44, avenue George-V, PARIS 8^e, tél. ELY 95-33.

Depuis 1945, une
cinquantaine de pays
ont accédé à l'indépendance
ou sont sur
le point de le faire.
Comme il s'agit
principalement de
pays asiatiques
ou africains, cette évolution
repose des questions
qui demeurent sans réponse
pour bien des gens,
même cultivés : La notion
de race existe-t-elle ?
La couleur de la peau
ou la configuration
des crânes révèlent-elles
différents degrés dans
l'intelligence humaine ?
Peut-on établir
une hiérarchie entre
les races ? Nous répondons
ici en nous fondant
sur les résultats
les plus récents
de l'ethnologie et de
la biologie.





Existe-t-il des races inférieures?

« ... S'ils étaient vraiment des hommes, fallait-il voir en eux les descendants des dix tribus perdues d'Israël? Des Mongols arrivés sur des éléphants? Ou des Ecossais amenés il y a quelques siècles par le prince Modoc?... On n'était même pas sûr que ce fussent des hommes et non point des créatures diaboliques ou des animaux. » Ainsi, selon l'ethnologue Claude Lévi-Strauss, les Espagnols sujets du roi Ferdinand IV s'interrogent-ils au ^{xvi}^e siècle sur les indigènes de l'île que l'on appelait alors Hispaniola et que se partagent aujourd'hui les républiques de Haïti et de Saint-Domingue.

Ce réflexe raciste et ces questions fantaisistes nous font sourire, sans doute. En plein ^{xx}^e siècle, cependant, en France moins qu'ailleurs, peut-être, mais en France tout de même, la question raciale est demeurée sans réponse pour bien des gens. Si on leur pose la question : « Croyez-vous qu'il existe des races inférieures? », de nombreux esprits, et non des moins cultivés, éprouvent de la difficulté à prendre position de façon nette.

Ils répondront par la bande : « Vous n'allez tout de même pas prétendre qu'un Hottentot aurait pu trouver le secret de la bombe atomique ! » Allez donc soutenir alors qu'un Hottentot élevé en Europe ou aux États-Unis dès sa plus tendre enfance aurait à trente ans autant de chances d'entrer comme ingénieur à Saclay ou Oakridge que n'importe quel Blanc !

C'est là qu'il faut laisser la parole à l'ethnologie et à la biologie. Qu'est-ce d'abord, qu'une race?

Scientifiquement, c'est un mot vague « une commodité de la conversation ». On reconnaît généralement quatre grandes races, la blanche, la jaune, la noire et la rouge. Mais il y a des Jaunes qui ont

Depuis dix ans, les Chinois, qu'ils soient de Pékin ou de Princeton, ont affirmé de façon éclatante leur présence en physique nucléaire.

Les grands nordiques blonds viennent-ils d'Afghanistan ?

le teint blanc (en Corée) et des Noirs qui blanchissent quand on les change de climat (certains aborigènes d'Australie). Pour définir ce concept fuyant de races, on a essayé, aux XVIII^e et XIX^e siècles surtout, et un peu au XX^e (particulièrement sous le III^e Reich) d'isoler ce qu'on appelait des « caractéristiques raciales ».

Audacieuse tentative qui mena vite à la confusion et aux distinctions les plus arbitraires. Dans les premiers manuels de géographie qu'on nous mit dans les mains, voici quelque vingt-cinq ans, on assurait ainsi que les Blancs avaient des cheveux châtain, des yeux bleus et le nez droit, tandis que les Noirs avaient les cheveux crépus, le nez « épaté » et les lèvres épaisses !

Il serait trop facile de répondre que l'on trouve en Suède et en Norvège d'innombrables Blancs aux cheveux crépus et aux yeux noirs — et ce ne sont pas des fils de G.Is — et que les Nubiens, qui sont du plus beau noir d'ébène, ont le nez droit et les cheveux lisses.

Contentons-nous donc de la définition de L.C. Dunn, professeur de zoologie à l'université Columbia : « Du point de vue biologique, une race est le résultat du processus par lequel une population s'adapte à son milieu. »

Qu'établit-elle ? Qu'il existe des différences entre des groupes humains, mais que celles-ci sont dues au milieu. C'est-à-dire que ces différences constituent en grande partie des caractères *acquis*. Nous voici déjà loin de la notion presque fataliste de race.

Et l'hérédité ne joue-t-elle aucun rôle ? Si, mais depuis 1900 environ, les biologistes savent que ce rôle est modifié par le milieu. En gros, l'hérédité est un déclic que déclenche le milieu. Par exemple, si l'on est héréditairement sujet au rhume des foins mais que l'on habite une région où la fenaison est inconnue, comme le Pôle Nord, on ne s'apercevra de son allergie qu'au cours d'un séjour en France, au printemps.

Et même, supposent les biologistes, le milieu déclencherait des modifications des caractères héréditaires par le phénomène des mutations brusques. La cause de ces mutations ? Probablement aussi une nécessité d'adaptation. Mais ceci est une autre affaire.

Le mythe aryen

Les milieux et les hérédités façonnent donc différemment les groupes humains. Nous savons tous, par exemple, que le Lyonnais est plutôt réservé, alors que le Parisien est plus vif. L'habitant du Sud des Etats-Unis, le Southerner, s'est différencié de l'Américain du Nord, le Yankee, au point de lui être hostile : mœurs, rythme de vie, nourriture, démarche, accent, vocabulaire, etc.



UNE ÉTUDIANTE EN DROIT DE STOCKHOLM.

tout en eux s'oppose. En langage courant, il y a lieu de parler à leur sujet de races différentes.

Sachant donc le caractère relatif et surtout conditionnel de la notion de race, on peut alors poser de nouveau la question citée plus haut : « Existe-t-il des races inférieures ? » Ou, plus explicitement : « Étant donné l'existence de groupes humains différents, n'en est-il pas parmi ceux-ci qui s'adaptent mieux aux conditions de vie du XX^e siècle ? »

Bref, pour employer la terminologie darwinienne, la sélection naturelle ne favorise-t-elle pas certains groupes plutôt que d'autres ?

Mais comment définir un groupe ? Il y en a des centaines dans ces quelque trois milliards que nous sommes sur la planète. Des centaines qui se croisent, se modifient et se fondent ou se sont fondus au cours des siècles en d'autres groupes. Comment fixer leur identité ? La question aujourd'hui n'est pas plus simple qu'il y a quatre siècles pour les sujets de Ferdinand IV.

Prenons l'exemple le plus célèbre, celui de la fameuse « race aryenne ». Dans la tradition hindoue, l'Aryas était un territoire comprenant la Perse orientale, l'Afghanistan et l'Inde du Nord-Ouest. Toujours selon les Hindous, ses habitants auraient été grands, blonds, blancs, avec des yeux



UNE INDIENNE SAUVAGE DU MATO GROSSO.

bleus et des nez droits, vrais demi-dieux nordiques. De fait, on trouve encore aujourd'hui dans l'Hindoukouch et en Afghanistan, quelques tribus qui répondent à cette description, tels que les Kaffirs, les Hounzas, les Nagars, les Chitralis, les Tadjiks, les Mastoujis, les Dardes et les Pathans.

Selon divers auteurs du XIX^e siècle, les Aryens, ancêtres de ces peuplades, auraient envahi l'Europe à un quelconque moment du II^e millénaire avant le Christ et y auraient engendré la race dite « Nordique » ; d'où le nom de Proto-Nordiques que l'on donne à ces mystérieux Aryens.

Brachycéphales ou dolichocéphales ?

Malheureusement pour ces auteurs, l'un des seuls caractères raciaux réellement héréditaires et susceptibles d'éclairer un peu une enquête ethnologique, c'est-à-dire la forme des crânes, ne contribue qu'à épaissir le mystère aryen. Il existe, en effet, deux principales formes de crânes, les dolichocéphales (qui sont allongés dans le sens antéro-postérieur) et les brachycéphales (qui sont ce qu'on appelle des « têtes rondes »). Or, l'on trouve ces deux formes chez les descendants des Aryens.

Qu'étaient donc les Aryens ? Des brachycéphales

ou des dolichocéphales ? On n'en sait rien, car on n'a jamais retrouvé d'ossements dont on peut assurer qu'ils étaient aryens.

Pis encore : plusieurs ethnologues s'étant échauffés sur la question, le lieu d'origine des Aryens est devenu tout à fait douteux. La tradition est une chose, l'ethnologie en est une autre. Et pour les uns, les Aryens venaient du Nord de la mer Noire, entre le Danube et la Caspienne, pour d'autres, ils venaient du Sud de la Baltique, des monts Oural, de la Russie méridionale, des plateaux de Hongrie, voire de l'Afrique septentrionale ! Pour faire bonne mesure, Hartmann, Mortillet et Houzé ont soutenu que la fameuse race aryenne était un produit de l'imagination d'ethnologues égarés.

En somme il est impossible aujourd'hui, non seulement de mener une enquête ethnologique sur les ancêtres des actuelles peuplades blondes d'Asie, mais aussi de prêter un contenu scientifique à la notion d'aryanisme.

La leçon du Kon-Tiki

Il est d'ailleurs tout aussi impossible d'identifier ethnologiquement n'importe quelle race, aussi ancienne soit-elle, aussi pure paraisse-t-elle. Parce que le seul homme de « race pure » ayant foulé cette Terre fut probablement l'Homme de Néanderthal.

Laissant de côté des cas notoirement énigmatiques, tels que ceux des Basques, des Gitans ou des Albanais, on éprouve d'insurmontables difficultés quand il s'agit de tracer la généalogie de race apparemment aussi distinctes que les indigènes primitifs d'Indonésie ou les Incas, les Aztèques, les Mayas du Pérou et du Mexique.

« ... Les tribus primitives d'Indonésie, écrit en effet Levi-Strauss dans « Tristes Tropiques », offrent d'extraordinaires affinités avec les Américains. On a recueilli dans l'intérieur de Bornéo des mythes indiscernables de certains autres qui sont les plus répandus en Amérique du Nord. Or, les spécialistes ont depuis longtemps attiré l'attention sur les ressemblances entre les documents archéologiques provenant de l'Asie du Sud-Est et ceux qui appartiennent à la protohistoire de la Scandinavie... »

Qu'en déduire ? Qu'une seule et même souche aurait essaimé en Asie du Sud-Est, en Scandinavie et en Amérique du Nord.

D'où venaient les fondateurs des civilisations précolombiennes ? « Après les certitudes d'autrefois, écrit encore Levi-Strauss, nous sommes obligés de confesser que nous n'en savons rien. » Et il n'exclut pas qu'entre le 8^e millénaire et la veille de l'ère chrétienne, une invasion asiatique ait pu s'avancer à travers les deux Amériques en passant le détroit de Behring.

Les Basques espagnols et français ont la même composition sanguine

En effet, « travaillant avec des matériaux d'un autre ordre, les généticiens affirment que 40 espèces végétales au moins, cueillies sauvages ou domestiquées par l'Amérique précolombienne, ont la même composition chromosomique que les espèces correspondantes d'Asie... »

« On doit admettre, conclut-il, après le voyage du Kon-Tiki, que des contacts transpacifiques ont pu se produire, et souvent. » Dans quel sens, par quel moyen ? On l'ignore. Mais ce qu'on doit aussi admettre, c'est qu'il y a eu des circuits importants de communication sur les bords des océans, et non seulement sur les rives de la Méditerranée. Et ces circuits ont favorisé des brassages de races que nous pouvons à peine soupçonner. Telle est la principale leçon du Kon-Tiki.

Champions : Bédouins ou Esquimaux ?

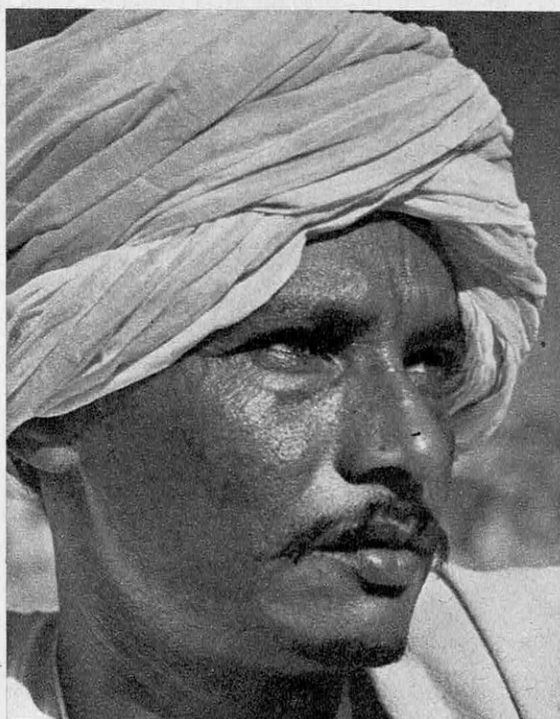
L'ethnologie est donc incapable de nous révéler s'il existe des races supérieures ; incapable, en dépit de sa bonne volonté, de décider si les Polynésien, par exemple, sont des caucasoïdes ou des mongoloïdes, ou si les Ethiopiens sont des Noirs ou des Blancs, elle ne saurait établir aucune hiérarchie. Elle passe donc la main à la biologie.

Et nous nous retrouvons avec notre question première, que nous nuançons cette fois ainsi : « En étudiant les configurations des crânes, les poids des cerveaux, les variations des tailles, la résistance aux maladies, l'adaptabilité au milieu, que sais-je ! Bref, en étudiant biologiquement les hommes, distingue-t-on des groupes définis ? Et peut-on y discerner des supériorités ? »

Des groupes définis, oui, le biologiste en distingue plus facilement que l'ethnologue. En étudiant les fréquences relatives de huit gènes environ, presque tous en rapport avec les antigènes du sang, l'Américain Boyd reconnaissait en 1950 cinq grandes races : l'européenne ou caucasienne, l'africaine ou négroïde, l'asiatique ou mongoloïde, l'amérindienne et l'australaloïde. Il est vrai que, la même année, trois autres ethnologues, également américains, Coon, Garn et Birdsell reconnaissaient trente races, parmi lesquelles des races en formation telle que la race néo-hawaïenne.

En somme, tout en reconnaissant la fluidité des définitions, la biologie dépiste certaines différences fondamentales entre les groupes. Ces différences confirment la définition de Dunn ; elles sont dues au milieu ; ainsi, la pigmentation de la peau est utile aux individus exposés à un soleil ardent, l'augmentation de la capacité pulmonaire et celle du volume des globules rouges sont des formes d'adaptation aux grandes altitudes.

Cette faculté d'adaptation, que prône aujourd'hui une certaine philosophie de la biologie, n'est



UN NUBIEN DES ENVIRONS D'ASSOUAN.

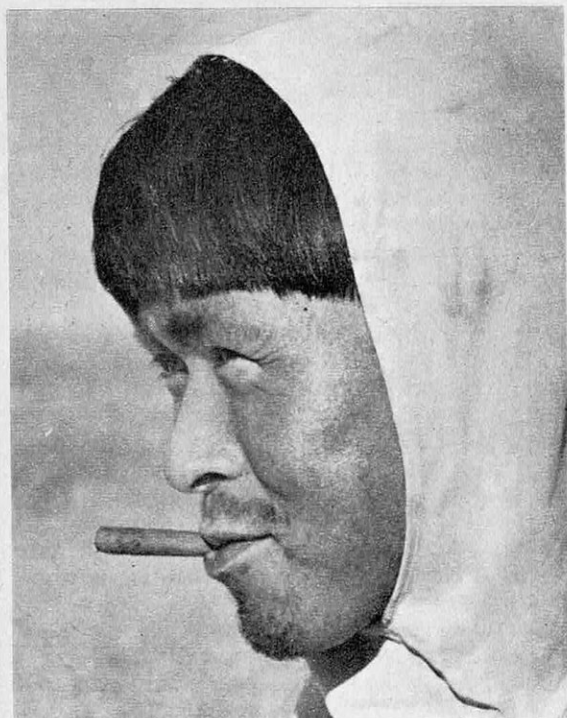
guère un témoignage de supériorité raciale ; sinon, il faudrait reconnaître que les Bédouins et les Esquimaux, exemples extrêmes de l'adaptabilité, dominent la race humaine.

Est également écarté, du moins pour le spécialiste, le caractère « primitif » extérieur. Les lèvres épaisses, le facies « simiesque » de certaines peuplades, l'agilité et la souplesse de leurs membres inférieurs — certains indigènes australiens se servent de leurs pieds presque aussi aisément que de leurs mains — sont des caractères acquis et nullement révélateurs d'une parenté plus proche avec... le singe ! En fait, « avec ses lèvres minces et sa pilosité plus abondante, affirme Michel Leiris, ce serait plutôt le Blanc qui se rapprocherait des singes... »

Pas de calvitie chez les Indiens

Quelles sont donc les différences enregistrées par les biologistes ?

L'inventaire en exigerait des volumes. L'une des plus curieuses et les plus souvent citées est la variation de la sensibilité gustative à l'égard d'une substance chimique : la thyophényl-carbamide. Pour 75 % des populations européennes, dit



UN ESQUIMAU DE LA TERRE DE BAFFIN.

Jean Rostand, elle a un goût très amer, alors que 100 % des Indiens américains la dépistent sans hésitation.

La chute précoce des cheveux est un autre point de repère : de 13 à 25 % des hommes des populations européennes perdent prématurément leurs cheveux, alors que la calvitie n'existe pas chez les Indiens de race Novaho.

Europe : groupes sanguins A et O

La résistance aux maladies, elle aussi, est inégale. Selon Jean Rostand, « la rougeole, ordinairement bénigne pour les Blancs, est redoutable pour les Indiens d'Amérique et pour les Mélanésien ; les Latins sont moins que les Anglo-Saxons vulnérables à la scarlatine ; les formes nerveuses de la syphilis sont beaucoup plus répandues chez les Blancs que chez les Noirs ou les Chinois ; le cancer primitif du foie est très commun chez les Chinois et les Javanais, exceptionnel chez les Européens... »

Signalons à ce propos que, loin de mener à la dégénérescence, le métissage semble au contraire accroître la résistance aux maladies.

Ces particularités tiennent à la composition du

sang des différents groupes humains, qui est héréditaire, autant qu'à l'influence du milieu. Comment s'exerce cette influence ? On n'en sait pas grand chose.

Les sensibilités et les immunités, entretenues par le milieu, se renforcent héréditairement, les groupes sanguins se maintenant d'une race à l'autre et même d'un peuple à l'autre. Le tableau ci-dessous démontre combien ces partages sont clairs :

POPULATION	A	O	B	AB
Indiens d'Amérique :				
Sioux d'Amérique du Nord	91	7	2	0
Toba d'Amérique du Sud	98,5	1,5	0	0
Australiens :				
Aborigènes de l'Ouest ..	48,1	51,9	0	0
Aborigènes du Sud	58,6	37,8	3,6	0
Européens :				
Anglais	47,9	42,4	8,3	1,4
Suédois	37,9	46,1	9,5	6,5
Greco	42,0	39,6	14,2	3,7
Russes	31,9	34,4	24,9	8,8
Africains :				
Pygmées	30,6	30,3	29,1	10
Asiatiques :				
Japonais	30,1	38,4	21,9	9,7
Chinois	34,2	30,8	27,7	7,3

Il est tout à fait net qu'en Europe le pourcentage du groupe B augmente à mesure que l'on va vers l'Est (de 8,3 pour l'Angleterre à 24,9 pour l'U.R.S.S.) tandis que les groupes A et O décroissent.

Faits remarquables : Islandais et Irlandais, qui ont en commun l'ascendance des Westmen depuis le IX^e siècle, accusent des pourcentages à peu près identiques dans les quatre groupes sanguins. Et les Basques, bien que vivant de part et d'autre de la frontière franco-espagnole, ont parfaitement préservé leur autonomie sanguine.

Toutefois, il resterait impossible de prétendre réussir l'enquête généalogique raciale, abandonnée par les ethnologues, en se basant sur les groupes sanguins. Car, en dépit de quelques exceptions, croisements et mélanges ont profondément bouleversé la répartition de ces groupes au cours des siècles.

Certes, il existe des différences biologiques entre les groupes humains. Mais aucun savant ne peut en conclure que telle race est plus évoluée que telle autre.

Pas plus que les autres signes biologiques, le poids du cerveau, argument suprême des racistes, ne révèle quoi que ce soit sur le stade de l'évolution ou les capacités intellectuelles. Michel Leiris si-



Plus de cancers du foie chez les Javanais que chez les Français

gnale d'ailleurs que les cerveaux de bien des grands penseurs, pesés après leur mort, se sont trouvés plus légers que la moyenne.

C'est la conclusion généralement adoptée en 1962; elle a été précédée par quelques errements. En 1933, par exemple, l'Anglais H.L. Gordon attribuait aux Noirs du Kenya une déficience congénitale du cerveau due au fait que leur crâne a un volume moindre.

Quelques années plus tard, une pléiade de spécialistes de premier ordre tels que Leaky, Steggerda, Huxley, Keith, Kohlbrugge, Reezius, etc., publiait des conclusions absolument contraires :

Le poids du lobe frontal, considéré comme siège de l'intelligence, représente 44 % du poids total du cerveau *chez les Noirs comme chez les Blancs.*

Le poids du cerveau ne signifie rien

Il n'y a pas de rapports entre le poids du cerveau et les différences raciales, mais il y a des variations à l'intérieur des races et des groupes.

L'examen comparatif des sillons et circonvolutions du cerveau ne permet pas de relever des différences raciales. « On trouve toutes les variations dans toutes les races. » (Juan Comas, professeur d'anthropologie à l'Ecole Nationale d'Anthropologie de Mexico.)

Les préjugés raciaux sont anciens; ils n'avaient cependant pas plus de justification autrefois qu'aujourd'hui; les Européens du Moyen Age auraient utilement pu méditer, par exemple, sur les succès de la fameuse Université noire qui rayonna au XII^e siècle, à... Tombouctou ! Il se trouve qu'au XX^e siècle, les sciences ethnologique et biologique peuvent réfuter définitivement les allégations parascientifiques sur lesquelles s'appuient encore certains préjugés.

Ce ne sont pas les races qui sont inégales, mais les cultures. A quoi cela tient-il ? Au jeu de l'Histoire. De l'empire puissant des Mayas, il ne reste rien aujourd'hui que des vestiges archéologiques, mais le Céleste Empire de jadis renaît aujourd'hui — et prépare sa bombe atomique. Le déclin ou la disparition d'une civilisation ne peut jamais motiver un jugement de valeur sur la race qui suscita cette civilisation.

C'est pourquoi il ne faudrait pas être surpris si, dans une année prochaine, nous apprenions que c'est un médecin noir qui a trouvé l'ultime remède contre le cancer, ou que c'est un Chinois qui a tracé l'équation universelle vainement cherchée par Einstein. C'est une affaire de cerveau et non de teint, les Français, d'ailleurs, étaient ceux qui en doutaient le moins.

Gérald MESSADIÉ

Etes-vous ambitieux ?

POUR TECHNIQUE PUBLICITÉ



POUR VOUS UNE BELLE SITUATION

en choisissant un de ces métiers passionnants et qui paient :

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

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

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

* ATTENTION !

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

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

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

RENSEIGNEZ-VOUS sans aucun engagement aujourd'hui-même. Envoyez vos nom et adresse sur simple carte postale, sans joindre de timbre, ou mieux : retournez le bon ci-dessous à l'**ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - 60, rue de Provence, PARIS 9^e** - Vous recevrez immédiatement sous pli fermé, une importante documentation **GRATUITE**.



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

Nom.....

Profession (facultatif).....

Adresse.....

BON N° 594

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

**Tokio s'accroît chaque année de 500 000 habitants. On ne peut
tre aux Japonais de résoudre leur dramatique problème, un archi**

EXCLUSIF

Des villes sus

TOUTE la Terre sera pleine de gens. Il y aura des villes sur l'eau. On construira sur la mer et dans les déserts ! »

Cette prédiction, que fit en janvier 1961 un garçon de neuf ans, invité par Science et Vie avec sept camarades de son âge à débattre, au cours d'une table ronde, de l'aspect du monde quand ils auront cinquante ans, peut désormais entrer dans les faits.

Un jeune architecte français de 35 ans, au retour du Japon, où il fit un long séjour d'études, est venu nous soumettre ses brevets d'invention de villes suspendues et mobiles, flottant sur les mers, hissées au-dessus des déserts ou à la surface tourmentée des planètes.

Des villes qui seraient à l'abri des séismes, des tempêtes et des raz de marée. Des villes jetées comme les ponts suspendus, dans les filets coniques de câbles d'acier.

Je souhaite au petit Frédéric, qui annonçait l'an 2 000, de prendre connaissance de ce numéro de la revue, où notre dessinateur Richard Degoumois a tenté, en image, de lancer sur la baie de Tokio, sur les indications précises de l'architecte Paul Maymont, cette ville dont il rêvait l'an dernier. « O puissance d'imaginer qui nous emporte... » (Dante).

Lorsqu'il s'embarqua, en août 1959, pour le Japon qui lui offrait une bourse d'études, Paul Maymont, comme le voyageur italien Marco Polo, voyait en songe ce « pays de l'or » et ne se doutait pas à quel important problème d'urbanisme il allait s'attaquer.

Reçu premier au Concours d'entrée aux Beaux-Arts, il avait été l'élève d'Auguste Perret puis de Beaudouin et de Herbé, avait réussi à quelques concours d'architecture, mais ne s'était jamais soucié de la construction en pays de séismes.

Il gagna l'Université de Kyoto, où une allocation de 25 000 yens par mois (37 000 francs) allait lui permettre de s'initier à l'architecture

nippone, aux mœurs orientales de ses « honorables » nouveaux camarades. Ceux-ci eurent vite fait de l'adopter, parce qu'il était Français.

Un soir qu'il dînait avec eux dans un restaurant en bois, entouré de jardins miniatures, tout à coup tous les hôtes se turent. On entendit le bruit de dix locomotives qui s'approchent et, au moment de sa plus grande intensité, l'angle du plafond se déplaça de vingt cm.

Puis, comme le vacarme s'éloignait, la conversation s'anima progressivement.

Un tremblement de terre venait de passer, comme il en passe une fois par mois. Le restaurant n'avait tenu que grâce à l'extrême souplesse de l'agencement des poutres de bois de la charpente.

Comment donc tiennent les immeubles de béton armé, se demanda-t-il ? Une promenade au bord de la mer, à Osaka, le lui apprit.

« On y construisait les fondations d'un haut bâtiment. C'était, à cause de la nappe phréatique, un cuvelage étanche destiné en quelque sorte à flotter dans la vase. Je fus frappé par l'importance de ce sous-sol, où s'enfonçaient cinq étages, soit le tiers de la construction tout entière. Quelle débauche d'acier et de béton pour donner à ses futurs habitants une assise suffisamment stable ! Penché sur la profonde fouille, je fis part à mes amis d'une idée qui me venait : faire flotter systématiquement ces caissons de fondations sur l'eau, et non plus sur la vase, et leur donner, en surface, une structure métallique la plus légère possible, pour que l'immeuble soit le plus haut possible. »

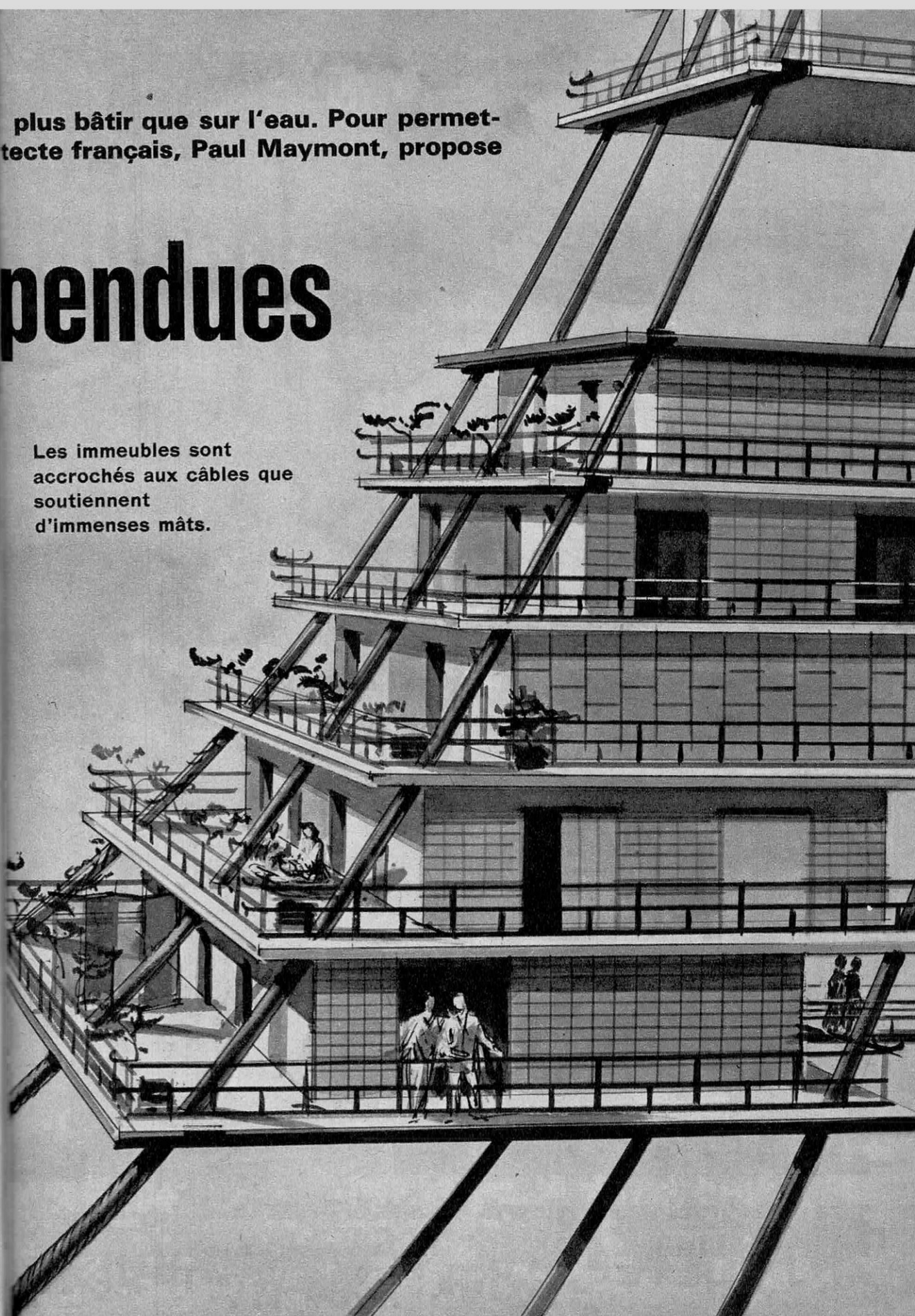
A l'Institut Franco-Japonais de Tokio, Paul Maymont se mit à l'étude des constructions flottantes et de l'érection de la Tour Eiffel.

« Je me suis aperçu qu'elle avait flotté sur des vérins à huile pendant sa construction, de manière à pouvoir être bien centrée sur ses quatre pieds. Or, elle ne pèse que 7 000 tonnes, ce qui est peu : une Tour Eiffel de 30 cm,

plus bâtir que sur l'eau. Pour permet-
tecte français, Paul Maymont, propose

pendues

Les immeubles sont
accrochés aux câbles que
soutiennent
d'immenses mâts.





EN RADE DE TOKIO : DIX MILLIONS D'AMES

Voici, imaginé par notre dessinateur Richard Degoumois, le projet de l'architecte français, Paul Maymont. Des pieux profondément ancrés dans le roc du sous-sol de la



baie soutiennent des plateaux de 200 m de diamètre et des mâts auxquels sont amarrés des réseaux de câbles d'acier inoxydable. A ces câbles, des immeubles entiers

sont rivés, reliés entre eux par des autostrades suspendues et des métros ou ascenseurs aériens. A l'horizon, la ville actuelle et le cône majestueux et serein du Fuji-Yama.

modèle réduit, pèse 7 grammes. Au total elle pèse moins que le volume d'air inscrit dans son volume ! » La Tour Eiffel avait « flotté » comme flotteraient ces immeubles mais, pour que l'onde de choc des tremblements de terre ne soit pas transmise par l'eau, on injecterait de l'air, on l'emprisonnerait comme dans une cloche à air, sous les alvéoles des caissons.

« Je pris sur cette invention un brevet en mars 1960 ! Il me faudrait 20 millions pour en faire l'étude pratique sur maquette. »

Vingt millions, quelle bagatelle au regard des études entreprises actuellement par de grands architectes japonais pour couvrir la majeure partie de la baie de Tokio d'une nouvelle ville sur îlots artificiels !

S'étendre sur la mer

Et que coûterait cette ville, si l'on sait que la baie a vingt mètres d'eau sur dix mètres de vase ? Il lui faudrait des fondations de trente mètres, elle gênerait considérablement la pêche et ne serait pas protégée des séismes...

« Sur la baie, pourquoi pas, mais autrement », se dit Paul Maymont.

On sait, en effet, que Tokio qui compte actuellement neuf millions d'habitants, s'accroît chaque année de 500 000 nouveaux citadins. Elle en aura vingt millions dans vingt ans. Or, il n'est pas question d'habiter sa très belle plaine maraîchère, le Kanto, ni non plus les montagnes escarpées qui surplombent la ville et où se cachent quelques villas résidentielles.

« Je pensais à cette ville de jonques qu'est Aberdeen à Hong-Kong et me dis qu'il fallait ici aussi des habitations flottantes et déplaçables, amarrées à des pieux solidement ancrés dans le roc. Je m'explique : ces caissons-assises flottants, dont je vous ai parlé, coifferaient les pieux métalliques et seraient ancrés par des câbles latéraux. Des sortes de pneus de six mètres de diamètre joueraient le rôle de roulement à billes et permettraient un certain débattement vertical du caisson sur les pieux en cas de séismes ou raz de marée. Des consoles périphériques augmentent la surface de ces caissons, à 13 m au-dessus du niveau de l'eau. Cette surface est occupée par des jardins suspendus. En leur centre, un immense mât creux de 20 mètres de diamètre qui prend appui sur le caisson, où il est encastré, et qui est haubané aux bords du plateau. De ce mât, comme du pilier d'un pont suspendu (pensez à Tancarville par exemple), part une véritable toile d'araignée de câbles d'acier inoxydable qui forment une maille tridimensionnelle. Des câbles horizontaux, verticaux et obliques, écartés de 30 mètres chacun, entre lesquels s'insèrent les blocs d'habitation en plastique et en verre. Cela

fait un immense cône de 200 à 300 mètres de haut, comme une gigantesque tente de cirque, où les bâtiments sont pris entre les câbles et reliés entre eux par des passerelles et des metros aériens. Vous suspendez dans ce filet de câbles, où vous voulez, les volumes construits qui bénéficient ainsi d'une grande souplesse. »

C'est extraordinaire, Paul Maymont me parle de ces villes suspendues (chaque cône pouvant loger dix mille habitants), comme si elles existaient ! Je passe du rêve du petit Frédéric au sien, comme du sommeil à la veille.

Mais enfin, peut-on réellement hisser des logements de dix mille habitants à un mât de vingt mètres de diamètre et à des câbles d'acier ? Il me répond que le tablier du pont de Tancarville est soutenu sur 607 mètres à 50 mètres au-dessus de l'eau. Il me confie son brevet d'invention. Je lis : « L'exécution des mâts, des câbles et des autres éléments de la construction est celle, classique, de la technique des ponts suspendus. Les mâts sont en béton armé. Ils sont de préférence tubulaires, la partie intérieure pouvant recevoir les ascenseurs, tuyauteries d'eau, de gaz, d'électricité, de téléphone, d'évacuation des eaux usées et des ordures... »

Doit-on y croire ?

Paul Maymont m'assure que Le Corbusier est passionné, que les grands travaux de Marseille sont très intéressés, que la Compagnie Française d'entreprise et le Ministère de la Construction estiment que le projet vaut la peine d'être étudié.

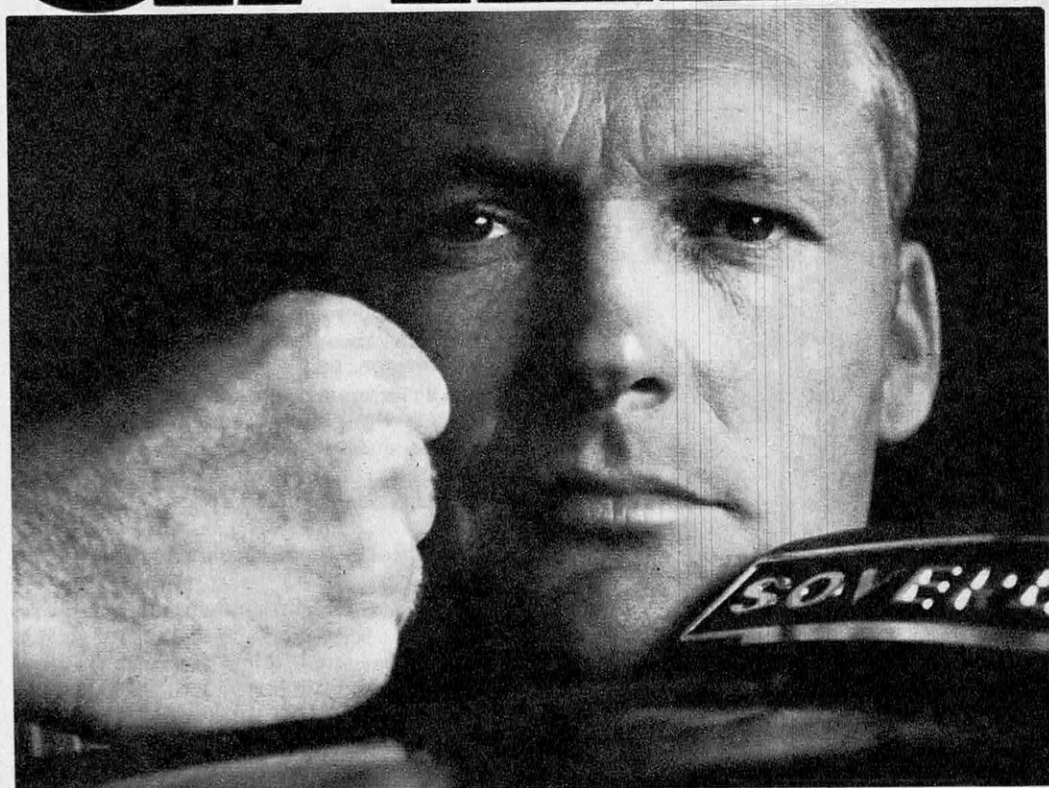
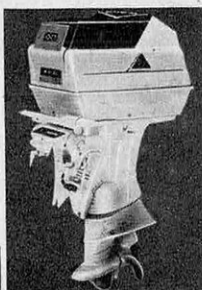
Mais les Japonais ? « Ils sont tout à l'attention des plans d'urbanisme fixe sur la baie, des architectes Kenzo et Otaka. Il faudra leur présenter un projet mis à l'épreuve ! »

« Si les Français doutent, j'irai aux États-Unis. Mon invention peut intéresser San Francisco à cause de ses risques de tremblements de terre, la ville de Toronto sur le lac, Chicago, Seattle, la baie de Rio de Janeiro, Mexico... Mais c'est au Japon que je pense surtout, à Tokio, Osaka, Nagoya, Nagasaki, où les silhouettes de mes villes suspendues seront en étroite harmonie avec la nature de ce pays tourmenté. Mes cônes rappellent celui du Fouji-Yama. »

Sur cette admirable toile de fond du Volcan Sacré, dont on aperçoit au loin le sommet enneigé, on imagine aisément les cônes de Maymont qui émergeraient de la baie de Tokio comme de jeunes volcans métalliques.

Scintillant la nuit sur les eaux noires, que pourraient continuer de sillonner les sampans des pêcheurs, cette ville artificielle de cinq à dix millions d'habitants, illuminée d'enseignes au néon, serait reliée à la vieille ville de Tokio et à Yokohama par des autostrades suspendues. Et ces autostrades seraient réellement un pont lancé entre deux civilisations.

GALE



ROBUSTE

Vous ne trouverez nulle part de moteur hors-bord plus résistant que le Gale 1962. Les pièces sont en acier inoxydable pratiquement inusable. Les systèmes d'allumage sont imperméables. La coque moulée d'une seule pièce en fibre de verre est invulnérable à la rouille et à la corrosion. Des essais de « torture » en usine garantissent pour longtemps la sûreté de fonctionnement de chaque moteur. Six nouveaux modèles pour 1962, depuis le 60 CV jusqu'au 3 CV un modèle pour chaque usage commercial. Changement de vitesse avec marche avant, point mort et marche

arrière. Magnéto puissante assurant des départs rapides et sûrs. Le moteur bascule et se verrouille facilement pour la mise à l'échouage et le transport terrestre. Les concessionnaires Gale dans le monde entier mettent à votre disposition des pièces Outboard Marine garanties et les services de mécaniciens qualifiés. Renseignez-vous chez eux sur les modèles Gale 1962 — les meilleurs hors-bord à des prix imbattables. Ou écrivez à...



Outboard Marine International
S.A., B.P. 830, Nassau, Bahamas.

FRANCE : N.S.T.E. 7, avenue Stéphane Mallarmé, Paris (17^e) - Tél. ETO 06-47+

L'ANTI-



Une récente émission de la RTF, consacrée aux théories stratégiques de notre collaborateur Camille Rougeron, a passionné l'opinion et mis la critique, spécialisée ou non, sur les dents. Voici, développées pour nos lecteurs, ces théories dans toute leur sécheresse. Faisant abstraction de toute considération humanitaire, elles ne veulent envisager qu'un aspect purement technique.

EST-IL possible de se protéger d'un engin balistique ? En s'en tenant aux déclarations officielles américaines et soviétiques, rarement une question aura soulevé, en moins de six mois, de réponses en apparence plus contradictoires.

Le 23 septembre dernier, le maréchal Malinowski, ministre de la Défense, annonçait au XXII^e congrès du Parti que « le problème de la destruction des fusées en vol avait été résolu avec succès ». Le 23 février, dans un article des *Izvestia* à l'occasion du 44^e anniversaire de la fondation de l'armée Rouge, le maréchal Moskalenko, commandant les unités de fusées stratégiques, reprenait l'affirmation de son ministre. Mais les autorités soviétiques refusaient simultanément cette capacité d'arrêt aux anti-engins américains. Les engins soviétiques échappaient à leur interception. Le 17 mars, M. Khrouchtchev lui-même annonçait que ses « fusées globales » mettaient en échec « les prétendues barrières de radars » installées par les États-Unis.

Le 21 décembre dernier, un communiqué de l'*U.S. Army*, responsable de la défense contre engins, annonçait le succès, quelques jours plus tôt, de trois essais du Nike-Zeus. A White Sands notamment, l'un de ceux-ci était passé à portée de destruction du Nike-Hercules, choisi comme cible, qui se déplaçait lui-même à près de 1 500 m/s. Les essais allaient continuer, au printemps 1962, contre les plus récents engins balistiques à portée intercontinentale et les responsables du Nike-Zeus ne doutaient pas qu'il intercepterait tout aussi bien les Atlas et les Titan. Mais, le mois dernier, interviewé à la télévision, M. Mc Namara, secrétaire à la Défense, mettait en garde ses auditeurs contre cet excès d'optimisme. Nous allons dépenser l'an prochain, disait-il en substance, trois cents autres millions de dollars sur le Nike-Zeus, sans aucun espoir raisonnable de réussite. « A-t-on du moins une solution théorique, lui demanda-t-on ? — Pas même... Ses faiblesses sont telles que nous

- ENGIN

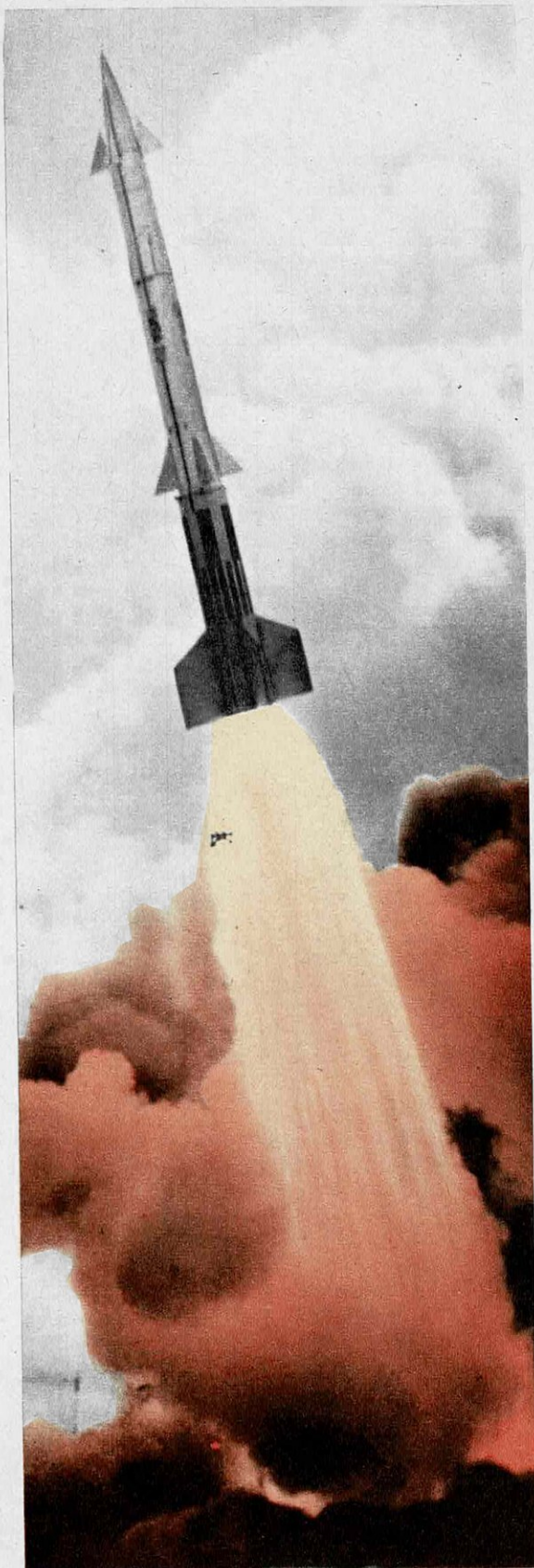
refusons de passer à la construction en série et que nous ne connaissons pas de solution meilleure.»

Qui croire, de M. Mc Namara et de M. Khrouchtchev dont les techniciens étudient le même problème depuis six ans? L'un et l'autre. Leur contradiction n'est qu'apparente. Beaucoup plus que de l'anti-engins lui-même, la capacité d'interception dépend de l'engin qu'on se propose d'intercepter et de son mode d'emploi, très différents aux États-Unis et en URSS.

Les premiers projets d'anti-engins remontent loin : à l'époque des V-2, la General Electric recevait déjà un marché d'études pour le premier. Ce n'est cependant qu'en 1956 que l'*U.S. Army*, en concurrence avec l'*U.S. Air Force* qui présentait un projet plus « sophistiqué », réussit à se faire confier la charge de la défense contre engins.

Le Nike-Zeus, gagnant de ce concours, est le troisième de la série des Nikes, une production de la Western Electric Co, qui travaille en association avec les Bell Laboratories, l'un et l'autre divisions de construction et de recherche de la puissante A.T.T. (American Telephone and Telegraph) et, pour la cellule, avec Douglas.

Avec sa longueur de 14,60 m et son diamètre de 0,90 m, le troisième, le Nike-Zeus, doit atteindre une dizaine de tonnes. La montée en vitesse, performance essentielle de l'anti-engins, est demandée à un premier étage à poudre, Douglas-Thiokol, dont la poussée de 205 t dépasse celle des engins intercontinentaux Atlas et Titan. Le Nike-Zeus est destiné d'abord à travailler en liaison avec les installations de radars géants de l'Alaska, du Grand Nord canadien et du Groenland, les « prétendues barrières » méprisées par M. Khrouchtchev. Mais il utiliserait également les radars d'acquisitions multiples que la Western Electric et quelques autres étudient pour combattre les attaques de saturation qu'un agresseur ne



L'ANTI ENGIN U.S.

manquerait pas de déclencher contre les grands centres.

Les essais de tir du Nike-Zeus se poursuivent sans guidage d'abord depuis août 1959, avec guidage ensuite depuis décembre 1960. En septembre 1961, il était tiré pour la première fois au complet en Californie. Aux trois essais de décembre 1961 rapportés précédemment, d'autres ont succédé, notamment en mars dernier contre le Nike-Hercules pris pour cible. Les essais contre engins intercontinentaux, prévus pour ce printemps, seront d'une importance exceptionnelle. L'îlot de Kwajalein, dans le Pacifique central, a été aménagé pour le tir des Nike-Zeus, qui auront à intercepter des engins partis de la base de Vandenberg, en Californie, à 7 250 km de là. Pas moins de 47 Atlas et Titans sont prévus, dont 29 serviront en même temps aux tirs d'entraînement de l'U.S. Air Force et 18 ont été commandés spécialement par l'U.S. Army. Tout un appareillage d'enregistrement des positions relatives, porté par les cônes de charge et les anti-engins, permettra de savoir si les premiers se trouvent, à l'instant fixé pour le fonctionnement des seconds, dans le rayon de destruction par la charge nucléaire que ceux-ci seraient censés porter.

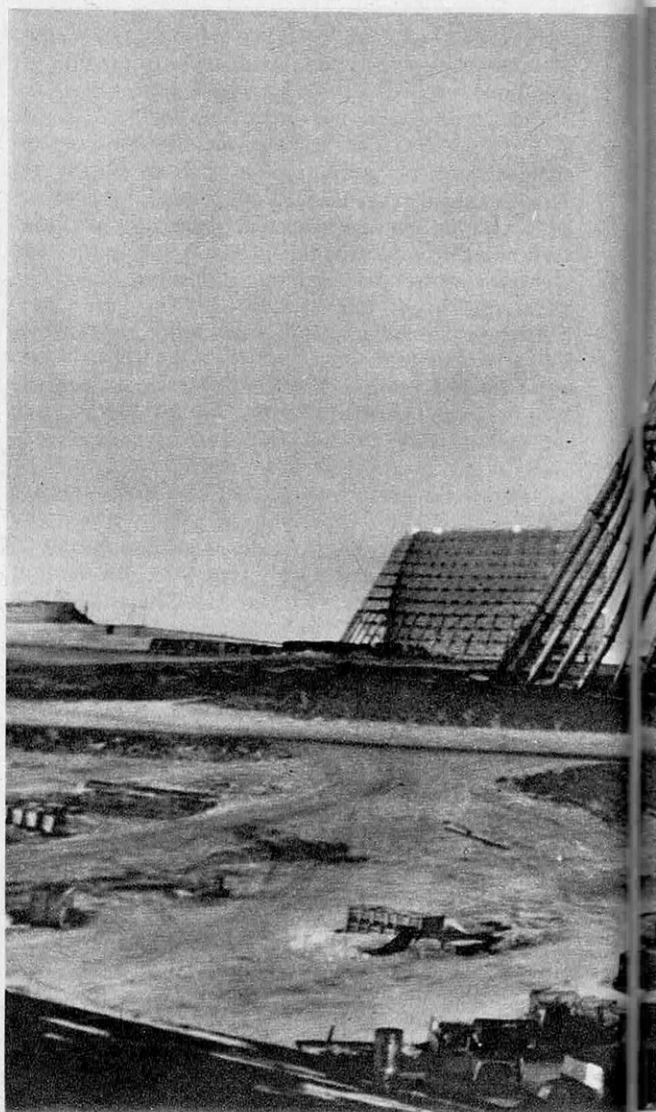
Les spécialistes de la stratégie nucléaire ont donné aux fusées militaires, porteuses de charges atomiques, le nom d'engins (Redstone, Atlas, Polaris, etc. aux Etats-Unis). Pour lutter contre ces fusées, on a créé d'autres fusées, appelées engins anti-engins ou simplement anti-engins. Le Nike-Zeus américain est la plus perfectionnée de ces fusées.

On n'a jamais douté que les procédés modernes de détection, de calcul instantané des trajectoires et de téléguidage puissent placer un engin défensif à charge nucléaire suffisamment près d'un engin offensif pour le volatiliser dans la haute atmosphère, à une altitude où l'explosion ne produirait pas de graves dégâts au sol. Tout le problème de l'interception est de séparer le cône de charge, seul dangereux, des quelques dizaines de « decoys », des leurres ou des attrapes, qui ne manqueront pas de l'accompagner.

Une liste assez complète de ces « leurres » a été donnée en avril 1959 par M. Roy W. Johnson, responsable du projet « Defender » de défense contre engins balistiques. En tant que directeur de l'ARPA (*Advanced Research Projects Agency* — Agence des projets de la recherche avancée) il venait justifier devant une sous-commission du budget de la Chambre des Représentants une

nouvelle demande de crédits de 128 millions de dollars, succédant aux 80 millions qu'on lui avait déjà accordés l'année précédente sans que le Nike-Zeus eût fait beaucoup de progrès.

Les débris du dernier étage, réservoirs, moteurs, tuyères, disait M. Johnson, seront fragmentées par une charge d'explosif chimique prévue à cet effet. Ils accompagneront le cône de charge sur sa trajectoire, en s'en écartant progressivement des quelques kilomètres nécessaires pour que chacun exige, pour sa destruction, l'anti-engin particulier imposé par la distance entre éléments



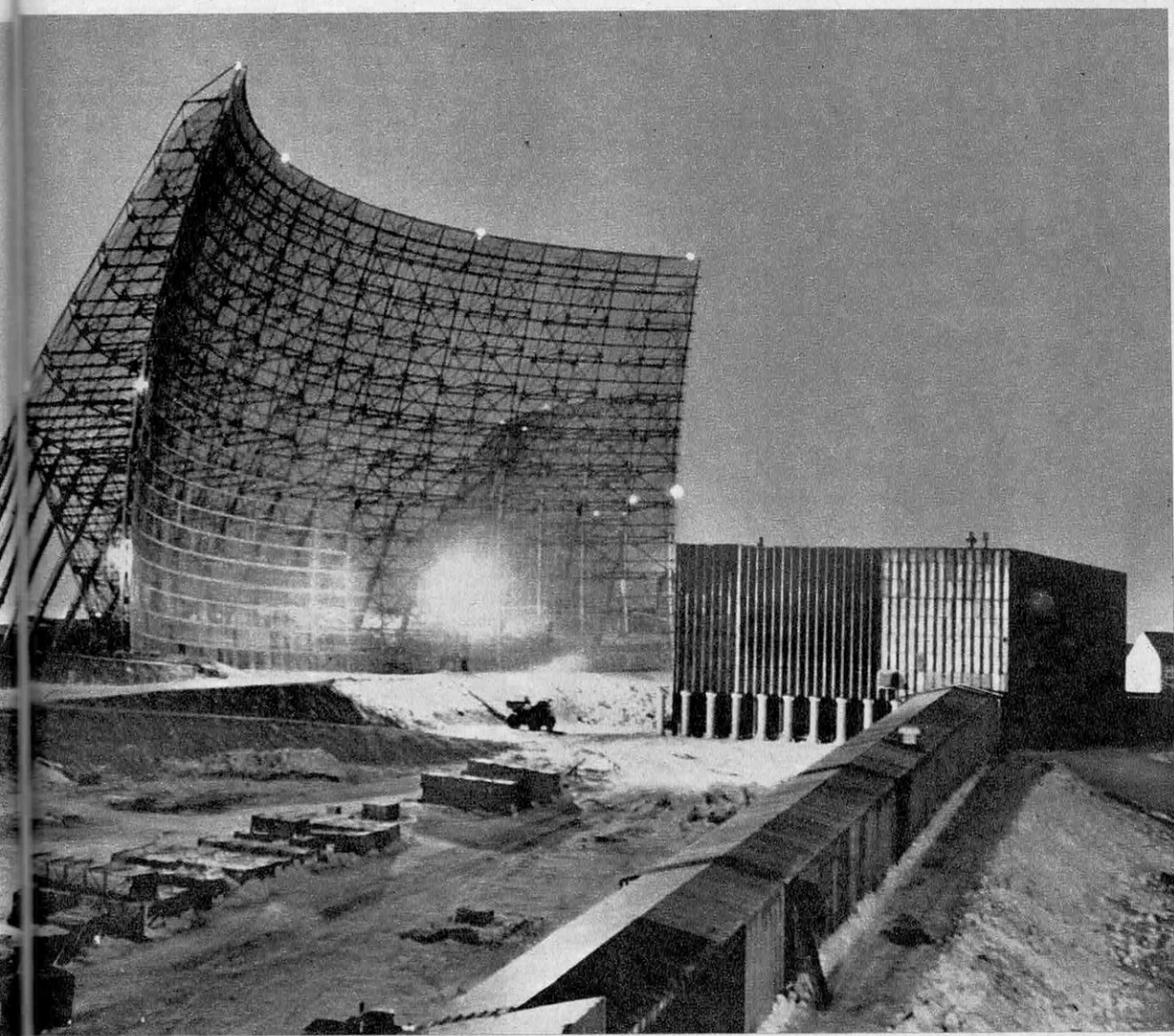
de cette gerbe. En outre, dans le quasi-vide de la haute atmosphère, où un ballonnet se déplace à la même vitesse qu'une charge de plusieurs tonnes, rien ne s'oppose à l'accompagnement, sur des trajectoires voisines, d'un cône de charge par des leurres extra-légers, gonflés lors de leur expulsion, ayant le même aspect que ce cône.

Sans doute, dès que cet ensemble hétéroclite pénétrera dans l'atmosphère résistante, une discrimination s'opérera, qui permettra de séparer aisément les ballonnets, les feuilles d'aluminium et autres objets légers, ralentis par la résistance de l'air,

du seul objet que son poids désigne à la destruction. Bien mieux, vers 40 à 50 km d'altitude, tous les objets légers flamberont et le cône de charge, aménagé pour la rentrée, continuera seul. Mais, avec suffisamment de radars et d'ordinateurs électroniques pour calcul instantané des trajectoires, on conçoit que cette séparation balistique entre le cône de charge et les leurres puisse s'effectuer beaucoup plus haut.

Les discussions entre l'*U.S. Army* et l'*U.S. Air Force* se disputant les crédits du département de la Défense ont répandu sur les problèmes de

A Thulé se dressent les sentinelles électroniques : les radars BMEWS.



L'ANTI ENGIN U.S.



Ces insectes pris dans une
toile d'araignée géante: les monteurs
d'une antenne BMEWS.

l'anti-engins toute la lumière désirable. Avec le succès de ses Polaris et le programme des 45 sous-marins qu'il équipera, l'*U.S. Navy* a obtenu une part de près de dix milliards de dollars dans un domaine qu'on pouvait croire réservé aux engins intercontinentaux de l'*U.S. Air Force*. Le précédent encourageait l'*U.S. Army*, une fois enlevé le marché d'études du Nike-Zeus, à réclamer elle aussi sa dizaine de milliards de dollars pour la commande de série. Il n'était pas plus nécessaire d'attendre le résultat des essais, affirmait-on, qu'on ne l'avait fait pour le Polaris avant de mettre en chantier les sous-marins qu'il devait équiper. A la « dissuasion », assurée par ces navires quasi-invulnérables, les États-Unis allaient pouvoir ajouter, les premiers, avec le Nike-Zeus, une protection directe de leurs principaux objectifs militaires et civils.

Devant cette menace, l'*U.S. Air Force* multiplia les études théoriques pour démontrer l'incapacité du Nike-Zeus à intercepter, en le distinguant des leurres qui l'accompagnaient, le cône de charge d'un engin balistique. Dès le début, la conclusion de la Rand Corporation, une organisation privée « non-profit » que l'on charge fréquemment de l'évaluation des « systèmes d'armes », était formelle: avec les caractéristiques attribuées à l'époque aux engins soviétiques, ce n'était pas dix, mais quarante ou cinquante milliards de dollars qu'aurait réclamés la défense des objectifs américains retenus pour l'*U.S. Army*. Encore fallait-il prévoir qu'au cours de l'exécution de ce programme défensif un progrès des engins offensifs lui ôterait rapidement tout intérêt. Les études de la Rand Corporation convinquirent le secrétariat à la Défense, chargé de l'arbitrage. En octobre 1960, le brigadier général Austin W. Betts, qui avait succédé à M. Johnson comme directeur de l'ARPA, écrivait: « La technologie des leurres est relativement bien connue... Malheureusement le délai nécessaire pour leur mise au point est très inférieur à celui que réclame la préparation du système d'armes défensives destiné à y parer... Tout le débat porte aujourd'hui sur la question de savoir si le coût de la défense est en rapport avec les résultats qu'on peut en attendre contre une menace d'une telle complexité. » C'est la thèse que reprenait le mois dernier, plus fermement encore, M. Mc Namara. Aussi l'*U.S. Air Force* n'a-t-elle eu jusqu'ici aucune difficulté à faire virer au profit de ses engins offensifs les crédits que l'*U.S. Army* obtenait assez aisément du Congrès pour la construction de série de ses engins défensifs.

Jusqu'à quelle altitude pourra-t-on intercepter un cône de charge, en le distinguant de la gerbe de leurres qui l'accompagnera? C'est la réponse à cette question qui explique les affirmations en ap-

parence contradictoires de MM. Khrouchtchev et Mc Namara.

L'évaluation de cette altitude a été donnée en octobre 1960, dans un numéro spécial de la revue *Astronautics* consacré à l'anti-engins, par Richard D. Holbrook et Joseph F. Gross, les deux spécialistes de la Rand Corporation chargés de l'étude par l'*U.S. Air Force*. La séparation, suivant leur comportement balistique, entre leurres et cônes de charge pourrait être faite jusque vers 60 à 80 km, dans une zone où la densité de l'air est de l'ordre du dix-millième de sa valeur au sol ; elle est absolument impossible vers 100 km, quand la densité tombe à moins du millionième de cette valeur au sol. Sa loi de décroissance à mesure que se relève l'altitude est telle que, malgré cinq années de travaux, les centaines de millions de dollars accordées pour les études et les dizaines de milliards de dollars en perspective pour les marchés de série, toute la supériorité probable de la Western Electric et des Bell Laboratories sur les spécialistes soviétiques en radars et en ordinateurs électroniques ne peut guère se traduire que par quelques kilomètres de différence. Les possibilités d'interception ne dépendent donc pas, en fait, du degré de perfection de l'organisation anti-engins, mais bien des engins à intercepter et de leur mode d'emploi. Or, sur ces deux points, jusqu'en octobre dernier, les doctrines américaine et soviétique étaient exactement opposées.

Les Russes misent sur l'incendie

Nous avons longuement discuté, ici même notamment (1), l'évolution soviétique vers les engins de grande puissance, alors que, de l'Atlas et du Titan jusqu'au Polaris et au Minuteman, l'*U.S. Air Force* et l'*U.S. Navy* misaient sur des engins de puissance décroissante, plus nombreux et dont elles attendaient une précision supérieure. Cette opposition des programmes de matériel correspondait à une différence profonde dans le mode d'emploi. Les États-Unis tablaient sur les destructions par effet de souffle des explosions basses, c'est-à-dire à quelques kilomètres d'altitude ; l'URSS, sur les destructions incendiaires des explosions hautes, à quelques dizaines de kilomètres d'altitude.

Le rendement des premières, c'est-à-dire l'étendue de la zone soufflée rapportée au nombre de mégatonnes, décroît à mesure que croît la puissance de la charge. Aussi, en septembre 1961, les officiels américains qualifiaient encore les charges soviétiques de 100 mégatonnes « d'armes de chan-

tage et de terreur sans intérêt militaire réel ». Pourquoi, ajoutait le porte-parole du département de la Défense, mettre en service de telles armes quand cinq charges de 20 mégatonnes pulvériseraient par leur souffle une étendue très supérieure à la charge unique de même puissance totale ? Au contraire, le rendement des explosions incendiaires hautes soviétiques ne dépendait pas de la puissance ; si l'on admet les précisions données en janvier 1960 par le maréchal Malinovski d'après lequel les charges de 2 mégatonnes de ses engins intercontinentaux à limite de portée « réduiraient en cendres 4 000 km² », la charge de 100 mégatonnes exercerait les mêmes ravages sur une étendue cinquante fois plus grande, 200 000 km².

Le premier retournement de la doctrine américaine apparaît en octobre 1961, avec l'estimation par l'*Atomic Energy Commission* des dégâts provoqués par une charge de 100 mégatonnes : les destructions incendiaires couvriraient une zone douze fois plus étendue que les destructions par effet de souffle. En décembre, l'*U.S. Air Force* annonçait, pour la mise en orbite du Dyna-Soar — un avion spatial qui doit concurrencer la capsule Mercury du NASA — l'étude d'un Titan 3, dérivé du Titan 2 actuellement aux essais par addition de deux fusées à poudre qui porteraient son poids à quelque 500 t. En janvier, on apprenait que ce Titan 3, en dehors de ses missions spatiales, pourrait livrer aux portées intercontinentales des charges pesant plus de 15 tonnes, soit, à l'excellent rendement qu'on peut attendre de charges de ce poids, d'une puissance de quelque 120 mégatonnes.

Jusqu'à la mise en service du Titan 3, dont on n'attend pas les essais avant 1964, les engins américains, des 500 kilotonnes d'un Polaris et d'un Minuteman aux 3 à 5 mégatonnes d'un Atlas et d'un Titan 1, qu'ils agissent par effet de souffle ou par effet incendiaire, devront exploser à une altitude qui les expose à l'interception par les anti-engins soviétiques. Au contraire, les engins soviétiques que M. Khrouchtchev affirme être déjà prêts pour la livraison des charges de 20 à 100 mégatonnes, qui exerceraient encore leurs destructions incendiaires s'ils explosaient à 100 et 200 km d'altitude, échapperaient au Nike-Zeus si perfectionné qu'on le suppose. A eux seuls, les véhicules qui ont mis sur orbite les Vostoks de 4,5 tonnes de Gagarine et de Titov, trois fois plus lourds que les Mercury satellisés par l'Atlas, pourraient déjà livrer aux portées intercontinentales des charges d'au moins 20 mégatonnes.

Telle est l'explication de l'optimisme de M. Khrouchtchev et de ses maréchaux et du pessimisme de M. Mc Namara, dont les déclarations sur la capacité d'interception anti-engins ne sont contradictoires qu'en apparence.

(1) Voir les articles sur les engins balistiques dans les numéros spéciaux de Science et Vie « Aviation 1957 » et « Aviation 1959 ».



Mode d'emploi: videz l'ampoule dans un verre à whisky (gradué ou non!)

Comment expliquer la vogue du whisky en France? Snobisme? Anglo-manie? Ou faut-il admettre que cet alcool a des vertus médicinales?

Un scotch pour vos artères!

CONNAISSEZ-VOUS la *paciniline*? Par sa présentation en ampoules rangées dans une boîte plate et couverte de doctes inscriptions, elle se rapproche fort de la pénicilline. Pourtant, il est peu probable que ce nouveau produit vous soit jamais vendu en pharmacie. L'homme auquel il doit son nom n'est d'ailleurs ni médecin ni pharmacien : c'est Paul Pacini, propriétaire et animateur d'une chaîne de boîtes de nuit... Pour tout dire, la *paciniline* n'est autre chose que du whisky.

Une fantaisie « bien parisienne » calculée pour ébahir les noctambules étrangers et provinciaux, une curiosité qui défraye les conversations de bar et qu'on signale à ses voisins au cours d'un dîner en ville... Oui, le scotch en « ampoules buvables » est bien tout cela. Mais n'est-il que cela? Pour ses promoteurs, il constitue surtout l'illustration d'une croyance très répandue en France et qu'ils ont tout intérêt à encourager : le whisky serait le moins nocif des alcools et pourrait, à la limite, être assimilé à un médicament... Il y a quelques années, certains distillateurs de cognac avaient déjà utilisé ce même artifice de l'emballage pharmaceutique et ils ne cachaient pas qu'ils voyaient là un moyen de proclamer l'innocuité de l'alcool charentais et ses vertus médicinales.

Le « whisky-médicament »... Qu'il ait ou non un fondement dans les faits, ce slogan a certainement contribué au succès du scotch en France. Mais, à lui seul, il ne suffit pas à expliquer une vogue dont l'ampleur est telle que le *New York Times* affirmait récemment qu'elle « est en passe de bouleverser profondément la *french way of life* ».

Le whisky est entré dans nos mœurs. Le volume de nos importations est là pour l'attester : de 234 000 bouteilles en 1950, elles sont passées à 2 541 708 bouteilles en 1960, première année qui a suivi la levée des restrictions sur les importations. Puis, de 1960 à 1961, les chiffres ont doublé. On escompte qu'ils doubleront encore en 1962, autrement dit, que nous viderons cette année près de 10 millions de bouteilles de scotch ! Précisons bien : de scotch. Il faut encore signaler pour mémoire que les Français ont bu, en 1961, 35 652 bouteilles de whisky canadien, 30 934 bouteilles de bourbon américain, 2 448 bouteilles de whisky irlandais, 5 780 bouteilles de whisky hollandais et un millier de bouteilles de whisky suédois...

Encore ces chiffres ne tiennent-ils compte ni du « whisky français » ni du whisky de contrebande.

Le whisky français? Eh oui, avec de l'alcool de blé et de l'essence de malt (orge germée qu'il faut distiller pour obtenir du véritable scotch), on prépare chez nous un ersatz de whisky dont on expédie d'assez importantes quantités en Afrique Noire. Il en reste assez dans le pays pour que certains débitants en remplissent leurs bouteilles vides, même et surtout si elles sont décorées d'étiquettes écossaises.

Quant au whisky « noir », des sondages ont montré que près de la moitié des quelque 30 000 GI's stationnés en France vendent à des Français tout ou partie de leur allocation mensuelle de whisky. C'est à près de 200 000 bouteilles par an que se chiffrent ces importations invisibles. D'autre part, le Quai d'Orsay exonère les Amba-

Du comptoir en acajou des bars amé

sades et certains organismes internationaux, comme par exemple l'OTAN, de tout droit d'importation sur le whisky. Les diplomates et les fonctionnaires internationaux en poste à Paris devraient tous subir une cure de désintoxication s'ils vidaient, à eux seuls, les quelque 100 000 bouteilles qui, chaque année, pénètrent ainsi dans le pays. La contrebande traditionnelle s'ajoute à cette contrebande de bonne compagnie. La Belgique qui, avec une population dix fois moindre, importe autant de whisky que nous, serait la grande source d'approvisionnement. Les mêmes spécialistes, qui franchissent la frontière dans un sens pour écouler champagne et cognac, la repasseraient en sens inverse chargés de bouteilles de scotch.

Même si l'on s'en tient aux statistiques officielles, les 5 millions de bouteilles consommées l'an dernier représentent déjà 16 000 hl d'alcool pur — soit l'équivalent de 16 millions de litres de vin à 10°, à peu près deux fois ce qu'absorbe en un an une ville comme Limoges...

Les importateurs de whisky estiment que ces

quantités sont loin d'être fabuleuses. Nous ne versons, disent-ils, qu'un très mince ruisseau dans l'océan d'alcool qu'ingurgitent les Français. En effet, convertie en alcool pur, notre consommation de vins et de spiritueux atteint, en moyenne, près de 10 millions d'hectolitres par an. Cette masse liquide engloutit sans peine les quelque 16 000 hl d'alcool pur représentés par le whisky. Il faut ajouter à cela que la valeur de nos exportations de vins et de cognac vers la Grande-Bretagne est au moins cinq fois supérieure à celle de nos importations de scotch, qui s'élevait, en 1961, à 25 227 110 NF.

La vogue du whisky n'est pourtant pas un mythe. C'est plutôt un phénomène circonscrit, localisé ; on ne l'observe qu'à Paris, dans les grandes villes et sur la Côte d'Azur. Le scotch est encore à peu près ignoré dans l'Ardèche ou la Lozère, mais à de multiples signes, on s'aperçoit qu'il gagne sans cesse du terrain.

Le whisky se démocratise. Il y a seulement dix ans, il n'était servi que dans des établissements spécialisés aux sombres boiseries, aux profondeurs

Dans les magasins à succursales, de 20 à 35 NF



ricains au zinc des bistrots du coin

de sanctuaire où des fenêtres « à l'anglaise », faites d'un quadrillage de petits vitraux colorés taillés en prismes et sertis de plomb, tamisaient la lumière du jour. La clientèle y était presque exclusivement anglo-saxonne. En souvenir de cette époque héroïque, une de ces maisons, où l'on rencontre désormais une majorité de Français, précise encore sur ses cartes qu'elle est située au *sank Roo doe Noe*, déformation anglaise de 5, rue Daunou. Du comptoir en acajou de ces bars huppés, le scotch et son petit frère le *baby* sont passés aujourd'hui sur le zinc des bistrots. Une bouteille de Black and White ou de Ballantine's oubliée entre la corbeille de croissants, le siphon d'eau de Seltz et la piste de 421, cela ne surprend plus personne.

Une bataille des prix

En même temps que les bistrots, le scotch a conquis les boîtes de nuit. Des touristes américains se plaignent que, dans la plupart des *night clubs* parisiens, le grand verre où s'entrechoquent les cubes de glace ait remplacé sur chaque table le seau de champagne si *typically french* et exotique.

Scotch de rigueur aussi dans les cocktails mondains. Le rouge monte au front de la maîtresse de maison qui a oublié de renouveler sa provision de Johnny Walker. Dans les surprise-parties d'Auteuil et de Neuilly, des adolescents se servent des whiskies-adultes. Il se trouve de moins en moins de Français pour affirmer que le scotch a un épouvantable « goût de punaise ». En 1958, M. Félix Gaillard, président du Conseil et député des Charentes, prétendit remplacer le whisky par la fine aux réceptions de l'Hôtel Matignon. Aucun acte politique ne lui valut jamais un tel concert de protestations de la part des journalistes.

Mais le signe le plus sûr de la conquête du marché français par le whisky, c'est sa présence à l'étalage des Monoprix, Prisunic, etc. Pyramides de bouteilles, bouteilles en vrac, panneaux-réclames... On s'aperçoit là que l'alcool écossais est devenu un article de consommation courante. Les six ou sept grandes marques, dont les prix oscillent entre 25 et 30 NF la bouteille, ne sont pas seules représentées. On trouve aussi tout un assortiment de noms moins connus : Scott's, Black Swan, Hedge and Butler, Thorn's, Mc Nair's, John Addair, etc. Au prix moyen de 20 NF la bouteille, c'est de l'authentique scotch qui vous est offert. Seule différence avec le whisky blasonné : il n'a mûri que trois ou quatre ans, au lieu de 7 ou 8 ans, dans les vieux fûts de chêne parfumés au vin de Xérès et il est le résultat de *blendings* (mélanges) moins savants.

Une bataille des prix s'est engagée pour mettre le whisky à la portée de toutes les bourses, enfin d'à peu près toutes... Pour encourager la consommation et imposer leurs marques ou sous-marques,

les importateurs offrent souvent une ou deux bouteilles supplémentaires pour chaque douzaine commandée. C'est ce qui explique les différences de prix assez appréciables que l'on constate d'un détaillant à l'autre. Cette compétition permet aux épiciers de recruter une nouvelle clientèle, rebu-tée jusque-là par le coût des alcools étrangers.

Toutes les contre-offensives déclenchées jusqu'ici ne sont pas parvenues à enrayer la progression du whisky. C'est en vain qu'à partir de 1955, les distillateurs des Charentes ont camouflé leurs troupes de choc sous des uniformes britanniques : même présentées dans des flacons de forme écossaise, même dotées de noms anglais comme *Dry pale, Henco, And Soda* ou *Long Drink*, les fines à l'eau n'ont pu résister à l'invasion. Les producteurs français ne manquaient pourtant pas d'arguments publicitaires : au XVIII^e et au XIX^e siècle les Anglais eux-mêmes préféraient l'onctueux *French brandy*, c'est-à-dire le cognac, aux alcools raides et sauvages des Highlands.

Il est peu probable que l'on regagne jamais le terrain perdu. Bouteilles de whisky et de cognac voisinent maintenant dans toutes les épiceries, souvent appuyées col contre col pour symboliser l'Entente cordiale... Si les plus humbles des épiciers peuvent aspirer désormais à vendre du scotch, et parfois en quantités déconcertantes, ils se doutent rarement que ce résultat, ils le doivent à deux personnages dont l'un, bien que réel, a une existence quasi mythique et le second relève de la pure fiction : Françoise Sagan et l'agent fédéral Lemmy Caution...

Alcoolisme mondain ?

Les divers comités et ligues anti-alcooliques ont obtenu, en effet, et c'était nécessaire, que la diffusion des boissons alcoolisées soit soumise à des lois extrêmement restrictives. Le whisky a été classé parmi les alcools de la cinquième catégorie, c'est-à-dire de la catégorie que le législateur semble le plus redouter. Aussi bien les importateurs de scotch ou de bourbon se voient-ils interdire toute forme de publicité directe. A peine tolère-t-on qu'ils inscrivent le nom d'une marque sur les flancs d'un camion de livraison ou sur un cendrier de bar. Comme d'autre part, ils n'ont pas la ressource, exploitée par certains fabricants d'apéritifs, de faire campagne en faveur d'un jus de fruits qui porte le même nom qu'un alcool, on se demande comment ils auraient réussi à faire connaître leurs produits, si le film et le roman — roses et noirs — n'étaient venus à leur rescousse.

Chez Françoise Sagan, les grandes amours et les lunes de miel éphémères naissent puis meurent dans l'euphorie du whisky. « C'était le seul remède à notre portée », dit l'héroïne de « Bonjour tristesse ».

Les pionniers du whisky en France:

Et celle d'« Un certain sourire » : « ...Nous étions devenus très bronzés avec une mine un peu défaite à force de nuits passées dans ce bar à parler, à boire du scotch... »

Comme les héroïnes de Sagan, les surhommes de la Série noire se noient dans le scotch et, accessoirement, dans le bourbon. C'est peut-être même à ces « liquides », comme ils disent, qu'ils doivent leur surhumanité. « Le whisky a un avantage, explique calmement Lemmy Caution, vous pouvez toujours balancer votre verre dans les dents de celui qui vous tient sous son feu... »

Sagan et les maîtres de la Série noire ne sont que les chefs de file de toute une littérature, écrite et filmée, qui a plus contribué au lancement du whisky dans notre pays que n'auraient pu le faire des milliers de placards dans les journaux, d'affiches sur les murs et de conférences de presse dans les grands hôtels.

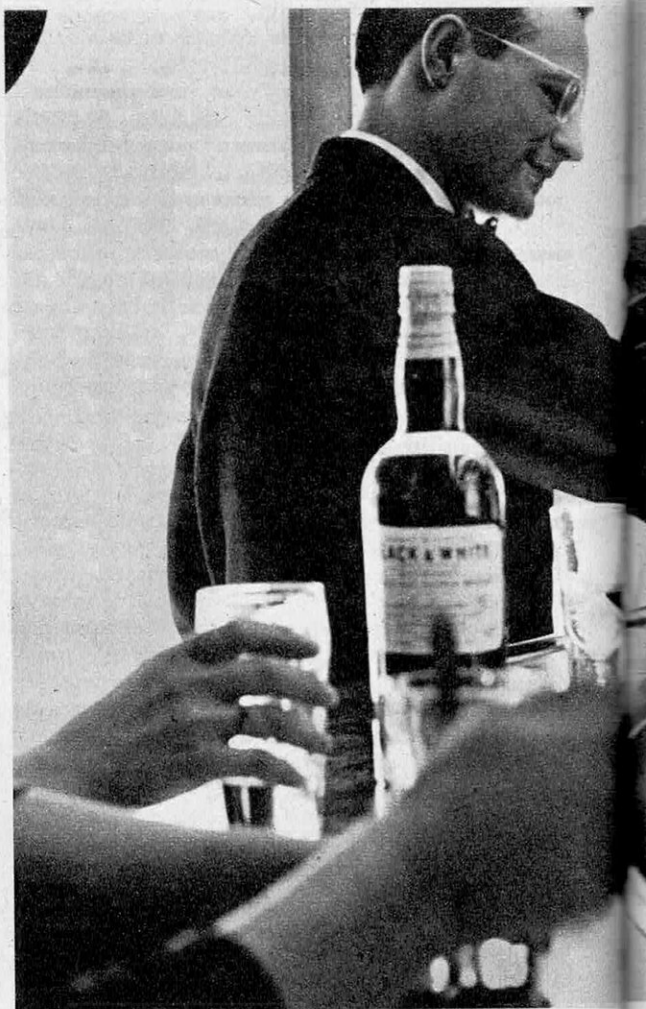
Dès le début, les Français ont prêté une oreille favorable à cette sorte de gigantesque campagne publicitaire. Cela est facile à comprendre : à peu près ignoré avant-guerre, le whisky nous est revenu en 1945 dans les fourgons de la victoire. Il bénéficiait alors du prestige de tout ce qui était anglo-saxon. Sa vogue allait de pair avec celle des duffel-coats et du be-bop. De plus, il était rare et cher et l'on enviait le privilège de ceux qui pouvaient s'en procurer parce qu'ils avaient leurs entrées dans un PX...

Un symbole de réussite

Comme le champagne et le cognac en pays anglo-saxon, le whisky est entouré chez nous de l'auréole du produit exotique. Il est bien plus glorieux de déclarer à ses amis : « ...J'ai un peu trop forcé sur le whisky hier soir » que de leur avouer : « ...J'ai abusé d'un certain beaujolais. »

« Quand j'ai commencé dans le métier, nous rapporte le représentant d'une grande marque de parfums, mes clients étaient, pour la plupart, des garçons-coiffeurs et je leur payais des tournées de blanc... Maintenant, je vois surtout des directeurs de grandes sociétés et je leur offre des whiskies... » Le scotch est donc un symbole de réussite : on y « accède » comme on « accède » à la voiture et à la maison de campagne. A partir d'un certain revenu, d'un certain niveau social, il est inévitable d'être amené, plusieurs fois par jour, à boire, ou à refuser, des scotchs. Ceux qui, précisément, n'ont pas atteint ce niveau peuvent encore, et relativement à bon compte, se donner l'illusion de la puissance et de la gloire. D'autres se mirent dans leur verre de scotch et attendent qu'il reflète le personnage de « dur » ; de « tombeur » qu'ils rêveraient d'être. « Cigarettes, whisky et petites pépées », disait la chanson...

Il reste que le snobisme, les chimères, l'anglo-



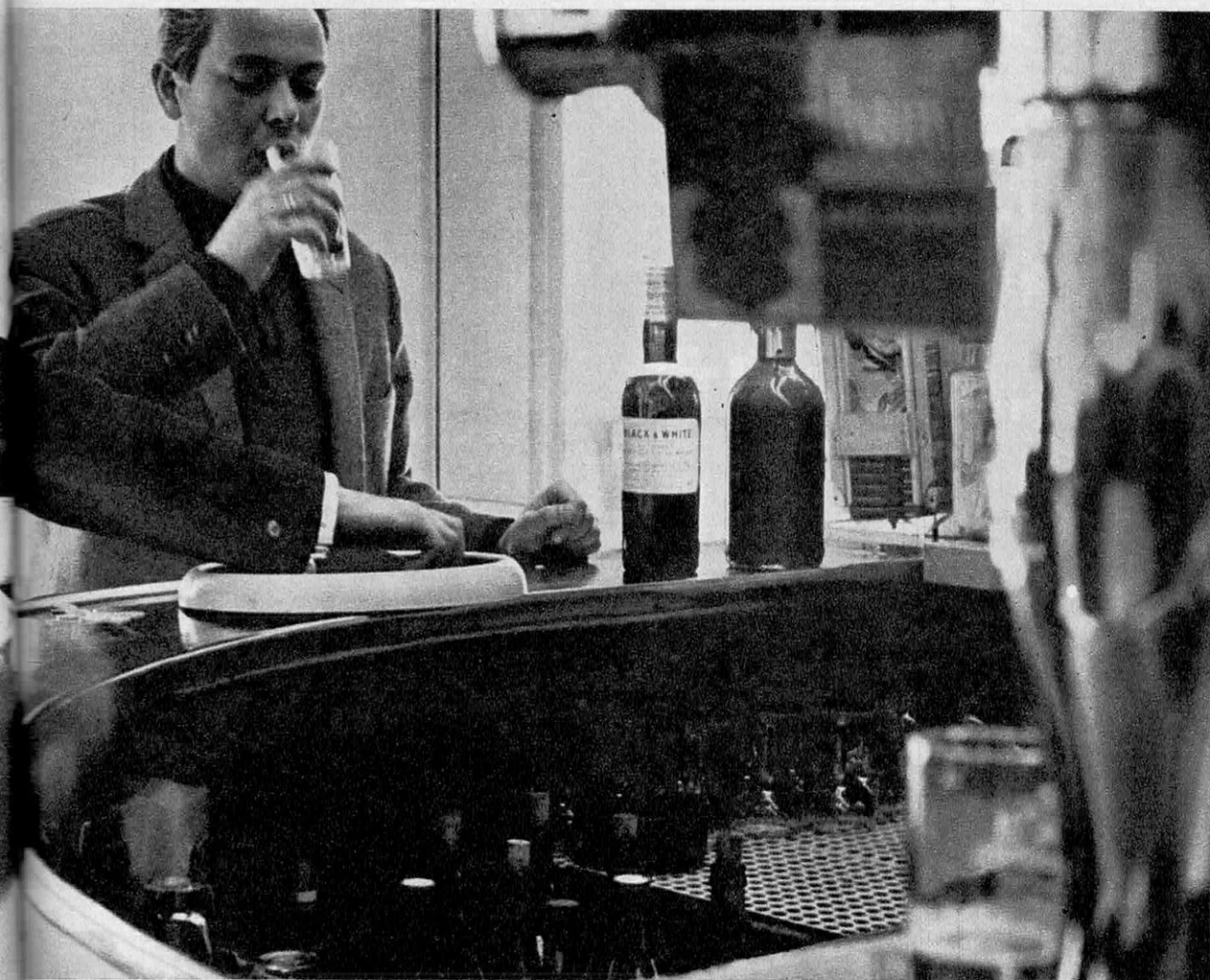
manie ne peuvent éclairer totalement l'engouement qu'une certaine société française manifeste actuellement pour le whisky. Celui-ci bénéficie aussi de la faveur de plus en plus marquée de la jeunesse pour les alcools-boissons que l'on peut additionner d'eau sans les dénaturer.

Aucun buveur de scotch n'avouera qu'il est snob. Ce sont, en général, des arguments d'ordre médical qu'il avancera pour justifier sa préférence : « ...Je ne supporte plus aucun alcool sauf le whisky. Croyez-moi : depuis que j'en bois, finis les lendemains tristes, les lourdeurs de têtes, les embarras gastriques, les nausées... »

Nous revoici à notre point de départ : que faut-il penser de ces assertions mille fois répétées, le plus souvent avec une bonne foi totale ?

La réponse n'est pas simple. Le whisky contient

Françoise Sagan et Lemmy Caution!



L'entente cordiale: scotch et 421

entre 40 et 55 % d'alcool pur. « Or, nous apprend un spécialiste, M. Sully Ledermann (1), on ne peut évaluer la toxicité des boissons alcooliques qu'en les rapportant à une unité commune. L'unité appropriée à ce calcul — et dans l'état actuel de la Science, la seule — est la quantité d'alcool pur qu'elles contiennent... » Aucune prétention contraire des consommateurs ne pourra donc infirmer ce fait brutal : le whisky est un alcool et il peut avoir, si l'on en absorbe de trop grandes quantités, les effets les plus fâcheux sur l'organisme, notamment, sur le système neuro-végétatif et l'appareil digestif. Les distillateurs écossais ne contestent d'ailleurs pas cette vérité d'évidence. Près d'Edinburgh, ils ont fait poser récemment d'étranges panneaux routiers : « Oui, le scotch est

(1) « Alcool, alcoolisme, alcoolisations » (PUF).

la moins nocive des boissons alcoolisées, mais sur la route, buvez de préférence du thé » ...

Ce point acquis, il est incontestable qu'il existe de grandes différences de toxicité entre les différentes boissons alcoolisées. A quoi tiennent-elles ? Essentiellement, à la nature et à la quantité des produits secondaires qui entrent dans leur composition. Les Anglais et les Américains ont soumis ces produits secondaires, qu'ils appellent les « congénères », à un examen scientifique méthodique. La méthode qu'ils adoptent généralement consiste à éliminer par distillation l'alcool éthylique contenu dans les diverses boissons qu'il s'agit de comparer. Les congénères se trouvent ainsi isolés et l'on étudie leurs effets sur des sujets volontaires que l'on répartit en plusieurs catégories : abstinents, grands buveurs, buveurs

L'opinion des cardiologues

modérés, etc. En général, ces expériences mettent en lumière la nocivité des produits secondaires, notamment de l'huile de fusel et du furfural qui aggravent les effets de l'alcool en provoquant des irritations stomacales et des réactions vaso-motrices. Notre tableau montre que sur ce point précis, le scotch est mieux partagé que certaines autres boissons alcoolisées du même type. Il ne contient, par exemple, que 143 g d'huile de fusel par 100 litres contre 195 pour le bourbon. Il y a donc une part de vérité dans les affirmations selon lesquelles les effets secondaires de l'ivresse au whisky sont moins graves que ceux de l'ivresse obtenue par des moyens moins nobles.

Whisky contre infarctus

Les fervents du whisky ne se contentent pas de cette concession. Ils affirment que le scotch est souvent recommandé par les médecins dans les cas d'infarctus du myocarde et ils vous rappellent que Jean Cocteau, entres autres, a été soigné et qu'il est guéri de cette façon.

Pour les cardiologues que nous avons interrogés, l'action vaso-dilatatrice du whisky — comme d'ailleurs celle de tous les alcools — n'est pas contestable. Le teint fleuri des alcooliques, les varicosités de leurs pommettes ne s'expliquent pas autrement que par la vaso-dilatation et l'éclatement de leurs capillaires. Il faut préciser, cependant, que cette action vaso-dilatatrice s'exerce uniquement sur les petites artérioles situées en aval des artères coronaires qui irriguent le cœur. C'est donc une action périphérique. Elle reste sans effet sur les grandes artères qui peuvent être atteintes par l'athérosclérose et où se préparent les accidents cardiaques.

Dans ces conditions, pourquoi certains cardiologues persistent-ils à prescrire de petites doses de whisky à leurs malades? Il faut bien préciser d'abord — répond l'un d'eux — qu'il n'existe aucune spécificité du whisky. Si nous l'employons de préférence à d'autres alcools, c'est qu'il correspond, en général, aux goûts de nos malades et que, pris en faibles quantités, ses effets secondaires sont, pour ainsi dire, nuls. Mais de la vodka ferait tout aussi bien l'affaire... D'autre part, nous restons très ignorants en ce qui concerne l'action des vaso-dilatateurs. Tenez, une substance comme la trinitrine n'est qu'un vaso-dilatateur périphérique. Pourtant, elle exerce une action certaine sur les douleurs de l'angine de poitrine. Son efficacité est même l'un des principaux critères qui nous aident à établir nos diagnostics : une douleur qui réagit à la trinitrine en moins de trente secondes permet de conclure, avec de grandes chances de succès, qu'on se trouve bien devant un cas d'angine de poitrine... Or, sans avoir des effets aussi bénéfiques que ce produit, l'alcool — et donc le whisky — exerce une action du même genre qui reste en partie mystérieuse...

Boisson ou médicament ?

Dès le XIX^e siècle, le médecin anglais Hunter avait mis en évidence le rôle du whisky — entendez de l'alcool — dans le traitement de l'athérosclérose. En pratiquant l'autopsie d'une trentaine d'alcooliques chroniques qui avaient consommé en moyenne un demi-litre de whisky par jour pendant vingt ans, il constata que les plaques d'athéromes étaient beaucoup moins nombreuses dans leurs artères que dans celles de la plupart des sujets continents du même âge. Faut-il expliquer ce fait par l'action de l'alcool? Ou par le régime de sous-alimentation qui est celui des alcooliques? Aujourd'hui encore, la question n'est pas tranchée. Ce qui est certain, en revanche, c'est que Hunter et ses successeurs anglo-saxons donnent au mot whisky une valeur de terme générique pour désigner l'alcool. De là est née la confusion qui fait croire, en France, à une action spécifique du whisky dans le cas de maladies cardiaques.

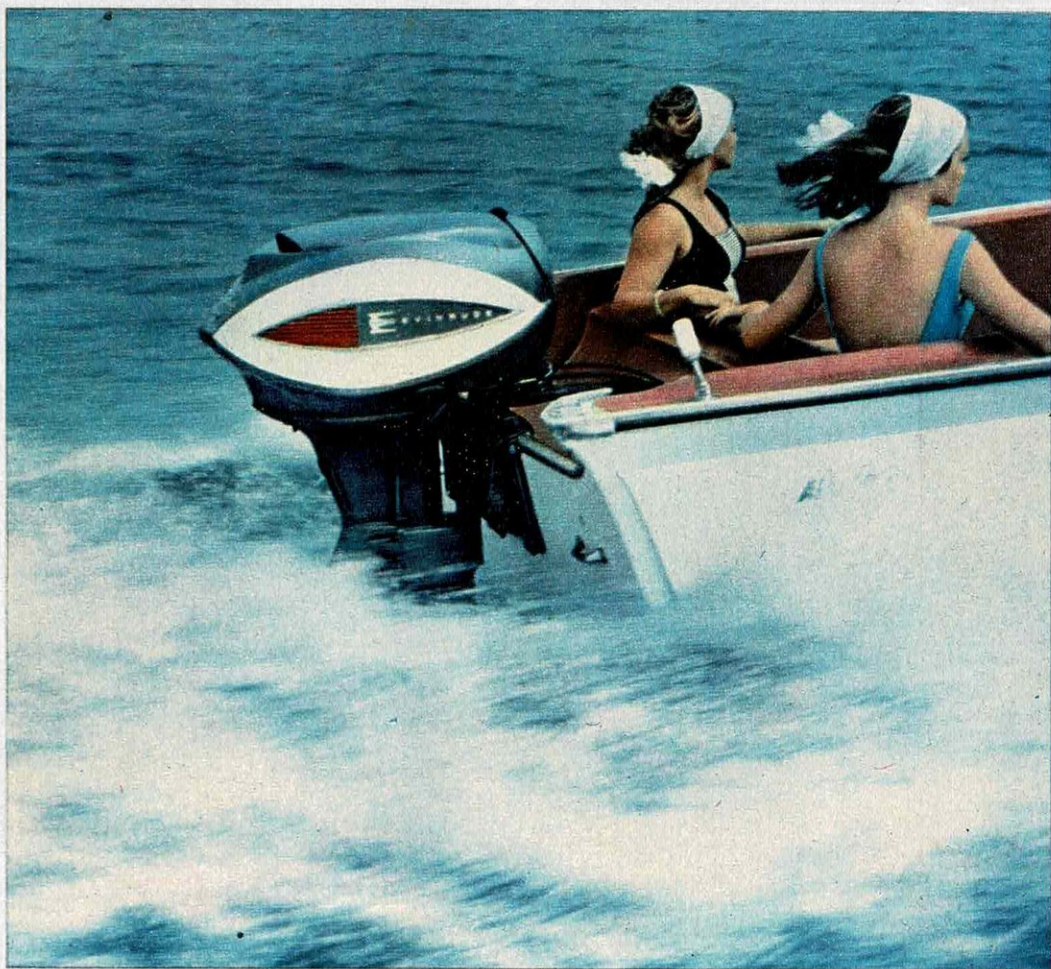
Non, le whisky ne mérite pas qu'on le détache des autres alcools pour lui ouvrir une carrière pharmaceutique et médicale. C'est sans doute l'une des boissons alcoolisées les plus saines que l'on puisse trouver en France (à condition de ne pas en abuser). Mais ce n'est pas un médicament...

Même si la Sécurité sociale anglaise prétend, à ce qu'on dit, le faire rembourser aux malades (!) et même s'il se camoufle sous un emballage et un nom qui l'apparentent à la pénicilline.

Robert VALMY

PRODUITS SECONDAIRES DU SCOTCH, DU BOURBON ET DU COGNAC

	SCOTCH	BOURBON	COGNAC
Total des produits secondaires (En % poids/volume)	0,160	0,309	0,239
	Grammes par 100 litres à 45 degrés		
Huiles de fusel	143	195	193
Acides totaux	15	63	36
Esters	17	43	41
Aldéhydes	4,5	5,4	7,6
Furfural	0,11	0,90	0,67
Tannins	8	48	25
Corps solides	127	159	698



30 secondes plus tôt, ce moteur était à l'arrêt

Mettez les gaz et vous sentirez votre bateau filer avec une douceur et une légèreté incroyables. Sous le plus beau capot de hors-bord jamais conçu, ce nouvel Evinrude cache un puissant moteur V-4 75 CV, et un changement de vitesse Selectric, dont il a l'exclusivité : une pression du doigt sur un bouton et le moteur se met en marche avant, au point mort ou en marche arrière. Départ instantané par un simple tour de clé. Carburateur à gicleur fixe assurant une économie de carburant. Débrayage automatique Safti-Grip évitant toute rupture de l'arbre ou de l'hélice si celle-ci bute sur un obstacle. Le moteur, imperméable et insonorisé, a un fonctionnement sûr et silencieux. Bref, toutes

les qualités que vous exigez d'un hors-bord se trouvent réunies dans ce moteur de haute performance. Pour 1962, dix grands nouveaux modèles Evinrude, parmi lesquels le Speeditwin 28 CV d'une extraordinaire souplesse d'utilisation. Tous les modèles sont éprouvés pendant 1 000 heures au moins au banc d'essai, à pleins gaz. Tous sont les chefs-d'œuvre d'une construction inspirée par 53 ans d'expérience. Un réseau mondial met à votre disposition des pièces Outboard Marine authentiques et un service d'entretien qualifié. Adressez-vous au concessionnaire Evinrude le plus proche ou écrivez à : Outboard Marine International S.A. Box 830, Nassau, Bahamas.

EVINRUDE

OUTBOARD MARINE INTERNATIONAL S.A.

Importateur pour la France : SALON NAUTIQUE
29, avenue de la Grande-Armée, Paris (16^e)

On a tout dit sur l'aventure sous-marine : qu'elle était l'école d'endurance, de ténacité, de beauté. On a décrit l'envoûtement des profondeurs, évoqué la fascination des océans qui "recèlent la clameur des âges abolis", et traduit la "surréalité vivante de



l'abîme''. Mais l'exploration sous-marine termine sa crise de croissance. Au-delà de la littérature, elle retrouve ses assises et ses bases, celles d'un sport enchanteur... mais que peuvent assombrir les jeux perfides des lois de Mariotte ou de Dalton.

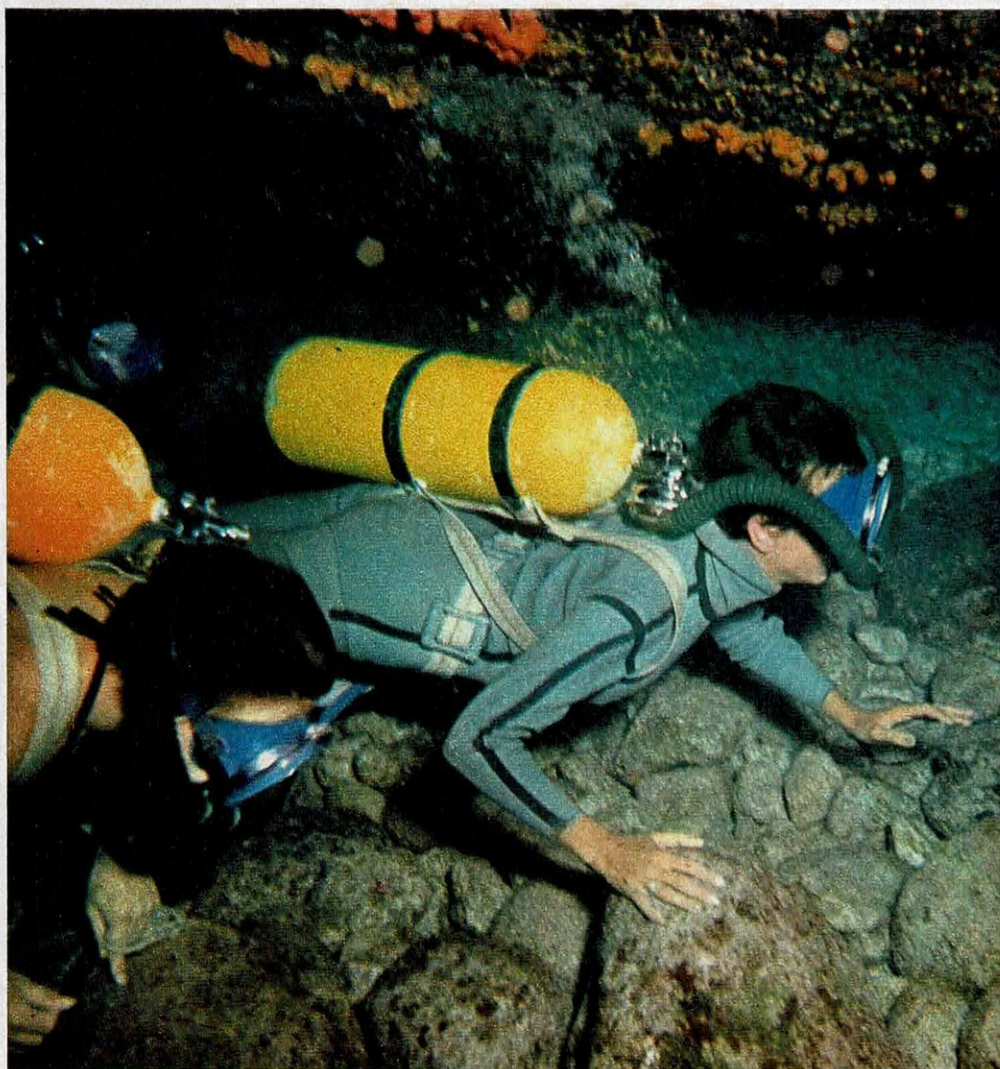
les 2 problèmes de la plongée sous marine

Le Centre International de plongée de l'île de Bendor (près Bandol) invitait récemment « Science et Vie » à participer à un stage de formation. La présence des plus éminentes personnalités du monde scientifique sous-marin (parmi lesquelles le Cdt Huot, MM. Chouteau, professeur de physiologie à la Faculté de Marseille, J.M. Peres, professeur d'Océanographie, A. Sivirine, archéologue, Hannes Keller, recordman du monde de plongée, etc.) conférait à ce stage un caractère unique d'information. C'est à travers leur expérience que « Science et Vie » peut aujourd'hui faire le point sur toutes les questions que peuvent se poser les futurs explorateurs du monde sous-marin.

La plongée sous-marine peut-elle être considérée comme un sport démocratique ?

L'initiation de la plongée implique un enseignement, une technique et des dispositions de sécurité qui excluent tout individualisme. La règle n° 1 de ce sport est l'interdiction formelle de plonger seul. Par le fait même qu'il s'agit d'un sport d'équipe, le matériel de plongée appartient (en propre ou en location) aux organismes — clubs, écoles de plongée — qui ont la charge d'organiser, de diriger et de surveiller les plongées. L'adhésion à un club (dont le coût est modeste, de l'ordre de 60 NF dans la région parisienne) couvre tous les frais de prêt de matériel : scaphandre, bouteilles, vêtements. Environ 200 clubs, rattachés à la Fédération Française

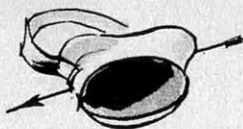
**Promenades sous la mer:
"à pied" ou "en voiture", elles font
découvrir un monde envoûtant . . .**



L'exploration des grottes sous-marines a été rendue possible par le scaphandre autonome. Mais attention: ne jamais s'y aventurer seul...

Pour les "grands déplacements", les plongeurs ont aujourd'hui parfois recours à des scooters sous-marins qui leur évitent de fatiguer inutilement.





d'Exploration et de sports sous-marins fonctionnent en toute saison. Ils comptent aujourd'hui plus de 20 000 licenciés, contre 15 000 en Italie, 10 000 en Espagne et plusieurs centaines de milliers d'adeptes sur les côtes de Floride et de Californie. C'est donc une véritable vague de fond qui entraîne toute la jeunesse du monde à la pratique de ce sport.

La plongée en scaphandre autonome s'adresse-t-elle uniquement à des athlètes supérieurement entraînés ?

Chacun, quel que soit son âge, peut pratiquer la plongée. La fédération a même autorisé les clubs à instruire les enfants (en ce qui les concerne, les plongées sont limitées en fréquence comme en profondeur). Il suffit donc d'être en bonne santé et physiquement apte au sport. Mais le bon état des oreilles et des sinus est capital. Quiconque souffre d'otite, de sinusite chronique, de rhinite et de toute affection rhino-pharyngée serait sage de renoncer à ce sport.

Les phénomènes de pression peuvent-ils provoquer des accidents physiologiques ?

La vie en plongée pose des problèmes d'adaptation complexes. En descendant sous l'eau l'homme subit tous les 10 mètres une pression extérieure d'environ 1 kg par cm² (ou 1 atmosphère) venant s'ajouter à la pression atmosphérique. A 10 mètres de profondeur, la pression absolue sera donc de 2 atmosphères, à 20 mètres, de 3 atmosphères, à 40 mètres, de 5 atmosphères, etc.

C'est la raison pour laquelle il serait pratiquement impossible à un plongeur de respirer par un tuyau débouchant à la surface, à seulement 2 m de profondeur. L'air apporté par le tuyau se trouverait, en effet, à la pression atmosphérique tandis que la cage thoracique du plongeur se trouverait à une pression hydro-statique plus élevée rendant les mouvements respiratoires impraticables.

Pour maintenir sa ventilation pulmonaire au voisinage des conditions de la dynamique pulmonaire à l'air libre, le plongeur immergé doit inhaler les gaz respiratoires sous une pression égale à la pression hydrostatique s'exerçant au niveau de sa cage thoracique. C'est à cet impératif que répond l'idée maîtresse du détendeur mis au point en 1943 par le Cdt Cousteau et l'ingénieur Gagnan. Il s'agit d'un dispositif à membrane qui équilibre la pression d'amenée de l'air inspiré et la pression d'échappement de l'air expiré, ce dernier sortant par un clapet en bec de canard.

Les accidents mécaniques provoqués directe-

ment par la pression de l'eau sont la conséquence d'un déséquilibre entre la pression de l'eau au niveau du plongeur et la pression de l'air contenu dans certaines cavités du corps, essentiellement l'oreille moyenne et les sinus. L'oreille est particulièrement sensible aux variations de pression. La communication du volume gazeux contenu dans l'oreille moyenne avec les voies respiratoires ne se fait que par l'intermédiaire d'un fin canal, la trompe d'Eustache. Un plongeur en bonne santé doit déjà faciliter par des manœuvres (en soufflant fortement dans les voies nasales, narines bouchées) le passage de l'air qui équilibrera la pression sur la face interne du tympan. Si la trompe d'Eustache est bouchée par suite d'une infection des voies respiratoires, l'air comprimé ne pourra pénétrer dans l'oreille moyenne et le tympan, soumis directement à la pression ambiante sur la face externe, donc en surpression par rapport à l'autre face, risque de se rompre.

De même, l'obstruction des sinus (maxillaires et frontaux) peut provoquer de violentes douleurs à la descente.

Qu'est-ce que la « surpression pulmonaire » ?

Les accidents dus à l'effet direct de la pression de l'eau sont pratiquement très rares. Averti par une vive douleur qu'il ne désire pas prolonger, le plongeur débutant qui ne parvient pas à « équilibrer » ses oreilles, remonte sagement à la surface. Mais il existe d'autres dangers également liés aux phénomènes bio-physiques de la pression. Imaginons par exemple un plongeur ayant épuisé sa réserve d'air à une certaine profondeur; s'il s'affole et remonte vivement à la surface en retenant sa respiration et en serrant les dents, il peut être victime d'un accident de surpression pulmonaire. Il aura peut-être emmagasiné à 40 mètres de profondeur, 4 litres d'air dans les poumons avant de remonter; mais ce sont 4 litres comprimés à la pression ambiante de 5 atmosphères. Or le produit de la pression par le volume d'un gaz est constant : la fameuse loi de Mariotte — terreur des collégiens — fera que les alvéoles pulmonaires du plongeur subiront à la surface, l'effet brutal d'une détente de gaz inhalés dont le volume sera égal à $5 \times 4 = 20$ litres. C'est suffisant pour provoquer la rupture des alvéoles et, éventuellement, un pneumothorax.

Peut-on affirmer, que la plongée est un sport dangereux ?

L'accident de surpression pulmonaire est plus théorique que réel. L'initiation à la plongée implique des exercices préparatoires et un enseigne-

ment qui imposent le respect des lois impératives de la vie sous pression. Le plongeur saura que dans le cas présent, il lui faut contrôler le libre jeu de son expiration et plus particulièrement au voisinage de la surface où les variations de volume sont plus rapides. (Il ne faut en effet que 10 mètres de profondeur pour que la pression double et celle-ci ne double à nouveau qu'à 30 mètres: (4 atmosphères). De même, l'amateur apprendra que la compression des gaz intestinaux (et éventuellement celle des bulles incluses dans le néoprène mousse de son habit isotherme) le rendra plus lourd à 40 mètres qu'à 20. Il devra en tenir compte dans le lestage de sa ceinture de plomb.

La plongée sous-marine serait en conséquence un sport dangereux s'il était pratiqué individuellement par des gens totalement ignorants des lois élémentaires de la physique, mais aussi des phénomènes bio-physiques et bio-chimiques qu'elles engendrent.

L'enseignement théorique donné dans les écoles de plongée, la discipline exigée par le moniteur, la surveillance exercée de la côte, sur le plan d'eau et sous l'eau, l'observation d'un code de signaux (qui permet au moniteur de se rendre compte si tout va bien chez son élève), excluent pratiquement tout danger. Les statistiques sont particulièrement probantes. A Bendor, le Centre International de plongée, dirigé par M. Claude Arzillier, a ouvert ses portes le 7 octobre 1960. Depuis cette date, 900 personnes appartenant principalement aux corps de pompiers, de gendarmes et de C.R.S., se sont initiés ou perfectionnés dans la plongée. Bilan des accidents : néant.

Le Club Méditerranée peut, de son côté, faire valoir les parfaites conditions de sécurité dans lesquelles fonctionnent ses écoles de plongée. En 1961 environ 2 000 estivants ont totalisé à Santa-Giulia (en Corse), à Palinuro et Lipari (en Italie) 18 000 plongées. Pas un accident n'a été déploré.

Quelle profondeur peut-on atteindre en scaphandre autonome? Durant combien de temps peut-on plonger?

Ces deux questions sont intimement liées. L'autonomie du plongeur dépend de la consommation d'air qui varie avec les différentes immersions. En effort modéré, le plongeur consomme en moyenne 20 litres d'air par minute (un débutant consommera davantage, environ 30 l/m).

La capacité d'une bouteille « standard » en acier représente 12 litres d'air comprimé à 178 kg par cm^2 , soit une quantité réelle de (178×12) 2 100 litres d'air détendu à la pression atmosphérique. A la surface, l'autonomie du plongeur sera de l'ordre de 1 h. 45 (2 100 : 20). A dix mètres de

profondeur, la pression étant double, le volume d'air détendu ne représente plus que la moitié du volume détendu à la pression atmosphérique et à 30 mètres de profondeur, il n'en sera plus que le quart. Sans tenir compte de l'essoufflement après un séjour prolongé, ni des besoins en oxygène pour le temps de la remontée, on peut estimer que l'autonomie du plongeur sera de l'ordre de 50 minutes à 10 mètres et 25 minutes à 30 mètres. L'emploi d'un bloc « tri-alu », d'une capacité de 3 mètres cubes, peut procurer à un plongeur exercé une autonomie de 40 minutes, à 30 mètres de profondeur.

Au delà de 40 mètres et après un séjour de 20 minutes, la stricte observation des paliers de décompression diminue considérablement l'autonomie de la plongée proprement dite.

La plongée « profonde » exige-t-elle des qualités particulières?

Les spécialistes de la Marine Nationale font justement observer que les profanes commettent une lourde erreur en jugeant un plongeur à la profondeur qu'il atteint et en estimant que l'apprentissage de la plongée consiste à se promener sous l'eau en allant de plus en plus bas. Il n'en est rien. Le vrai plongeur est celui qui ayant suivi un programme de formation progressive sera en possession d'une technique sûre qui lui permet de ne pas « paniquer » au moindre incident de plongée (arrachement du masque, déchirure du tuyau de respiration, etc.). Un débutant peut atteindre une grande profondeur dès sa première plongée. Mais il court de grands dangers s'il ignore les phénomènes bio-physiques de la vie sous pression qui se traduisent par des accidents de la décompression et les phénomènes bio-chimiques qui provoquent notamment « l'ivresse des profondeurs ».

L'accident de décompression est-il à redouter pour un plongeur amateur?

L'accident de décompression résulte de l'état instable de sursaturation des gaz dissous dans le sang. Pendant la vie sous pression, les tissus, irrigués par le sang, se chargent en azote à mesure que la durée de la plongée augmente. Au bout d'un certain temps, cette dissolution tend vers un état d'équilibre qui est la saturation. A la remontée, le phénomène s'inverse. Si la remontée est lente, les gaz du sang vont se libérer au niveau des poumons et ceux des tissus diffuseront dans le sang jusqu'à atteindre leur taux normal de saturation à la pression atmosphérique. Si la remontée est trop rapide, la sursaturation dépasse sa valeur critique et les gaz dissous vont se dégager dans les tissus eux-mêmes, sous forme de bulles, à la manière d'une



Exercice de plongée... au cœur de Levallois. Cette photo a été prise dans la piscine d'essais de la Spirotechnique.

bouteille de champagne brusquement débouchée.

Ces bulles peuvent entraver la circulation des vaisseaux et provoquer des accidents cutanés (« pucés », « moutons »), des douleurs ostéo-musculaires, voire des paralysies.

La seule mesure de protection est le respect des vitesses de remontée et de la durée des paliers.

La Marine Nationale vient d'éditer de nouvelles tables de plongée. Elles nous apprennent par exemple qu'un séjour de 30 minutes à 40 mètres nécessite un palier de 15 minutes à 3 mètres, soit un temps total de remontée de 17 minutes. Un séjour de 45 minutes à la même profondeur obligera le plongeur à stationner une première fois 7 minutes à 6 mètres de la surface, puis une seconde fois 40 minutes à 3 mètres, soit une durée de remontée atteignant au total près de 50 minutes.

Pour simplifier les choses, on peut admettre que dans les limites respectives de 40 minutes à 25 mètres de profondeur, de 30 minutes à 30 mètres, de 25 minutes à 35 mètres et de 20 minutes à 40 mètres, le plongeur n'a pas lieu de s'inquiéter de l'exécution fastidieuse et pénible des paliers.

C'est l'une des raisons pour lesquelles les écoles de plongée limitent à 40 mètres la profondeur accessible à leurs élèves. Des records ont sans doute été battus, mais plus d'un champion a payé de sa vie la tentative de dépasser la zone quasi fatale des 100 mètres.

Le Suisse Hannes Keller est bien descendu à 220 mètres dans le lac Majeur mais en utilisant plusieurs mélanges spéciaux encore tenus secrets et contenant vraisemblablement de l'hélium.

De toute manière, un plongeur amateur, même très exercé, ne peut se risquer qu'à de très courtes incursions au delà de 40 mètres.

Qu'est-ce que l'« ivresse des profondeurs » ?

L'ivresse des grandes profondeurs traduit un ensemble de troubles décrits par les Anglo-Saxons sous le nom de « Nitrogen Narcosis ». En vérité, on n'est pas très sûr que les troubles narcotiques qui apparaissent à partir d'une quarantaine de mètres (et dont les symptômes se rapprochent de l'ivresse alcoolique) soient dus à l'effet toxique de l'azote dissous dans les graisses constitutives du tissu nerveux. Ce n'est là qu'une hypothèse corroborée par le fait que divers mélanges respiratoires (hélium-oxygène ou hydrogène-oxygène) ont permis d'éviter des troubles ou de repousser la limite de leurs effets. On a également constaté que les gaz ayant une action sur le système nerveux central sont tous très solubles dans les graisses : c'est précisément le cas de l'azote. Une autre hypothèse fait

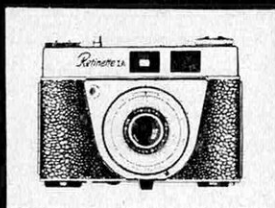


couleur

haute fidélité
avec un appareil 24 x 36

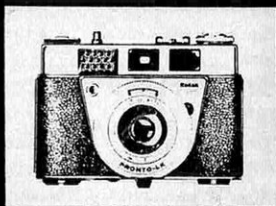
Kodak
Retina

fabriqué en Allemagne
par Kodak - Stuttgart



RETINETTE IA

objectif f/2,8 traité pour la couleur
4 vitesses de 1/30 à 1/250 de sec. et pose B.
dispositif de retardement et prise de flash.



RETINETTE IB

Réglage AUTOMATIQUE par cellule incorporée
objectif 45 mm f 2,8 traité
obturateur au 1/500 de sec.
dispositif de retardement et prise de flash



Retina AUTOMATIC I

Appareil ENTièrement AUTOMATIQUE
objectif 45 mm f/2,8 traité
blocage automatique en cas de luminosité insuffisante.
viseur grande image avec indicateur lumineux des distances.



PRECISION

Retina... QUALITE **Kodak**

L

'HISTOIRE est authentique : une famille de forains possédait trois mainates, les plus doués des oiseaux parleurs, spécialisés dans un numéro de scène de ménage. Le premier imitait à s'y méprendre le bruit de la vaisselle brisée pendant que les deux autres hurlaient des injures. En dépit des propos peu amènes qu'ils échangeaient, les trois oiseaux avaient l'air de s'entendre fort bien et jacassaient du matin au soir. Un jour, la marchande fut obligée de vendre un de ses pensionnaires. Au moment de quitter sa cage, celui-ci, à la surprise générale, s'écria : « Au revoir Maman, au revoir les copains. »

Cette histoire est rapportée dans un livre récent par le naturaliste Pierre Pellerin. Cent anecdotes du même genre nous montrent à quel point les oiseaux parleurs peuvent se rapprocher de nous. Si leur physique était plus voisin du nôtre, les frontières entre l'humanité et l'animalité deviendraient indécises. Qu'on imagine un instant ce que nous aurions pu penser de nos cousins les singes anthropoïdes s'ils avaient le don de la parole comme les mainates. Mais les singes sont incapables de parler. L'Orang-Outan, le mieux doué d'entre eux, n'arrive qu'à grand peine à prononcer deux ou trois mots.

Un oiseau fort civil

Revenons aux oiseaux. La première question qui se pose, quand on étudie leurs performances vocales, concerne la formation des sons élémentaires de notre langage. Il semble bien que la prononciation des consonnes ne présente pas de sérieuses difficultés. Beaucoup de consonnes, les explosives, en particulier, n'ont pas, d'autre part, besoin d'être parfaitement reproduites. Nous estimons que le coucou lance au printemps le cri qui lui vaut son nom, mais nous ne sommes pas tellement sûrs qu'il ne dise pas, en fait, « pou-pou ». La production des voyelles est bien plus compliquée. Chez l'oiseau comme chez l'homme, elle n'est obtenue que par la coopération d'un certain nombre de résonateurs : la bouche, le nez et la gorge ou leurs équivalents. Mais bien peu d'oiseaux sont capables d'une

parfaite imitation des voyelles; d'après les spectrogrammes, seuls les mainates atteignent ce résultat.

Canari, étourneau, pie, corbeau, perroquet et mainate — la liste est loin d'être close —, peuvent donc, avec plus ou moins de bonheur, imiter la voix humaine; mais pourquoi le font-ils? C'est une toute autre question. Chose assez remarquable, les oiseaux parleurs en liberté, même s'ils ont l'occasion d'approcher l'homme de très près, de vivre sur le toit de sa maison, dans les arbres de son jardin, ne cherchent jamais à l'imiter. Il n'est point possible de se promener dans la forêt tropicale et d'enseigner quelques plaisanteries aux perroquets qui y vivent, et pour une fois, l'auteur de Tintin s'est trompé, quand il fait débarquer son héros dans une île où les perroquets répètent à tous les échos les jurons d'un ancêtre du capitaine Haddock. L'imitation du langage ne se produit qu'en captivité. Un ornithologiste, doublé d'un psychologue, Howrer, a étudié pendant plusieurs années ce phénomène. Si un perroquet est élevé tout seul par un être humain, il reportera tout son attachement social sur son éleveur qui remplacera sur le plan affectif une bande de perroquets. Rapidement, l'oiseau se rendra compte que ses vocalisations, quand elles se rapprochent de celles de son « compagnon », retiennent l'attention et la présence de celui-ci. Il est bien connu qu'un perroquet qui commence à apprendre à parler, parle beaucoup plus quand son maître est absent ou quand il vient de s'en aller. Comme s'il espérait ainsi le faire revenir. Si cette hypothèse est exacte, il y aurait une curieuse similitude entre le perroquet et l'enfant humain. Selon les psychologues, en effet, les premières vocalises de l'enfant auraient la même origine. Le jeune enfant imiterait des sons quand il est seul et malheureux pour le réconfort tiré de sa propre voix. Par la suite, il apprendrait que s'il arrive à émettre le même type de sons que ceux de sa mère, il obtiendra en retour plus d'affection et d'attention. L'enfant, à un certain stade, et le perroquet captif apprendraient donc à parler par besoin d'affection et de contacts sociaux.

PERROQUETS, M

Ces oiseaux qui parlent

Mais que disent donc les perroquets ? L'oiseau le plus doué qui ait jamais vécu est sans doute un perroquet cendré portant le nom traditionnel de Jaco. Cet animal vivait au milieu du siècle dernier à Vienne et à Salzbourg. Il est impossible de donner la liste de son vocabulaire, car celle-ci remplirait des pages entières. Dès le lever du jour, cet intarissable bavard commençait à appeler à grands cris par leur nom tous les membres de la famille de son maître et les saluait courtoisement. Si quelqu'un frappait à la porte, il criait à toute force : « Entrez, je suis votre serviteur, j'ai plaisir à vous voir, j'ai l'honneur de vous saluer. » Quand on lui posait des questions, il répondait souvent fort à propos. Quand on lui commandait : feu !, il criait « poum ». Quand la cloche de la cathédrale sonnait, il criait : « Je viens, Dieu vous garde ». Quand son maître rentrait, dès qu'il voyait la porte s'ouvrir, il criait : « Dieu vous garde. » Et si son maître était accompagné, il ajoutait : « Dieu vous garde tous. »

Coco parlait trois langues

Jaco ne parlait que l'allemand, mais de nombreux perroquets sont polyglottes. Un certain Coco s'exprimait distinctement en hollandais, en allemand et en français. Ce Coco était particulièrement spirituel. Un vieux commandant en retraite, ami de la famille, voulut lui apprendre des tours d'adresse : « Monte sur le perchoir, Coco, sur le perchoir ! » ordonna-t-il. Coco le regarda fixement quelques instants, puis avec un énorme éclat de rire, il s'écria : « Mon commandant, sur le perchoir, allons mon commandant ! » Le fils de son maître, Georges, rentrant de voyage à une heure avancée de la nuit, voulut s'assurer que Coco dormait bien dans sa cage. Il souleva le tapis qui la recouvrait et entendit sortir de l'obscurité une voix bienveillante qui lui dit : « Ah, tu es là Georges, c'est très bien, c'est très bien. » L'à-propos des discours des perroquets est parfois surprenant. Le Pr. Koehler a longtemps possédé un oiseau qui saluait d'un au revoir les personnes quittant son maître. Mais il ne le faisait que pour celles qui portaient réel-

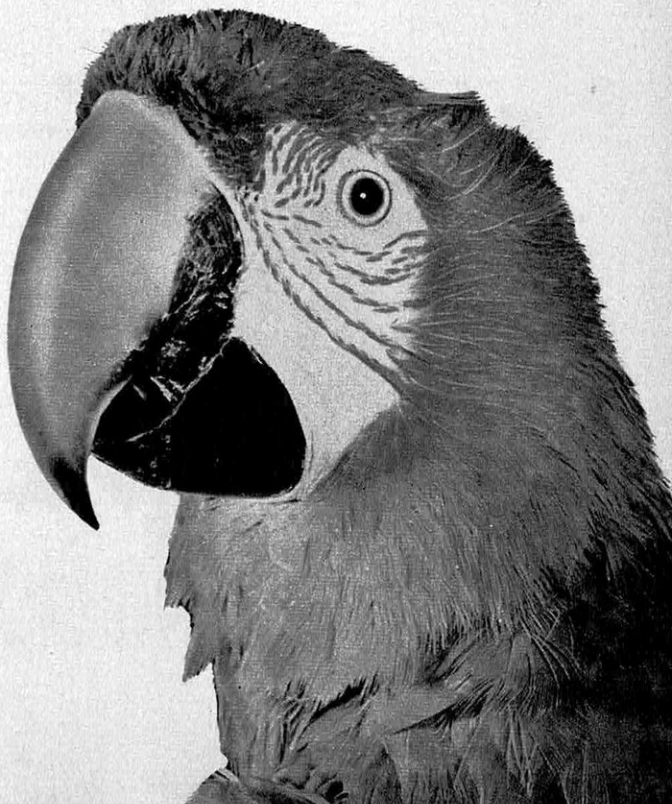
lement : il repérait très bien ceux qui, la main sur le bouton de la porte, continuaient à discuter pour revenir finalement s'asseoir. On connaît de même le perroquet d'un célèbre ornithologue amateur, le colonel Van Lucannus. Ce perroquet disait lui aussi « Adieu » aux gens qui s'en allaient, mais quand une personne lui déplaisait dans la pièce où il se trouvait, il hurlait à tue-tête « Adieu, Adieu » jusqu'à ce que celle-ci ait fini par comprendre et soit sortie. Le même amateur de perroquets possédait aussi un oiseau qui s'exclamait « So » à chaque fois que son maître terminait une action quelconque et « Na » quand il s'attendait à ce que son maître commence une action. Ces deux mots, au début de la vie de l'animal, s'appliquaient à des actes très spéciaux le concernant particulièrement, comme nettoyer sa cage, ou lui donner à boire. Par la suite il étendit la signification de ces termes à la fin et au commencement de n'importe quelle action. Le psychologue anglais, Thorpe, en commentant cette histoire, s'écrie : « Cela implique que les perroquets commencent à acquérir un langage réel. »

Les perroquets, nous l'avons déjà dit, ne sont pas seuls à posséder ce don. On a vu des canaris et des pinsons capables de prononcer non seulement des mots, mais des phrases entières. Les étourneaux, les corbeaux et les pies, peuvent aussi fort bien parler. Mais, il semble que la palme du bavardage revienne aux mainates. Ces oiseaux ressemblent un peu aux étourneaux, bien que de taille généralement plus

SUITE PAGE 139

MAINATES, CORBEAUX...

par amour



Leur ramage ne se rapporte pas à leur plumage



Le plus somptueux
et le plus coloré de ces
oiseaux, l'Ara
militaire (à droite)
n'est pas le plus loquace
d'entre eux. Il parle, certes,
mais il n'est pas bavard.
C'est également le cas du
couple d'oiseaux (ci-dessus)
qui appartiennent, eux aussi,
à la famille des aras.

La palme du bavardage
revient sans aucun doute au
perroquet de l'Amazone
(ci-contre) que Walt Disney
a popularisé sous
le nom de José Carioca.



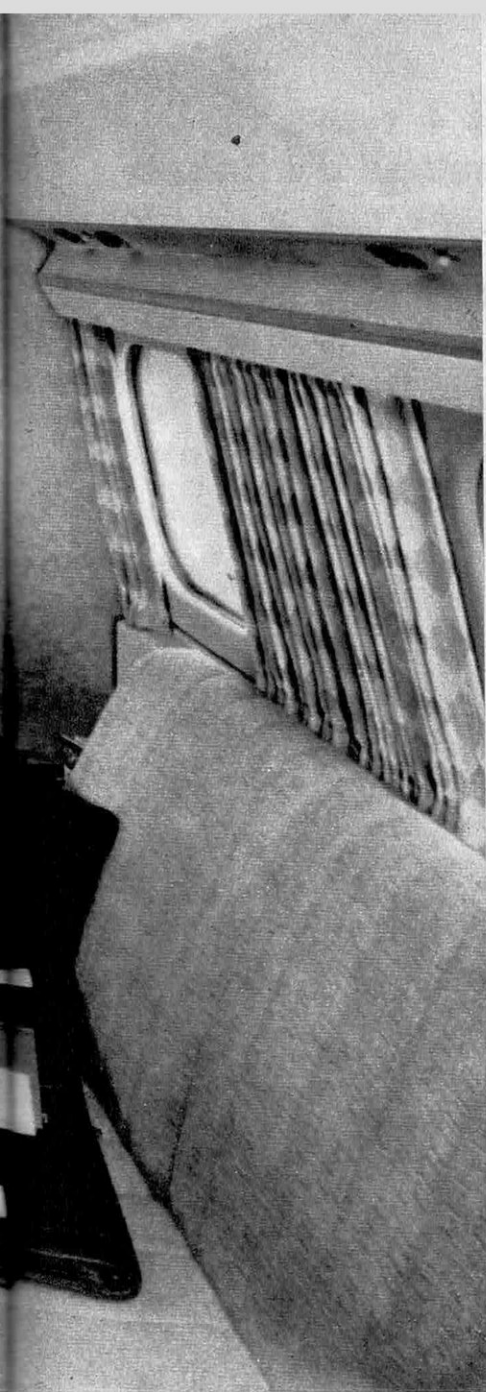




JET STAR : SALLE DE TRAVAIL, TÉLÉPHONE, BAR, A BORD DU LOCKHEED A 4 RÉACTEURS, PRÉSENTÉ A

BUSINESSMEN

De New York à Los Angeles 30 000 a



É A PARIS PAR JACQUELINE COCHRANE.

ALLO, Smith? Je voudrais que vous me prépariez un avion pour 15 h 45. Il s'agit de me conduire à Cincinnati avec ma secrétaire et deux clients... Retour ce soir de nuit, donc réservez-nous un bimoteur... OK, merci. »

Cette conversation téléphonique, qui prendrait, en Europe, une allure insolite, est des plus banales aux États-Unis. C'est que, toujours réaliste, l'Américain a compris depuis très longtemps que l'avion peut être autre chose qu'une luxueuse distraction dominicale. C'est là une vérité que peu de gens ont comprise en Europe...

Maintenant, posez-vous une question. Quel était à votre avis l'interlocuteur de l'homme d'affaires dont nous avons surpris la conversation téléphonique? Un loueur d'avion? Non, mais plus simplement son chef-pilote, équivalent du chef de garage de toute grande entreprise industrielle, avec cette différence qu'il « gère » des avions et non des voitures. Ne voyez pas là une utopie, ce n'est qu'une réalité quotidienne car plus de 33 000 avions d'affaires volent outre-Atlantique.

L'idée même de cette utilisation quotidienne de l'avion pour des liaisons professionnelles est encore trop peu répandue en Europe pour qu'il n'apparaisse pas nécessaire de définir d'abord l'aviation d'affaires. C'est encore aux États-Unis que nous puiserons notre science.

Tout ce qui n'est pas avions de lignes régulières, est groupé sous la dénomination de « general aviation », laquelle pour 50 %, est constituée de « business planes » (avion d'affaires) qui, disent les règlements, « sont utilisés par leurs propriétaires pour effectuer dans le cadre de leurs activités professionnelles, tous transports non rémunérés de personnes ou de marchandises ». On ne peut être plus clair.

Il est bien évident que l'on ne peut connaître un chiffre précis des avions d'affaires en activité car leurs utilisations peuvent être multiples, professionnelles

SUITE PAGE 82

VOLANTS

avions d'affaires



Les 4 types d'avions d'affaires du marché américain



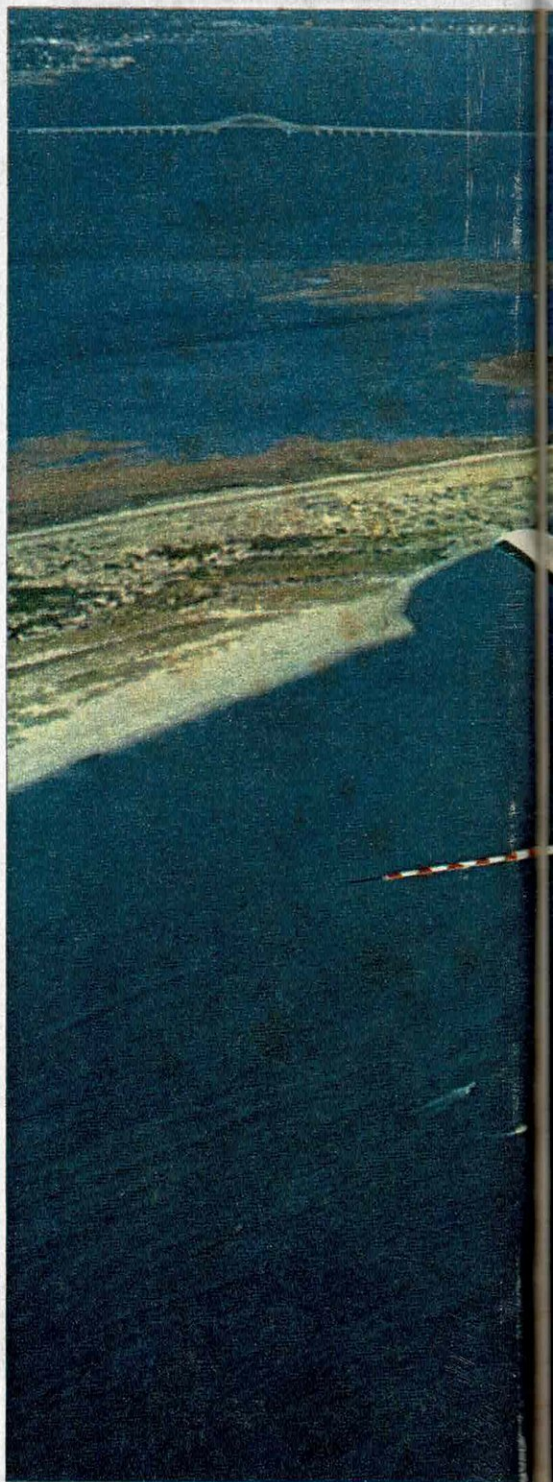
AZTEC. Pour 265 000 NF, aux U.S.A., vous pouvez avoir ce Piper qui transporte 5 personnes à 320 km/h sur 2 000 km.



LE BEECH BONANZA (4/5 places, vitesse de croisière de 320 km/h) est dans sa 15^e année de production.



QUADRUPLACE CESSNA, modèle 210. Unique en son genre, avec son aile haute et son atterrisseur escamotable.





LE GULFSTREAM. Cet avion de ligne miniature coûte 100 millions d'anciens francs et transporte 10 passagers.

Aux U.S.A. l'auto devient le complément de l'avion d'affaires

la semaine, d'agrément en week-end. La Federal Aviation Agency les évalue pourtant à 30 000 environ qui ont effectué 5 300 000 heures de vol en 1959 ! Ce chiffre astronomique, pulvérisé depuis, était à l'époque trois fois supérieur à celui des 2 000 avions des lignes régulières...

Voici pour les chiffres. Mais les utilisateurs, quels sont-ils ? La réponse est simple : tout le monde ! En Amérique, un avion fait partie tout naturellement des frais généraux. Tout industriel qui doit se déplacer entre ses usines ; tout voyageur de commerce ou représentant « à la page », a son avion. C'est un élément essentiel de promotion des ventes et de prestige bien compris.

L'utilisation d'avions individuels paraît curieuse dans le pays où le transport aérien public est le plus vulgarisé. En fait, sauf sur certaines lignes tout de même assez rares, les liaisons régulières ont une certaine fréquence et les lignes ne desservent que les plus grandes agglomérations. L'homme d'affaires américain entend, quant à lui, pouvoir partir quand il veut pour aller où il désire, sans être obligé de changer de moyen de locomotion.

Porte-à-porte en avion

Deux raisons principales expliquent le développement ahurissant de l'aviation utilitaire privée : la densité des aérodromes et le libéralisme de la réglementation.

Il existe aux États-Unis près de 3 500 aérodromes ouverts à la circulation publique et il s'en ouvre une vingtaine de nouveaux chaque année. D'autre part, les étendues quasi désertiques sont nombreuses, ce qui conduit à une forte densité des aérodromes organisés. Autre point, plus important encore : les règlements sont assez libéraux pour laisser aux pilotes le droit de se poser pratiquement partout où ils jugent l'opération possible, sans pour autant avoir à craindre les foudres de la police.

Il est faux de croire que ce sont les grandes distances du continent américain qui sont à la base de l'aviation d'affaires. S'il est vrai qu'une partie de l'activité est représentée par des vols de plus de 1 000 km, transcontinentaux même parfois, la majorité de l'activité est constituée en fait de vols très brefs d'une moyenne de 300 à 350 km. Le fermier se pose dans son champ, le médecin va à la ville ou en tournée en avion, le démarcheur fait du porte-à-porte par sauts de puce successifs.

Si l'utilisateur n'hésite pas à se poser en campagne, il est bien évident qu'il préfère pour tout un aérodrome aménagé, même sommairement. C'est pourquoi chaque ville qui se veut assez séduisante pour attirer d'éventuelles industries, en vient à se créer son « airport ». Elle peut y être poussée par le nombre de ses habitants utilisateurs d'un avion aussi bien que par le nombre de visites « aériennes » qu'ils reçoivent. Dès lors, le processus, toujours le même, est très simple. La municipalité acquiert une bande gazonnée située dans les vents dominants et non loin d'une route, en bordure si possible, le plus près de la ville aussi. Les deux ou trois premiers avions attirent le mécano astucieux qui organise une station-service, souvent mixte avion-auto d'ailleurs, et, si la ville le justifie, les grandes marques d'avions d'affaires ne tardent pas à y installer des « dealers », équivalent des représentants de Citroën ou de Renault. Voici une ville de plus ouverte à l'aviation d'affaires.

Le visiteur, s'il a un rendez-vous en ville, trouvera sur place une voiture et un mécanicien à qui confier son avion si nécessaire. A moins qu'il n'ait prévu un rendez-vous sur place, ce qui est souvent le cas. Plus du tiers des aérodromes américains sont du type que nous venons de décrire et constituent un excellent placement pour les municipalités.

Instrument de prestige, nous l'avons dit, l'avion d'affaires n'en demeure pas moins avant tout un outil et c'est évidemment cet aspect utilitaire qui guide le choix du matériel.

Car le client potentiel d'un avion se trouve outre-Atlantique devant le même embarras que tout acheteur de voiture : cinquante modèles, de tous poils et de tous prix, sont offerts à sa convoitise, à grand renfort de publicité persuasive. Les avions d'affaires proprement dits, pour ne pas parler de leurs accessoires, constituent une florissante industrie qui produit une moyenne de 7 500 appareils par an ! Le plus puissant constructeur, Cessna, offre en 1962 une gamme de 13 modèles, depuis le petit biplace de 90 CV jusqu'au bimoteur croisant à plus de 5 000 m grâce à des moteurs à turbo-compresseurs ! Une savante graduation dans la finition et le confort — dans les prix aussi — font qu'il y en a pour tous les goûts et presque tous les besoins.

La gamme des avions d'affaires commence avec les monomoteurs quadriplaces, les plus répandus d'ailleurs, qui sont en général pilotés par leurs propriétaires ou par un nombre limité

de membres du « brain trust » des sociétés auxquelles ils appartiennent. Ils peuvent recevoir un équipement de radio-navigation complet, permettant le vol aux instruments, mais évidemment limité par le volume disponible et le devis de poids. Ils sont le plus souvent utilisés pour des vols assez courts.

Pilotes spécialisés pour bureaux volants

Vedette de vente de ces deux dernières années, le bimoteur léger offre de plus larges possibilités et une sécurité accrue. Il ne connaît pratiquement aucune limitation d'emploi et son utilisation rationnelle implique logiquement la présence d'un pilote professionnel, bien qu'il ne soit pas rare de trouver des « businessmen » possédant leur qualification IFR (1) complète. Le prix d'achat est évidemment plus grand mais les possibilités d'emploi sont en proportion.

Troisième catégorie : celle des bureaux volants. Là, il n'est plus question d'hommes d'affaires étant leur propre pilote. Capables de concurrencer les avions de lignes sur le plan des performances, ces avions permettent de parcourir de grandes distances sans fatigue et en poursuivant même son travail puisqu'ils comportent généralement table de dactylo et... téléphone. Sans oublier le bar avec frigo évidemment. C'est dans cette classe de « yacht volant » qu'apparaît la pressurisation des cabines, luxe coûteux mais qui permet de tirer un bon rendement des moteurs à réaction. A l'origine, les grandes sociétés américaines désirant un tel avion de direction, acquéraient des avions de lignes d'occasion qu'elles faisaient adapter. On voit encore aux USA aussi des bombardiers de la dernière guerre adaptés à ce rôle pacifique.

L'industrie, quant à elle, ne pouvait ignorer le marché de ces avions de luxe et elle a offert à sa clientèle des machines spécialement adaptées, pour la plupart à réaction. Et il y a une clientèle suffisante !

Le mouvement aviation d'affaires est lancé en Amérique avec une telle vigueur qu'il n'est pas concevable qu'il ne poursuive pas son développement. Les pouvoirs publics américains s'attendent à devoir faire face en 1970 à au moins 50 000 avions d'affaires effectuant près de 8 millions d'heures de vol.

Cette saturation de l'espace aérien conduira

sans doute à l'adoption de plus en plus fréquente d'un pilote professionnel d'autant que l'accélération et l'extension géographique des affaires conduit de plus en plus à des vols nocturnes ou sur d'assez longues distances. Pour obtenir une souplesse d'emploi totale, les grandes entreprises en sont venues depuis longtemps à posséder un parc diversifié d'avions couvrant leur différents besoins. Ce qui leur impose un véritable « service aviation » dont les investissements ne se justifient que pour une certaine flotte. Le particulier, ou la firme ne possédant qu'un ou deux avions, a tout intérêt généralement à les mettre en station-service comme vous mettez votre voiture au garage.

Il ne fait pas de doute que les Américains sont trop réalistes en affaires pour grever leurs entreprises de frais aéronautiques qui seraient sans rendement. Cependant, celui-ci n'est pas évident.

Week-end de travail à Miami

Pour bien comprendre la base du problème, il ne faut pas perdre de vue que l'Américain croit au contact direct entre le vendeur et le client potentiel auquel, face à une concurrence très vive, il juge nécessaire de prouver péremptoirement la qualité de son produit. C'est pourquoi le « businessman » n'hésitera pas à aller au client d'abord, à l'emmener visiter ses usines ensuite si nécessaire. Il ira même jusqu'à offrir un week-end de travail en Floride, mais en perdant le minimum de temps. Surtout, il aura à cœur d'immobiliser son client le moins de temps possible (« time is money ») et il mettra un avion à sa disposition. Le premier contact doit se faire vite, avant que le concurrent éventuel ne fasse de même. Une seule solution rapide : l'avion d'affaires.

Et puis, nous avons évoqué le fameux « time is money » qui, à Wall Street, est plus qu'un slogan, une ligne de conduite. Un quart d'heure de trajet économisé sur un voyage, c'est peut-être un contrat de plus de signé. Et comme par ailleurs le « businessman » estime sa valeur à trois fois son salaire horaire (et les salaires sont élevés aux États-Unis), on comprend qu'il juge nécessaire de se rentabiliser au maximum.

C'est là une conception peut-être un peu terre à terre de la personne humaine, mais sur le plan des affaires, il existe bien des preuves qu'elle n'est pas mauvaise !

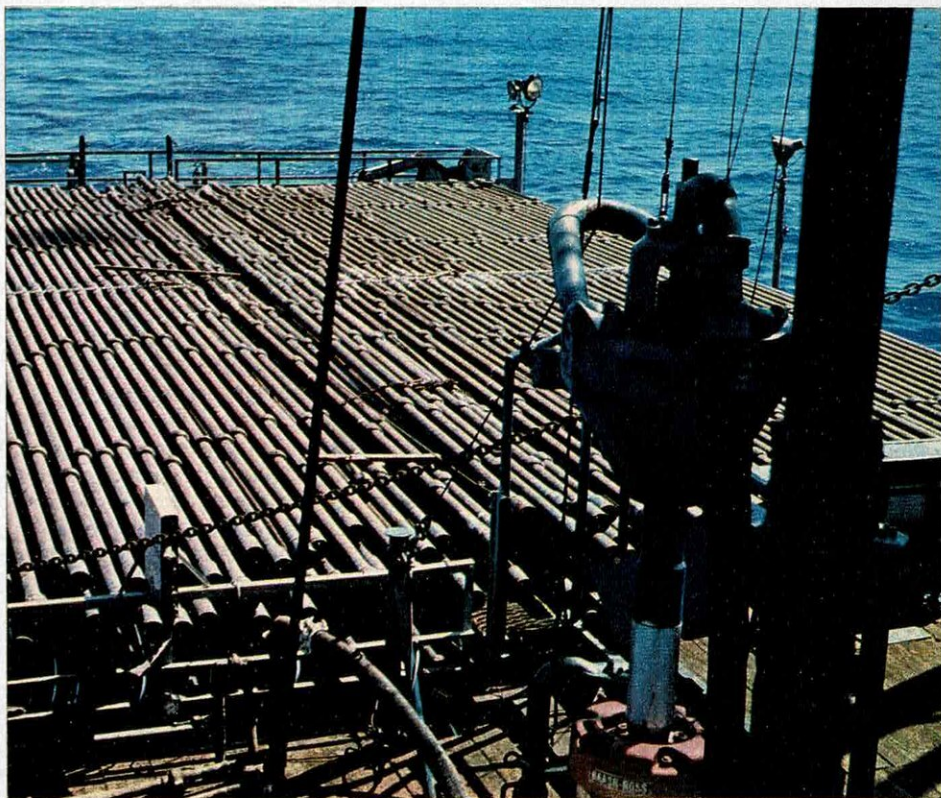
Roland de NARBONNE

(1) Instruments Flight Rules: Règles de Vol aux Instruments.



Le forage le plus profond du monde

LE SECRET DU MOHO A Washington, récemment, Willard Bascom, Directeur du Projet Mohole, disait à notre reporter Georges Dupont: "Le Mohole, c'est la course à l'espace avec les Russes qui continue, mais à l'envers". Le but de cette course n'est qu'à quelques kilomètres sous nos pieds, mais il est plus difficile à atteindre que la Lune. Destination: sous l'énigmatique frontière du Moho, le "manteau" terrestre, le continent secret. Son volume représente les 84 % du mystère géologique de notre planète. Science et Vie raconte ici cette passionnante épopée scientifique qui met enfin l'homme aux prises avec la Terre.



LE CUSS I gréé pour son voyage vers le centre de la Terre, met le cap sur son rendez-vous du Pacifique. Sur le pont arrière: des milliers de kilomètres de tubes de forage.

VOIR PAGES SUIVANTES

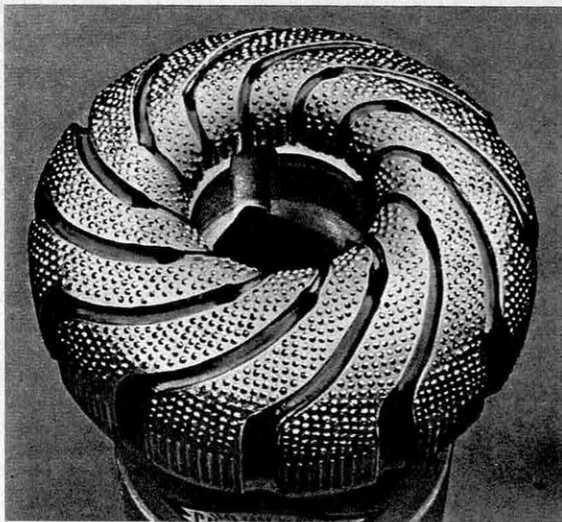
LE SECRET DU MOHO

QUI dira jusqu'où peut aller une plaisanterie de savants ? D'un canular monté en 1957 est sorti un des plus ambitieux projets scientifiques jamais mis sur pied, qui finira par coûter aux Américains quelque 50 millions de dollars. Le hasard désigna même un 1^{er} Avril — celui de 1961 — comme date fatidique : celle où l'extraordinaire expérience livra ses premiers résultats. Foi de géologue, ce poisson d'avril fut un événement historique. Ce jour-là, sur le pont d'un navire insolite, que des ondes invisibles ancrèrent en un point immuable de l'océan mouvant, et dont les agrès ressemblaient étrangement à un derrick de champ pétrolier, une centaine de géologues, de techniciens et de *roughnecks* se pressaient autour d'un boudin de limon verdâtre : une « carotte » extirpée des antiques couches de sédiments où dorment les fossiles du Miocène et qui jamais encore ne s'étaient révélés aux regards des hommes. Le trépan, maintenant, attaquait pour la première fois les fondations sous-marines de l'écorce terrestre, formées il y a 2 milliards d'années quand la lave en fusion, vomie par les entrailles de la Terre, déposa un épais tapis basaltique sur le fond primitif des océans.

L'étape préliminaire du Projet Mohole était un succès : ainsi, un audacieux pari scientifique, dont la première mise dépassait un million de dollars, était gagné par les inspireurs et responsables de l'opération, le comité A.M.S.O.C. A l'ère des sigles, on ne se demandait même plus à quoi pouvait correspondre cette appellation officielle.

Une société savante mi-réelle, mi-fictive : l'A.M.S.O.C.

La vérité, c'est qu'A.M.S.O.C. désignait une association fantasque née dans l'esprit de quelques jeunes hommes de science : l'*American Miscellaneous Society*, l'« Amicale des touche-à-tout ». Une société savante mi-réelle, mi-fictive, sans but lucratif ni même honorable, sans statut ni membres fixes, mais arborant blason : un géophysicien rampant sur champ de feu, d'air, d'eau et de terre. L'A.M.S.O.C. se vouait à la libre discussion, sans inhibitions, des idées qui ne paraissent pas assez sérieuses à la science officielle pour mériter sa considération. Les élucubrations de l'A.M.S.O.C. aboutirent en particulier à la fameuse (et parfaitement réalisable) proposition de remorquer les grands icebergs de l'Antarctique jusqu'à la côte assoiffée de Californie (Science et Vie N° 472). Entre autres fantaisies, l'A.M.S.O.C. rumina l'idée de perforer notre planète et de tenter pour la première fois l'exploration directe des profondeurs terrestres.



LE CAROTTIER DU MOHOLE est une couronne d'acier où sont serties 2 500 diamants. Comme le trépan, il sera entraîné par un matériel révolutionnaire à turbine.

C'est un vieux rêve de géologue. De géologue frustré. Car ne voilà-t-il pas un étonnant paradoxe : à l'heure où l'espace s'ouvre à la science, la Terre est encore fermée sur ses propres secrets. Le monde inexploré commence à quelques kilomètres sous nos pieds. Alors qu'à des millions de kilomètres de nous, des engins spatiaux nous renvoient leurs messages, que des photos nous arrivent de la face cachée de la Lune, que nos spectrographes analysent la composition chimique des galaxies lointaines, nous vivons sur une *Terra incognita*, un monde d'hypothèses, un royaume de conjectures.

Sans doute, nous plongeons à l'intérieur de ces mystères par des moyens indirects. Les géophysiciens, les océanographes, les vulcanologues, les radiochimistes et même les astronomes sont sur la brèche. La Terre est constamment passée au gravimètre et au magnétomètre. Les sismographes sont à l'affût de ses tremblements profonds. Les hydrophones auscultent les échos d'explosions artificielles. On épluche les couches paléontologiques, on retourne les pages dans le grand livre déchiré et mutilé de la vie. On pique des thermomètres dans le fond des océans pour mesurer les échanges thermiques, et l'on constate que chaque cm² de surface reçoit de l'intérieur, en moyenne, un millionième de calorie par seconde. La Terre ne se refroidit donc pas ? Une petite variation dans la période d'un pendule ; un retard d'une fraction de seconde dans l'enregistrement d'une onde sismique ; quel-

ques roches singulières dans une coulée de lave; des bribes d'indices, des fragments de preuve : voilà les pièces du grand *puzzle* géologique avec lesquels on essaie de reconstruire l'image intérieure du monde. Péniblement, on recrée un ordre chronologique à partir du chaos laissé par le temps. Les âges géologiques sont une suite de bouleversements et de révolutions dans l'architecture de l'écorce terrestre. Cycle monstrueux : des montagnes surgissent et disparaissent, des mers envahissent les continents et se retirent. C'est l'alternance de l'érosion et des dépôts sédimentaires. Chaque période a laissé ses marques distinctives, avec ses fossiles, clefs du passé terrestre et de la vie disparue.

Mais il y a des trous dans la mémoire géologique du monde, des chaînons manquants dans la généalogie des fossiles : les continents restent muets sur toute une partie de l'histoire des formes vivantes. On a calculé qu'elles devaient comprendre quelques 350 millions d'espèces, dont une infime fraction seulement sont connues. C'est le fond marin, peut-être, qui conserve le dossier secret de la vie.

En l'absence de toute vérification expérimentale, il y a débauche d'hypothèses sur la constitution de notre globe et sa genèse. Cela a laissé le champ libre au fantastique. La croyance, ici et là, persiste en une Terre creuse et habitable intérieurement, et des fous partent régulièrement à la recherche du trou d'accès. Il existe une Société Internationale de la Terre Plate (son siège est à Douvres), et l'on connaît l'hallucinante théorie de la *Terre concave* que Karl Neupert lança dans les années 30, et qui piqua, comme tant d'autres aberrations scientifiques, la crédulité d'Hitler. La marine allemande alla jusqu'à essayer de photographier la flotte anglaise aux infra-rouges en braquant ses objectifs... vers le haut, tous les points du globe devant « logiquement » se trouver *au-dessus* de l'horizon les uns par rapport aux autres !

Les théories scientifiques plus sérieuses sont à peu près d'accord pour fixer à 5 millions d'années l'âge de la Terre et présenter un schéma intérieur qui s'approche de celui-ci : 1° une croûte (écorce), simple pellicule à la surface du globe, épaisse de 16 km en moyenne. 2° Une enveloppe (manteau), magma de roches très denses, de 2 800 km d'épaisseur, et dont le volume représente les 84 % de notre planète. C'est le gros « morceau » que les savants brûlent de connaître. 3° Une partie extérieure du noyau terrestre, de 2 200 km, faite de matériaux en fusion. 4° Un noyau central, de 1 300 km de rayon, composé probablement de fer et de nickel, soumis à des températures de 3 500° C et des pressions de 4 millions d'atmosphères :

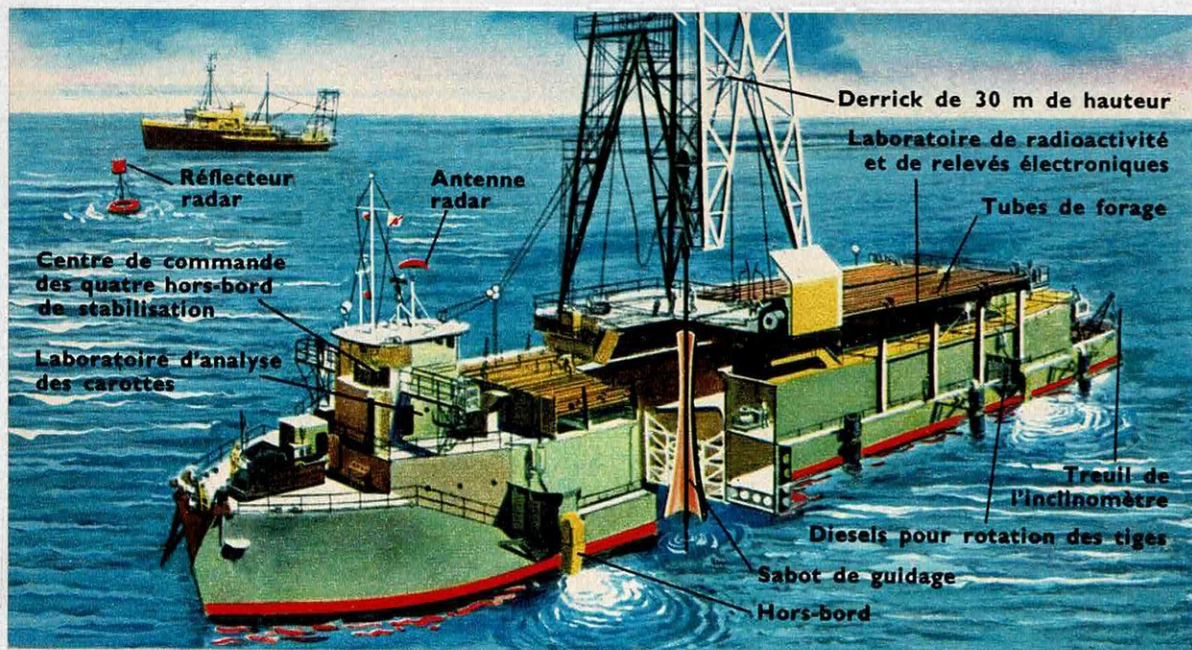
pressions tellement fantastiques, impossibles à reproduire en laboratoire et même à imaginer théoriquement, qu'on ne saurait dire avec certitude quels corps, dans ces conditions, ont la densité que l'on connaît au noyau.

Les premiers témoignages du monde souterrain ont été les roches en fusion recrachées par les volcans. On en a conclu que l'intérieur de la Terre est liquide, ce que semblaient confirmer les températures, rapidement croissantes avec la profondeur, relevées dans les mines : les calculs montraient qu'à 100 km sous Terre, aucune roche connue ne pouvait plus rester solide. Cette théorie a été abandonnée après qu'on ait mesuré la résistance de la Terre aux déformations causées par l'attraction solaire et lunaire : notre globe se révélait plus rigide que le fer. Une masse autrefois en fusion s'était refroidie et solidifiée. On pouvait noter une augmentation de densité de la surface vers le centre : la Terre, en tournant comme une énorme centrifugeuse, avait dû séparer les matériaux selon leur densité, avant leur solidification. De nouvelles théories sont encore venues corriger les anciennes, pour tenir compte de la chaleur terrestre. Notre planète continue de se réchauffer. Peut-être, après la condensation des gaz et des particules qui ont formé la Terre, et celle-ci s'étant refroidie, un réchauffement interne s'est produit sous l'effet des pressions croissantes. Puis, la désintégration des matières radioactives a relevé encore la température des roches profondes.

C'est une planète disparue qui nous explique la Terre

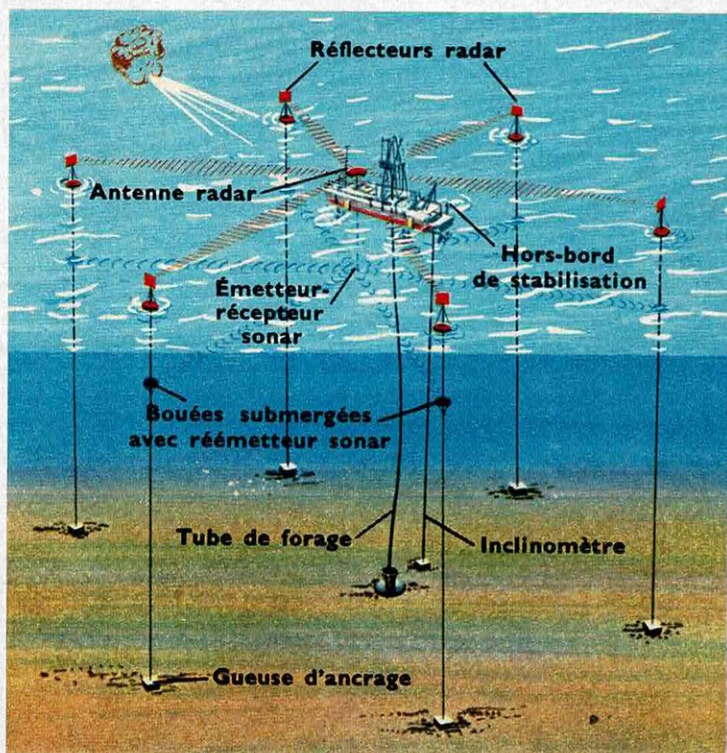
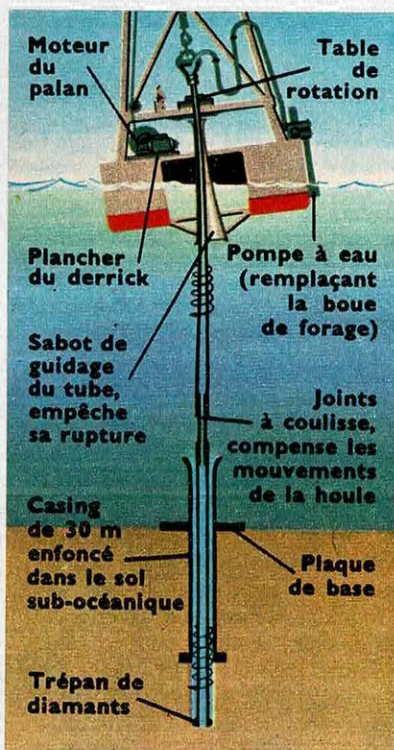
On pensait retrouver, dans la lave des volcans, des roches caractéristiques de l'écorce profonde, et peut-être même du « manteau ». Les savants n'en sont plus si sûrs : les laves apportent probablement à la surface des substances sélectionnées par un mécanisme inconnu. Ce ne sont pas des échantillons valables. On en revient à spéculer sur la nature du « manteau ». Constituants possibles : la dunité, la péridotite, l'éclogite. Ces roches correspondent aux densités théoriques du « manteau », et les vitesses avec lesquelles elles transmettent les ondes sismiques sont les vitesses qu'on a mesurées expérimentalement à ce niveau-là du globe. Et pour meilleure preuve : la dunité est le matériau par excellence des météorites.

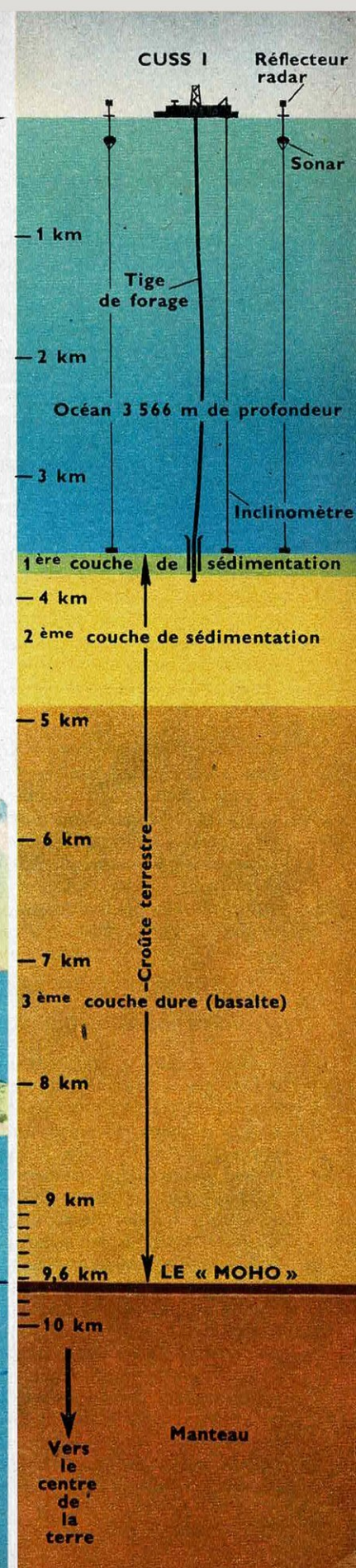
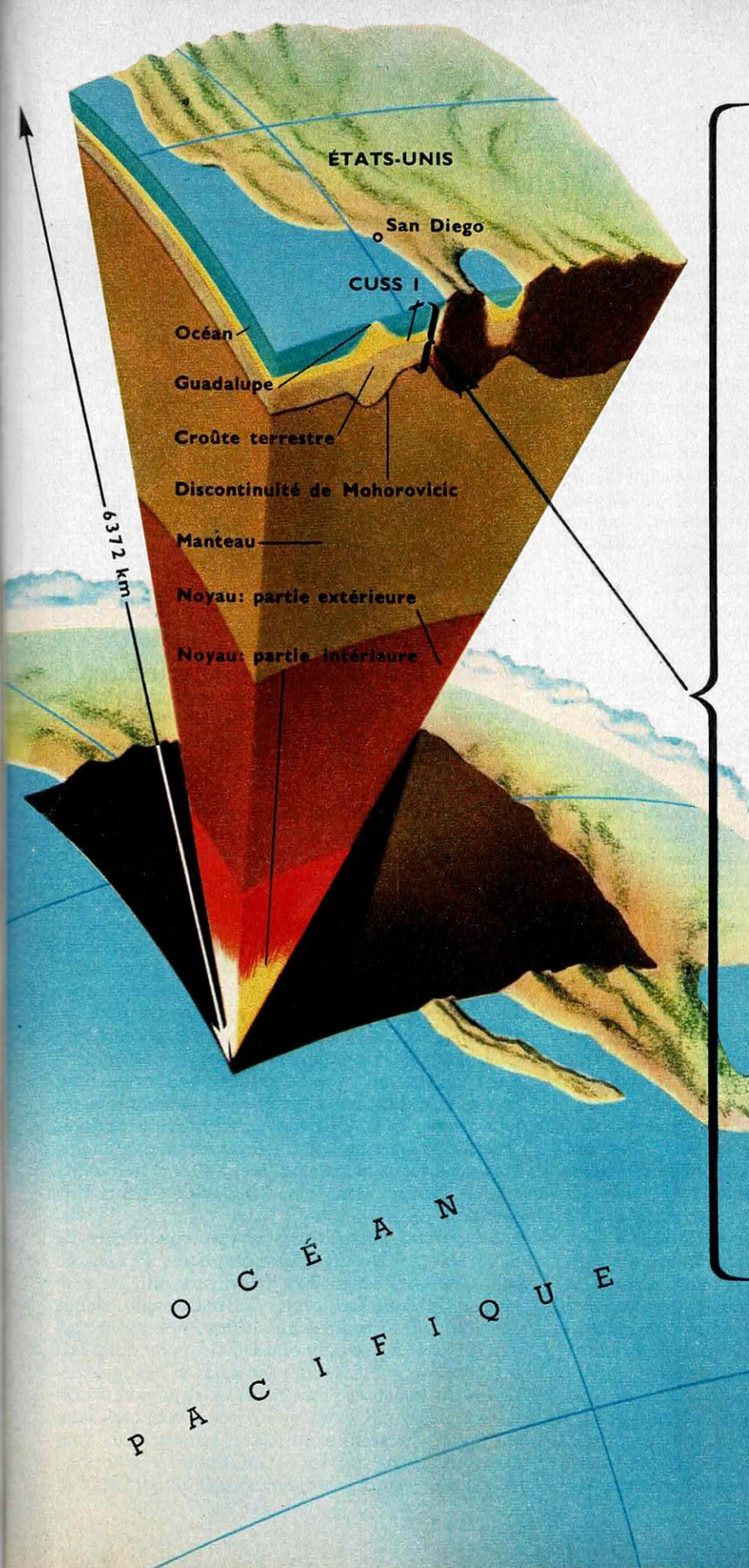
Car, sublime ironie, c'est par l'espace que notre Terre s'explique. Son histoire est liée à celle du système solaire; les autres planètes sont nées à peu près en même temps que la nôtre et à partir des mêmes matériaux. Or, il existe une « planète » qui déverse chaque année sur notre globe 5 mil-



Le derrick des océans va percer le Moho

Voici plusieurs détails de l'extraordinaire opération Mohole: 1 Le CUSS I, ancien chaland de la U.S. Navy de 3 000 tonnes, converti en véritable laboratoire de géologie, équipé de son matériel de forage et de son dispositif de stabilisation avec 4 hors-bord à diesel de 200 CV; 2 Le train de sonde, de 11,5 cm de diamètre où sont incorporés des techniques inédites. 3 Le repérage radar-sonar pour l'immobilisation du navire. 4 Une « carotte » gigantesque retirée de la Terre par les soins de notre dessinateur, et sa projection sur une coupe géologique. C'est comme une tranche de ce moka qu'est la Terre.





LE SECRET DU MOHO

lions de tonnes d'échantillons géologiques. Cette planète, depuis longtemps disparue, devait se situer entre Mars et Jupiter; sur l'orbite où elle se désintégra, quelques 2 000 astéroïdes continuent à graviter. L'explosion ou la collision qui détruisit cet astre ancien, a projeté une pluie de fragments dans l'espace, dont à tout moment certains sont encore happés par l'attraction terrestre. Ces météorites montrent que la planète se composait pour 13 % de nickel-fer et pour 87 % de dunite, ce qui correspond bien à la distribution et la nature des matériaux de notre noyau et de notre « manteau », tels qu'on les suppose. L'analyse de la radioactivité de ces spécimens extraterrestres donne un âge moyen de 4,5 milliards d'années : deux fois plus vieux que les plus vieilles roches datées sur Terre. Quand on aura percé le Mohole et retiré la première « carotte » de l'enveloppe terrestre, on constatera sans doute qu'elle a l'âge des météorites.

Ce vieux mystère de la Terre, on essaie de la pénétrer encore d'un autre côté : par l'étude de son magnétisme. On suppose que la masse fantastique de nickel et de fer enfouie au cœur de la planète, et qui tourne un peu moins vite que le reste du monde, agit comme une gigantesque dynamo et convertit son mouvement en courant électrique. Le noyau de métal serait alors un véritable électro-aimant. Sa rotation plus lente que celle de la Terre expliquerait pourquoi, avec le temps, le champ magnétique terrestre semble se déplacer vers l'Ouest.

Un aspect du passé figé dans les roches volcaniques

Pour retracer vraiment l'histoire magnétique du globe, il faudrait tirer parti du phénomène bizarre découvert un jour par Pierre Curie : non seulement les corps aimantés se désaimantent au-dessus d'une certaine température, ce qu'on savait déjà, mais ils acquièrent en se refroidissant une nouvelle aimantation, dont le sens est celui du champ magnétique dans lequel on les a refroidis. Ainsi, un aspect du passé s'est figé dans certaines roches volcaniques, qui ont gardé une aimantation orientée comme l'était le champ magnétique terrestre à l'époque de leur formation. Les pôles semblent s'être continuellement déplacés au cours de centaines de millions d'années. Malheureusement, les continents n'offrent pas un moyen de référence sûr, car eux-mêmes ont probablement bougé. Mais l'Opération Mohole, en prenant des spécimens de roches à différentes profondeurs de la géologie sous-marine, restée à l'écart des grands mouvements



LA BARRE DE STABILISATION DU CUSS 1 :
un manche à balai monté sur rotule, que le timonier manœuvre en se guidant sur les écrans radar et sonar.

continentaux, nous dira où se trouvait le pôle magnétique à différentes époques.

Ce monde invisible, aucun rayon de lumière ne le pénètre, mais il est traversé par des rayons d'une autre sorte; il est plus ou moins « transparent » aux trains d'ondes déclenchés par les tremblements de terre. Ce sont ces ondes de choc qui nous permettent d'y voir le plus clair dans la nuit géologique. La Terre craque quotidiennement par tous les joints et les sismographes, qui guettent les moindres frémissements de la planète, enregistrent chaque année près d'un million de secousses sismiques. Ces ondes « élastiques » rapportent des messages d'importance capitale : car leur mode et leur vitesse de propagation révèlent les propriétés mécaniques des roches traversées. Elles vont plus vite dans les structures denses; elles sont réfractées en passant dans des couches de densité différentes.

Les ondes sismiques sont principalement de deux sortes : P et S. Les premières (ondes de compressions) parcourent les divers milieux à la vitesse du son. Les ondes S (*shear waves*) vont environ moitié moins vite. Elles sont absorbées par les liquides, tandis que les P y sont ralenties. C'est ce qui laisse supposer que la partie extérieure du noyau est fluide, car cette région « éclipse » les ondes S pour les sismographes placés aux antipodes du séisme qui les a engendrées. Évidemment, dans ces zones infernales, les notions de « fluide » et de « solide » ne signifient plus la

même chose qu'à la surface de la Terre, car ce sont des états physiques inconnus qui régissent à ces profondeurs aux pressions inimaginables.

Le 8 octobre 1909, le sol se mit à trembler en Croatie, fournissant au Dr Andrija Mohorovicic, Professeur à l'Université de Zagreb, l'occasion d'une découverte monumentale. En décodant les enregistrements obtenus par plusieurs stations d'Europe, il s'aperçut qu'on avait relevé deux séries d'ondes P, de force inégale, comme s'il y avait eu deux séismes différents. Pour les stations proches de l'épicentre, la première de ces ondes se déplaçait à 6 km environ par seconde. Pour les sismographes placés à 170 km de l'épicentre, elle se trouvait dépassée par une autre onde P, se déplaçant à 9,1 km/s. Les stations éloignées de 800 km recevaient les deux ondes simultanément. Au delà, la plus lente des deux n'apparaissait plus.

L'explication de ce fait bouleversant : les deux ondes avaient suivi deux chemins différents où le temps de parcours n'était pas le même. La plus lente était venue jusqu'au sismographe par la voie la plus directe (mais par le milieu plus mauvais conducteur) : l'écorce terrestre. La plus rapide avait été réfractée par le « manteau » et infléchi vers le haut. Il y avait toute une zone où les stations avaient reçu à la fois l'onde directe et l'onde réfractée. A une certaine distance de l'épicentre, la seconde arrivait avant la première, parce qu'elle se propageait plus vite dans la roche plus dense du « manteau ». Mais son parcours était plus long et elle perdait de l'énergie en se réfractant, si bien qu'elle était plus faible à l'arrivée.

Ainsi, Mohorovicic découvrait une frontière géologique mystérieuse entre la croûte terrestre et le « manteau », où la densité du terrain passe abruptement de 2,8 à 3,3 g/cm³, et les ondes sismiques accélèrent d'un coup de 6 à 8 km par seconde. Cette rupture dans le système interne de notre globe, peut-être la surface originelle du monde avant la formation des continents granitiques, fut nommée Discontinuité de Mohorovicic. Plus simplement : « Moho ».

De quels matériaux est fait le Moho ? Pour le savoir, il faut y aller. Qu'y a-t-il en dessous ? La planète inconnue qu'il faut découvrir. Une entreprise héroïque pour laquelle les Américains ont mis en œuvre des techniques inédites. Sans doute, l'annonce des Russes qu'ils envisageaient eux aussi des forages d'exploration profonde, décida les États-Unis à monter l'opération Mohole (le terme est un calembour : *hole* = trou ; *Mohole* = trou dans le Moho).

Toute expérience nouvelle suscite des alarmes : des scientifiques amateurs ont averti l'AMSOC que son trou dans l'écorce terrestre allait crever la Terre comme une baudruche, ou, dans le cas

d'un forage sous-marin, que toute l'eau des océans serait drainée comme par le trou de vidange d'une colossale baignoire, ou encore que ses apprentis sorciers allaient déclencher des éruptions volcaniques et autres cataclysmes mondiaux !

Laissons ces sornettes... Il s'agissait de creuser. On demanda conseil aux prospecteurs de pétrole. C'est un puits du Texas qui détient le record : 7 700 m. On était loin du Moho, qui est à 30-40 km sous terre. Le forage profond soulève des problèmes mécaniques et thermiques (470° C à 15 km) presque insurmontables, et que les pétroliers n'essayaient même pas de résoudre puisque de tels puits ne seraient pas rentables. Mais pourquoi faire partir le Mohole de la terre ferme ? Dans le sous-sol marin, les problèmes thermiques sont bien moins sévères et on y évite la croûte de granit. Il se trouve en outre, par chance pour les savants, que le Moho est beaucoup moins profond sous les océans que sous les continents.

Les continents : des croûtons flottant sur une soupe épaisse

La raison tient dans la différence essentielle entre les continents et les bassins océaniques. Les premiers sont des blocs épais de granit relativement léger ; les seconds sont formés, sous les divers dépôts de sédimentation, d'une couche mince de matériaux plus lourds (basalte). Tout se passe comme si les continents, aussi bien que l'écorce sous-marine, « flottaient » sur le magma beaucoup plus dense du « manteau » terrestre. Ces masses sont en « équilibre isostatique », c'est le principe de l'iceberg, où la partie qui dépasse de l'eau correspond à un gros volume de glace submergée. De même pour nos continents : plus ils s'élèvent en altitude, plus ils descendent profondément en dessous de leur « ligne de flottaison » dans le magma terrestre. Les masses continentales, avec une lenteur géologique, recherchent éternellement ce niveau de compensation : la limite inférieure de l'écorce s'enfonce quand la masse terrestre au-dessus d'elle devient plus épaisse (par dépôt de sédimentation ou de lave) ; elle remonte quand la masse continentale s'aminçit (par érosion ou fonte de grandes formations glacières).

Le résultat est que le profil du Moho apparaît comme l'image renversée du relief de surface, tel un paysage reflété dans un lac. Conclusion pratique : il y a moins de chemin à faire pour atteindre l'intérieur de la Terre en perçant l'écorce à partir d'un bateau sur la mer, qu'à partir de la terre ferme. Dans certaines zones

LE SECRET DU MOHO

océaniques, le Moho n'est qu'à 8-10 km sous le sol.

Mais pour cela, il fallait réinventer toute la technique du forage sous-marin. Les pétroliers américains avaient bien mis à la mer des derricks flottants, des plates-formes à trépieds télescopiques, des îles artificielles, mais toujours pour des forages en basses eaux. Pour percer un Mohole, il fallait opérer au large et creuser le puits en partant d'un bateau. En 1957, justement, un groupe pétrolier avait équipé, dans le plus grand secret, le premier navire expérimental de forage, le Cuss I. Personne, même pas ses armateurs, ne soupçonnait alors son vrai destin : un voyage vers le centre de la Terre.

Dans l'océan sans bornes : des bouées radar

Les difficultés de l'entreprise apparaissaient exorbitantes. Comment maintenir le navire à l'aplomb du trou, contre vents et courants ? Il était essentiel de l'immobiliser, car l'immense tube de forage ne supporterait jamais d'être tiré de tous les côtés. Pas question d'ancrer à ces profondeurs : sur une telle longueur de câble, un courant même faible exercerait des forces intolérables. On imagina une méthode « dynamique » de stabilisation : dans l'océan sans bornes, on fixe, en guise de points de repère, des bouées radar mouillées en surface et des bouées sondes sous-marines, facilement ancrables celles-là, et qui par des signaux continuellement renvoyés au navire, lui indiquent le sens de sa dérive. Un pilote corrige sans cesse la position, par une simple manœuvre du doigt qui commande automatiquement quatre hors-bord placés aux quatre coins du bateau.

Autre problème : réaliser un train de sonde capable de résister à des efforts et des tensions terribles, qui puisse tourner et vriller tout en restant suspendu sur 4 000 m dans le vide de la mer, sans le support latéral d'un puits ordinaire. Pour empêcher la tige d'être cassée à l'endroit où elle sort du bateau, par les mouvements de tangage et de roulis, on la fait passer par un entonnoir qui lui assure une courbure acceptable quelle que soit l'inclinaison du bateau. Autre risque de rupture, par flexion, quand le tube de forage arrive au fond avec tout le poids de ses 125 tonnes ; menace de cassure encore, au niveau du trou, où l'on est obligé d'implanter d'abord une gaine spéciale pour adoucir son fléchissement. Dans ce cauchemar d'ingénieur figurent aussi des vibrations, des phénomènes de résonance, des ondulations qui s'amplifient en parcourant l'interminable vrille d'acier qui tourne à découvert dans 4 km d'eau.

Dans un forage normal, sur terre, quand on

veut « carotter » la couche et obtenir un échantillon géologique, on remonte les milliers de mètres de tubes, on les dévisse un à un, on fixe un carottier à la place du trépan, on réassemble le train de tiges, on le replonge dans le puits. Mais ici, sur toute la hauteur de l'océan, il n'y a pas de puits. Comment retrouver le trou au fond de la mer ? L'aller et retour sont impossibles. Il faut s'arranger pour ne jamais avoir à retirer la sonde du trou, et pour récupérer les « carottes » à travers les tiges elles-mêmes. On ne peut non plus changer d'outil en cours de route ; le *rockbit* doit avoir des crocs inusables, ou presque. Les trépan du projet Mohole portent chacun pour 8 000 dollars de diamants.

Ainsi, armé de pierres précieuses et gréé en derrick des hautes mers, le Cuss I fit sa première campagne d'essai au printemps 1961, dans le Pacifique, en creusant au large de San Diego, puis à la hauteur de l'île Guadeloupe. Nous avons dit comment, ayant pénétré par effraction dans ce musée du passé vivant qu'est la sédimentation sous-marine, il poussa la sonde jusque dans les fondations basaltiques de l'océan. L'AMSOC prépare aujourd'hui la vraie, la grande offensive géologique du Mohole, l'assaut du « manteau » terrestre proprement dit, au fond de la Tranchée de Porto Rico.

Une roche infiniment plus précieuse que l'or

En passant à travers l'accumulation sédimentaire des âges, la carottier prélèvera un échantillon continu de ce limon primordial, où la Terre a consigné le procès-verbal ininterrompu de son histoire, bien mieux que dans les continents au sous-sol éternellement bouleversé. Ici, une « carotte » de 10 m résume 10 millions d'années océaniques.

Cette exploration paléontologique pourrait mener aux origines de la vie. Passé les sédiments, passé l'écorce de basalte qui représente probablement le sol primitif des océans à l'époque de leur formation il y a deux milliards d'années, le trépan mordra dans le mystérieux Moho et enfoncera dans les roches inconnues du « manteau » ses machoires d'acier aux dents de diamants. Qui sait si en plus de bouleversantes révélations scientifiques, l'intérieur du monde ne recèle pas de fantastiques richesses minérales !

Ce cylindre de roche vierge qui tombe sur le pont du Cuss I, infiniment plus précieux que l'or, c'est la clef du monde inconnu.

Georges DUPONT

d'après 

relax....



PRIX :
1^{re} Classe
NF 899
Classe Touriste
NF 513
Excursions
comprises

11 JOURS
DE CROISIÈRE
A BORD D'UN
PAQUEBOT

DE LA COMPAGNIE MARITIME
DES CHARGEURS RÉUNIS

3, boulevard Malesherbes, Paris (8^e) - Anjou : 08-00
et toutes Agences de voyages.



1 Le Dr Guter met l'échantillon sous vide, au creuset du four.



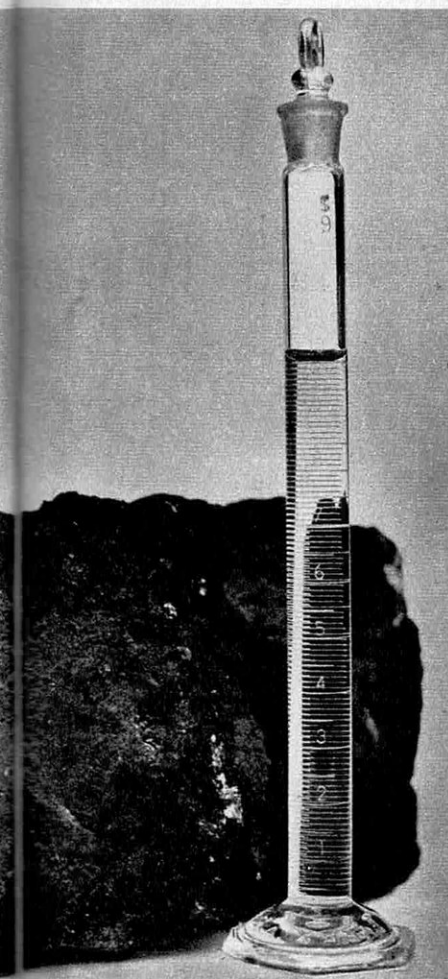
2 Au foyer du



3 Matière premi



miroir, la roche bouillonne.



ère: roche. Produit fini: eau.

EAU DE ROCHE POUR COLONIES LUNAIRES

CE satellite aride, déshydraté et stérile, ce désert minéral, sans air : la Lune. Qu'offrira-t-elle aux astronautes ?

Comment arracheront-ils à cette planète des pierres les substances essentielles à la vie ? La seule matière première, là-bas, dont disposeront les colonisateurs de l'Espace, sont les roches nues et vierges, dont on peut déjà supposer la nature. La seule source d'énergie, le soleil.

Or, il se trouve que les différentes roches recèlent des atomes d'oxygène et même, pour certaines, d'hydrogène. Elles contiennent de l'eau « en fixation », imbriquée dans leur structure moléculaire : de l'eau « en puissance », une *possibilité* d'eau que la science voudrait maintenant *réaliser*. Sous la baguette magique des chimistes, des fontaines sourdront de ces pierres.

Dans les laboratoires de la Compagnie Aerojet, à Azusa, en Californie, les chercheurs essaient actuellement les techniques qui permettront de « traire » la roche lunaire. On procède par pyrolyse (destruction chimique par la chaleur), dans un four solaire aux températures intenses. On recrée dans le creuset, sous le faisceau d'énergie formidablement concentrée, les conditions de vide qui règnent sur la Lune. Le faisceau converge si parfaitement sur l'échantillon minéral, que la cloche de verre ne souffre pratiquement pas.

La roche bouillonne, grésille comme de la graisse ; elle s'évapore et livre des quantités remarquables d'eau, d'oxygène et autres gaz précieux, ainsi que des substances vitreuses qui pourront servir de matériaux de construction aux pionniers du Nouveau Monde.

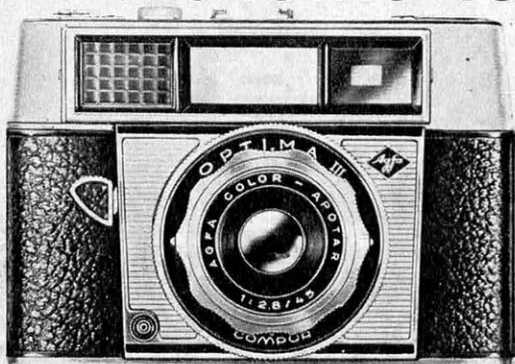
En poussant encore plus loin cet « essorage » de roches, on peut imaginer l'extraction de tous les éléments chimiques fondamentaux, présents en plus ou moins grande quantité (vraisemblablement) dans les minerais lunaires. Et imaginer du même coup une autonomie complète, où deux des éléments d'Aristote, la Terre et le Feu, suffiraient à produire les deux autres, l'Air et l'Eau.

Etienne DUGUE

36 vues
36 réussites



★ ★ **l'automatisme intégral**



OPTIMA

INTÉGRALEMENT AUTOMATIQUE
Plus de préoccupation de réglage ni de temps de pose. Une simple pression sur la **touche magique** fait apparaître dans le viseur un feu rouge ou vert ; le vert, garantie d'une photo toujours parfaite en tous temps et tous lieux. Quatre Modèles : I II III et IIIS.

à **l'automatisme sélectif**



SELECTA M

UNIQUE SUR LE MARCHÉ MONDIAL
Avancement du film par moteur. Automatisme intégral et sélectif. Correction automatique de parallaxe. Trois gammes de vitesses en continu. Télémètre couplé. Objectif AGFA COLOR SOLINAR 1 : 2,8/45 mm. Signal rouge-vert des Optima. Une simple pression sur la touche détermine automatiquement une exposition précise, déclenche l'obturateur, fait avancer le film : l'appareil est prêt pour la vue suivante.

SELECTA

APPAREIL A AUTOMATISME SÉLECTIF
permet de photographier automatiquement et aussi de contrôler et d'agir à volonté sur les vitesses d'obturation et les diaphragmes. Valeur des diaphragmes dans le signal vert du viseur : 2,8 - 4 - 5,6 - 8 - 11 - 16 - 22. Vitesses d'obturation réglables en continu de 1/30^e à 1/500^e de seconde. Symboles en couleur pour les conditions de luminosité. Déclencheur automatique incorporé. Clef de rebobinage moderne. Viseur collimaté. Objectif AGFA COLOR-APOTAR 1 : 2,8/45 mm.



Photographiez en **AGFACOLOR CN 17**. Négatif 17 din. Film universel pour vos tirages papier couleur ou noir et blanc. **CARTOUCHE WEEK-END 12 VUES, CN 17** pour les amateurs de 24 x 36, évite le gaspillage de pellicule et vous offre la joie de voir vos photos plus vite. **AGFACOLOR CT 18**. Transparent 18 din pour vos diapositives.

LA CLÉ DE L'UNIVERS

En moins d'un siècle, la science a découvert que la matière était faite d'atomes minuscules (1 gramme d'hydrogène, par exemple, contient plus de six cent mille milliards de milliards d'atomes) ; que l'atome était fait d'un noyau central environné d'électrons tournoyant autour de lui comme des planètes autour d'une étoile ; que le noyau lui-même était fait de neutrons et de protons.

Aujourd'hui, les physiciens savent que le noyau, fracassé par le bombardement de machines surpuissantes dites « briseuses d'atomes », donne naissance à une infime et fugace poussière de particules.

C'est dans cette poussière incroyablement ténue qu'ils cherchent la clé de l'Univers... ou d'une étape encore plus vertigineusement morcelée de l'infiniment petit.

Nous avons demandé à Charles-Noël Martin de faire le bilan de ces recherches fondamentales pour nos lecteurs.

MÉSONS, hypérons, leptons, particules étranges, anti-particules, états excités, nucléons, neutrino, bosons, fermions, kaons... que de mots nouveaux constellent le langage hermétique du physicien moderne ! Et combien l'homme de la rue qui voudrait comprendre un peu se trouve désemparé devant cette accumulation de notions nouvelles dont les néologismes ne figurent pas encore dans les dictionnaires !

Et pourtant il faut bien qu'un jour quelqu'un fasse l'effort de rendre tout cela, sinon clair — comment le pourrait-il d'ailleurs puisque ce n'est pas toujours clair pour les spécialistes eux-mêmes ? — tout au moins accessible. Pour ce faire, il n'est d'autre méthode valable que celle qui consiste à parcourir rapidement les étapes des découvertes expérimentales et à aboutir à la présentation d'un état actuel des faits : puis d'aborder dans la mesure du compréhensible les tentatives « d'explication ».

Disons qu'actuellement le physicien se trouve vis-à-vis du domaine des particules nucléaires et infra-nucléaires au point où se trouvait l'atomiste au début de ce siècle : la chimie avait classifié (dans le célèbre tableau périodique de Mendéléev) les éléments et il restait à Rutherford et Bohr à trouver l'explication de cette disposition. Ce fut le modèle planétaire de l'atome, noyau central et cortège périphérique qui vint enfin et nous sommes heureux de saluer ici au passage le cinquantième anniversaire de cette immense découverte faite au printemps 1912. De même, nous voici devant un tableau qui est une tentative de classification des particules (tableau p. 100) probablement assez complète maintenant à quelques détails près, et il nous reste à en découvrir le « pourquoi », qui nous donnera le modèle de la structure interne des particules. Quand ? Nous n'en savons rien ; le Bohr ou l'Einstein qui nous apportera la clef est certainement né, peut-être même est-il déjà spécialiste et cherche-t-il, à moins que ce ne soit le lent et ingrat travail de l'ensemble des quelques cent

théoriciens qui œuvrent dans le monde entier qui permettra, un jour plus ou moins proche, de dire : « Voilà mis sur pied le modèle logique qui explique tout ».

Regardons le tableau des particules, que remarquons-nous ? D'abord qu'il est indispensable de connaître l'alphabet grec pour le lire !

γ gamma (photon)

ν nu (neutrino)

μ mu (méson mu)

π pi (méson pi)

Λ lambda majuscule (hypéron lambda)

Σ sigma majuscule (hypéron sigma)

Ξ Ksi majuscule (hypéron Ksi, dite aussi *particule cascade*)

et nous y ajouterons trois autres qui ne sont pas dans le tableau.

ρ (rhô), η (éta) et ω (oméga)

Ceci dit, nous constatons également qu'il y a trois colonnes appelées : bosons (γ), leptons et baryons.

Lepton et baryon viennent de deux racines grecques signifiant respectivement *léger* et *lourd*. Nous voyons en effet que les leptons sont dans la partie basse du tableau avec des masses faibles, les baryons sont dans la partie haute avec des masses élevées. Chacune des trois colonnes est divisée en deux, la partie droite en rouge relative aux *anti-particules*.

Matière et antimatière naissent simultanément

C'est qu'en effet, il y a dans la nature un étrange principe de symétrie dont le résultat est de faire apparaître les particules par paires. Lorsque de l'énergie se matérialise ou bien encore quand une particule douée d'une grande énergie de mouvement heurte une autre particule, on voit apparaître des particules d'un type nouveau, toujours par deux. Nous en avons un exemple dans notre photo p. 99 ; ce cliché est historique, bien que très récent. Il a été pris en décembre 1961 au Centre Européen de Recherches Nucléaires à Genève. C'est le fait d'un travail remarquable d'une quarantaine de chercheurs et techniciens européens ayant travaillé sur le synchrotron à protons, accélérateur géant qui communique jusqu'à 28 milliards d'électrons-volts d'énergie à des faisceaux de protons (noyaux d'hydrogène), quelque cent milliards chaque trois secondes. Ce faisceau vient heurter les noyaux des

atomes d'une cible et produit un nombre important de réactions à très haute énergie, en particulier la création d'anti-protons. Ces anti-protons, on peut les filtrer, les trier de l'ensemble des nombreuses particules autres, les diriger par réflexion magnétique vers une *chambre à bulles*, appareil détecteur qui permet de visualiser le passage de particules électrisées par leur sillage dans un liquide surchauffé. Nous voyons ces sillages photographiés : une dizaine d'anti-protons ont pénétré, venant depuis la gauche et se propageant à une vitesse quasi lumineuse en un faisceau parallèle dévié vers le bas par le champ magnétique auquel la chambre à bulles est soumise.

Presque tous ces anti-protons ont traversé des dizaines de centimètres sans rencontrer aucun noyau de l'hydrogène dont la chambre est remplie, ils disparaissent vers la droite sans interaction visible. Mais deux anti-protons, eux, ont un autre sort : ils heurtent un proton. Le premier donne lieu à une bizarre figure en gamma très aplati ; ce n'est pas lui qui nous intéresse ici, bien que sa proximité avec les traces que nous allons examiner puisse donner l'illusion d'une genèse commune, simple coïncidence. L'autre anti-proton provoque la cascade d'événements schématisés dans le dessin qui accompagne la photo. En A, l'anti-proton heurte un proton (invisible puisqu'au repos) et cette conjonction crée une paire d'hypérons : un Ksi [négatif (γ)] et un anti-ksi (donc positif). Le ksi va de A en C, l'anti-ksi va de A en B ; l'un et l'autre ne vivent qu'un dixième de milliardième de seconde et se désintègrent l'un et l'autre. En B, l'anti-ksi devient un anti-méson pi (donc pi positif) et un anti-lambda qui n'est pas enregistré du fait de sa neutralité électrique (l'absence de charge électrique fait qu'il n'y a pas condensation des très fines bulles, donc pas de sillage brillant photographiable). Mais en D, l'anti-lambda se désintègre lui-même en un anti-proton et un anti-méson pi (pi- positif).

Quinze années de recherches pour un tableau

Quant au Ksi « normal » on ne voit rien de son sort ultérieur sinon qu'il s'interrompt brusquement en C, donnant manifestement lieu à un lambda invisible qui, *en dehors de la photo* aura certainement donné un proton et un pi-négatif indiqués entre parenthèses sur le dessin, après le point d'interrogation et la lettre E destinée à rétablir la symétrie malheureusement absente sur ce cliché.

(γ) Il n'en existe pas de positif, comme l'indique le tableau.

(γ) Les bosons sont des particules de champs, responsables des interactions, les deux autres catégories sont dites fermions (Bose est un physicien indien, Fermi un physicien italien qui donnèrent l'un et l'autre une description des particules élémentaires entre 1925 et 1935, dont la notion statistique a reçu ces deux noms ; on disait d'ailleurs naguère plus exactement statistique de Bose-Einstein et statistique de Fermi-Dirac).

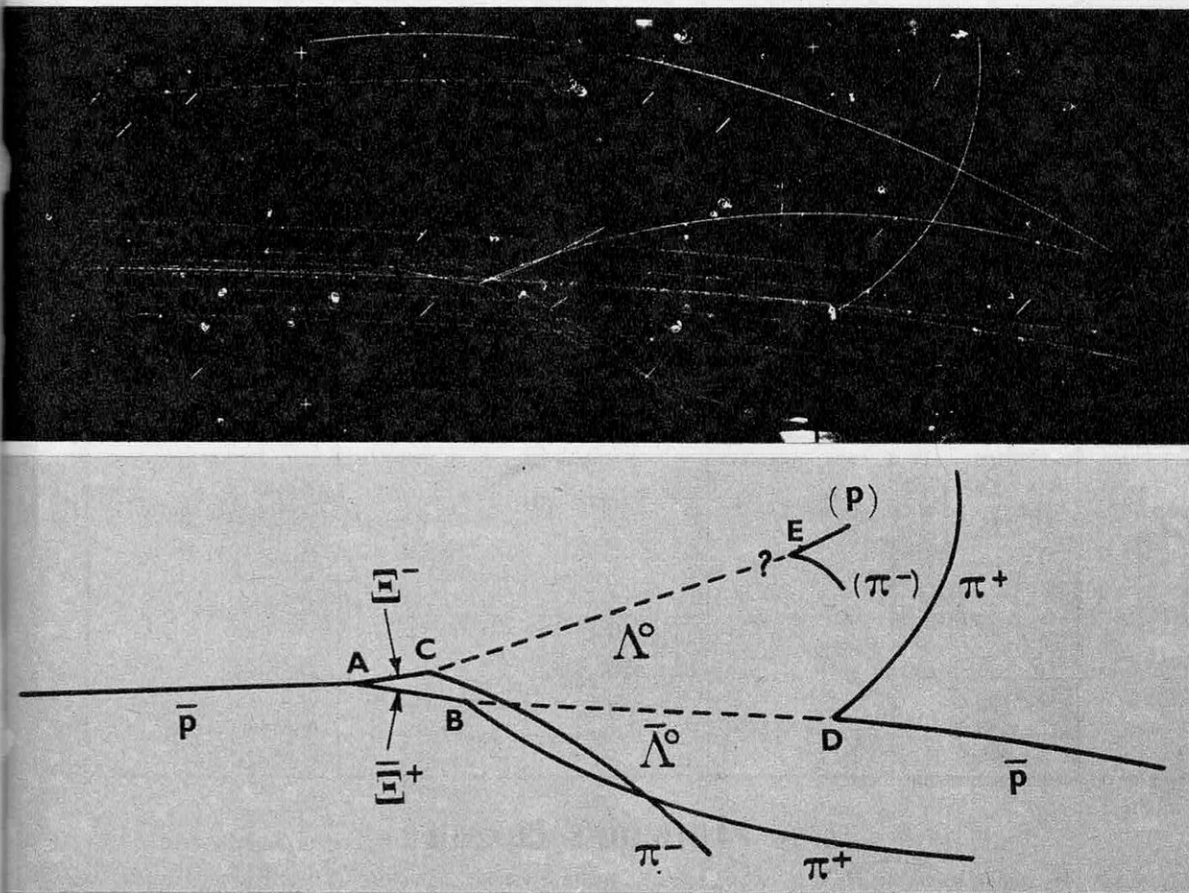
Nous voyons à travers cet exemple extraordinaire, combien est riche ce comportement des particules issues du domaine infra-nucléaire et surtout combien il a fallu d'ingéniosité et de patience aux observateurs pour bâtir le tableau des particules et l'amener à son état actuel, après une quinzaine d'années de réalisations acharnées. Les grands centres mondiaux qui ont des super-accélérateurs se comptent sur les doigts vu le coût des appareils et des équipes qu'ils nécessitent (1).

Donc, pour en revenir à notre tableau, presque toutes les particules ont une anti-particule associée lors de leur création; les colonnes en rouge en donnent la liste. Il est à noter que lorsque la particule porte une charge électrique, l'anti-particule porte la charge opposée; c'est

(1) Ce sont, dans l'ordre décroissant des énergies (BeV pour milliards d'électrons-volts): Brookhaven (U.S.A.) 33 BeV (1961); CERN (Genève) 28 BeV (1960); Dubna (U.R.S.S.) 10 BeV (1957); Berkeley (U.S.A.) 7 BeV (1954); Brookhaven (U.S.A.) 3 BeV (1953); Saclay (France) 3 BeV (1960).

là un autre de ces anciens principes symétriques dont les lois particulières sont coutumières. Si je dis *presque* au début de ce paragraphe, c'est que le photon (γ) et le pi neutre sont à cheval sur la séparation. Ces deux particules sont leur propre anti-particule! Et pour ce qui est du méson K^0 , il est identique à l'anti K^0 , tout en étant distinct, donnant lieu à des schémas de désintégration similaires mais distinguables; nous ne pouvons entrer ici dans l'abstraction où ces étranges particules nous mènent rapidement.

Au total, notre tableau comporte trente particules et anti-particules, et les théoriciens qui ont tant travaillé sur ce casse-tête étaient bien contents jusqu'à présent car les expériences ont fait retrouver une à une un certain nombre de ces particules (ou anti) prévues mais non observées, exactement comme Mendéléev avait fait découvrir des éléments chimiques. La vingt-neuvième de ces trente est l'anti-ksi que je viens de décrire sur la photo CERN (il y en a une autre de Brookhaven, faite quasi simultanément).



COMMENT NAISSENT LES PARTICULES; UN CHOC, PUIS UNE GERBE.

Mais ce contentement commence à faire place à un peu d'inquiétude; certes, il ne reste plus que l'anti-ksi neutre à mettre en évidence; mais depuis un an on a observé trois « particules » dites ρ , η et ω et peut-être d'autres qui ne vivent que durant des temps spécifiquement nucléaires s'exprimant avec vingt et un à vingt-deux zéros alors que les particules instables du tableau vont du millionième (six zéros) à quinze zéros (millionième de milliardième de seconde).

Doit-on considérer ces nouveaux intrus comme des particules? Quelle limite y a-t-il dans la durée d'une telle formation? Même à la vitesse de la lumière, ces « particules » décollent à peine du noyau où elles sont créées lors de l'interaction entre la particule incidente bourrée d'énergie et l'espace nucléaire traversé ou frôlé. Deux tendances se font jour dans les écoles mondiales actuelles (1) qui étudient théoriquement les particules « en plus »: ceux qui estiment que ces « paquets d'énergie » sont des états excités de particules déjà existant dans le

tableau des trente et ceux qui pensent que ce sont vraiment des particules (quels que soient leurs temps de vie) qui doivent trouver leur place dans la colonne « bosons » un peu au-dessus du méson K. Mais alors on peut rétorquer que, dans ces conditions, il faut inclure dans la colonne « baryons », au-dessous du proton, des états de résonance mis en évidence lors de certaines interactions à haute énergie depuis quelques années.

C'est donc le chaos qui risque de revenir après des années de tentatives d'éclaircissement. On discute ferme pour savoir comment tourner ces difficultés et obliger en quelque sorte les expériences à ne donner que des faits explicables par un schéma aussi logique que possible. Pour cela une seule possibilité: bâtir un modèle de particule qui contienne, par sa structure même, la source explicative d'une telle complexité. Autrement dit, nous voilà devant une

(1) Il y en a une par pays, avec quelques théoriciens pour chacune, une centaine en tout dans le monde. Les écoles principales sont celles des États-Unis, du Japon, de Paris (Institut Henri-Poincaré) et d'Allemagne.

MASSE	BOSONS	LEPTONS	BARYONS	Désignation
	anti	anti	anti	
2580			$\Xi^- \Xi^0 \bar{\Xi}^0 \bar{\Xi}^+$	Hypéron ksi
2340			$\Sigma^- \Sigma^0 \Sigma^+ \bar{\Sigma}^- \bar{\Sigma}^0 \bar{\Sigma}^+$	Hypéron sigma
2180			$\Lambda^0 \bar{\Lambda}^0$	Hypéron lambda
1839			$n^0 \bar{n}^0$	Neutron
1836			$p^+ \bar{p}^-$	Proton
965	$K^- \bar{K}^0 \bar{K}^+$			Méson k (ancien tau et thêta)
273	$\pi^- \pi^0 \pi^+$			Méson pi
265				
207		$\mu^- \bar{\mu}^+$		Méson mu
1		$e^- \bar{e}^+$		Électron
0	γ	$\nu^0 \bar{\nu}^0$		Photon (boson) et neutrino

LES 30 PARTICULES CONNUES

Les corpuscules stables sont entourés d'un cercle, tous les autres se désintègrent spontanément ou s'annihilent. Dans l'échelle des masses, à gauche, l'électron est choisi comme unité; c'est une convention gratuite mais

admise depuis longtemps. Les charges sont négatives (—) ou positives (+) ou nulles (0). La barre sur certaines lettres veut dire anti-particule. Les demi-colonnes en rouge contiennent les anti-particules.

étape nouvelle à franchir dans l'analyse du microcosme :

— le monde chimique des substances s'explique par la molécule, unité de substance ;

— le monde des éléments s'explique par l'atome, unité ultime matérielle ;

— le monde de l'atome s'explique par une structure (noyau et électrons planétaires) où apparaissent les *particules*.

Les particules étant elles-mêmes manifestement complexes, elles sont soit composites, soit faites d'entités *infra* encore inconnues.

Pour parvenir à un modèle cohérent, les théoriciens doivent imaginer totalement et se trouvent dans une situation sans précédent car, non seulement, ils ne savent pas ce qu'il y a *dans* les particules mais encore ils ignorent les *lois* qui régissent ce substratum mystérieux. Si la mécanique classique, d'ailleurs corrigée par la relativité, paraît régir le monde cosmique, la mécanique quantique relativiste régit le monde du microcosme jusqu'à l'échelle nucléaire. Mais en deçà, dans les petites particules, chiffrées par 10^{-13} cm (le millièmième du milliardième d'un millimètre), quelle mécanique s'applique ? Comment s'expriment mathématiquement les mécanismes, quelles sont les propriétés, les règles, les lois élémentaires ? Nous l'ignorons complètement et nous savons simplement que les lois quantiques n'y sont certainement plus valables.

"Fluide relativiste" ou fantomatique neutrino ?

Les expériences récentes faites sur la structure interne du proton et du neutron, en faisant passer des faisceaux d'électrons accélérés jusqu'à 3 BeV, montrent qu'il y a dans le nucléon (1) un cœur central et une « atmosphère » de méson K et de méson pi, et d'autres choses encore certainement liées aux trois outsiders rho, eta et oméga. Voilà donc la particule avec un atome en elle ! Pour le groupe de l'Institut Henri Poincaré, à Paris, la particule est remplie d'un « fluide relativiste » qui tourbillonne à la vitesse de la lumière ; ceci permet de retrouver un tableau des particules qui englobe celui donné actuellement par l'expérience. Ce modèle ajoute des possibilités qui seront la pierre angulaire de la théorie : l'expérience tranchera en retrouvant ce qui est annoncé ou non. Pour le groupe Japonais il n'y a qu'une seule particule dans l'Univers, c'est le fantomatique neutrino ν^0 et deux « charges » énigmatiques sur lesquelles on ne sait presque rien : la charge électrique ϵ (epsilon) et la charge de matière B+, qui

permettraient de tout reconstituer. La charge B est quelquefois appelée « matière B », seconde variété de matière dont un théoricien japonais pense que ce pourrait être un tourbillon interne de quelque chose qui évolue au sein de la particule *plus vite que la vitesse de la lumière*.

Nous voilà bien loin du pur classicisme et des conceptions rigides de l'espace et du temps si chères aux philosophes du 19^e et même de notre 20^e, visiblement dépassés par les événements !

Une extraordinaire disparité entre les forces du cosmos

Le monde des structures qualifiées d'élémentaires voici encore peu de temps a fait apparaître deux nouvelles catégories de forces qui s'ajoutent aux forces gravitationnelles et aux forces électromagnétiques ; ce sont les forces nucléaires et les forces dites faibles. Notre tableau classe ces forces entre elles en attribuant la valeur 1 aux interactions nucléaires, de loin les plus grandes connues :

Interaction	Valeur	Comparaison
Interactions fortes (forces nucléaires)	1	Masse du Soleil
Interactions électro-magnétiques	10^{-2}	Masse de Jupiter
Interactions faibles (forces intra-particulaires)	10^{-13}	Masse des océans terrestres
Interaction de la gravitation	10^{-38}	un milliardième de gramme

A titre de comparaison, pour éclairer les ordres de grandeur, le tableau prend la masse du Soleil pour référence et établit l'échelle. La disparité extraordinaire entre ces forces qui règnent dans le cosmos, de l'infiniment petit à l'infiniment grand, nous stupéfie et ajoute à notre incompréhension actuelle. Que la gravitation qui nous tient si étroitement liés, nous et les planètes et les étoiles, soit dans le même rapport qu'une poussière au devant du Soleil quand on la compare à la force qui agglomère les nucléons dans le noyau atomique, voilà qui est fantastique.

Le pourquoi de tout ceci nous apparaîtra certainement mieux au fur et à mesure que les expériences accumuleront les faits ; la science a toujours progressé ainsi. Les prochaines années verront sans doute des étapes décisives franchies dans cette direction et nous nous réjouissons d'avance à l'idée de pouvoir expliquer un jour, sinon le « pourquoi » ultime des choses du moins le « comment » de ce que nous observons actuellement.

Charles-Noël MARTIN

(1) Le nucléon désigne à la fois le proton et le neutron.

BOLIVAR 63-29



J'appelle le "Centre des poisons"

I CI Bolivar 63.29... Trois ans, dites-vous...
Quelle quantité d'eau oxygénée a absorbé
l'enfant ? A quelle heure ? Souffre-t-il ? »

A côté de moi, le médecin de garde prend note. Nous sommes à l'hôpital Fernand Vidal, au « Centre des Poisons ». Le Centre a l'aspect aujourd'hui commun d'un service moderne d'urgences, avec ses chambres claires et lumineuses où des infirmières affairées circulent sans bruit. On note toutefois le rouge sombre des portes : couleur inhabituelle en milieu hospitalier qui rappelle les fameuses étiquettes chargées d'une tête de mort : « Attention Poison ! » (Mais si symbole il y a, je l'apprendrai tout à l'heure, il est involontaire.) Le dialogue téléphonique s'est achevé («...lavage d'estomac... amener l'enfant à l'hôpital... »), mais déjà le combiné bourdonne : il s'agit d'un produit ménager dont le fabricant désire savoir s'il contient un composant toxique.

Le téléphone s'est tu. On l'a compris : le téléphone, ici, c'est un peu le cœur du service. Si le Centre des Poisons possède des chambres de réanimation où l'on soigne sur place les cas graves, il est clair que l'urgence téléphonique est une préoccupation majeure. A tout appel il est immédiatement répondu, que celui-ci émane d'un médecin, d'un malade, ou d'une mère de famille angoissée. Et ce cas-là est des plus fréquents. Cette seule constatation suffirait à montrer l'utilité de ce service d'urgence.

Utile ? Il faudrait dire indispensable. En 1958, lorsque le service de garde téléphonique commença à fonctionner, il y avait quelque temps déjà que les toxicologues avaient fait une constatation alarmante : la mortalité par intoxication accidentelle, chez les enfants de plus d'un an, dessinait une pointe. Les statistiques du Ministère de la Santé Publique confirmaient la menace. Les courbes de mortalité infantile prenaient une allure inquiétante. L'accroissement du danger était rapide : 5 hospitalisations à Nancy en 1952 ; 42 en 1958.

Pourquoi cette progression redoutable ? Réponse : « l'américanisation » de notre standard de vie. On sait que depuis quelques années une foule de produits ménagers ont fait leur apparition sur le marché. A la campagne s'ajoutent aux lessives et produits courants d'entretien, des poudres insecticides et raticides à base d'ingrédients chimiques. Ces toxiques sont maintenant si nombreux et si courants qu'il est difficile de les laisser toujours hors de portée des enfants. Un instant d'inattention risque d'avoir des conséquences graves. Cela est si vrai que les médecins du Centre des Poisons en ont eu la démonstration quasi expérimentale : les appels pour les intoxications d'enfants se groupent généralement un peu avant les repas de midi et du soir, lorsque les

mères occupées à faire la cuisine relâchent leur surveillance. Une autre pointe apparaît le lundi et le jeudi, jours de lessive. Or, si certains de ces produits sont pratiquement inoffensifs (Lux, Persil, Teepol, Rex, Sunil, Mir, Glassex, Pactol, par exemple, largement dilués et contenant un excipient non toxique), d'autres sont extrêmement redoutables.

Et ce qui est plus grave encore, il arrive que certaines intoxications ne se manifestent qu'au bout de quelques jours, lorsqu'il est trop tard pour sauver l'enfant.

Voilà pourquoi, notamment, le « service des poisons » était devenu indispensable. Cela ne signifie pas pour autant qu'il agisse seul. Loin de là. Sauf dans les cas particulièrement simples, sauf par exemple si le gamin a sucé une pointe Bic ou la mine d'un crayon de couleur. On peut alors rassurer la mère. Et cela se produit près d'une fois sur cinq.

Un cri d'alarme sans réponse

La coopération thérapeutique est, toutes les autres fois, la règle. D'abord dans les cas d'extrême urgence. L'enfant est dans le coma; parfois, il est pris de convulsions. Ici, pas une minute à perdre, tout retard dans le traitement aggrave considérablement le pronostic. Il faut immédiatement appeler Police-Secours. Si l'on connaît la composition et les dangers exacts du toxique, le pédiatre qui va soigner l'enfant à l'hôpital n'aura pas besoin de faire appel au Centre. Mais quand il s'agit d'un produit ménager nouveau, d'un premier cas d'intoxication, la parole revient aux toxicologues. Quelles complications doit-on craindre?

Ici, une parenthèse. Les Américains qui sont des gens prudents ont voté une loi obligeant tout fabricant qui lance sur le marché un produit nouveau à en déposer la constitution chimique. Et un recueil existe où se trouvent consignées toutes ces formules. Un geste suffit pour s'assurer de la toxicité exacte du produit. Rien de tel en France. Si bien que le toxicologue du Centre des Poisons se voit contraint de téléphoner au Syndicat des droguistes pour obtenir la composition de telle lessive ou de tel insecticide. Il faut dire que les droguistes le renseignent toujours avec une grande obligeance. Mais le jour seulement. Si l'accident est survenu la nuit, il ne reste qu'à attendre le lendemain matin. Ajoutons que certaines firmes, par crainte de la concurrence, se refusent à donner le détail de leurs formules. Légalement, que faire? Rien. Jusqu'à présent, l'appel des toxicologues est resté sans réponse.

Mais supposons que le médecin du Centre possède dans ses fiches la formule. Il va se mettre en contact téléphonique avec son col-

lègue, et tout au long du traitement s'établira entre le clinicien et le « théoricien » une collaboration fructueuse.

Serge avale un tube d'aspirine

Collaboration, bien que brève, devant une urgence respiratoire. C'est sans doute la plus impérieuse. L'enfant étouffe et l'on ne peut dire pendant combien de temps encore il parviendra à lutter. BOL 63.29 passe alors le relais à TUR 27.50 : c'est le centre mobile de réanimation de l'hôpital Necker qui, nuit et jour, se tient prêt, avec son appareillage de respiration assistée, à aller donner les premiers soins.

Restent les cas où une intoxication sérieuse, quoique encore inapparente, est en cause (médicament, produit détergent, raticide.) Le réflexe des parents, c'est de demander un contre-poison. « Impossible, répond le médecin de garde. D'abord parce que vous risquez de comprendre mal, par téléphone, le nom de l'antidote. Or il s'agit d'un produit toxique. Ses effets sont nocifs dans tous les cas, sauf un : celui où l'on a absorbé le poison que l'antidote doit neutraliser. Vous comprenez qu'une erreur serait fatale. Et puis, il va falloir surveiller l'action du remède : c'est la tâche de votre médecin traitant. »

Il faut enfin compter avec les cas où il n'y a pas d'antidote, et ils ne sont pas rares. Souvent un banal lavage d'estomac suffira à écarter le danger. Encore faut-il un médecin pour appliquer ce traitement. Le rôle du praticien est essentiel. Restant en contact téléphonique avec le Centre, il sera à même, en cas de complication, d'agir au plus vite.

« Il n'est pas question de se substituer à nos confrères praticiens, déclare-t-on au Centre toxicologique, mais seulement d'éviter que les parents accomplissent des gestes inutiles ou dangereux. »

Bref, on insiste sur l'absolue nécessité d'une coopération étroite. Et qui du reste, a donné des résultats remarquables.

Troyes, 1961. Serge S... a avalé le contenu d'un tube d'aspirine. L'aspirine, on le sait, c'est de l'acide acétyl-salicylique. Cette énorme quantité d'acide est en train de produire dans l'organisme de l'enfant des désordres graves. Une telle acidose va bientôt être fatale. C'est alors que les médecins de l'hôpital de Troyes entrent en contact avec le Centre des Poisons. Un nouveau médicament, capteur des ions acides, vient précisément d'être expérimenté. Immédiatement, on en fait un colis qu'on porte à la gare de l'Est. On le remet au chef de train. Quelques heures plus tard, le remède arrive à Troyes. Serge S... guérira.

Il faudrait citer encore le cas de Jean, à Saint-Brieuc, celui de Gilles, à Saint-Lô... Les appels qui viennent de Belgique, du Maroc... Le nombre croissant des demandes : 219 appels en 1959; 402 pour 1960; et maintenant, pour les seuls mois de janvier et février 1962, plus de 600 appels.

Cette réalisation, pourtant, est partie de rien. Plus exactement : d'une idée. Celle qu'avait eue le Professeur Michel Gaultier lorsqu'il décida, avec son assistant le Professeur agrégé Fournier, « d'acclimater » en France une création américaine récente : l'urgence toxicologique par téléphone.

— L'« épidémie » d'intoxications, et particulièrement d'intoxications infantiles, qui nous atteint, a touché les Américains avant nous, dit le Pr. Gaultier. Et cela pour une simple raison : les Américains avant nous se sont mis à utiliser de multiples produits ménagers à base d'ingrédients chimiques. Si bien qu'il leur a fallu, dès 1953, mettre sur pied à Chicago le premier « Poison-Center ». Il y en a actuellement plus de 400 sur le territoire des États-Unis, qui fonctionnent avec des moyens divers allant de la simple garde téléphonique à l'institut de recherches toxicologiques.

Des champignons à l'oxyde de carbone

En France cependant, dès 1958, la menace se précisait. Statistiques en main, les toxicologues appréciaient le danger. C'est alors que le professeur Gaultier, secondé de son assistant, décida d'agir. Le service d'urgence : le numéro de téléphone de l'hôpital Fernand Widal le matin, et l'après-midi celui du cabinet respectif des deux spécialistes. Matériel : quelques ouvrages de toxicologie. Aujourd'hui, le Centre toxicologique, installé et développé par l'Assistance Publique de Paris à l'hôpital Fernand Widal, fonctionne nuit et jour avec, sur place, un assistant de garde secondé par deux externes des Hôpitaux avertis des problèmes que posent les empoisonnements. Au service d'urgence téléphonique, s'est adjoint une « cellule de réanimation » qui comporte cinq lits. On y traite les cas graves, mais seulement quand il s'agit d'adultes. (Les enfants ne sont soignés que dans les services de pédiatrie spécialisés, dont le plus important est celui du Dr S. Thieffry.)

A considérer les intoxications des adultes, une constatation s'impose : les empoisonnements accidentels y sont l'exception. De l'empoisonnement classique par les champignons vénéneux à l'intoxication par une teinture pour les cheveux, en passant par l'accident thérapeutique (optalidon ou digitaline absorbés à trop forte dose), on n'atteint jamais qu'un

faible pourcentage. Les intoxications professionnelles sont déjà plus fréquentes. Mercure, trichloréthylène, vapeurs nitreuses, plomb, sont généralement en cause. A moins qu'il s'agisse d'oxyde de carbone, répandu dans l'usine par la rupture d'une canalisation de gaz.

La proportion du désespoir : 90 %

Mais en tous cas, le matériel de réanimation du Centre va permettre de combattre de façon efficace. L'appareil le plus couramment utilisé est l'appareil de respiration artificielle d'Engström, pour les troubles respiratoires. Il arrive aussi qu'une trachéotomie soit nécessaire : celle-ci n'est pratiquée que s'il existe un encombrement bronchique considérable, avec des mucosités qui risquent d'asphyxier le malade. Par l'intermédiaire d'une canule qu'on place dans la trachée, il devient dès lors possible d'aspirer les sécrétions et de faire directement de la respiration artificielle. La lutte contre l'effondrement tensionnel (notamment par perfusion de noradrénaline) et la correction des troubles métaboliques chez un malade dans le coma, sont en revanche de pratique quotidienne.

En fait c'est dans les intoxications volontaires (tentatives de suicide) que ce matériel, dans la proportion de 90 %, trouve son utilisation. Dans ce domaine, rien de nouveau : le gaz et le gardénal (les barbituriques exactement) continuent à être les principaux agents toxiques. Mais le problème se complique parfois lorsque le désespéré a ingéré plusieurs drogues dont on ne connaît pas la nature exacte. Ici intervient le laboratoire du Centre dirigé par le Dr agrégé Bocordon, qui va rechercher le toxique dans le sang ou dans les urines du malade. L'antidote, s'il existe, pourra être administré.

Reste une question angoissante : le cas du toxique inconnu qui risque de provoquer, « à retardement », des accidents mortels.

— C'est pour cette raison entre autres, dit le professeur Gaultier, qu'il est souhaitable que de nombreux « services des poisons » se développent en France. L'intoxication que nous voyons pour la première fois à Paris a pu se produire dans les semaines précédentes à Poitiers ou à Reims par exemple. La liaison entre les divers centres permettrait d'utiliser les observations antérieures. De même un fichier national, inventaire de toutes les substances toxiques, sera d'un appoint capital.

Ces réalisations sont en cours. Lyon, Bordeaux et Nancy possèdent maintenant un centre d'urgence toxicologique. Et chacun de ces centres collabore, avec Paris, à la constitution du « fichier des poisons ».

Lucien CASSAGNE

**Les professionnels
du cinéma
ont adopté la**
Beaulieu R 16
**à visée réflexe ultra-lumineuse
sur DÉPOLI**

Dans sa version
Reflex control
la Beaulieu R 16
est la seule caméra
16 mm équipée
d'une cellule incorporée
dans le viseur réflexe

Image Paul de Cordan

Dans tous les cas où les grosses caméras de plateau sont trop lourdes ou trop encombrantes à utiliser, quelle caméra choisir ? C'est dans ces moments-là que la Beaulieu RC 16 est très précieuse, les professionnels du cinéma le savent bien.

La Beaulieu RC 16 leur apporte deux atouts exceptionnels

Le premier est la *visée réflexe ultra-lumineuse sur dépoli*.

L'opérateur peut donc, à loisir, effectuer toutes ses recherches de cadrage, de mise au point, suivre et capter son sujet avec le maximum de "piqué"... ou, s'il le désire, créer un effet de flou au second plan de façon à donner plus de relief au sujet principal.

Le deuxième atout est aussi remarquable : c'est le système *Reflex Control* de la Beaulieu RC 16.

Avec le système Reflex Control de la Beaulieu, plus de perte de temps à régler correctement le diaphragme : dans le viseur apparaît une aiguille mobile qu'il suffit de maintenir sur son repère - par simple rotation de la bague d'ouverture du diaphragme...

Amateur averti ou cinéaste professionnel...

1° - Ses images seront nettes, "piquées" et toujours bien cadrées grâce à la *visée réflexe ultra-lumineuse sur dépoli*.

2° - Elles seront parfaitement exposées grâce à la *cellule incorporée dans le viseur*, qui évite toute interprétation quant à l'intensité lumineuse.

Faites comme les gens de métier, ayez, vous aussi, une caméra Beaulieu R 16, vous connaîtrez enfin toutes les joies du vrai cinéma toujours réussi.



Caméra C. Digne

Caractéristiques générales de la R 16

- Tourelle de 3 objectifs à positionnement automatique
- Peut être équipée de tous objectifs de tirage 17,52 mm à focale fixe ou à focale variable (dans le cas d'utilisation d'un seul objectif, on bloque la tourelle)
- 6 vitesses et toutes intermédiaires
- Prise de vue image par image
- Compteur métrique, compteur d'images
- Retour arrière pour effets spéciaux
- Un moteur électrique ultra-léger permet de filmer en continu sans remontage manuel.

Caractéristiques particulières à la Reflex Control

Cellule photo-résistante incorporée dans le viseur réflexe.

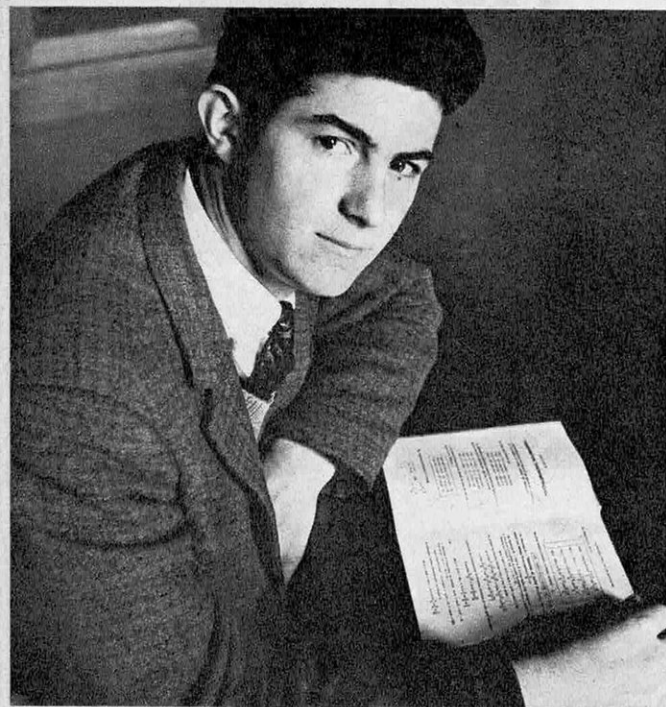
Possibilité d'utiliser tous les films de 10 à 400 ASA, tous les filtres et tubes allonges.

Précieuse pour micro et macro-cinématographie (plus de correction de diaphragme à calculer).

Il existe également des caméras Beaulieu, en 9,5 mm équipées de la visée réflexe sur dépoli, et qui peuvent comporter, en 8 mm, le système Reflex Control.

Si vous voulez en connaître davantage sur le cinéma d'amateur, écrivez à Beaulieu-Informations, 6, avenue de Villars, Paris-7^e

les jeunes prodiges



JEAN FRÊNE, 20 ANS, « INCORPORÉ » A L'ÉCOLE NORMALE DE LYON

Quelle différence y a-t-il entre le cerveau d'un imbécile et celui d'un génie? L'extraordinaire histoire de Jean Frêne, le jeune paysan devenu champion des études universitaires, pose une nouvelle fois cette question toujours passionnante.

DU point de vue de la neurophysiologie rien ne ressemble plus à un cerveau sain qu'un autre cerveau sain, qu'il appartienne à Einstein ou à un coureur cycliste. Et l'on se rappelle la boutade du physiologiste qui se disait prêt à accueillir à l'Académie le premier chercheur qui se montrerait capable de faire apparaître cette différence sous un microscope.

Vers les années 1746, une dame de Greenock, en Écosse, s'en vint à Glasgow avec son jeune fils James, âgé de 10 ans, et confia l'enfant à une famille amie pour une semaine ou deux; quinze jours plus tard, quand elle vint pour le reprendre, elle trouva la famille exténuée, enfants pâles et nerveux, parents montrant des yeux cernés et brillants de fatigue. « Hâtez-vous de ramener James chez vous, s'écria le père, nous ne pouvons supporter davantage l'état d'excitation où il nous met. Nous sommes harassés par le manque de sommeil.

« Chaque soir, quand l'heure du coucher approche, votre fils soulève quelque discussion, d'abord anodine, dans laquelle il trouve le moyen d'introduire un conte, puis un autre, aux rebondissements infinis.

« Ces contes ont tant de charme que nous ne pouvons résister au désir d'en savoir la fin, qui n'arrive jamais. Les heures succèdent aux heures sans que nous nous en approchions. Le lendemain nous succombons de fatigue. Nous attendons le soir avec impatience pour nous coucher, mais la nuit venue, inmanquablement, tout recommence, et nous nous livrons de nouveau en dépit de tout à la diabolique imagination de votre petit James. Regardez où nous en sommes ! Si vous ne le ramenez chez vous, nous allons tous devenir fous ! »

Le petit James, cependant, arborait un teint rose et un visage parfaitement reposé.

— Mais quelles histoires racontais-tu ainsi ? lui demanda sa mère.

— Oh, des histoires ! N'importe quoi, j'inventais.

Quelques années plus tard, on mit James en apprentissage dans un petit atelier où se fabriquaient des cadrans solaires, des compas, des boussoles, des lunettes marines. En quelques mois il en sut autant que ses maîtres, et se mit à perfectionner, comme en se jouant, tous ces instruments dont certains n'avaient pas été modifiés depuis des siècles. A 19 ans, il s'établit à son compte à Glasgow. Le bruit se répandit bientôt que le jeune

ouvrier résolvait par jeu tous les problèmes de physique et de mécanique que ses visiteurs lui proposaient. Penché sur son établi, il écoutait tranquillement, sans interrompre son travail. Puis il donnait la solution ou le moyen de l'obtenir.

Un jour, la difficulté qu'on lui soumet exige une recherche dans un ouvrage allemand. James ne savait pas l'allemand. Il l'apprend en quelques jours, lit le livre, réfléchit quelques minutes et donne la solution. Un peu plus tard, l'université de Glasgow lui donne à réparer une machine de Newcomen qui s'obstinait à ne pas marcher. James l'examine, commence par calculer, grâce à une expérience d'une merveilleuse simplicité, le volume de vapeur donné par une quantité d'eau déterminée (ce qu'on n'avait jamais fait jusqu'à lui), remet la machine en état, puis se dit que cette machine, que l'on utilisait telle quelle depuis des dizaines d'années, était décidément mal conçue, et invente au débotté le tiroir de la machine à vapeur, qui donnera le départ à la première révolution industrielle mondiale.

Le crâne de n'importe qui

Ainsi commença la carrière de James Watt, l'un des plus féconds inventeurs de tous les temps. Toutes les machines à vapeur modernes, à l'exception des machines à turbine, fonctionnent encore sur le principe du tiroir imaginé en quelques heures par lui au printemps de sa jeunesse.

Et maintenant, cherchez le portrait de Watt dans un dictionnaire. Qu'est-ce qui le distingue d'un homme ordinaire? Rien. Les champions de course à pied ont indiscutablement des jambes et un cœur exceptionnels. Les champions de basket sont longilignes. Les champions d'haltères sont exceptionnellement musclés. Mais les champions de l'esprit sont extérieurement des hommes comme les autres.

On cite les crânes gigantesques de Cromwell, de Lord Byron, de Bismarck, mais on cite aussi les crânes minuscules de Gambetta et d'Anatole France. Einstein n'avait de remarquable que son regard et ses cheveux fous. Le crâne de Pasteur et d'Arago étaient d'une parfaite banalité. Pascal était plutôt microcéphale, Buffon aussi. La tête de Descartes, exposée au musée de l'homme à côté de celle d'un assassin célèbre n'offre au regard rien qui la distingue. J'ai souvent étudié le

crâne de Jean Cocteau, enfant prodige septuagénaire capable de dessiner son propre portrait en discutant de la relativité du temps. Alors? c'est celui de n'importe qui.

Alors, il semble que le génie sous sa forme la plus éclatante ne doive rien à quelque particularité physique que ce soit : son secret ne réside pas dans la physiologie et l'hérédité, mais bien dans un déclenchement fortuit se produisant à un moment donné dans le cerveau encore malléable de l'enfant : *Le génie est un secret de l'enfance.*

Bien que la preuve scientifique de ce fait n'ait pas encore été administrée, toutes les études faites jusqu'ici tendent à le suggérer. Quelques exemples vont nous montrer, sinon le mécanisme de ce déclenchement, qui reste mystérieux, du moins la précocité du phénomène.

On raconte qu'Ovide se mit à parler en hexamètres dès l'âge où les autres enfants commencent à parler comme tout le monde. Demandait-il une tartine ou un jouet que les mots, dans sa bouche, s'organisaient en vers de la façon la plus naturelle du monde. Un jour, son père, excédé, le menaça d'une fessée s'il ne cessait ce jeu stupide. Le petit Publius se mit à pleurer, suppliant son père de lui pardonner, mais sa prière, et même ses pleurs, étaient versifiés ! Est-il possible d'imaginer une origine génétique au mécanisme doublement artificiel de la versification organisant une langue créée par l'homme? Cela reviendrait à supposer que si Ovide était né au ^{xx}e siècle, il n'en aurait pas moins parlé en vers latins, ce qui est évidemment absurde. Le don du petit Publius Ovidius Naso était artificiel, lié à un complexe historique né du pur hasard. Dans d'autres circonstances, ce don eût été différent, ou n'aurait jamais existé, le patrimoine génétique étant le même par ailleurs.

Une passion mystérieusement déclenchée

Le cas de Mozart conduit aux mêmes conclusions. Tous ceux d'entre nous qui pratiquent le piano ont joué les charmantes petites pièces composées par ce dieu de la musique quand il n'était qu'un bambin de 5 ans. Or quoi de plus « inventé » que le piano? Et si l'on dit que le bambin Mozart a joué du piano parce que le hasard lui en fournissait un, mais qu'il eût pratiqué n'importe quel instrument avec le même bonheur (ce qu'il ne

Le génie est-il longue patience,

tarda d'ailleurs pas à faire) *pourvu que ce fût de la musique*, quoi de plus artificiel, par définition même, que la musique, et que n'importe quel art ?

Avec Mozart comme avec Ovide, tout s'est passé en fait comme si une possibilité naturelle du cerveau s'était soudain déclenchée dès la plus tendre enfance au contact d'une technique artificielle, déchaînant une passion, et du même coup fixant l'esprit de l'enfant dans une inclination toute puissante et irrésistible. On voit qu'à l'âge de 7 ans Mozart donnait déjà des concerts publics à Salzbourg, à Vienne, à Venise, à Londres, à Paris, qu'à 8 ans il publiait un recueil de sonates, qu'à 10 ans il écrivait « *la finta semplice* », « *Bastien et Bastienne* », et qu'à 16 ans il réécrivait de mémoire le *Miserere* d'Allegri (dont la partition était tenue secrète) après l'avoir entendue deux ou trois fois.

Naître et mourir en musique

Il était la musique elle-même. Pourquoi ? Étant bien admis que la différence entre le cerveau d'un génie et celui d'un imbécile nous est inconnu, nous devons reconnaître que le jeune Wolfgang suçait la musique avec le lait maternel, et que ses premières émotions, quand il n'était encore qu'un bébé, furent bercées par le violon de Léopold Mozart, son père. Nous ne pensions pas assez à ce que comporte de merveilleux l'acquisition d'une simple langue, français par exemple, par tout enfant naissant au milieu de notre civilisation. Ceux pourtant qui ont étudié la genèse du langage savent qu'il s'agit d'une technique hautement complexe, hautement artificielle, et si éloignée de la nature que les enfants-loups (c'est-à-dire les enfants élevés accidentellement par des animaux loin de tout contact humain) se montrent totalement incapables de l'acquérir passé l'âge de 7 ou 8 ans.

L'exemple des enfants-loups nous permet donc dans une certaine mesure de comprendre le mystère d'un Mozart : nous qui n'avons pas appris la musique, ou qui l'avons apprise après sept ou huit ans sommes à l'égard de cet art comme l'enfant-loup à l'égard du langage articulé.

Plus précisément, nous sommes à l'égard du musicien Mozart comme un enfant-loup par rapport à un enfant ordinaire élevé par ses parents et suçant le français à la mamelle. De même que l'enfant-loup n'émet que des grognements informes quand il essaie de parler, de la même façon nous sommes écrasés par la musique de Mozart, que nous admirons sans pouvoir l'imiter.

Parce que c'est un langage (et donc un mécanisme susceptible d'apprentissage précoce) l'exemple de la musique est peut-être le plus révélateur à cet égard. Il nous montre mieux qu'aucun autre que ce qu'on appelle le génie n'est d'abord qu'un



BLAISE PASCAL
RETROUVE À 12 ANS LA 32^e
PROPOSITION D'EUCLIDE

ROBERT STROM, 10 ANS 1/2,
L'INCOLLABLE EN SCIENCES DE
LA T.V. U.S.

déclenchement précoce provoqué dès la plus tendre enfance par l'environnement familial, ou encore par un hasard, et qui ensuite se mue en inclination définitive.

La famille Bach est particulièrement instructive sur ce point ; avec plus ou moins d'éclat, le génie musical des Bach brille de 1550, date approximative de la naissance du boulanger guitariste Veit Bach, jusqu'à 1846, date de la mort de Wilhelm-Friedrich-Ernest Bach, petit-fils de Jean-Sébastien et claveciniste réputé. Le *Larousse* du XX^e siècle cite vingt-sept Bach qui se sont illustrés dans leur art. Ils sont en réalité beaucoup plus nombreux, puisque Jean-Sébastien eut à lui seul plus de vingt enfants, tous musiciens. Il semblerait à première vue que la dynastie des Bach dût être citée comme argument en faveur de l'hérédité du génie, musical ou autre. Et pourtant, cette interprétation est contredite par une analyse plus serrée. En effet :

1^o Si le génie musical de Bach avait été lié à

accident, hérédité ou bien grâce?



un caractère héréditaire né de quelque mutation, on devrait observer le plus haut degré de ce génie au début de la dynastie, puis son affaiblissement progressif au cours des croisements ultérieurs, selon les lois de Mendel-Morgan. C'est le contraire que l'on constate. Le grand Bach, c'est Jean-Sébastien, fils de Jean-Ambroise, fils de Jean-Christophe, fils de Hans, fils de Veit le boulanger; Jean-Sébastien est plus près de la fin de sa dynastie que de son début.

2^o Les musicologues ont établi dans la suite des Bach une filiation qui n'est pas la filiation naturelle, mais celle de l'éducation : certains Bach procèdent de leur oncle, ou de leur frère; Jean-Christien, par exemple, fut formé par Charles-Philippe Emmanuel. Jean-Sébastien lui-même fut éduqué par son frère aîné Jean-Christophe, etc.

3^o Fait plus troublant encore, la tribu Bach semble avoir parfois instillé son génie même aux femmes épousées par les enfants mâles, même aux hommes épousés par les filles, même aux enfants

adoptifs, même aux élèves sans rapports familiaux. En réalité, l'histoire des Bach, ce n'est pas du tout l'histoire d'on ne sait quel chromosome, mais bien celle d'une atmosphère, d'un enthousiasme, d'une passion; ceux qui ont respiré dans leur enfance cette atmosphère prodigieuse, unique peut-être dans l'histoire de l'esprit, ceux-là ont connu le mystérieux déclenchement du génie. Le nombre des enfants prodiges dans la famille Bach atteint un pourcentage sans égal parce que l'on y naissait, l'on y mangeait, l'on y jouait, l'on y mourait en musique. Le boulanger Veit avait la passion de la guitare. Ses fils émerveillés l'écoutaient le soir, à la lumière rougeoyante du fournil. Ce sont les rêves de ces enfants qui ont ensuite guidé leur vie et alimenté les rêves encore exaltés de leur propre descendance. Trois cents ans plus tard, quand Wilhelm Friedrich jouait du clavecin à la cour de Frédéric Guillaume II, les derniers échos de la guitare du vieux Veit s'éteignaient après sept générations d'une passion plus forte que la mort.

Sous leurs crânes plutôt que de

Tous les enfants prodiges nous donnent un exemple identique : celui d'un déclenchement précoce provoqué par une atmosphère familiale exceptionnelle. Cette atmosphère n'est d'ailleurs pas forcément celle que l'enfant devenu grand illustrera de son génie.

Le célèbre Trombetti, qui fut naguère professeur à l'université de Bologne et qui s'illustra comme linguiste, naquit de parents illettrés. Enfant, il apprit seul ou presque le français et l'allemand. La connaissance approfondie du persan ne lui demanda que quelques semaines de travail. A 12 ans, et toujours seul, il avait appris le latin, le grec, et l'hébreu. Au sommet de sa carrière, il savait pratiquement toutes les langues vivantes et mortes, soit plusieurs centaines (1).

La longue patience

Là encore, un examen superficiel donnerait à penser que le génie de l'enfant apparut spontanément, comme une mutation, sans action extérieure. Et là encore, il n'en est rien : Trombetti eut lui aussi des parents exceptionnels, sinon par la science, du moins par l'effort et l'austérité. Si c'est lui-même qui orienta sa passion d'apprendre vers les langues, cette passion, il la tenait de ses parents. Il faut se rappeler ici ce que disait Buffon, qui s'y connaissait : « le génie est une longue patience ». Un enfant de 3 ans qui, sous l'effet d'une imprégnation irrésistible imposée par l'atmosphère qui le voit éclore se persuade de penser toujours à la même chose, d'y penser de toutes les façons qui lui viennent à l'esprit, de revenir sur ses erreurs, d'ajouter sans cesse à ce qu'il a acquis, d'acquiescer sans cesse de nouvelles manières d'y penser, cet enfant apparaîtra bientôt doué d'une faculté supérieure, exceptionnelle, ce qui est exact, mais également (et cette fois à tort) gratuite.

La légende inventera des épisodes merveilleux pour expliquer cette exception, comme par exemple l'histoire des abeilles du mont Olympe apportant leur miel dans la bouche du bébé Platon, épisodes merveilleux qui ne sont en réalité qu'une révolte du bon sens, aveugle, comme à l'ordinaire, et incapable d'admettre que si un enfant a du génie, c'est d'abord grâce à une fantastique tension de sa propre volonté. De cet effort, de cette tension héroïque et passionnée acquise dès le berceau comme une habitude, les grands hommes eux-mêmes témoignent.

— Combien de temps vous a-t-il fallu pour concevoir cette manœuvre ? demandait-on à Bonaparte après une victoire particulièrement foudroyante.

— Il m'a fallu, répondit-il, vingt ans de réflexion ». Il avait alors 27 ans.

(1) Robert Tocquet : *Les Hommes phénomènes* ; Production de Paris.



WOLFGANG AMADEUS MOZART
12 ANS, JOUE DU
MOZART A SALZBOURG

JEAN-CLAUDE PENNETIER,
ORGANISTE
DÈS L'ÂGE DE 4 ANS 1/2

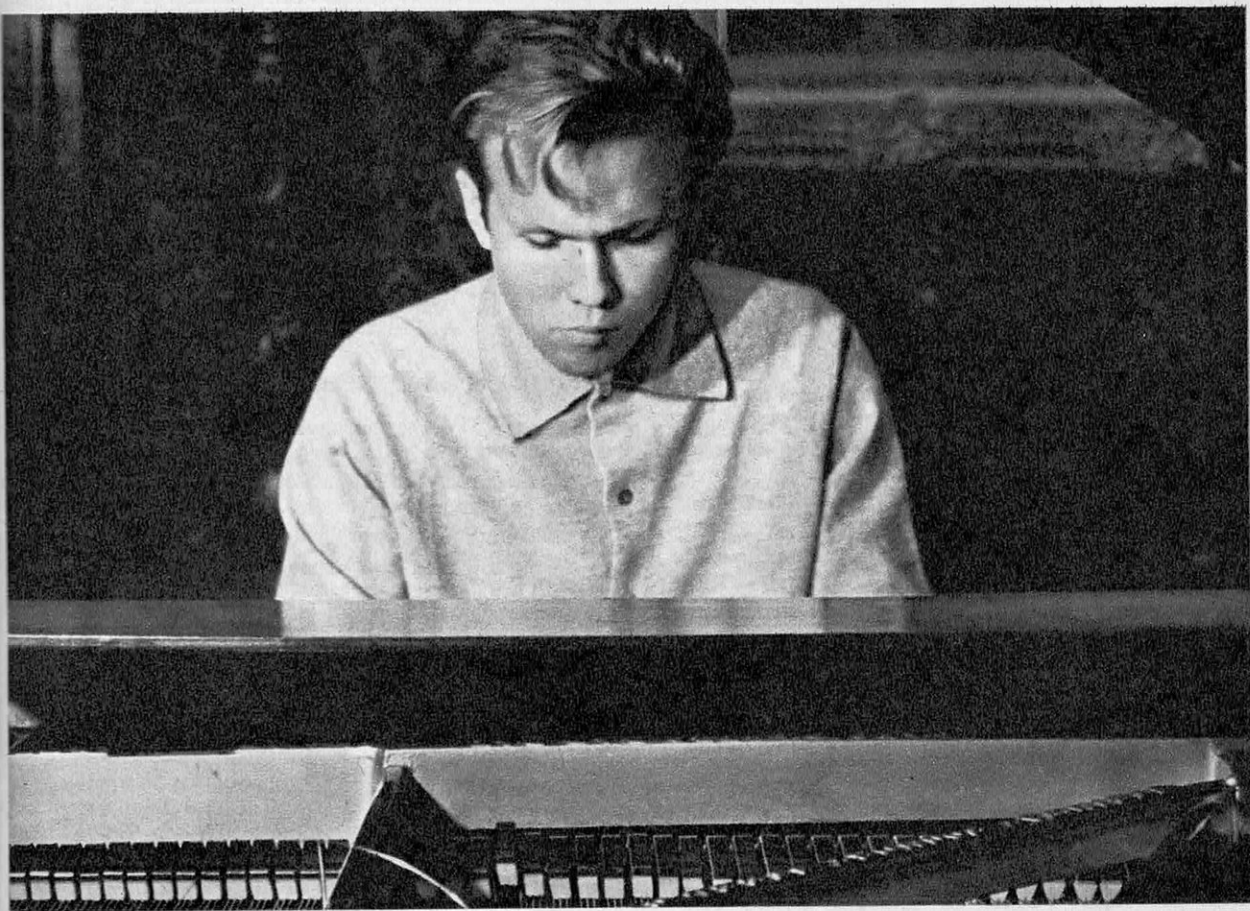
Les découvertes les plus assurées de la psychologie moderne (1) nous apprennent que l'esprit de l'enfant se cristallise dans sa forme définitive entre trois et sept ans. S'il prend alors l'habitude de pousser son esprit dans une certaine direction avec une certaine rigueur (la « longue patience » de Buffon), il la conservera toute sa vie, comme un réflexe ou un automatisme, et c'est précisément cela qu'on appelle le génie.

Voici un exemple moderne de cet effort constant poursuivi depuis le plus jeune âge comme une habitude : Jean-Claude Pannetier, pianiste, actuellement âgé de 19 ans, deuxième grand prix du célèbre concours Marguerite Long. Les parents du jeune Claude n'étaient pas musiciens, mais ils avaient la passion de la musique et s'occupaient dans leur province de la délégation locale des Jeunesses Musicales.

— J'ai été dès mon plus jeune âge habitué à en-

(1) Voir par exemple : *Voici l'homme*, par Jacques Lecomte (Mame).

Les tempêtes, l'harmonie et l'ordre



tendre de la musique, et quand on me mit au solfège (j'avais trois ans et cinq mois), j'eus la chance de tomber sur un très bon professeur, qui sut m'intéresser sur-le-champ. A quatre ans et demi, j'accompagnais les chants de Noël sur l'orgue de l'Église.

Voilà pour le déclenchement précoce. Et voici l'imprégnation, ou si l'on préfère l'habitude :

— Vivre sans musique m'est impossible. Et pourtant je n'aime pas que la musique. Beaucoup de choses m'intéressent. Mais la musique, c'est « chez moi » ; je ne peux pas vivre plus de quinze jours sans mon piano ; je m'ennuie de lui. Le matin en me levant, je me mets au piano et suis heureux. J'éprouve un plaisir très intense ; c'est ma vraie richesse. »

L'analyse qui précède nous permet de comprendre mieux l'aventure de Jean Frêne et ce qu'elle a de hautement exceptionnel.

On se souvient qu'il est né le 24 août 1941, neuvième d'une famille de 11 enfants. Ses parents

sont de très modestes paysans qui n'ont pas le loisir de vivre avec une passion intellectuelle. Mais (nous avons pu en juger en les écoutant à la radio), ils n'en ont pas moins une passion authentique : celle du réalisme, de la lucidité intelligente, celle aussi de l'effort. Le petit Jean passe son certificat d'études sans éclat, puis se met au travail de la ferme. Rien ne vient l'en tirer jusqu'à son service militaire, et c'est alors la révélation que l'on sait : les tests d'intelligence éblouissants, la mise en évidence d'un quotient intellectuel exceptionnellement élevé.

Le 14 septembre 1961, il entre à l'École normale d'Instituteurs de Lyon où l'on vient de créer spécialement pour lui un poste de garçon de laboratoire ; sous les soins attentifs de Mr Emile Chancel, Directeur de l'établissement, le voilà lancé dans le cycle secondaire. Il éprouve d'abord quelques difficultés puis remonte la pente, se met à franchir les classes une à une. Huit mois se passent : il en est maintenant au niveau de mathématiques élé-

Seront-ils des adultes prodigieux?

mentaires. En une année scolaire, il a parcouru le cycle secondaire complet !

Sur ce, l'armée, légitimement fière de sa trouvaille, fait connaître le jeune prodige. Et c'est la ruée des journalistes. Ici se situe un intermède assez comique : les périodiques dits « intellectuels » dépêchent auprès de lui quelques-uns de leurs plus brillants reporters, déjà piaffants de curiosité et prêts à l'enthousiasme.

Est-ce un Rimbaud ? un Léonard de Vinci ? un Pascal ? Déception ! Jean Frêne n'est rien de tout cela. Aucun démon sulfureux ne l'habite. Les brillants reporters sont déçus. Les aurait-on dupés ? Qu'est-ce que ce paysan timide qui ne profère aucun paradoxe, aucun jugement inattendu, qui avoue son ignorance de toute philosophie, qui n'a rien lu que des illustrés pour enfants, quelques romans d'aventure, et ne s'en trouve pas plus mal ? Les brillants reporters rentrent à Paris, jettent sur le papier quelques articles à facettes et jurent bien qu'on ne les y reprendra plus jamais.

Le malentendu est ici évident, et une étude faite récemment en Angleterre par la psychologue Grace Leyborne-White (1) l'éclaire parfaitement. Il résulte en effet des statistiques établies par Mme Leyborne-White que seul un pourcentage assez faible de la partie la plus intelligente de la population anglaise se trouve avoir une culture quelconque.

Culture n'est pas intelligence

En examinant de près les tableaux dressés par la psychologue britannique, on constate que la proportion des imbéciles n'est nullement en rapport avec l'absence ou la présence d'une culture quelconque, même élevée. Disons les choses crûment : un jugement raffiné sur les thèmes habituels de la culture (littérature, art, philosophie) ne constitue en rien une présomption de quotient intellectuel élevé. Il ne s'agit pas là d'une malice plus ou moins satirique de la psychologue anglaise.

Ses résultats se veulent totalement dénués d'humour. Ils reposent sur des tests objectifs, analysés selon les méthodes de la plus froide statistique. Et ils prouvent que les individualités les plus intelligentes se situent indifféremment à tous les niveaux de la culture.

Aucun scandale donc dans le cas de Jean Frêne, qui peut parfaitement montrer un quotient intellectuel stupéfiant et une ignorance complète des finesses dont s'alimentent les hommes de culture et d'expérience.

Plus inquiétant est le fait que ce jeune garçon ait pu développer ses dons dans le domaine de l'édu-

cation classique après un sommeil de dix ans environ.

Il ne saurait être question, bien sûr, d'en donner ici une explication, alors que les seuls éléments de discussion sont les tests forcément assez grossiers que l'on a prévus pour l'ensemble des recrues du contingent, et que leurs résultats pour Jean Frêne n'ont pas été publiés. Plutôt, donc, que de nous livrer à des suppositions, je citerai pour conclure un cas à peu près rigoureusement analogue au sien, et dont les circonstances me sont bien connues.

Dans une ferme solitaire

C'est celui d'un jeune paysan, Louis M., né au début du siècle dans une famille très pauvre des Basses-Alpes. En 1914, son père part à la guerre, laissant sa femme seule à la tête d'une pauvre ferme avec quatre enfants : Louis l'aîné, âgé de 13 ans, Marie, 12 ans, Joseph, 2 ans et Gustave, 1 an.

Le jeune Louis se voit à cet âge tendre chargé d'une responsabilité d'homme. Une atmosphère extraordinaire de tension morale, de devoir et d'effort s'installe dans la petite ferme solitaire, entretenue par une correspondance d'une exceptionnelle hauteur avec le père absent. Quand celui-ci rentre des tranchées en 1918, Louis a 17 ans. Il manifeste son intention de faire ses études. On l'envoie donc à Digne, chez un oncle maternel, ecclésiastique et professeur. Et comme plus tard Jean Frêne, Louis M. accomplit tout le cycle secondaire d'octobre à juillet, arrivant à cette date au baccalauréat classique en même temps que ses camarades du même âge partis six ans plus tôt. Il est maintenant supérieur général d'une Congrégation religieuse. Je le connais bien : c'est mon frère aîné ! Comme Watt, je l'ai vu apprendre une langue pour lire un livre, une autre pour pouvoir parler à ses confrères d'un pays étranger. Et je l'ai maintes fois entendu dire que sa vie toute entière avait été intellectuellement et moralement créée par l'imprégnation paternelle et maternelle.

On peut penser que Jean Frêne, s'il a la force de résister au vent de frivolité que souffle sur lui la gloire de ses premiers succès, deviendra une personnalité marquante de la France de 1980, et que plus tard, on écrira l'histoire de sa vie. Sans doute alors soulignera-t-on l'importance des années obscures vécues par lui dans la petite ferme de Longes.

Ce que l'on doit dès maintenant souhaiter (pour lui et pour nous tous qui attendons sa maturité avec espoir) c'est qu'il en présente toujours l'empreinte, et qu'il lui soit fidèle.

Aimé MICHEL

(1) Grace Leyborne-White : *The intelligence of University Students*, Pilot Papers, éditeur.

**Pour tous mes problèmes d'argent
un centre unique
mon agence Crédit Lyonnais**

a Encaisser
commodément
mes recettes et
régler facilement
mes dépenses.

**COMPTE DE
CHÈQUES**

b Faire
fructifier mes
disponibilités.

**COMPTE
SPÉCIAL SUR
CARNET**

c Assurer
la gestion de
mon portefeuille.

TITRES

d Faire face à
des dépenses
imprévues.

**PRÊTS
PERSONNELS**

e Permettre le
développement
de mes affaires.

**PRÊTS
PROFESSIONNELS**

**PAIEMENTS... PLACEMENTS...
CRÉDITS...**

En un seul lieu,
mon Agence CRÉDIT LYONNAIS,
je règle toutes mes opérations
d'argent personnelles
ou professionnelles.

**GAIN DE TEMPS • COMMODITÉ •
TRANQUILLITÉ D'ESPRIT**

CRÉDIT LYONNAIS

LA PLUS GRANDE BANQUE FRANÇAISE DE DÉPÔTS

1700 AGENCES



Farsta, p
éclairée e

LE C



Contraste: entrelacs d'a-
cier inoxydable et quié-
tude du foyer. C'est l'il-
lustration parfaite de la
prévoyance suédoise. Au
pays des nuits longues,
chaleur et lumière ne
manqueront certes pas.

près de Stockholm, est la première ville du monde chauffée,
alimentée en énergie électrique entièrement par l'atome

CONFORT NUCLÉAIRE



CE soir à 19 heures on enregistrait à Stockholm-Bromma : — 23°. Une baisse de température est à prévoir au cours de la nuit et de la journée de demain. »

Les pronostics pessimistes de l'Institut Royal de météorologie ne semblent pas émouvoir outre mesure la famille Johannesson. Monsieur Johannesson, en bras de chemise, va consulter le thermomètre de la salle à manger : + 23° comme hier, comme demain.

Le froid et les ténèbres, principaux problèmes d'ordre matériel posés à la société suédoise, ont été vaincus d'une manière satisfaisante. De Malmö à Kiruna une chaleur douce et constante règne à longueur d'année dans les habitations et locaux de travail. Le Suédois de passage en France, se plaint — ô paradoxe — du piètre chauffage des appartements parisiens. Il s'étonne des devantures de magasins de la ville lumière, livrées à l'obscurité après l'heure de fermeture. Le moindre petit bourg de Laponie

ne conserve-t-il pas ses vitrines allumées toute la nuit ?

Comme 50 000 personnes, les Johannesson habitent Farsta, la plus moderne des cités satellites situées dans la périphérie de Stockholm. Monsieur Johannesson ne répugne pas à demeurer en banlieue. En 25 minutes un métro ultra-rapide le conduit à son travail dans la « City ». Sa femme trouve dans les luxueuses succursales installées à grands frais à Farsta, un assortiment complet des objets de qualité, accessibles à un peuple jouissant d'un niveau de vie élevé. Si elle désire prendre le thé dans la « vieille » ville, la garderie d'enfants, palais des mille et une nuits lilliputien, se charge de distraire et de veiller sur sa progéniture.

Cette existence ripolinée pourrait sembler déprimante par sa trop parfaite organisation, si les habitants de Farsta n'étaient conscients de participer à une expérience.

Peur et sécurité sont les deux pôles de la vie

suédoise. Peur séculaire de la disette, des maladies, des ténèbres, illustrée par le metteur en scène Ingmar Bergman dans « Le septième sceau ». Goût de la sécurité dans un pays où l'on souscrit des polices d'assurance pour parer à toutes les catastrophes imaginables.

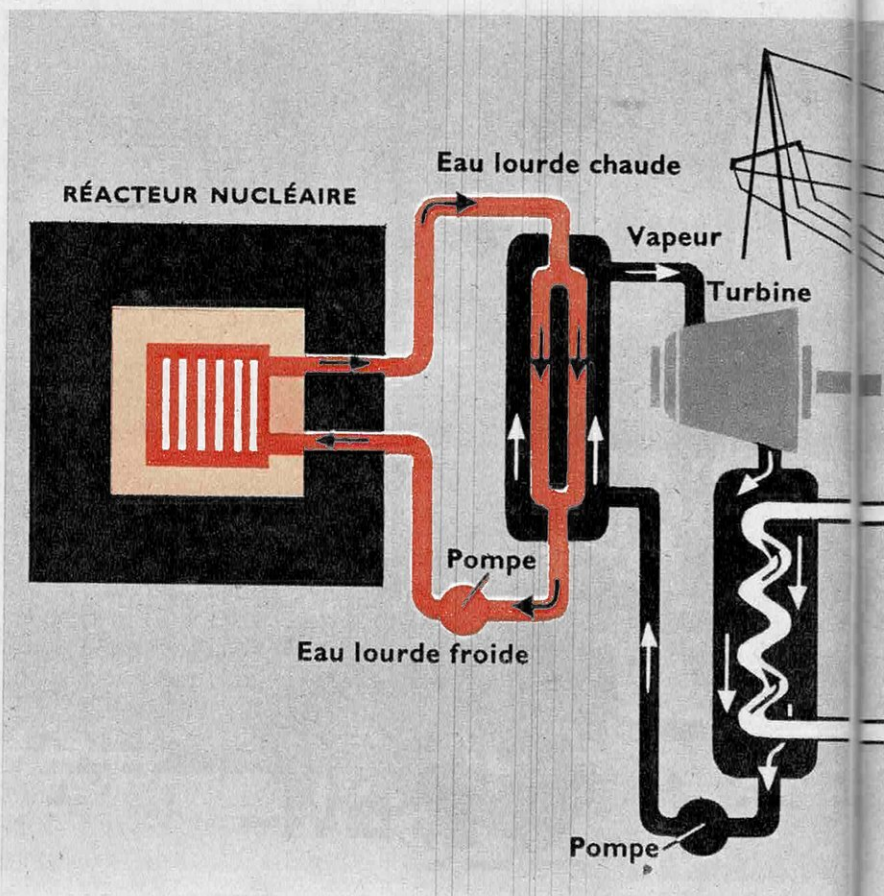
Chaque automobile étrangère importée en Suède doit être munie d'une ceinture de sécurité. Le Français caustique s'amuse au spectacle des automobilistes stockholmlois ficelés sur le siège de leur voiture et circulant à vingt kilomètres à l'heure au milieu des embouteillages.

L'épidémie et la famine ne sont plus les grandes craintes de l'homme du xx^e siècle. Le péril atomique s'est substitué à ces spectres démodés. Aussi les Suédois entreprennent-ils de domestiquer le mal. L'utilisation pacifique de l'énergie atomique, leitmotiv ressassé lors des conférences internationales, devient une réalité en 1962. Farsta va être dotée du chauffage atomique.

Sous le roc, cœur infatigable de la cité

L'ÉLECTRICITÉ n'a pas d'odeur » disait un atomiste américain pour rassurer les premiers consommateurs U.S. d'énergie nucléaire. Et en effet, le courant électrique issu d'une centrale nucléaire est aussi inoffensif que celui produit par la houille blanche, ou la houille noire.

A Farsta, outre ce courant sans danger, la centrale creusée dans la montagne produit de la vapeur exempte de toute radioactivité pour le chauffage des maisons : entre l'eau lourde du réacteur et l'eau vaporisée pour le chauffage, un troisième circuit d'eau absolument isolé évite toute possibilité de contamination dangereuse.



A quatre kilomètres de la cité-champignon, au centre d'une forêt de sapins, enterrée sous plus de vingt mètres de roche granitique, se cache la première centrale de chauffage nucléaire du monde : Agesta.

La station est équipée d'un réacteur atomique d'une puissance de 65 000 kW (55 000 pour le chauffage de 12 000 appartements et 10 000 kW pour la fourniture de courant électrique).

Un dédale de couloirs creusés dans le flanc de la montagne

Revêtus de combinaisons de toile blanche, le chef protégé par un casque de spéléologue, nous traversons un dédale de couloirs creusés dans le roc. L'ingénieur Tornquist, chargé de nous guider, s'acquitte avec zèle de ses devoirs de cicerone.

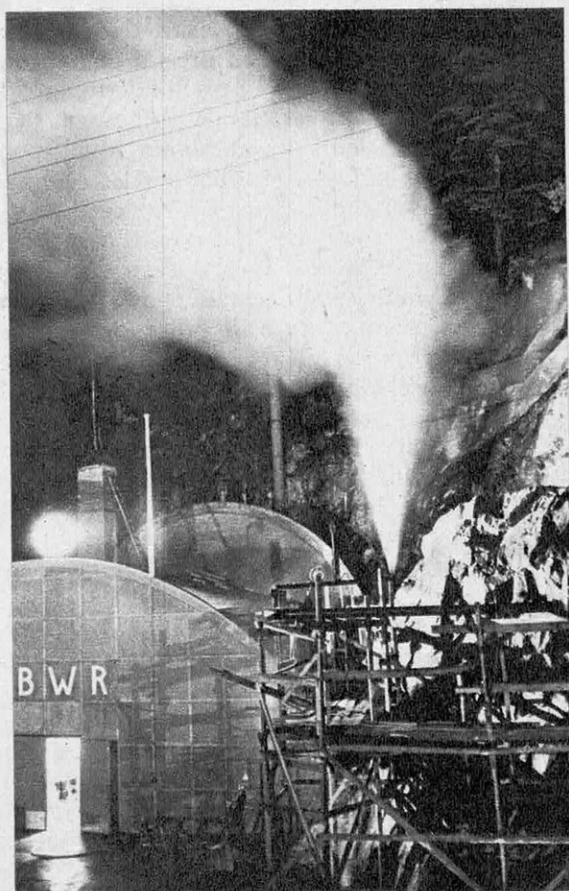
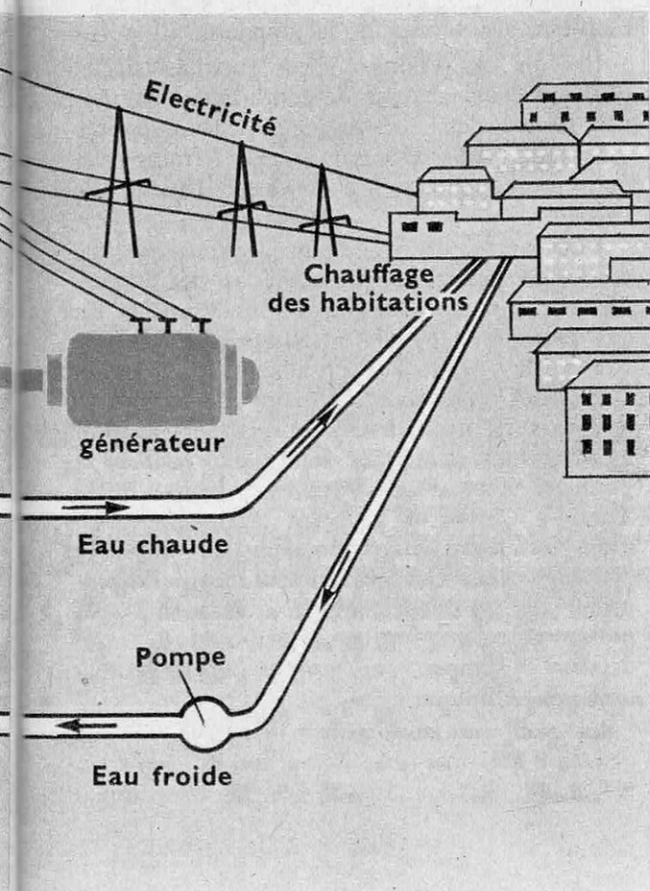
« Nous avons dû faire sauter à la dynamite 80 000 m³ de granit et de terre » m'explique-t-il au

moment d'arriver dans la salle de contrôle. A travers des vitres luisantes de propreté, le réacteur scintille comme les cuivres d'une ménagère scandinave. Des employés passent l'aspirateur dans le local pour éliminer toute poussière susceptible de devenir radio-active. La salle rocheuse, où il se trouve installé, est protégée par des murs de béton et d'acier.

L'eau lourde pénètre dans le réacteur pressurisée à 205° C. Sa température y est portée à 220°. Elle traverse ensuite des échangeurs de chaleur. Le circuit se poursuit avec l'aide d'une pompe donnant à l'eau lourde une pression de marche convenable.

Les quatre échangeurs de chaleur se composent d'une multitude de petits tuyaux au travers desquels circule l'eau lourde en provenance du réacteur. Sur leurs côtés l'eau naturelle est chauffée jusqu'à la production de vapeur actionnant une turbine.

Cette dernière met en mouvement un géné-



rateur producteur d'énergie électrique. La vapeur passe ensuite par un autre ensemble d'échangeurs de chaleur, où l'eau d'un troisième circuit, réchauffée à près de 100°, est amenée finalement à Farsta dans les radiateurs de chauffage des immeubles.

Six cents ouvriers ont collaboré à l'édification de la station depuis 1957. Trente employés et ingénieurs suffiront à assurer son fonctionnement. Pour transporter le couvercle et l'enveloppe du réacteur depuis l'usine de Degerfors jusqu'à Agesta, soit trois cents kilomètres, les chemins de fer suédois ont délivré un billet d'une valeur de 35 millions d'anciens francs. Le voyage a duré dix jours.

A l'énoncé de pareils chiffres une question vient naturellement à l'esprit du visiteur étranger :

— « La Suède, selon les experts, possède pour couvrir ses besoins, plus de cinquante ans de réserves d'énergie hydraulique sans compter les aménagements prévus des Torne Älv et Kalix Älv (fleuves de Laponie). Pourquoi dépenser une fortune pour l'édification d'un jouet si coûteux ? »

— « Coûteux est le terme exact », sourit Herr Tornquist, « surtout si l'on précise que chaque trimestre nous serons obligés d'interrompre le fonctionnement d'Agesta pour vérification. Pendant quelques jours les anciennes installations fonctionnant au fuel assureront le relais. Le mot jouet peut s'appliquer aussi à notre centrale. Sa construction représente le contraire d'une économie pour la Suède. Mais il s'agit d'un jouet de haute valeur expérimentale. Nous prévoyons le jour prochain, où avec les progrès des sciences nucléaires, le prix de revient de l'énergie atomique baissera d'une manière très sensible. Il importe pour cela de déterminer le degré exact de nocivité des radiations pour permettre de supprimer certaines mesures de sécurité onéreuses et probablement inutiles. »

De confortables pantoufles pour les fils des Vikings

— « Ne vous êtes-vous pas heurtés au début des travaux aux préjugés et aux craintes du grand public à l'égard de l'atome ? »

— « Certes, nous recevions des lettres de gens craignant une explosion de leurs radiateurs et effrayés par la perspective d'un petit Hiroshima domestique. Pour rassurer les esprits, la société

suédoise d'exploitation de l'énergie atomique a entrepris une campagne d'information. Il n'est pas question de vulgariser, mais plutôt d'éclairer l'opinion sur les minutieuses mesures de sécurité adoptées pour protéger la population. »

— « En quoi ces mesures se distinguent-elles des précautions prises dans tous les pays dotés d'une industrie nucléaire ? »

— « Les conditions étant à peu près similaires, la différence n'est pas considérable. Soulignons l'installation du système de circulation primaire entièrement isolé. La vapeur servant au chauffage n'entre pas en contact avec les éléments radioactifs. Nous contrôlons en permanence la radioactivité de l'air ambiant, de la faune et de la flore environnantes.

Chaque jour des échantillons d'eau du lac voisin de Magelungen sont prélevés à des niveaux différents et analysés. De plus le personnel est l'objet d'une surveillance médicale sans relâche exercée par l'Institut Radio-physique de l'hôpital Karolinska. »

Située à l'écart des remous de la politique internationale, la Suède fait passer le souci du bien-être avant celui de la grandeur.

Les fils des Vikings, après quelques siècles d'aventure, ont chaussé de confortables pantoufles. Le goût des bières crémeuses, des intérieurs calfeutrés, des restaurants sous-terrains aux boiseries accueillantes a remplacé l'amour de l'aventure.

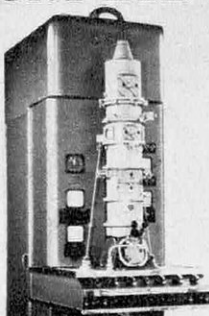
Jules Verne, en Scandinavie comme dans de nombreux pays étrangers, reste un des auteurs français les plus traduits et les plus appréciés. En enfouissant son paradis social sous une épaisse couche de roc, le Suédois obéit-il à ce qu'un humoriste baptiserait du nom de complexe d'Harpagon ? Ou bien les centrales thermiques et les abris anti-atomiques souterrains sont-ils la première étape d'un « Voyage au centre de la Terre » ? Certes, il ne s'agit pas d'aller coloniser les mystérieux domaines au delà du « Moho », dont Georges Dupont décrit l'exploration ailleurs dans ce numéro. Mais il y a là, indiscutablement, un géotropisme positif qui dépasse le simple souci pratique d'une protection anti-atomique.

La peur du lendemain conjuguée avec un penchant atavique pour l'aventure, ramènent les Nordiques vers un nouvel âge des cavernes.

Yves de SAINT-AGNÈS

CE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE ET VOTRE FOCA

ONT ÉTÉ CRÉÉS PAR LES MÊMES INGÉNIEURS

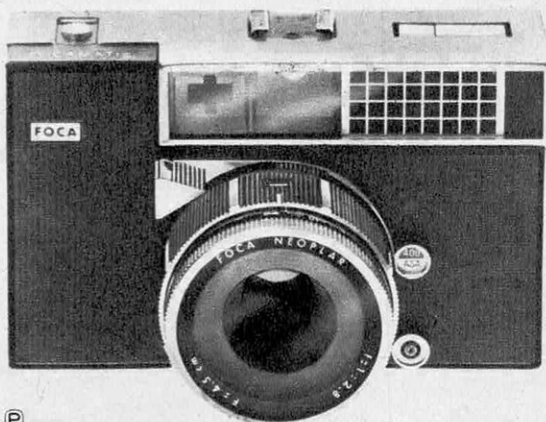


Microscope
électronique
O.P.L.
en service dans
les laboratoires
du monde entier.

Qu'il s'agisse d'appareils de
recherche scientifique ou d'appa-
reils photographiques, la tech-
nique FOCA est en tête de la
compétition internationale : elle
allie la plus haute qualité à une
originalité de conception univer-
sellement reconnue.

FOCA matic

TOTALEMENT AUTOMATIQUE



L'appareil qui pense,
analyse et calcule pour
vous.

■ Combinaison dia-
phragme/temps de pose
déterminée automatique-
ment par cellule photo-
électrique pour toutes
émulsions (12 à 400 ASA)

■ Objectif FOCA Néoplar
1 : 2,8 de 45 mm

■ Viseur collimaté.

PUBLISERVICE

ET 6 AUTRES MODÈLES DU PLUS SIMPLE AU PLUS PERFECTIONNÉ
FOCASPORT CF - FOCASPORT II F - FOCAFLEX - FOCAFLEX AUTOMATIC
FOCAFLEX II - UNIVERSEL RC - DEMANDEZ UNE DÉMONSTRATION



QUALITÉ MARCHÉ COMMUN

AGENT GÉNÉRAL POUR BELGIQUE
ET GRAND DUCHÉ DU LUXEMBOURG
ETS RAPH. STEURS
507 AVENUE LOUISE - BRUXELLES

**A Satory,
près de Versailles**

Essais du premier "coussin d'air" français

NI bateaux, ni voitures, ni avions mais un peu tout cela à la fois, les aéroglisseurs se taillent une place de plus en plus remarquable dans l'éventail des moyens de transport modernes. Après les engins anglais et américains (1), voici le Terraplane, premier engin français à utiliser pour se sustenter ce que les aviateurs dénomment effet de sol, effet qui se manifeste lorsqu'un jet d'air heurte verticalement la terre.

L'effet étant d'autant plus net que l'appareil est plus proche du sol, l'aéroglisseur utilise un ventilateur caréné qui aspire l'air ambiant et le réinjecte sous l'appareil à la périphérie, ce dernier ne s'élevant pas au delà de quelques décimètres. Ce matelas d'air sustente l'appareil et la propulsion peut s'obtenir soit avec une hélice, soit par éjection vers l'arrière d'une partie de l'air aspiré.

C'est suivant ce schéma que fut réalisé l'« Hovercraft » anglais, construit par la firme Saunders Roe, et qui, dès le milieu de l'année 59, traversa la Manche. Sa hauteur d'équilibre était d'environ 30 cm et son poids avoisinait 3,5 tonnes. Cet engin expérimental créait une sensation mondiale lors de ses essais et les techniciens de tous pays poursuivirent avec ardeur des essais similaires.

Les spécialistes français, pour leur part, n'étaient pas restés inactifs puisque dès 1957 la Société Bertin entamait l'étude d'une plate-forme à effet de sol, étude qui devait trouver sa consécration par la présentation, le 13 avril dernier, du « Terraplane ».

Dans cet engin on a renoncé à la simple cloche du type « Hovercraft » pour une plate-forme à huit cloches souples, cette réalisation offrant de nombreux avantages par rapport au schéma plus simple.

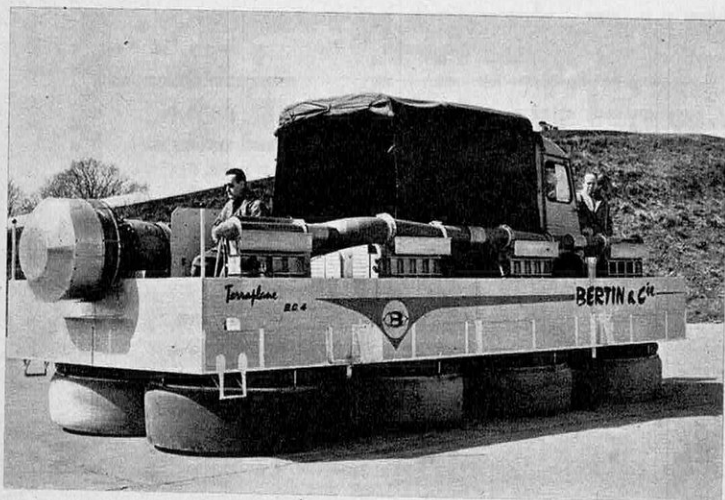
La présentation du « Terraplane » au camp de Satory, montre assez que l'armée attend de multiples services de cet engin « tout terrain ». Comparé aux transports classiques, l'aéroglisseur présente en effet un grand nombre de particularités qui justifient l'intérêt qui lui est porté : décollant verticalement comme l'hélicoptère, le « Terraplane » lui est très supérieur sous le rapport de la charge utile transportable : 2 tonnes de fret pour un poids à vide de 1 500 kg, soit un rapport très supérieur à celui de l'avion classique. Maniable, très stable, il peut gravir une plage en pente douce et ses jupes souples lui permettent de circuler sur des terrains légèrement accidentés (dénivellations n'excédant pas un demi-mètre).

En contrepartie il faut noter que la faible hauteur de marche (quelques décimètres) des aéroglisseurs leur interdit de traverser les bois, les forêts, et d'une manière générale les terrains très inégaux. L'eau — rivières, lacs, mers calmes — et les sols plats, tels que plaine, neige, leurs conviennent très bien, mais hormis ceux-ci, leur utilisation nécessiterait des pistes planes spécialement conçues pour eux. D'autre part ils sont sensibles au vent latéral qui les déporte et leur consommation reste encore élevée (sans atteindre, et de loin, celle d'un hélicoptère).

Tel qu'il est, le Terraplane n'est encore qu'un prototype, mais sa vitesse — 35 km/h — et sa charge marchande élevée en font déjà l'une des meilleures réalisations mondiales en ce domaine. La Société Bertin n'entend pas en rester là et prépare une autre plate-forme susceptible d'atteindre 80 km/h et de gravir des pentes de 15 %.

R. L. T.

(1) Voir Science et Vie n° 529.



CINÉ-GRIM

le plus compétitif des spécialistes
photo-cinéma, vous offre



AGFA OPTIMA III,

24×36. Automatisme intégral par touche magique. F: 2,8 - Obt. synchro-compur jusqu'à 1/500. Œil magique dans le viseur. Livré avec sac cuir T.P.

520 NF



KODAK RETINA AUTOMATIC III

24×36 à réglage automatique avec choix possible des vitesses d'obturation. F: 2,8. Objectif Xenar. Obturateur jusqu'à 1/500. Blocage automatique du déclencheur avec signal « stop ». Télémètre couplé. Livré avec sac cuir T.P.

730 NF



ZOOMEX GEVAMATIC.

8 mm. Zoom reflex automatique 4 vitesses. Focales 7,5-35 mm. F: 1,8. Contrôle diaphragme dans le viseur. Remontage dans la poignée.

1 420 NF

PELLICULES

KODACHROME	24×36 20 vues.	16,00 NF
KODACHROME	24×36 36 vues.	24,45 NF
KODACHROME II	24×36 20 vues.	18,00 NF
KODACHROME II	24×36 36 vues.	26,95 NF

FILMS CINÉMA

KODACHROME	8 mm	19,90 NF
KODACHROME	16 mm	55,35 NF
KODACHROME II	8 mm 25 ASA .	22,00 NF
KODACHROME II	16 mm 25 ASA .	60,90 NF

et son « prix choc »



BELL & HOWELL 624 EV,

8 mm. Objectif fix-focus F: 10 mm, F: 1,9. Automaticité intégrale par cellule réglant le diaphragme. Possibilité réglage manuel. Adaptation possible grand angle et télé. Avec étui cuir.

360 NF

Franco de port dans toute la France

Catalogue et tarifs 1962 gratuits sur demande

Service Province ultra-rapide

TÉL.: BAL 05-24 — C.C.P. PARIS 2113-93

CINÉ-GRIM

**63, Champs-Élysées
PARIS 8^e**

En deux mois vous pouvez acquérir **UNE MÉMOIRE ÉTONNANTE**

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 du même genre, puis un suivant, et ainsi de suite.

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. Créée 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 13 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. Une autre raison du succès de cette méthode est qu'elle est très simple. Ses principes sont à la portée d'un enfant de 13 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

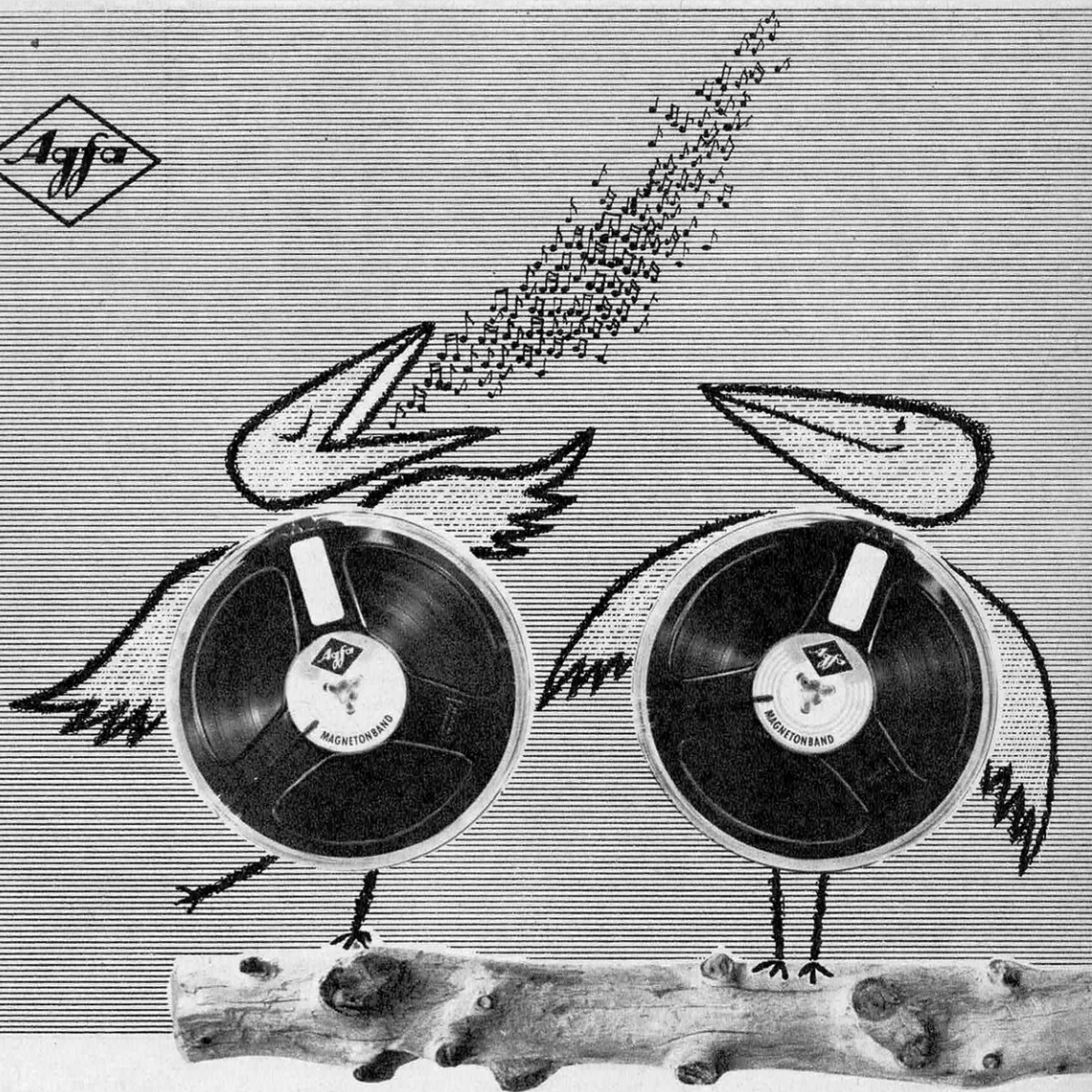
Bien souvent les correspondants écrivent à J. Abeel pour lui demander quel est le « secret » de sa Méthode: la réponse est très simple. L'auteur est parti du principe que les gens qui ont une mauvaise mémoire possèdent presque toujours une intelligence supérieure à la moyenne. Le principe de la Méthode 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).

Il ne saurait être question, dans le cadre étroit de cet article, d'expliquer en détails 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). Écrivez aujourd'hui même à l'I.P.M. (serv. L. 77), 46, rue de l'Echiquier - Paris-X^e. (Joindre deux timbres pour frais.)

BENELUX: I.P.M. - 20, rue Fusch - LIÈGE (I.P.M. ne possède pas d'autre succursale au Benelux).

SUISSE: I.P.M. - 9, rue St-Jean - GENEVE

CANADA: I.P.M. - 3050 av. MAPLE WOOD-SUITE 14, MONTRÉAL, 26



**les chants, les voix, les rires, la musique
et tous les sons, passent... et repassent sur la bande magnétique**



A l'avant-garde du progrès

PE 41 - PE 31

nouvelle présentation:
la bande magnétique Agfa
et son carton d'archivage basculant

- Support en Polyester Pré-étiré ;
- Surface ultra-polie ;
- Souplesse inégalee ;
- Résistance totale aux agents mécaniques, chimiques et thermiques ;
- Absence de souffle ;
- Haut niveau acoustique ;
- Idéale pour l'enregistrement 4 pistes ;
- Point de saturation très élevé.



La Technique à votre service

par Luc Fellot

PHOTO

L'emploi judicieux d'un filtre peut éclairer un regard

TOUTES les qualités des objectifs et des émulsions sont parfois impuissantes à donner des photographies véritablement belles, riches de nuances. L'emploi de filtres judicieusement choisis rétablit d'une façon satisfaisante un équilibre chromatique compromis.

Un filtre est constitué d'un milieu transparent, verre ou gélatine, qui modifie la composition de la lumière qui le traverse en absorbant les radiations de couleurs complémentaires.

Ainsi, un filtre jaune, qui arrête le bleu d'un ciel pur s'oppose à ce que cette lumière bleue vienne impressionner l'émulsion. Il se produit donc, si l'on peut dire, une sous-exposition de l'image du ciel bleu qui se traduit par un assombrissement sur l'épreuve positive. C'est en assombrissant ainsi le ciel bleu que le filtre jaune y fait ressortir les nuages blancs qui s'y trouvent éventuellement.

Dans l'hypothèse de la photographie en couleurs, le filtre a pour rôle d'empêcher la formation de dominantes colorées. Celles-ci résultent d'un excès de radiations, dans la lumière, d'un groupe de couleurs qui sont enregistrées par l'émulsion polychrome. C'est

ainsi qu'au coucher du soleil il y a surabondance de lumière jaune et rouge et que les photographies faites à ces heures présentent une dominante jaunâtre. Celle-ci est supprimée par un filtre de couleur complémentaire, bleue au cas particulier, et de densité déterminée afin que ne soit absorbée que la quantité excédentaire de radiations jaunes.

Les filtres colorés pour la photographie en noir et blanc sont fabriqués en plusieurs densités dans les couleurs suivantes : jaune, orangé, rouge, vert, vert jaune, bleu. Il existe en outre un filtre Dyma produit par les Établissements Foca qui est à base de terres rares, le Néodyme. Ce filtre, de teinte chamois, absorbe l'ultra-violet, le violet et fortement le bleu; en outre il absorbe totalement le jaune spectral et atténue le vert. Son effet se rapproche un peu de celui d'un orangé, mais sélectionne mieux les jaunes et bruns.

Les principaux effets de ces filtres se résument comme suit :

Filtre jaune : fonce le ciel bleu; éclaircit les jaunes, rouges et orangés; accentue le contraste de l'image. Ne pas l'employer en haute montagne ou au bord de la mer lorsque celle-



LA LIMPIDITÉ DE CE REGARD A ÉTÉ ACCENTUÉE PAR L'EMPLOI D'UN FILTRE BLEU.

ci est très bleue car il traduit alors le ciel ou l'eau en gris presque noir.

Filtres orangés et rouges : leurs effets sont les mêmes que ceux du filtre jaune, mais en plus accusé. Utiles pour éclaircir des fleurs rouges trop sombres.

Filtre vert : éclaircit les verdure; assombrit les rouges et un peu les bleus; diminue légèrement le contraste; surtout utile pour différencier les grands espaces de verdure.

Filtre vert jaune : il produit les même effets que le jaune, en différenciant mieux les tonalités dans les verdure.

Filtre bleu : éclaircit les bleus et les violets; assombrit les jaunes; utile pour éclaircir un bleu trop foncé de la mer; accentue les effets de brume.

Filtre Dyma : recommandé pour différencier les jaunes : champs de blé, automne, terrains de teintes jaunes et ocre, architecture.

Filtres pour la couleur

Presque tous les producteurs d'émulsions polychromes ont prévu une série de filtres compensateurs numérotés selon leurs teintes et densités. Certains de ces filtres compensateurs sont dits de conversion : ils sont plus spécialement destinés à l'emploi des films type lumière du jour en lumière artificielle ou inversement.

Parmi ces filtres, mentionnons :

chez Kodak : Série Wratten 81 (jaune)

Série Wratten 82 (bleue)

filtre pour film type A employé en lumière du jour : Wratten 85

Inversement : Wratten 80 A

chez Gévaert : série chaude : CTO 1, 2, 4, 8,

série froide : CTB 1, 2, 4, 8, 16.

Filtre anti-ultraviolet

Le filtre anti-ultraviolet est destiné à éliminer, tant en noir et blanc qu'en couleurs,

l'excès de radiations ultraviolettes en certaines circonstances : haute montagne, neige en altitude moyenne et élevée, bord de la mer par ciel bleu...

Ce filtre, à base d'esculine, est d'aspect incolore. Parfois, il est légèrement rosé, et arrête alors une faible proportion de bleu (Wratten 1A).

Filtre polarisant

Ce filtre est constitué par une mince pellicule de micro-cristaux organiques orientés parallèlement au support par laminage. Cette pellicule est généralement collée entre deux lames de verre et placée dans une monture.

Le filtre polarisant a pour effet, lorsqu'il est convenablement orienté, d'éteindre les reflets sur toutes les surfaces non métalliques et de foncer le bleu du ciel sans affecter les autres couleurs. Ce filtre convient aussi bien pour la photographie en noir et blanc que pour la prise de vues en couleurs.

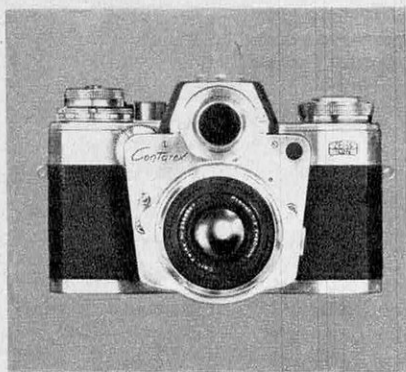
Pour l'utiliser, on recherche l'orientation convenable en le tournant entre ses doigts tout en visant au travers le sujet à photographier. L'extinction des reflets ou l'assombrissement du ciel sont apparents et peuvent être dosés. Le filtre est placé avec l'orientation trouvée sur l'objectif. Avec un appareil reflex mono-objectif, il est possible de placer le filtre directement sur l'objectif et de contrôler son effet dans le viseur. En ce qui concerne l'assombrissement du ciel, il faut préciser qu'il est maximum dans la zone située à l'opposé du soleil et qu'il est nul face au soleil.

Le filtre polarisant est enfin employé en cinéma pour la réalisation de fondus. Deux filtres sont nécessaires. On les place sur l'objectif et on croise ou on décroise progressivement leurs plans de polarisation selon qu'on désire obtenir un fondu à la fermeture ou à l'ouverture.



SANS FILTRE, LA COULEUR DES YEUX CLAIRS SE TROUVE ASSOMBRIE, DURCISSANT LE VISAGE.

SCIENCE ET VIE ARBITRE LE MATCH :



DEUX conceptions s'affrontent actuellement dans la construction des appareils 24 × 36 : visée reflex et visée indépendante avec dispositif collimaté. Ces tendances ont leurs deux grands qui sont sans nul doute le Contarex Zeiss et le Leica M3. Deux appareils de classe ; deux appareils sur lesquels les perfectionnements ont été poussés jusque dans les plus petits détails avec une précision qui surprend toujours un peu le profane ; deux appareils qui donnent certainement la mesure exacte des avantages et des inconvénients des deux conceptions modernes du petit format.

Il apparaît en vérité que ce qu'on considère parfois comme des inconvénients n'est que la conséquence d'une certaine spécialisation. Le Contarex, avec sa visée

CONTAREX

CHARGEMENT. 24 × 36 ; cartouches de 20 ou 36 vues —

Facilité de chargement grâce à un dos amovible ; en chargeant plusieurs dos d'émulsions différentes, il est possible de passer à tout instant de l'une à l'autre par simple changement du dos sur le corps de l'appareil. Rebobinage rapide par manivelle.

OPTIQUES. Biogon f:4,5 de 21 mm ; champ : 90° ; mise au point jusqu'à 1 m

Distagon f:4 de 35 mm ; champ : 63° ; mise au point jusqu'à 0,19 m

Planar f:2 de 50 mm ; champ : 45° ; mise au point jusqu'à 0,30 m

Planar f:1,4 de 55 mm ; champ : 41° ; mise au point jusqu'à 0,45 m

Sonnar f:2 de 85 mm ; champ : 28° ; mise au point jusqu'à 0,80 m

Sonnar f:4 de 135 mm ; champ : 18° ; mise au point jusqu'à 1,20 m

Sonnar f:4 de 250 mm ; champ : 10° ; mise au point jusqu'à 2,50 m

Présélection automatique avec diaphragme monté sur roulement à billes.

Diaphragme couplé à la mise au point sur les objectifs de 35, 50 et 55 mm ; ainsi, la correction de l'ouverture en fonction de l'augmentation du tirage aux courtes distances est assurée automatiquement.

VISEUR. Reflex mono-objectif pour toutes les focales de 35 à 250 mm ; pour le Biogon de 21 mm, qui ne peut être utilisé que miroir remonté en raison de son très court tirage, un viseur spécial est prévu.

Retour rapide du miroir après les prises de vues : l'image reste donc visible dans le viseur après le déclenchement. Mise au point stigmométrique et sur anneau dépoli ; avec le stigmomètre, les verticales d'un sujet sont coupées en deux et leurs segments sont décalés lorsque la mise au point n'est pas réalisée et dans le prolongement l'un de l'autre lorsque cette mise au point est obtenue ; l'anneau dépoli surtout utile avec les sujets sans contours précis, l'image est floue lorsque la mise au point n'est pas faite, et très nette lorsqu'elle est réalisée. Oculaire réglable à la vue de l'opérateur.

OBTURATEUR. A rideau, de 1 seconde au 1/1 000 ; pose B ; retardement de 2 à 10 secondes —

Synchronisation de flash pour toutes les vitesses en électronique et magnétique.

AUTOMATISME. Cellule incorporée couplée avec l'obturateur et avec le diaphragme, permettant le choix préalable soit de la vitesse, soit du diaphragme.

Sensibilité réglable jusqu'à 33° DIN.

Un écran limiteur peut être enlevé, ce qui multiplie par 16 la sensibilité de la cellule.

Type semi-automatique : régler la sensibilité ; choisir un diaphragme ou une vitesse ; dans le viseur, faire coïncider un index et l'aiguille de la cellule en agissant au choix soit sur la commande des vitesses, soit sur la bague des diaphragmes.

PHOTOMACROGRAPHIE. Au moyen d'un soufflet pour allonger le tirage des objectifs —

Cadrage et mise au point rigoureux sans accessoires grâce à la visée reflex. —

Rapport d'agrandissement direct avec le Distagon monté sur soufflet : 1:3,7.

Une bague permet de fixer le Contarex sur un microscope.

ACCESSOIRES. Jeu de filtres unique pour toutes les focales —

Deux parasoleils —

Banc de photomacrographie —

Monoculaire (élément de jumelle) avec bague d'adaptation : donne une focale de 400 mm.

CONTAREX (ZEISS-IKON) CONTRE LEICA

reflex exempt de toute parallaxe en toutes conditions de prises de vues, autorisant une mise au point rigoureuse sur dépoli même aux très courtes distances, constitue l'appareil par excellence de la macrophotographie, de la microphotographie et de la reproduction. Le Leica M3, avec son viseur ultra-lumineux, son extrême rapidité de manœuvre, sa légèreté, apparaît comme l'instrument idéal du reporter.

Cette spécialisation n'est toutefois pas un obstacle à l'universalité d'emploi de ces appareils, le Contarex faisant valoir les avantages de son dos amovible en reportage, le Leica, de son côté, proposant à ses fidèles l'emploi d'une chambre reflex pour les prises de vues rapprochées. Dans ce match, il n'y a pas de perdant !



LEICA M3

CHARGEMENT. 24 × 36; cartouches de 20 ou 36 vues —

Chargement facilité par un volet s'ouvrant dans le dos —

Rebobinage par bouton.

OPTIQUES. Summicron f:2,8 de 35 mm; champ : 64°; mise au point jusqu'à 0,60 m

Summicron f:2 de 35 mm; champ : 64°; mise au point jusqu'à 0,60 m

Summilux f:1,4 de 35 mm; champ : 64°; mise au point jusqu'à 0,65 m

Elmar f:2 de 50 mm; champ : 45°; mise au point jusqu'à 1 m

Summicron f:2 de 50 mm; champ : 45°; mise au point jusqu'à 1 m

Summilux f:1,4 de 50 mm; champ : 45°;

Elmar f:4 de 90 mm; champ : 27°;

Elmar f:2,8 de 90 mm; champ : 27°;

Elmar f:4 de 135 mm; champ : 18°;

Super Angulon f:4 de 21 mm; champ : 90°

Summaron f:5,6 de 28 mm; champ : 75°

Elmar f:3,5 de 65 mm; champ : 36°

Hektor f:2,5 de 125 mm; champ : 18°

Elmar f:4 de 135 mm; champ : 18°

Télyt f:4 de 200 mm; champ : 13°

Télyt f:4,8 de 280 mm; champ : 9°

Télyt f:5 de 400 mm; champ : 6°

Objectifs couplés au viseur. Les objectifs 35 mm sont livrés avec un dispositif de mise au point rapprochée.

Un dispositif de visée à miroir est prévu pour ces optiques.

Objectifs conçus pour être montés avec la chambre reflex. Visoflex.

VISEUR. Viseur à cadres collimatés avec correction automatique de la parallaxe pour les focales de 35 à 135 mm.

Sujet apparent en grandeur naturelle.

Mise au point téléométrique.

Focales de 35, 50, 90 et 135 mm délimitées par un cadre lumineux dans le viseur; chaque cadre se met automatiquement en place lorsque l'objectif correspondant est verrouillé sur le boîtier.

OBTURATEUR. A rideau; retardement de 5 à 10 secondes.

Un barillet autorise le réglage progressif de toutes les vitesses de 1 seconde au 1/1 000; pose B —

Flash synchronisé à toutes les vitesses en électronique et magnésique.

AUTOMATISME. Possibilité de coupler une cellule Leicaméter MC avec le barillet des vitesses.

Cette cellule peut recevoir un élément amplificateur autorisant la lecture des poses jusqu'à 120 sec.

Type semi-automatique : régler la sensibilité; choisir un diaphragme, faire coïncider un repère avec l'aiguille du posmètre pour obtenir le réglage de l'exposition. Possibilité de lire sur quel chiffre devra être réglé le diaphragme pour un temps de pose choisi.

PHOTOMACROGRAPHIE. Au moyen d'un soufflet monté avec la chambre reflex Visoflex.

ACCESSOIRES. Chambre Visoflex.

Chargeur spécial permettant d'utiliser le film 35 mm vendu au mètre.

Bague intermédiaire permettant l'emploi des objectifs à vis des anciens Leica.

Filtres.

Automatisme et rendement caractérisent les dernières productions

CONTESSA LK est le dernier-né de chez Zeiss-Ikon. C'est un appareil semi-automatique, l'aiguille du posemètre apparaissant à la fois dans le viseur collimaté et dans un voyant sur le boîtier. Avantage essentiel : le posemètre est couplé à l'obturateur et au diaphragme, ce qui permet de présélectionner soit l'ouverture, soit le temps d'exposition. L'objectif est le Tessar 1 : 2,8 qui a fait la réputation de la firme. L'obturateur Pronto LK donne le 1/500 de seconde.



LOTT-A-LITE est un appareil d'éclairage à grand rendement intéressant l'amateur aussi bien que le professionnel. Bien que produisant une lumière sensiblement égale à celle fournie par 3 lampes flood de 500 W (en tout 1 500 W), l'appareil ne consomme que 650 W. La lampe qui l'équipe est composée d'un tube au quartz-iode fabriqué par la General Electric. La durée de vie est d'environ 4 à 5 fois plus longue que celle des bonnes lampes flood.



PETRI vient de lancer sur le marché mondial une nouvelle caméra 8 mm au boîtier suffisamment plat pour être glissée dans la poche. Elle est entièrement automatique (avec contrôle par aiguille dans le viseur). L'objectif est un Petri fix-focus, 1 : 1,8 de 13 mm de focale. L'entraînement du film est assuré par un moteur électrique, alimenté par 4 piles de 1,5 volts, logées dans la poignée. Un long flexible permet éventuellement de télécommander la caméra.



LE PENTINA, nouvel appareil 24 × 36, se distingue essentiellement par sa ligne moderne et son obturateur central Prestor 00 d'un type nouveau à secteurs ; ceux-ci ne se déplacent que dans un seul sens lors du déclenchement. Ses vitesses vont de la seconde au 1/500. Les autres caractéristiques du Pentina sont les suivantes : visée reflex mono-objectif ; objectifs interchangeables à présélection automatique, cellule couplée avec le diaphragme.



Le «cadre à air»: plus de sensibilité et beaucoup moins de souffle

TOUS les récepteurs à transistors sont actuellement dotés d'une antenne incorporée qui consiste en un bâtonnet de ferrocube sur lequel sont disposés des bobinages pour l'accord des différentes gammes d'ondes. Cette antenne, dénommée cadre ferrite, peut faire valoir l'immense avantage de sa simplicité et de son faible encombrement, mais ses propriétés intéressantes sont contrebalancées par des inconvénients inévitables. Un récepteur ainsi équipé présente un souffle propre à la ferrite, une faible surface de collecteur et un rendement défaillant sur les stations lointaines ou de faible puissance. Quelques rares constructeurs étrangers avaient déjà eu l'idée de recourir à la technique infiniment plus avantageuse du cadre à air, mais uniquement sur des appareils de grand prix. Les Éts Sonneclair viennent, en France, d'avoir le rare mérite de présenter en exclusivité un récepteur conçu sur cette technique et dont le prix d'achat ne sera pas supérieur à celui d'un appareil similaire classique.

Le cadre à air, bobiné sur la plus grande dimension intérieure, présente une plus grande surface de collecteur d'ondes: en même temps que s'accroît la sensibilité, le souffle se trouve diminué et pratiquement inexistant. (Lors d'une écoute comparée sur l'émetteur-test de Bruxelles, le nouveau

modèle «Cadrair 708» nous a permis de constater l'énorme gain de sensibilité par rapport à un ancien modèle à ferrite, de même puissance; l'effet directif est plus prononcé, mais surtout le confort et l'agrément d'écoute apparaissent incomparablement supérieurs.)

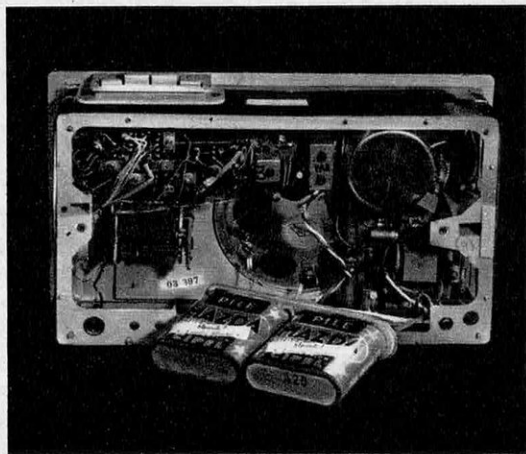
La réalisation de ce modèle impliquait certaines prouesses techniques; en effet, la difficulté majeure réside dans le fait qu'un cadre à air ne doit, en aucun cas, être perturbé par une masse magnétique disposée à l'intérieur de l'appareil ou à proximité. Pour obtenir toutes les qualités escomptées, il fallait donc utiliser des matériaux spéciaux et toutes pièces — y compris le haut-parleur — en métaux non ferreux. Les fils eux-mêmes devaient être blindés. C'est pourquoi la réalisation du «Cadrair 708» a demandé plusieurs années d'études.

Parallèlement aux avantages du cadre à air, le nouveau modèle de chez Sonneclair comporte des circuits moyenne fréquence équipés de transistors Drift et un filtre de bande, ce qui permet une sélectivité poussée de ces étages.

L'accessibilité aux organes a, comme toujours, été poussée à l'extrême: nous avons même remarqué que la liaison des transistors aux circuits imprimés se faisait par l'intermédiaire de petites cosses, afin d'éviter, éventuellement, le souci d'une soudure!



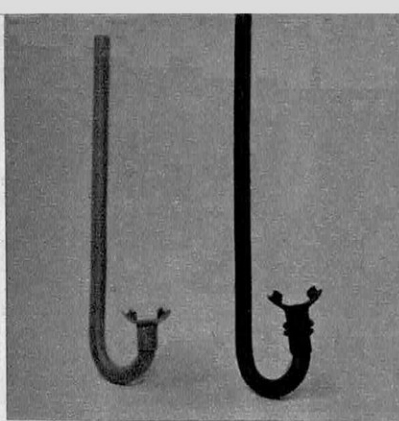
Le «Cadrair 708» se présente en un élégant coffret de bois gainé, doté d'un clavier 4 touches. Mis à nu,



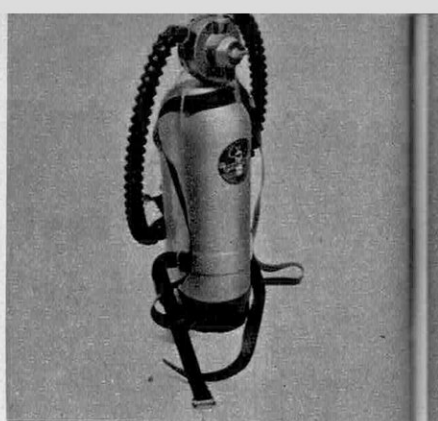
il laisse entrevoir les deux bobinages entourant le châssis et qui sont caractéristiques du cadre à air.

LA PANOPLIE COMPLÈTE DU PLONGEUR

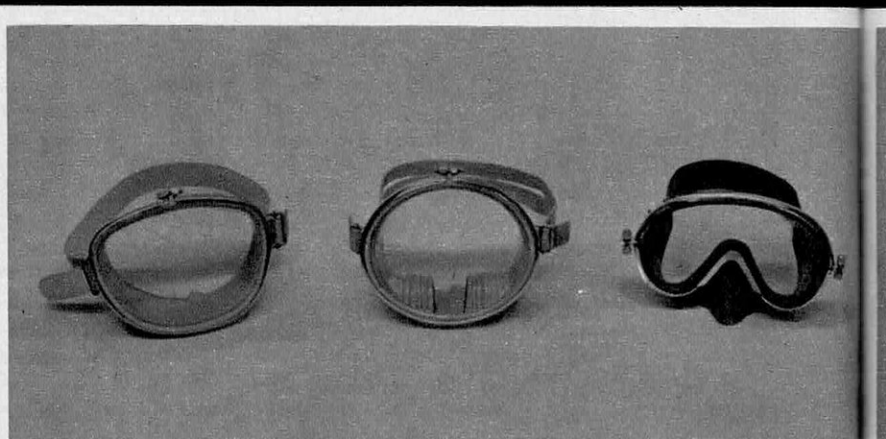
Il est toujours préférable de posséder son propre matériel. Le débutant peut se contenter, au départ, de l'achat d'un tuba, d'un masque et d'une paire de palmes. Ces équipements sont désormais inséparables du sac de plage. Quant aux plongeurs expérimentés, ils trouvent aujourd'hui sur le marché tous les accessoires indispensables à la plongée d'exploration. C'est grâce au concours de la « Centrale sous-marine » (et de son directeur M. Van Alphen, un ancien nageur de combat), que nous avons pu présenter ci-contre et dans les pages suivantes un choix de matériel qui rend surtout compte de l'évolution des équipements de plongée et des tendances qui s'affirment. Celles-ci peuvent se définir en quelques mots : simplicité (le matériel devient plus fonctionnel) ; miniaturisation (il se fait plus léger et beaucoup moins encombrant) ; enfin, sécurité et confort.



Le tuba (ou tube respiratoire) le plus simple est à conseiller. Rigide, il ne plie pas à la remontée. Le modèle « accordéon » (à droite) confère un peu plus de souplesse.



Les enfants joueront au scaphandrier en utilisant le « Surf-lung », importé d'Amérique. C'est en fait un tuba, muni d'un embout, l'appareil flottant en surface.



Trois types de masques bien différents : à gauche, un modèle classique (de chez Pirelli) pour l'exploration en surface. Au centre, le modèle le plus utilisé par les plongeurs : « l'Equi-spiro » de la Spirotechnique, permettant de compenser facilement en pressant les narines. A droite, un modèle épousant totalement la forme du nez (Narvalo).

Les 12 problèmes de la plongée

(suite de la page 72)

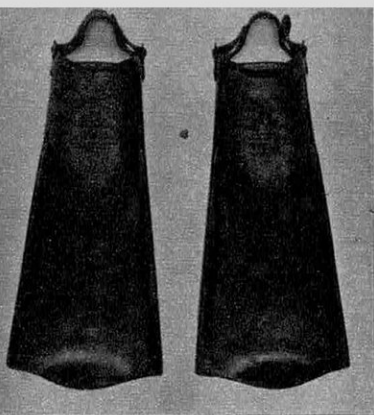
Intervenir l'accumulation de gaz carbonique, les poids moléculaires de différents gaz et leur viscosité. L'azote se révélerait alors seulement plus toxique que l'hélium et l'hydrogène. Certains enfin rejetteraient sur l'oxygène la responsabilité de cet état.

Quoi qu'il en soit, seul un plongeur parfaitement entraîné peut se risquer à dépasser la zone des 40 mètres, d'autant plus que l'accumulation de gaz carbonique dans le tuyau d'expiration finit par entraver le rythme respiratoire normal, entraînant l'essoufflement qui peut être dramatique sous l'eau.

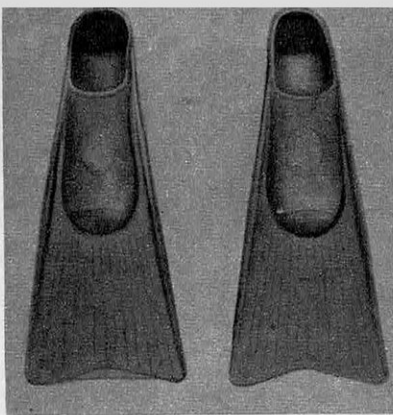
Chaque question appelle, semble-t-il, un exposé où les mots de « trouble » et de « danger » reviennent inlassablement. La prévention contre ces accidents rend-elle l'initiation difficile ?

Les directeurs de plongée ont deux préoccupations essentielles : convaincre leurs élèves que toute ignorance ou toute négligence les amenant à transgresser les lois de la physiologie sous-marine peuvent être lourdes de conséquence ; les amener, par contre, à se sentir en parfaite sécurité sous l'eau, totalement « décontractés ». C'est pourquoi l'initiation comporte des exercices progressifs consistant tout d'abord à familiariser l'élève avec le port du masque, la nage avec palmes et la respiration au tuba.

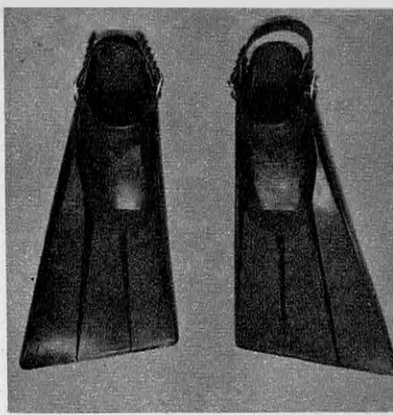
Dès les premières séances, l'apprenti plongeur apprendra à équilibrer ses oreilles, à ôter et remettre son masque, à lâcher son embout, enfin à s'équiper sous l'eau.



Des palmes très classiques: les « Propuls » du G.E.R.S. utilisées par la Marine Nationale. Robustes et rigides, elles conviennent bien pour les travaux sous l'eau.



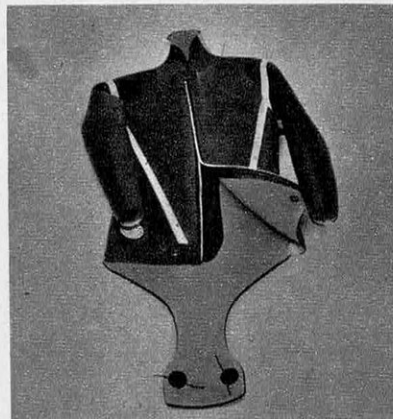
Épousant la forme du pied, les palmes Pirelli, plus souples et plus légères sont appréciées pour les longs parcours d'exploration sous-marine. Leurs teintes sont vives.



Dotées de puissantes nervures, les « Super-Marine Squalo » sont rapides et efficaces lors des plongées profondes et précieuses pour la chasse.



Les gants à picots (Segura) et en cuir imperméabilisé assurent une protection efficace contre les arêtes de rocher. Ils sont très agréables et légers à porter.



Le vêtement « Super-Calypso » en néoprène doublé de mousse de nylon reste souple et glisse facilement. La veste est complétée par un pantalon et le port d'une cagoule.



« Elba » est un vêtement « une pièce » de chez Pirelli, moulant parfaitement le corps et de couleurs vives. Ses qualités isothermiques sont plus douteuses.

Des brevets, décernés avec l'accord de la Fédération d'Exploration et des Sports sous-marins, sanctionnent la formation complète du plongeur qui est généralement étalée sur une quinzaine de séances afin d'éviter un surentraînement fastidieux et lassant.

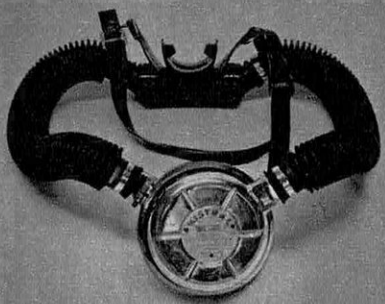
La technique de la plongée est-elle susceptible de progresser?

Des améliorations de détail ne cessent d'être apportées au matériel de plongée, aux équipements. Par exemple, le poids, la taille et l'encombrement des détendeurs ont été considérablement réduits grâce au dispositif à deux étages. Parallèlement de plus grandes facilités sont accordées aux clubs amateurs pour l'exercice de la plongée. Le Club Méditerranée vient ainsi de rendre possible la plongée itinérante en armant à Sfax un navire de plongée, le « Djekba », spécialement équipé et aménagé pour la pratique des sports sous-marins.

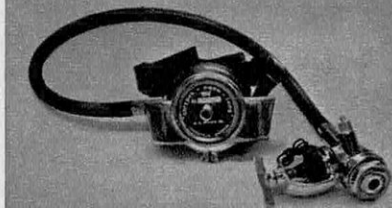
D'autre part, l'emploi de mélanges respiratoires utilisant l'hélium ou l'hydrogène comme diluants de l'oxygène a permis d'atteindre des profondeurs de plus en plus grandes tout en abaissant considérablement la durée des paliers. Hannes Keller qui s'apprête à descendre à 250 mètres en Méditerranée après avoir déjà atteint cette profondeur en plongée fictive dans les caissons du G.E.R.S., a déjà apporté la preuve qu'une étude approfondie des différents mélanges utilisables en fonction des pressions subies permettrait de repousser les limites des profondeurs accessibles.

Dans quelles limites le scaphandre autonome permet-il l'exploration sous-marine et notamment la recherche des épaves?

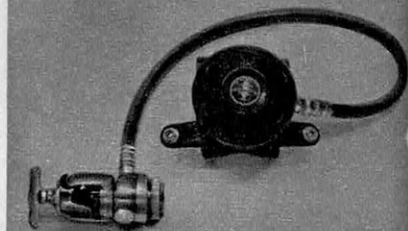
Tout un ensemble de facteurs, tels que la profondeur, les courants marins, les dépôts sédimentaires, concourent à limiter le nombre des épaves récupérables dans le lot des centaines de milliers



Le détendeur « Mistral » est le type même de l'appareil à un seul étage de détente. L'embout est équipé d'une soupape de non-retour « Aqua-stop ».



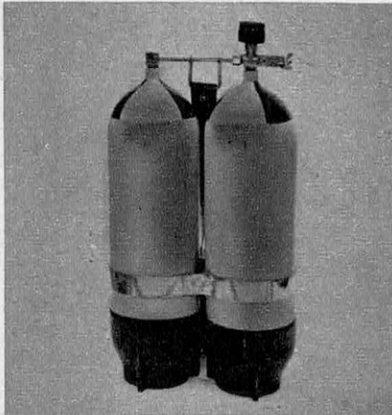
Le « Calypso » est un détendeur à 2 étages avec surpresseur automatique incorporé et jauge de pression. Un tube unique, plus léger, remplace les deux tuyaux annelés.



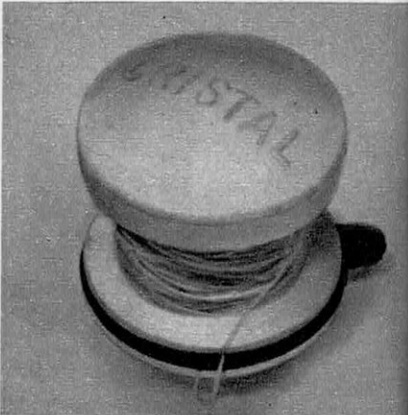
« L'Aquadiv » est un détendeur simplifié mais comportant également deux étages séparés. Ce type de détendeur jouit d'une faveur particulière aux États-Unis.



La bouteille « standard » de la Spirotechnique repose ici sur un culot de caoutchouc. Sa capacité est de 12 litres à 178 kg de pression, soit 2 m³.



Un ensemble « bi-bouteilles » de chez Pirelli de forme très étudiée. Leur capacité totale est de 20 litres d'air comprimé à 150 kg, soit un volume de 3 mètres cubes.



Une bouée de repérage est souvent très utile : ci-dessus, la bouée « Cristal ». Il en existe d'autres, telle la balise gonflable « Peestoo-Kett » de la Centrale sous-marine.

de naufrages qui ont eu lieu au courant des ans. L'élément prépondérant demeure la profondeur. Entre 0 et 15 mètres, on peut admettre que les épaves n'existent pas, car elles ont été détruites par le ressac de la mer. De 15 à 25 mètres, les épaves sont rares, car les mouvements de la mer sont encore très sensibles à cette profondeur, disloquant les coques, roulant les débris des amphores et ne laissant que des vestiges de peu de valeur. Entre 25 et 35 mètres, c'est le domaine de l'épave « parfaite », car elle a été protégée contre le vandalisme des plongeurs pendant des siècles, elle n'a que peu souffert des mouvements de la mer et la sédimentation a pu en protéger une bonne partie. (C'est dans cette catégorie que se trouve l'épave du Titan, relevée par le Cdt Tailliez à l'extrémité est de l'île du Levant et qui permit de relever pour la première fois une quille et de nombreuses membrures d'un navire antique.)

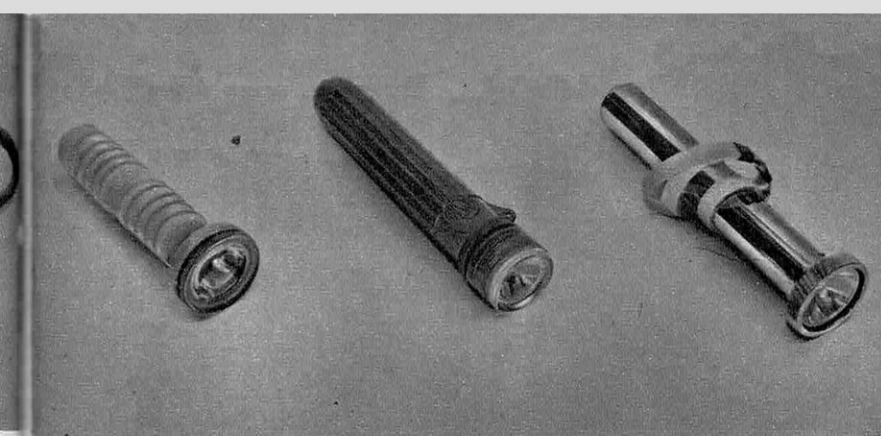
Plus bas vers 45 mètres, se trouve l'épave difficile. Le temps de travail est très court : de 15 à 20

minutes par homme et par jour (pour des plongeurs très exercés). L'épave du grand Congloué, près de Marseille, riche de milliers d'amphores, a exigé un travail gigantesque et pénible de la part des plongeurs de la « Calypso ». Le chantier ouvert en 1952 par le Cdt Cousteau ne fut abandonné qu'en 1959.

Il est possible cependant de découvrir des amphores à quelques mètres de profondeur et les fonds passés au « peigne fin » des côtes de Corse ou d'Italie recèlent encore d'innombrables vestiges.

Existe-t-il d'autres activités pour un plongeur sous-marin que l'archéologie ?

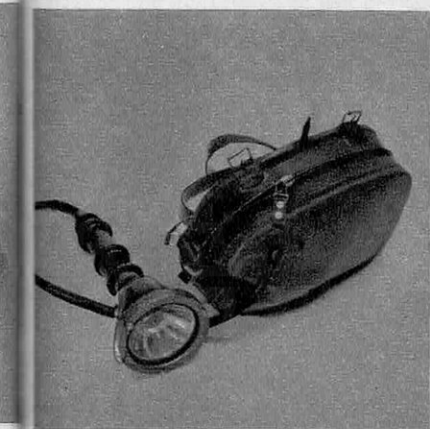
La promenade sous-marine justifierait, à elle seule, les plaisirs de la plongée que prolonge la prise de vue photographique ou cinématographique. La chasse sous-marine est interdite dans les eaux territoriales françaises à l'aide d'un appareil de plongée, mais elle est autorisée dans un grand



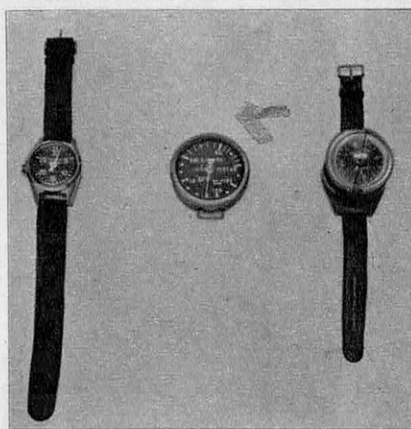
Trois modèles de lampes torches étanches : à gauche, « l'Aquaflash » en polystyrène-choc à 2 éléments de piles standard 1,5 volt. Au centre, la lampe « Cristal » à 3 éléments, donnant un faisceau très localisé. A droite, « l'Aqualux » (de la Spirotechnique), adoptée par la marine nationale. Elle est en laiton chromé, et présente un faisceau réglable.



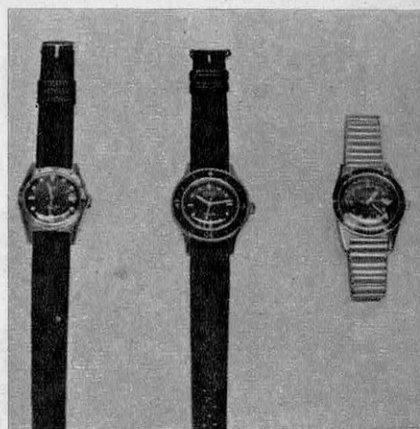
Sur le projecteur « Cristal », étanche à 100 mètres et équipé d'une pile 9 volts, le contact est assuré par un aimant coulissant dans une gorge.



Le phare « Cressi » est destiné aux grandes profondeurs. Il est alimenté par une batterie rechargeable logée dans un sac doté d'une fermeture-éclair étanche.



Deux profondimètres usuels : à gauche, « l'Aquastar », à cadran lumineux ; au centre, le modèle de la Spirotechnique à échelle étalée. A droite, un sphéri-compas.



Trois modèles de montres étanches : « l'Aquastar » (à gauche) avec dateur ; la montre Blancpain à large couronne lumineuse ; le « Chronofix ».

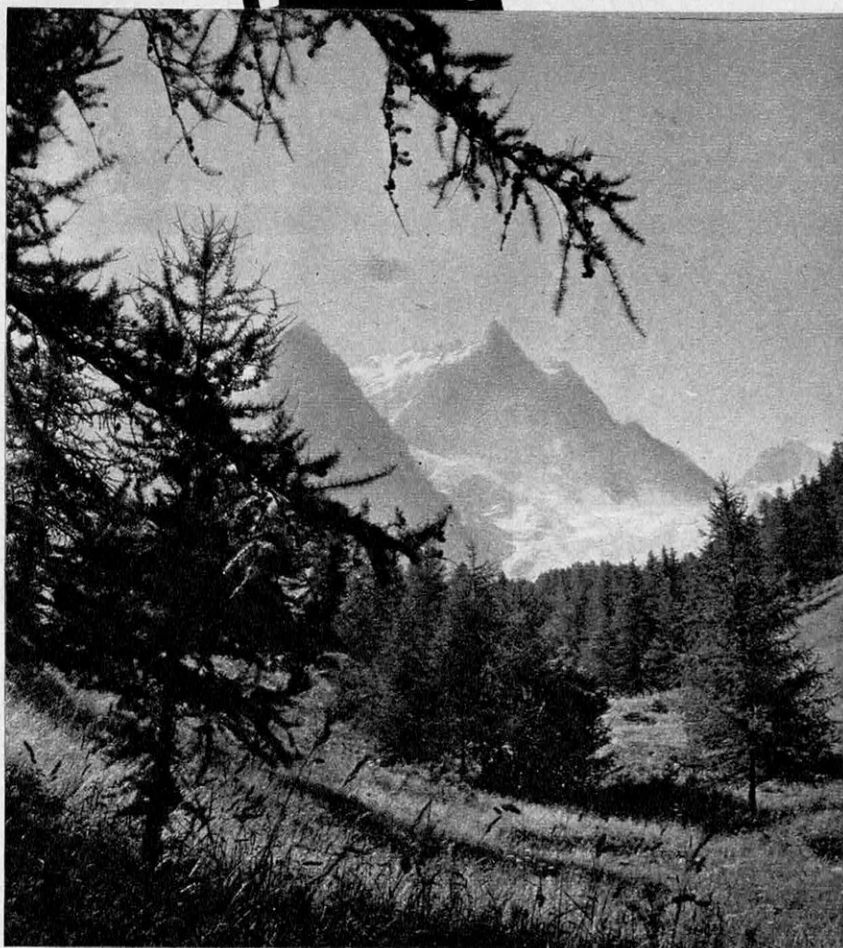
nombre de pays méditerranéens. L'utilisation du scaphandre autonome dépasse cependant de loin les activités sportives des vacances. Depuis un siècle l'étude biologique du benthos (étude des fonds et de leur peuplement) ne pouvait être exécutée qu'à l'aide de dragues, de chaluts ou de benes. Ces engins travaillent à l'aveuglette et ne donnent qu'une idée très incomplète de la faune et de la flore. Jusqu'à une soixantaine de mètres, le plongeur autonome peut récolter végétaux et animaux fixés sur les parois rocheuses et en déterminer la bio-masse, c'est-à-dire le poids total de matière vivante fraîche par unité de surface. La prospection biologique des fonds littoraux (inaugurée par P. Drach, Professeur à la Sorbonne) ne cesse de se développer. C'est dans l'étude des grottes sous-marines totalement immergées que la technique du scaphandre autonome a donné des résultats les plus intéressants. Un des aspects les plus curieux de cette étude a été la découverte dans les portions totalement obscures des grottes

d'une couverture animale bien inférieure à celle qui est pratiquement la règle sur les roches éclairées. L'affaiblissement de la lumière amène un remarquable triage de la flore d'abord, puis de la faune. Une grotte située près de Corfou a montré des essaims de grandes crevettes qui normalement vivent sur le talus continental vers 300 m de profondeur.

Le scaphandre se prête ainsi à des recherches autres que celles de la biologie et on a pu l'utiliser pour étudier la polarisation de la lumière solaire dans l'eau de mer (Ivanoff) ou pour étudier les transports de sédiments et les courants littoraux en suivant en plongée de petites balles de ping-pong convenablement lestées (J.J. Blanc).

De toute manière, qu'il s'agisse de plongées sportives, de recherches d'études ou d'exploration, l'aventure commence très exactement — pour reprendre l'expression de J.A. Fox — au point où finissent les orteils de M. Hulot vautré sur la plage.

**NOIR-ET-BLANC
ou COULEUR :
toujours films
PERUTZ**



**POUR TOUS FORMATS
PAR TOUS TEMPS
POUR TOUS SUJETS**

PERUTZ

C18

COLOR

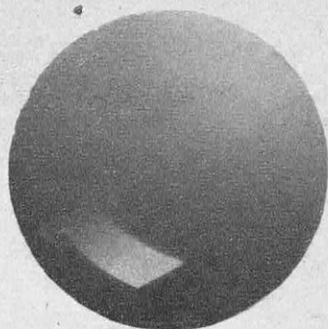
Voulez-vous faire des photos chez vous, pendant le week-end ou en vacances, la photographie est-elle votre violon d'Ingres ou votre profession.

Avec les films **PERUTZ** vous obtiendrez toujours des photos vivantes et pleines d'atmosphère, des plans échelonnés, une netteté remarquable et un rendu parfait de tous les détails.

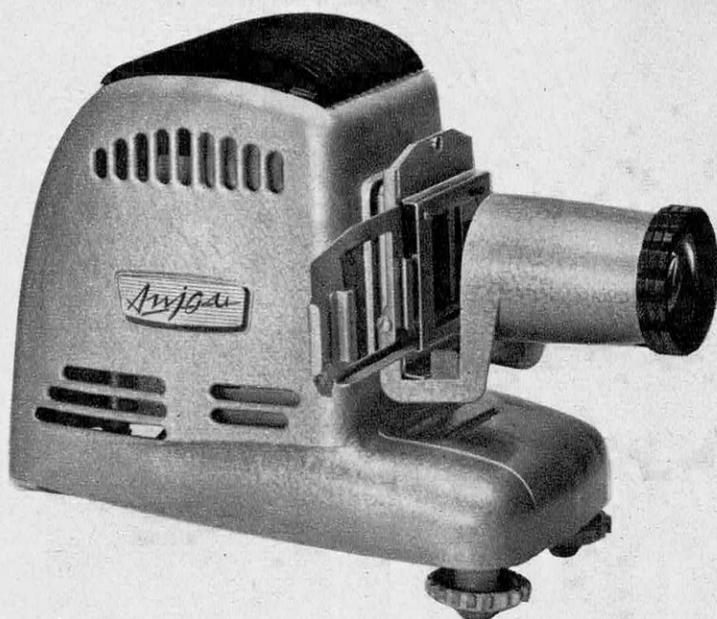
Renseignements et documentation sur demande à

TELOS S.A. 58, rue de Clichy PARIS (9^e)

Pour l'Algérie : A. CLOSIER, rue de l'âtre-de-Tassigny - Hydra-Birmandreïs-Alger



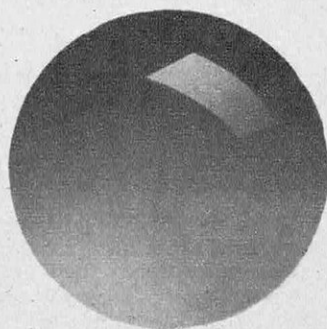
**il est simple
très lumineux
d'un prix modique**



René Jacquot

L'Anjou

Projecteur 200 watts très lumineux pour vues
24x36 - 28x40 - 4x4 en cadre 5x5. Très forte
aération obtenue sans moteur. **AUCUN RISQUE
DE CHAUFFE** pour l'appareil ou pour le film.
Utilise le passe vues semi-automatique
SLIMATIC



en plein cœur de PARIS

UN SPÉCIALISTE
VRAIMENT ÉQUIPÉ
POUR VOUS SERVIR

depuis 1894

PHOTO-HALL

vous offre :

- Un vaste magasin avec salle de projection.
- Des vendeurs nombreux, tous techniciens.
- Un stock considérable d'appareils et d'accessoires français et étrangers.
- Des **PRIX AVANTAGEUX** et du matériel très récent grâce à un débit important.
- Un service avant vente et après vente.

c'est tout cela la renommée...

PHOTO-HALL

5 RUE SCRIBE - PARIS (OPÉRA)



UNE VISITE A NOS MAGASINS VOUS
PERMETTRA DE RECEVOIR GRATUITEMENT
NOTRE

MÉMENTO-CATALOGUE

le plus complet et le plus pratique existant
actuellement en France. Si le temps vous
manque ou si vous habitez en province,
demandez-le par poste au moyen du bon ci-
contre et joignez 4 timbres à 0,25 NF

BON A ADRESSER A PHOTO-HALL
5, RUE SCRIBE - PARIS

MONSIEUR _____

ADRESSE _____

désire recevoir le **MÉMENTO CATALOGUE PHOTO-
HALL** - Ci-inclus 4 timbres à 0,25 NF pour frais.

PHOTO-HALL LE SPECIALISTE DE LA VENTE PAR CORRESPONDANCE

Des villes suspendues

(suite de la page 50)

Au moment où la civilisation commençait à fleurir sur les rives du Tigre et de l'Euphrate, elle prenait aussi naissance sur cet archipel du Soleil, qui fut un des premiers pays de l'Est à s'ouvrir au monde moderne.

Avec ses 90 millions d'habitants, le Japon est un des pays où la densité de la population est la plus forte à l'heure actuelle. C'est donc le pays qui doit déployer le plus d'ingéniosité pour couvrir et nourrir cette population.

L'île ne suffit plus aux fils du Soleil. Il leur faudra bientôt se jeter à l'eau, puisqu'il n'est plus question de s'emparer de la Mandchourie ou de la Corée. On conçoit que l'exemple de Tokio serait imité tout au périmètre du Japon...

Mais, la formule d'urbanisme de Maymont est si souple, si malléable, qu'on peut l'adapter à n'importe quel paysage ou relief.

Anneaux, champignons, pyramides, tours, polygones, ses agglomérations pourraient imiter le Mont-Saint-Michel, les collines de Paris, le Ponte Vecchio ou le Pont-Neuf au temps où il était habité.

C'est qu'en effet, il a imaginé de lancer de la Porte d'Italie à la Porte de Pantin, sur 8 kilomètres de long, à 50 mètres au-dessus du sol, une véritable autostrade suspendue à plusieurs niveaux, bordée de logements aériens.

Un second Paris pourrait surplomber l'ancienne Lutèce, le Paris des Rois, d'Hausmann et des HLM. Une nouvelle capitale se superposerait à la Ville-Lumière sans pourtant la couvrir d'ombres. Elle ne ferait que l'enjamber. On y vivrait, comme on pourrait vivre actuellement au second étage de la Tour Eiffel.

« Le temps de l'urbanisme spatial est arrivé, assure Paul Maymont, la Terre nous brûle les pieds. Nous nous y écrasons en panique. Il faut s'élever. Il ne faut pas craindre d'affronter ces temps nouveaux. Ils ne sont pas inhumains, bien au contraire ! Cette animation de la rue qui faisait le charme de nos cités terrestres, sera recréée dans mes cités suspendues par une animation mécanique. Ascenseurs très rapides, nacelles coulissantes, métros horizontaux et verticaux, dans ces villes de câbles et de jardins aériens, entretiendront un brassage sympathique des classes sociales, des populations et des peuples. Les villes seront planétaires ! »

J'ai interrompu Paul Maymont dans son envolée : « Ces villes suffiront-elles à loger l'humanité tout entière ? »

« Rassurez-vous, m'a-t-il répondu, j'ai d'autres projets pour la Lune ! »

Yann le PICHON



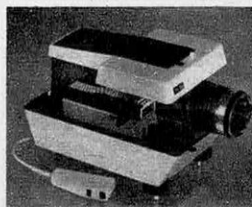
le
reporter
reste
fidèle à
son

Rollei

car on exige de lui des photos de qualité supérieure à tout ce que peuvent donner d'autres appareils.

Ses images exceptionnellement nettes permettront des agrandissements sans grain quelles que soient leurs dimensions.

Avec ROLLEI on fait mieux



Documentation ainsi que luxueux dépliant gratuitement sur simple demande

TELOS S.A.

58, rue de Clichy, PARIS-9^e
représentants exclusifs

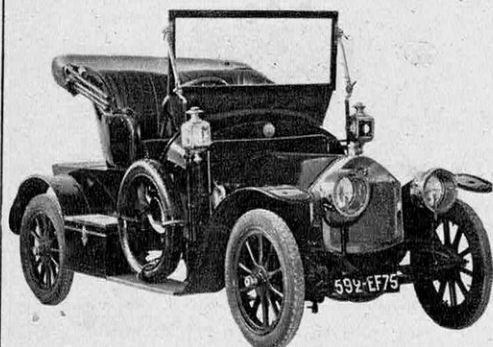
Projecteur ROLLEI 6x6 - 4x4 - 24x36 mm. mieux aussi

moteurs

LE MAGAZINE DE LUXE
DU SPORT AUTOMOBILE

VIENT DE PARAÎTRE

le n° 32 (2^e trimestre 1962)



AU SOMMAIRE :

- 8 pages : les ancêtres et le rallye du Mans
- 3 bombes Abarth
- la Facellia
- B. Hostein vous raconte son premier rallye et ses mésaventures
- Compte rendu : Pau-Bruxelles-Sebring

Chez votre marchand habituel 5 NF
Mieux abonnez-vous :

M. _____
à _____
s'abonne à Moteurs (1 an — 4 nos) et verse
18 NF par : chèque bancaire
 virement CCP 17-988-13
5, rue de la Baume, PARIS (8^e)

L'ANTI-ENGIN U.S.

(suite de la page 57)

Faut-il donc conclure à une infériorité grave des armements américains vis-à-vis des armements soviétiques capables d'incendier, pour quelques années encore, les villes et les campagnes de l'adversaire tout en protégeant les siennes ? Heureusement pour l'Occident, les armes pour destructions agricoles sont si variées et si efficaces que le Dr Edward Teller, responsable de la bombe H, essaie depuis dix ans de faire reporter des armes aux parades l'effort financier des États-Unis. Il a fini par en convaincre le président Kennedy qui a lancé l'an dernier un programme d'abris, en même temps que M. Freeman, son secrétaire à l'Agriculture, présentait un programme de stockage, « contribution, disait-il, à la défense nationale de notre agriculture transformant en puissance de dissuasion sa capacité de production alimentaire ».

Les fonctions du Dr Teller lui interdisent de discuter le détail des armes qu'il juge surabondantes. Nous en avons rappelé quelques-unes, beaucoup plus économiques que l'engin balistique, dans un livre récent (1). Elles vont des nappes de produits chimiques que les États-Unis avaient préparées pour la stérilisation des rizières japonaises au cas où la bombe d'Hiroshima n'aurait pas suffi et qu'étudie à nouveau l'U.S. Navy aux produits « défoliants » que l'U.S. Army juge préférables pour d'autres applications.

La préparation des derniers programmes américains pour construction d'abris et stockage de vivres n'a pas échappé à M. Khrouchtchev. Aussi parcourt-il ses campagnes depuis dix-huit mois en implorant et menaçant successivement le paysan soviétique. « Il nous a fallu quarante ans pour atteindre le niveau actuel de la production, écrivait-il dans son rapport du 5 mars. Nous devons doubler ou tripler en quelques années celle des denrées agricoles les plus importantes. » Comme jadis pour les souverains qui ne portaient pas en guerre sans avoir non seulement préparé leurs armées, mais amassé de l'or dans leurs coffres et du blé dans leurs greniers, les réserves alimentaires ont pris même importance que les moyens de destruction. C'est pourquoi nous pouvons être rassurés, pour quelques années et probablement quelques dizaines d'années, quant à la capacité des adversaires de l'Occident à lui imposer une guerre nucléaire.

Camille ROUGERON

(1) « La guerre nucléaire : armes et parades » (Collection Questions d'actualité - Calmann-Lévy).

Ces oiseaux qui parlent par amour

(suite de la page 75)

imposante. Ils vivent dans les forêts montagneuses depuis l'Himalaya jusqu'à la péninsule indochinoise. Eux aussi parlent fort à propos. On cite l'histoire de celui qui, voyant préparer sa nourriture, s'écriait : « Alors, ça vient ? » Pierre Pellerin, rapporte de nombreuses histoires de mainates, en particulier celle de l'oiseau qui, acheté par une vieille dame fort respectable, faillit rendre fou très rapidement le maître d'hôtel en imitant à la perfection le tintement de la clochette dont on se servait pour l'appeler.

Bien sûr, il ne s'agit, dans ces cas, que d'une imitation rendue possible par des organes aux performances similaires aux nôtres. Mais nous avons vu que l'oiseau, comme l'enfant, attache une signification sociale très importante à cette imitation. Ensuite il y a association entre des mots et des événements. De simples réactions conditionnées peuvent expliquer tout cela. Mais, bien souvent, l'animal nous étonne en trouvant, du premier coup, le mot juste dans une situation qu'il n'avait jamais vécue jusqu'alors. Enfin, il y a les cas de généralisation du sens d'un mot qui rapproche considérablement le langage du perroquet du langage humain. Un dernier fait nous frappe : la rapidité de l'apprentissage. Une longue phrase peut parfois être apprise, après n'avoir été entendue qu'une seule fois, surtout si cette phrase est entendue dans une situation impressionnante pour l'oiseau. Lorenz possédait un choucas nommé Hansl, aussi doué pour la parole que le plus doué des perroquets. Cet oiseau élevé en semi-liberté faisait de fréquentes promenades à l'extérieur. Il reste une fois plusieurs semaines absent. Un jour, il revient en piteux état avec un doigt cassé et Lorenz apprend, de la bouche même de son choucas, la raison de son absence. Hansl, imitant à merveille l'accent d'un jeune voyou, dit en patois de basse Autriche : « Je l'ai attrapé dans un piège. »

Ainsi la psychologie animale s'éclaire d'un jour nouveau, quand on se penche sur des phénomènes, en apparence sans intérêt. Parler comme un perroquet devient une expression impropre, car il faut admettre que, parfois, celui-ci et ses confrères parlent comme des hommes.

Jacques MARSAULT



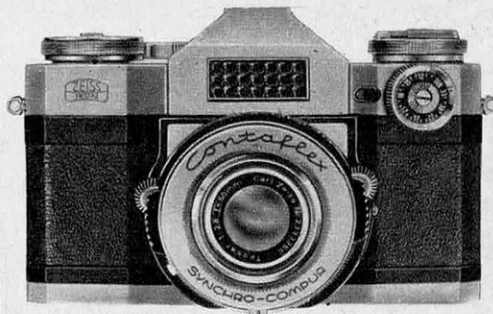
... en plein jour, sans perdre une image : avantage incontestable du

Contaflex

le 24 x 36 reflex à dos-magasins interchangeables.

Avec ses objectifs complémentaires et sa jumelle ZEISS 8 x 30 B le CONTAFLEX vous ouvrira toutes grandes les perspectives de la photographie.

● Choisissez entre le Contaflex Prima (moins de 900 NF) et le Contaflex Super (moins de 1200 NF) en demandant une démonstration à un spécialiste ZEISS IKON



ZEISS IKON

élégance et précision

Suggestions du mois

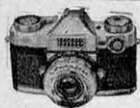


PHOTO CINÉ

VENTE - ACHAT - ÉCHANGE

PAXIMAT N. 12 550 NF
Bell & Howell 8 Auto 370 NF
POLOMAT 24 x 36 Auto .. 285 NF

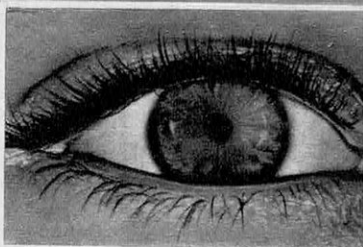
REMISE DE 20 A 30 %

CRÉDIT AVANTAGEUX

Reprise de votre ancien matériel
Remise spéciale sur présentation de
cette annonce

VICTOIRE

80, rue de la Victoire, Paris-9^e
TRI. 61-61

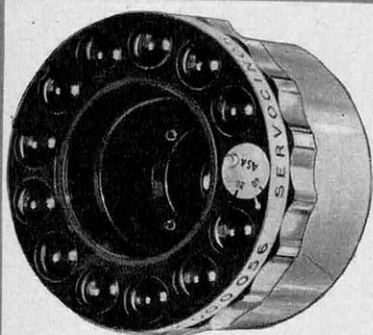


Myopes, ne portez plus de lunettes.
C'est tellement plus esthétique et plus
moderne de porter les nouvelles len-
tilles Ysoptic « Trispher », minuscules
verres de contact plastiques à haute
tolérance, ultra-légers, invisibles, in-
cassables. Vous verrez mieux, sans la
moindre gêne.
Essai gratuit sans engagement aux
Laboratoires Ysoptic, 80, bd Males-
herbes (angle rue Monceau), Paris (8^e).
Demandez documentation gratuite et
adresses des nombreux applicateurs en
France et à l'étranger.



MAGNÉTOPHONES sur secteur, piles et TRANSISTORS

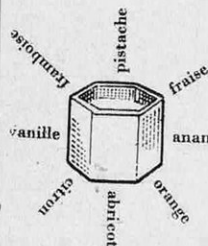
Agent direct des
MEILLEURES MARQUES MONDIALES
Entretien et réparations dans nos
ateliers spécialisés
Locations Week-End à partir de **15 NF**
SELECTION RENAUDOT
46, Bd de la Bastille, Paris-12^e, 1^{er} étage
Téléphone : NAT. 91-09, DID. 07-42
BANDES MAGNÉTIQUES 20 %
CRÉDIT SANS FRAIS AUX LECTEURS



Mieux qu'une cellule le **SERVO-
CINOR** commande directement lui-
même son diaphragme, c'est l'auto-
matisme à volonté : 1,8/12,5 pour
8 mm, moins de 300 NF; 2,8/17
pour 9,5 et 16 mm, moins de 360 NF.

SOM-BERTHIOT

125, bd Davout, PARIS (20^e)
et tous revendeurs Photo-Ciné.



Dès aujour-
d'hui, avec les
extraits de
fruits naturels
YALACTA
vous pourrez
aromatiser
selon votre
goût les ya-
ourts que vous
faites, vous-
mêmes, avec
les appareils et
ferments

YALACTA

VOTRE YAOURT S'IMPOSERA
COMME L'ENTREMET LE PLUS FIN
ET LE PLUS ÉCONOMIQUE.

YALACTA vous offre également la
possibilité de préparer chez vous,
grâce à son ferment KEFIR, une bois-
son agréable, économique et saine.
Documentation sur demande :

LABORATOIRES YALACTA

51, rue Lepic, Paris



BASSINS PLASTIQUES

Décoratif - Solide - Pose facile.
Indestructible (ne craint pas le gel).
130 l. (1 m 60 L.) 195 NF
220 l. (2 m 20 L.) 295 NF
600 l. (3 m 20 L.) 490 NF
1500 l. (3 m 10 L.) 950 NF
Modèle circulaire (ø 2 m) : 640 NF
TOUS ARTICLES POUR JARDINS

Catalogue sur demande :

CHAMBOST DUCHEMIN

2^{er} ter, quai de la Mégisserie
PARIS (1^{er}) - CEN 55-94

FAITES VIVRE VOS MURS...



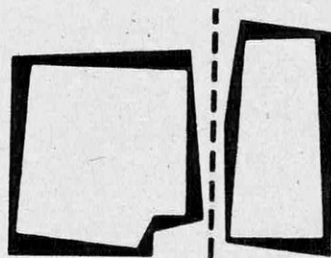
Tel un magicien, **INALTERA**, le re-
vêtement mural plastique lessivable,
créera l'ambiance que vous recher-
chez. La valeur artistique, l'élégance,
l'originalité et la variété de ses dessins
(Plus de 400 modèles) s'adaptant à
tous les styles font d'**INALTERA**,
le revêtement toujours prêt à répon-
dre à toutes les exigences de l'Art
Décoratif.

La qualité de la matière en fait, d'au-
tre part, le revêtement pratique
puisque'il résiste à plusieurs cen-
taines de lessivages, même à l'eau de
Javel pure ainsi que le garantit le
label **QUALITÉ FRANCE**.

Documentation S. V. à

INALTÉRA, 3 bis, rue Rondelet, Paris 12^e - DOR. 87-87.

DESSINEZ VOTRE CHEMINÉE, NOUS VOUS L'EXÉCUTERONS



art et cheminée

30, rue d'Estienne d'Orves
Montrouge (Seine) - ALE 03.68

Visitez notre exposition permanente.

Suggestions du mois



POUR LA FÊTE DES PÈRES

Offrez-lui le rasoir électrique **CALOR** à 49,50 NF. Sensationnel par son prix, il l'est aussi par la perfection et la douceur de sa coupe. Adopté par le monde entier, le rasoir **CALOR** antiparasité et silencieux prouve chaque matin aux plus exigeants, l'efficacité et l'agrément du rasoir électrique. Le rasoir électrique **CALOR** réglable selon les épidermes, garantit toute la journée un visage doux et net. Pour son plaisir et son confort, offrez-lui le rasoir électrique **CALOR**.

PANORASCOPE

SIMDA



**PHOTO
couleur
plane
0,10 NF**

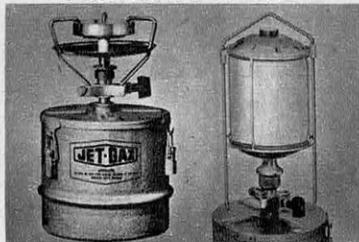
**PHOTO
couleur
relief
0,20 NF**

Documentation PS contre 2 timbres

PERET 56, Bd de Clichy, PARIS 18°
spécialiste du Microformat

Nouveau !

RÉCHAUD ET LAMPE PORTATIFS A GAZ



Le nouveau Jet-Gaz à cartouche de gaz économique « emballage perdu » est idéal pour faire la cuisine et s'éclairer en camping. Doublement pratique aussi dans les chambres sans cuisine, au bureau, à l'usine, sur le chantier pour préparer repas et boissons et pour s'éclairer en cas de panne. En vente dans toute la France. Documentation gratuite à **Jet-Gaz**, 6, rue de Téhéran, Paris (8°).

Pistolux

PEINDRE ET GONFLER VOS PNEUS
jusqu'à 8 kg

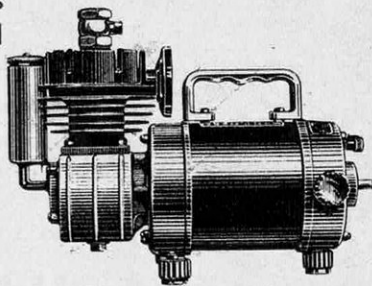
Pistolets pour toutes peintures
Rendement industriel

COMPRESSEUR 2-59
110 ou 220 volts

PISTOLUX

16, rue Clovis-Hugues - PARIS
Tél. Bot. 40-66

FOIRE DE PARIS - Stand 1728
Quartier 17 - Terrasse A



Vous verrez vos visiteurs à travers votre porte comme à travers du verre avec **BLOSCOP**, le plus petit judas optique du monde et le SEUL à champ de vision intégral.

Pose facile, sur toutes épaisseurs de parois.

Attention. Méfiez-vous des imitations, seule, la marque **BLOSCOP**, contrôlée par Qualité France, est une garantie de qualité. Exigez-la sur la boîte et sur l'appareil. En vente quincailliers, opticiens, grands magasins.

Documentation SV **BLOSCOP**
48, bd de Gaulle, SANNIS (S.-et-O.)



**Les nouveautés
du MOIS**

Faites-vous inscrire
GRATUITEMENT
pour recevoir
les listes des dernières
NOUVEAUTÉS

**DISQUES
CLASSIQUES ET
VARIÉTÉS**

Remises importantes

Expéditions à lettre lue de
TOUS LES DISQUES

**COMPTOIR MUSICAL
DE PARIS**

15, rue de Turenne, PARIS IV°
Tél. TURbigo 85-73

INSTRUMENTS DE MUSIQUE
Toutes les grandes Marques

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE RECORD STÉRÉO 4 PISTES ÉCOUTE SUR 2 HAUT-PARLEURS SÉPARÉS

- **EN STÉRÉO**: Enregistrement-Lecture.
- **EN MONO**: 4 pistes commutables, très longue durée, 6 h en hifi par bobine • Puissance 8 watts
- Ampli double commande par clavier à touches
- Contrôle visuel d'enregistrement • Contrôle des 2 canaux en haut-parleur.
- Peut servir de chaîne HIFI. Stéréo 8 watts pour la sonorisation, l'écoute directe sur pick-up Ampli micro, Radio. Réglage de volume sur chaque canal • Réglage séparé des graves et des aigus. 3 sorties par fiches au nouveau standard européen

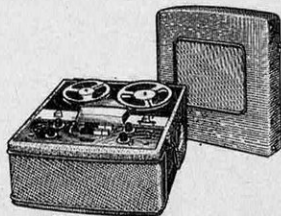
Valeur : 900,00 NF.

Prix spécial aux lecteurs de cette revue
720 NF

FAITES-LE VOUS-MÊME:

Encore moins cher...

En pièces détachées **CARTON KIT: 640 NF**



Dim.: 35 x 37 x 22 cm. Pds 11 kg.
Catalogue général contre 2,50 en timbres

MAGNETIC-FRANCE
RADIO POIS

175, r. du Temple, Paris (3°) ARC 10-74
C.C.P. 1875.41 Paris

LA CHRONIQUE



Grenier

NOUVEAUX : LES APPAREILS RUSSES

Les nouveaux appareils russes que vous pouvez voir dès aujourd'hui chez tous les spécialistes de la Chaîne Grenier vous étonneront par leurs qualités.

Ne vous attendez pas à des lignes ultra-modernes ou à une présentation futuriste : l'esthétique industrielle n'a pas encore conquis les bureaux d'études soviétiques. Mais la qualité des optiques et de la construction mécanique est remarquable. Quant aux prix, ils sont ultra-compétitifs : jugez-en plutôt.

LE ZENITH

Voici un reflex 24×36 à objectif interchangeable que tous les magasins de la chaîne Grenier vous proposent au prix incroyable de 490 NF avec sac ! Incroyable parce qu'il s'agit, vous l'avez bien lu, d'un véritable reflex direct avec obturateur à rideaux, 5 vitesses du 30° au 500° , pose B, retardement, prise de flash synchro réglable et mise au point par rampe

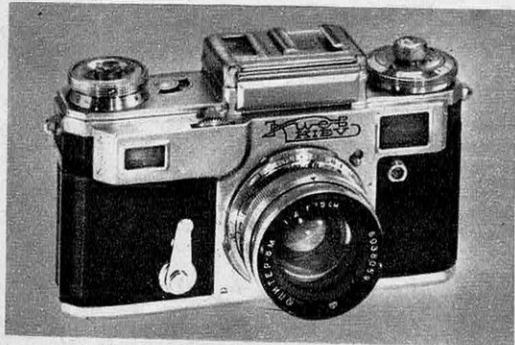


héliocidale. Les objectifs sont interchangeables (fixation au pas LEICA).

Le ZENITH est livré avec un objectif 1 : 3,5 F/50. Il est aussi livrable équipé d'un objectif 1 : 2 F/58 muni d'une présélection semi-automatique.

LE KIEV

Un simple coup d'œil suffit pour voir que cet appareil a été... inspiré par un modèle déjà très connu et ayant fait ses



preuves. L'objectif est couplé avec un télémètre à grande base. L'obturateur à rideaux à balayage vertical va de la seconde au

1 000^e. Le KIEV est normalement livré avec un objectif d'origine 1 : 2 F/50 à fixation baïonnette et les objectifs sont communs avec plusieurs modèles occidentaux.

Il existe en 2 modèles : sans cellule ou avec cellule incorporée (très large, donc très précise). Il est lui aussi livré avec sac au prix de : 740 NF (modèle avec cellule) et 630 NF (modèle sans cellule).

Tous les membres de la Chaîne Grenier seront également heureux de vous présenter le ZORKI, un autre 24×36 à obturateur à rideaux dont les optiques à monture vissante sont interchangeables avec celles d'autres appareils occidentaux.

Tous les spécialistes Grenier pourront également vous fournir des optiques russes à montures vissantes et baïonnettes dans les focales 35, 85 et 135 mm.

TOTALEMENT ETANCHE : LE CALYPSO

GRENIER et tous les spécialistes de la Chaîne GRENIER sont heureux d'avoir été choisis par la SPIROTECHNIQUE pour diffuser auprès des amateurs le premier appareil au monde totalement étanche : le CALYPSO.

Cet appareil, qui a fait l'objet d'essais sévères pendant 5 ans, est parfaitement au point et... il est plein d'astuces ! Mise au point et réglage des diaphragmes par boutons molletés de part et d'autre de l'objectif, un seul levier pour l'avancement du film et le déclenchement, etc. Son objectif est un 1 : 3,5 F/35. Cette courte focale est compensée lorsque l'appareil fonctionne en plongée par l'indice de réfraction de l'eau qui ramène la focale apparente aux environs de 45 mm.

Le CALYPSO utilise le film 24×36 classique en chargeurs de 20 ou 36 vues. Une lumière fermée par bouchon étanche permet l'utilisation d'un flash à lampe même en plongée.

Mais il ne faudrait pas croire que le CALYPSO est seulement un appareil destiné aux plongeurs : son insensibilité totale à la boue, à la pluie, aux embruns, au sable, aux poussières, aux atmosphères corrosives font de lui l'appareil idéal des yachtsmen, des campeurs, des coloniaux, et tout simplement de ceux qui considèrent qu'un appareil photo doit pouvoir traîner dans une valise, une boîte à gants ou le fond d'un bateau sans exiger aucune précaution.

Son prix : 795 NF (ou 4 versements de 200 NF) le met à la portée de très nombreux amateurs. Allez vite le voir chez tous les spécialistes de la Chaîne Grenier !

REPRISES :

Negardez pas indéfiniment l'appareil que vous n'utilisez plus. S'il est en bon état, et, bien sûr, s'il n'est pas vraiment trop démodé, le spécialiste de la Chaîne GRENIER à qui vous rendrez visite vous le reprendra en compte à l'occasion d'un achat ; son prix pourra même venir en déduction d'un versement comptant si vous choisissez une formule de crédit GRENIER. Bien entendu, Grenier vous reprendra également les accessoires correspondants : sac tout prêt, optiques complémentaires, filtres, etc.

GRENIER

27, rue du Cherche-Midi - PARIS (6^e)

PRÉSENT DANS 60 VILLES
DE FRANCE

Sélection des livres du mois

par Pierre Ripault

Guide pour la pratique des relations publiques. Rédigé sous les auspices de l'Institut Britannique des Relations Publiques. Traduit et adapté par Rival N. Buts et fonctions des Relations publiques. Recherche de l'opinion publique. La presse française et les relations avec la presse. La photographie. La radio et la télévision. L'utilisation du film en relations publiques. L'imprimerie. Les expositions. La publicité. Les aides visuelles. La presse d'entreprise. Les Relations Publiques à l'échelon national, local, à l'échelon des associations professionnelles. La profession d'attaché des relations publiques. 392 p. 16 × 25. 24 planches photos hors-texte. Relié toile. 1961 NF 48,00

Ainsi naquit l'automobile. Ickx J. Le cheval vapeur. Les machines locomotives. Les quatre-temps. Le moteur de discord. Douze tours par seconde. Paris-Bordeaux-Paris. Appendice. Deux volumes sous emboîtement. 750 p. 15 × 21. 100 illustr. noir et couleur. Reliés toile. 1961 NF 48,00

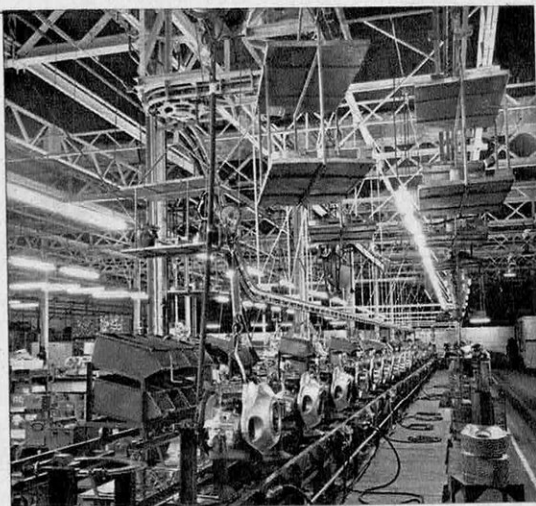
Apprenez vous-même la prestidigitation. (Coll. « Apprenez vous-même » N° 1.) Veno R. Comment devenir un bon manipulateur. Les prises de pièces. Les manipulations de pièces. Apparitions, disparitions, changements. Manipulations à effets. 64 p. 13,5 × 18. 150 photos. Cartonné. 1962 NF 5,50

L'électronique (Coll. « Le Rayon de la Science » n° 1). Ponte M. et Brillaud P. Une grève des électrons. Naissance de l'électronique. Signes particuliers de l'électronique. Électronique-Service. L'automatisme. L'électron-explorateur. Limites et promesses de l'électronique. Lexique. 190 p. 12 × 18. 75 photos et fig. 1959 NF 4,90

Technique de la voile. Sergent F. Un peu de théorie. Le bateau. La manœuvre. Le sport de la voile. Appendice: Quelques nœuds indispensables. Etiquette navale. Lexique des termes maritimes. 128 p. 16 × 21,5. 70 illustr. 12 photos hors-texte. 6^e édit. 1961 NF 9,75

Constructions industrielles. Le complexe usinier. Tome I: Conception et gros œuvre: Hugon et Traverse R. — Les conceptions de base: Évolution de la notion d'usine. Enquête préalable et organisation d'ensemble: Implantation. Organisation générale. Locaux de production, les services généraux, les locaux sociaux. Les éléments de la construction: L'architecture des usines. Les éléments du gros œuvre. Les fondations: Modes d'exécution des fondations. — Les ossatures: Maçonnerie porteuse, ossature ajourée. — Murs et cloisons. — Les couvertures. — Sols et revêtements de sols. Fermeture des passages: les portes. 300 p. 21 × 27. 162 photos, 92 schémas et 48 tabl. Relié toile 1962 NF 78,00

Tome II: Équipement industriel. — Équipement technique: Production et distribution des fluides: Études des principaux fluides: l'eau, l'énergie électrique, la vapeur, l'air comprimé, l'oxygène. Les chaufferies. Isolation des canalisations. Manutention et circulations. Equipements divers: magasins et stockage, les liaisons téléphoniques. Le climat: Généralités: définition du climat et de ses facteurs constitutifs. Lumière et couleur. Aération et ventilation. Chauffage des locaux industriels. Conditionnement de l'air. La lutte contre le bruit. Hygiène et sécurité: Installations hygiéniques et sanitaires. Assainissement: évacuation des eaux usées. La protection



contre l'incendie. Protection contre les effets de l'énergie électrique et de la foudre: Action générale des courants sur le corps humain, protection contre les effets des courants électriques, protection contre les effets de l'électricité statique, protection contre la foudre, mesures de sécurité et protections diverses. 542 p. 21 × 27. 284 photos. 195 fig. 102 tabl. 1 dépliant et 1 planche couleurs. Relié toile 1962 NF 135,00



la Bell & Howell Comar Zoom

Cellule photo-électrique réglant continuellement pour vous le diaphragme, même pendant les effets de panoramique. Objectif Zoom $f/1,8$ variable de 10 à 30 mm, filtres U.V. et Wratten 85 incorporés.

Viseur couplé à l'objectif, donnant l'image exacte du champ de prise de vue.

La caméra totalement automatique

Bell & Howell 624 EV

Caméra 8 mm, mono-objectif, fix-focus $F: 10 \text{ mm } f/1,9$ automaticité intégrale par cellule réglant le diaphragme. Possibilité de réglage manuel.



Voyez la gamme complète des caméras et projecteurs BELL & HOWELL chez les concessionnaires spécialistes.

RANK PRECISION INDUSTRIES S.A.



BELL & HOWELL
41-43, rue St-Ferdinand - Paris 17°
Tél. : ETO 08-57

BELL & HOWELL



Le cinéaste amateur.
Technique. Pratique. Esthétique. Monier P. Choix d'un format, d'une caméra, d'un

projecteur. *L'équipement du cameraman:* La caméra et ses particularités mécaniques. Les objectifs. Films et filtres. Comment déterminer le diaphragme. *A la recherche d'un sujet:* Une première série de thèmes. *Et maintenant on tourne:* Fantaisie des truquages. A la lumière artificielle *Le film n'est pas encore fini:* Cet amusant titrage. *Le secret du cinéma:* savoir monter. La sonorisation. La projection. *Au domaine de la technique:* Le cinéma documentaire. Ciné lexique. Tables de profondeurs de champ. Principales caractéristiques de caméras, projecteurs et magnétophones. 340 p. 16 × 20. 475 illustr., tabl. et schémas. Cartonné. 1962 NF 22,20

Les nombres et leurs mystères (Coll. « *Le Rayon de la Science* »). Warusfel A. Petite histoire des chiffres: Les systèmes de numération. Le nombre ailleurs que chez lui. La vie passionnante d'une famille nombreuse. Sa majesté le nombre premier. De la métaphysique... aux beaux-arts. Les figures régulières. Les nombres peuvent aussi mesurer l'infini. Deux nombres vedette π et e . L'imaginaire en mathématiques: ou les exploits du nombre i . Annexes. Lexique. 192 p. 12 × 18. Tr. nbr. fig. 1961 NF 4,90

Le code des jeux. Aveline C. *Jeux de réflexion.* Jeux de l'échiquier et du damier. Jeux de cartes. Dominos et mah-jongg. *Jeux de patience:* Réussites. *Jeux de logique et de connaissance:* Portraits. Précisions et approximations. Logique pure et mathématique. *Jeux d'esprit:* Jeux de mots. Jeux sans paroles. *Jeux de malice et d'observation:* Jeux en commun. Tours. Tours de cartes. Physique amusante. Ombres chinoises. Jeux de ficelle. *Jeux d'adresse:* Jeux de balle. Jeux de ballon. Billes et boules. *Jeux de mouvement et d'équilibre:*

Jeux de fortune: Jeux de dés. Jeux avec dés. *Gages et pénitences.* 592 p. 15,5 × 22,5. Nbr. illustr., schémas et croquis. Relié toile. 1961 NF 30,00

Allées, escaliers, murets.
Créations de paysagistes européens. (Coll. « *Jardins d'aujourd'hui* ») Simon J. — *Allées:* Allées pavées, sablées et macadamisées. Dalles irrégulières. Dalles régulières. Galets. Dalles rondes. Briques. Dalles hexagonales. *Escaliers:* rustiques, de promenade, adossés. *Murets:* Pierres sèches, fleuris, maçonnés, entablements. 80 p. 21 × 27. 157 photos. Cartonné. 1962 NF 22,50

Chromage dur et décoratif.
Morisset P. Théorie de l'électrolyse. Technique du chromage dur. Technique du chromage décoratif. Propriétés caractéristiques des dépôts de chrome. Contrôle, qualité, normalisation. Applications industrielles. 896 p. 15,5 × 24. 500 fig., graphiques et tableaux. Relié toile 1961 NF 116,00

La stratégie dans les actions humaines. Les Affaires. Les Jeux. La Guerre. Williams J.D. — Introduction. Jeux à deux stratégies. Jeux à trois stratégies. Jeux à quatre stratégies ou davantage. Mélanges. Table de chiffres aléatoires. Solution des exercices. 278 p. 16 × 21, 320 fig. et tabl. 1962 NF 18,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

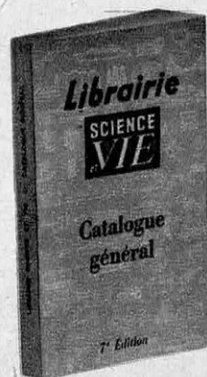
24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL

(7^e édition), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 180 rubriques. 425 pages, 13,5 × 21. (Poids : 475 g) Prix Franco NF 4,00



Science et vie Pratique



1500 à 2000 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.

DÉCORATIONS OFFICIELLES



MÉDAILLES

INSIGNES

PRIX DE

CONCOURS

SPORTIFS

RÉCOMPENSES

PORTE-CLÉS

MARQUES ET

SIGNATURES

POUR

MATÉRIELS



Garnier



AUBERT & Cie

14, RUE OBERKAMPF, PARIS (XI^e)

ROQ. 93-81

Écussons en broderie mécanique

TOUS VOS PROBLÈMES DE GRAVURE RÉSOLUS

avec LES MACHINES

À GRAVER Y.L.G.

La machine à graver

Y.L.G.

Le Crayon à Arc

électrique Y.L.G.

Y. de Grangeneuve

Notice s. demande

7, cité Paradis,

Paris (10^e)

TAI 46-64



GRANDIR 8 A 16 CM

A tout âge. Rapidement par

nouveauté scientifique

AMÉRICAIN breveté 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.



SACHEZ DANSER

APPRENEZ TOUTES

DANSES MODERNES

chez vous en quelques

heures. Succès garanti.

Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY

45, rue Claude-Terrasse

Paris XVI^e



A TERRE ET SUR L'EAU UN MOTEUR LÉGER!

WEST-BEND

grâce à son capot plas-

tique, insonore et étan-

che. Les moteurs

WEST-BEND

sont usinés et assem-

blés aux U.S.A. par

les procédés les plus

modernes. En 1962 la

gamme des modèles

s'enrichit de 2 nou-

veaux types de moteurs

1^o Un 3,5 CV très lé-

ger, au prix sensation-

nel de 850 NF, 2^o Le

shark-o-matic, le 1^{er}

des moteurs in-bord,

combinant les avan-

tages du runabout et du hors-bord

pour un prix avantageux.

Renseignements : **SCAIB**

15-17, av. de Ségur, PARIS

Tél. : SOL 50-94.

ÉMISSION-RÉCEPTION SANS AUTORISATION

avec « NAPPING » Licence exclusive

pour : télécommande - sonorisation -

transmission d'ordre - antivol - sur-

veillance, etc...

Récepteur « NAPPING » à transistors

depuis 25.00 + port 2.00

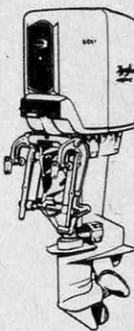
Documentation DN 1 (bien préciser)

contre enveloppe timbrée.

TECHNIQUE SERVICE

17, Passage Gustave-Lepeu, Paris (11^e)

Tél. : ROQ. 37-71



**devenez
COMME MOI
le sculpteur
de votre corps**

vous dit Robert DURANTON, Créateur des Cours Athlétiques par cor-
respondance et "Plus Bel Athlète d'Europe". Grâce à ma méthode de

super-développement accéléré :

JE FERAÏ DE VOUS UN AUTRE HOMME

● Nos cours athlétiques par correspondance vous apportent à domicile
et à l'insu de tous, le moyen rapide et facile de **gagner du muscle, de**
vous façonner en quelques semaines le corps de vos rêves.

En développant considérablement
votre force et le volume de vos
muscles (biceps +5 cm., épaules
+12 cm., cuisses +6 cm.) qui
deviendront puissants et harmo-
nieux.

● Vous y gagnerez simultanément de **l'adresse et de la rapidité dans**
vos réflexes et souscrirez à votre corps cette "assurance jeunesse" que
seul peut lui donner le jeu quotidien de tous vos muscles assouplis,
sculptés et développés au maximum par des exercices progressifs et
rationnels, spécialement étudiés pour chacun de nos nombreux élèves.

Robert DURANTON service M10
CLUB SCULPTURE HUMAINE
30, Bd Princesse-Charlotte, MONTE-CARLO
BRUXELLES : 60, Rue Eugène Smits
LAUSANNE : 10, Avenue de Morges
également en Allemagne et en Italie

**Faites aujourd'hui même le premier
geste pour sculpter votre corps :
postez le BON ci-contre, c'est sans
engagement**



R. DURANTON
Plus Bel Athlète d'Europe

BON GRATUIT

Feuilletez m'envoyez, sous pli
fermé et sans engagement, vo-
tre documentation gratuite :

" COMMENT AUGMEN-

TER SON CAPITAL

FORCE ET SANTÉ " (Pli

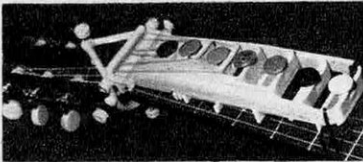
volumineux, joindre 2 tim-

bres pour frais d'envoi.) M10

NOM

ADRESSE

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE !...



Vous pourrez immédiatement accompagner à la guitare des chansons de Brassens et autres, grâce au clavier à touches « La Licorne » qui s'adapte à toute guitare.

Breveté, le clavier est livré avec 2 recueils de chansons illustrés d'accords en couleur qu'il suffit de lire même sans connaître la musique. (Garanti contre tout vice de fabrication; remboursement assuré.) Grand choix de guitares classiques et Jazz. NOUVEAUTE: Guitare camping polystyrène choc avec clavier 3 accords, 60 NF.

Société LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - Tél. CEN 79-70. Doc. sur Dem. (2 timbres) (Service S.V.) CCP PARIS 27-66-20.

DISQUES NEUFS A PRIX RÉDUITS



Catalogue S 1 contre 1 timbre
TOUTES les grandes marques
DISCOMUSIQUE
97, rue du Poteau, PARIS (18^e)

APPRENEZ A DANSER LE TWIST



et toutes danses, à tout âge, chez vous, sans musique, sans partenaire, en quelques heures, 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.



Rytm vous offre sans intermédiaire un ensemble électronique donnant :

- l'heure toujours exacte,
- vos émissions radio préférées, par déclenchement automatique.

Nombreuses autres possibilités : réveil en musique, mise en marche automatique à l'heure des informations, courses, bourse, météo, etc.

7 transistors sur pile.

Prix spécial de fabrique : 280 NF.

Documentation gratuite SV.

Rytm - Boîte postale n° 49 - Vincennes (Seine)

Rytm

NE SOYEZ PLUS SOURD

Améliorez votre audition, même très affaiblie, avec le Micro-Tympan « WEIMER » sans pile, ni fil. Elimine les bourdonnements. Notice illustrée gratuite et attestations



ROUFFET & Cie (Serv. S.O.)
3, rue Gallieni, MENTON (A.-M.)

**GRANDIR
LIGNE, MUSCLES**
grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac ASTELLS. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Prix : 16 NF. Résultat rapide, garanti à tout âge.

GRATIS
2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».
AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulines, Monte-Carlo.



notice n° 2 « Le Miracule du REFLEX »
Réclamez-la à : **C. A. FUCHS**,
Constructeur à THANN (Haut-Rhin).

TOUT s'achète, TOUT se vend, TOUT s'échange, grâce au journal mensuel « ECHANGES ET OCCASIONS » lu dans le monde entier. Demandez notice N° 13, accompagnée d'un spécimen contre 2 timbres à 0,25; **Cercle International**, 47, Bd Paul-Peytral, Marseille.

LE CONFORT U.S.A. CHEZ VOUS POUR 70 NF

FM TRANSISTORS



Demandez la documentation très détaillée n° 19 sur les 6 nouveaux modèles dont un avec

MODULATION DE FRÉQUENCE

T 61 7 semi-cond. PO.GO.
T 61 O.C. 7 semi-cond. PO.GO.O.C.
T 61 Tropic 7 semi-cond. 3 x OC.PO.
T 660 8 semi-cond. PO.GO.
T 762 O.C. 9 semi-cond. PO.GO.O.C.
T 961 F.M. 12 semi-cond. PO.GO.O.C. F.M.

Vendus avec garantie totale
au **PRIX DE FABRIQUE**

GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq,
PARIS (15^e). VAU 41-29, BLO 23-26

Maintenant c'est vrai !

LES CHEVEUX NE TOMBENT PLUS !

mieux : CEUX TOMBÉS REPOUSSENT !

Un professeur russe découvre (par hasard) une formule qui stoppe net la chute et fait repousser les cheveux tombés ! C'est visible à l'œil nu - en 28 jours !

Un « Hydrolysate au soufre biologique » (form. Paskov 24 529) apporte directement au complexe pilo-sébacé toute une gamme d'acides aminés, des acides aminés soufrés et de plus - du soufre biologique actif totalement assimilable. Cette extraordinaire découverte confirme les travaux des dermatologues Sabouraud, Gougerot, Loeper... En 5 jours la séborrhée régresse, les pellicules disparaissent : signe de la revitalisation du cuir chevelu. Dès le 8^e jour vos cheveux sont plus sains, plus vivants ! La chute est stoppée. De jeunes pousses vigoureuses sont visibles après quelques semaines seulement d'applications régulières et faciles.

Maintenant distribué en France sous le nom de **AMINO-SEVE**, cet extraordinaire « engrais capillaire » est offert à l'essai sous garantie totale. Envoi discret. Renvoyez de suite ce bon.

Remplir ou recopier et renvoyer aux Laboratoires SHCAYLA,

55, rue Petits-Champs - PARIS

Je désire recevoir documentation et profiter de l'offre d'essai gratuit (joindre 2 timbres pour frais).

Mon Nom :

Mon Adresse :



**GRAVEZ
VOUS-
MÊME !**

Avec les machines à graver
GRAVOGRAPH

vous pouvez devenir en quelques heures — et sans connaissances spéciales — un excellent graveur.

C'est si facile et... quelle économie !

Gravograph est indispensable dans l'industrie : pour graver outils, instruments, pièces mécaniques et plaques diverses ;

en bijouterie : pour graver montres, couverts, anneaux, poudriers, timbales... ;

et pour la gravure courante de toutes les plaques indicatrices (plaques d'identité, de porte...).

Demander la documentation S 2 à

Société **GRAVOGRAPH**

2, rue du Colonel-Driant

Paris (1^{er}) — Gut 59-32.

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

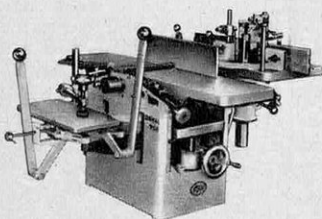
Service M 2 - Résidence Bellevue,
MEUDON (Seine-et-Oise)

Divorcés s'abstenir

MACHINE A BOIS COMBINÉE BB 200 « SIGNAL »

FOIRES :

Lille - Toulouse - Rennes
Hanovre - Angoulême - Paris
Tarbes - Bordeaux



4 OPÉRATIONS : Rabo - Degau

Mortaiseuse - toupie

LA PREMIÈRE MACHINE VENDUE
EN PIÈCES DÉTACHÉES

La qualité de notre usinage autorise un montage par tous, sans ajustage de dernière minute.

UN JEU DE CONSTRUCTION POUR LES GRANDS

Prix, complète en pièces détachées avec notice de montage très détaillée, sans socle ni moteur 1 550 NF

Prix en ordre de marche, sans socle ni moteur 1 800 NF

Possibilité d'acquérir la machine par éléments
Ex. : Raboteuse seule, Degau, Mortaiseuse ou Toupie.

AUTRES FABRICATIONS : Scie à ruban, circulaire, toupie, tour.
Documentation contre 1 NF en timbres.

« SIGNAL », 161, rue Gambetta, SURESNES (Seine) - LON 15.20.

TEST ROUTIER sans précédent

En effet 683 voitures de toutes marques ont parcouru plus de 2 millions de km après avoir été traitées avec le Wynn's... et 93,25 % des participants à ce test routier ont déclaré avoir constaté des améliorations importantes dans la conduite de leur voiture.

Profitez donc vous aussi des avantages offerts par l'adjonction du

WYNN'S

dans votre huile habituelle (moteur-boîte-pont) et notamment une réduction importante de l'usure de votre moteur, et des départs à froid TRÈS FACILES. Faites traiter votre voiture par le garagiste de votre choix et si elle a moins de 5 000 km demandez à bénéficier de

LA POLICE
D'ASSURANCE
GRATUITE WYNN



Réclamez la documentation n° 14 à C.F.E.C., 41, rue Parmentier, ASNIÈRES (Seine) - GRE 42-55.

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai gratis. Écrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

25 ANNÉES D'EXPÉRIENCE
DANS LE POSTE A PILES
« UNIVERS » Réf. 705



Le Monde entier,
à votre portée

Super 8 Transistors - Clavier 6 touches
5 gammes d'ondes (2 cadrans) OC1
OC2 OC3 (11 à 135 m) PO - GO
Prise auto - Prise écouteur - Poids :
2,3 kg - Dimensions : 26 x 18 x 9
Alimentation par 2 piles 4,5 v - Coffret
luxe en bois gainé plastique lavable
Démons. chez tous nos agents - Doc.
sur demande

Constructeurs C.E.R.T.
34, rue des Bourdonnais, 34
PARIS (1^{er}) LOU. 56-47

520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVES



Maintenant la science sauve vos cheveux : chute arrêtée net, repousses partielles ou totales assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 73 ans d'expérience. Nous traitons dans nos salons (à vue, donc sans échappatoire), ou aussi efficacement par correspondance. Demandez la docum. n° 27 aux

Lab. DONNET
80, Bd Sébastopol, Paris

UN CORPS BIEN MUSCLÉ



Vous qui rêvez d'un corps vigoureux, apprenez que désormais il est

facile de l'acquérir grâce au NOUVEL appareil Electromatic VIPODY (breveté). Discrètement chez vous, sans effort, MULTIPLIEZ par 3 et 4 votre puissance musculaire. Supprimez votre EMBONPOINT, devenez FORT, DYNAMIQUE, plein d'ASSURANCE. 5 MINUTES par jour d'exercice simple et passionnant suffisent, en 1 MOIS vous serez totalement transformé. Tout le monde, à t. âge peut utiliser VIPODY grâce à son embrayage à double rapport. Un cadran lumineux permet de constater le résultat acquis après chaque séance. Médecins et sportifs attestent le bienfait de VIPODY. Broch. ill. GRATIS sous pli fermé sans engagement.

OLYMPIC-AS, 1, Raynardi NICE



DANSE R
TWIST, ROCK,
CHA-CHA-CHA et
toutes les Danses Mo-
dernes grâce à nouvelle
méthode perfectionnée,
très facile, permettant
en **quelques heures** d'ap-
prendre à bien danser.
Doc. grat. c. 2 timbres.

UNIVERSAL
DANSE D 8

6, r. Alfred-Durand-Claye, PARIS-14^e



GRANDIR
RAPIDEMENT T. âge
8-16 cm. Élong. Buste
ou Jambes seules avec
NOUVEAU MOYEN
scientif. breveté en 24
pays. Attest. Médicales.
Références Mondiales.
Envoyons sans engage.
AMERICAN System.
GRATIS et discret.

OLYMPIC-Raynardi, NICE (S. 61)

TOUS LES ACCUS CADMIUM - NICKEL

pour tous usages

RADIO - TRANSISTORS - FLASH TRACTION - ECLAIRAGE

du plus petit : 6 grammes

...jusqu'aux grosses batteries marines.

Documentation DC 1 (bien préciser)
contre une enveloppe timbrée.

TECHNIQUE SERVICE

17, Passage Gustave-Lepeu, Paris (11^e)
Tél. : ROQ. 37-71

EN 1 MOIS PECTORAUX PUISSANTS AVEC VIPODY

Splendide musculature garantie en 1 mois avec ce sensationnel
appareil absolument nouveau. Pas d'efforts, pas d'exercices fas-
tidieux; 5 minutes par jour suffisent; et vous vous passionnerez
à suivre vos progrès seconde par seconde, par lecture directe sur
un cadran muni d'un signal lumineux. Pour une faible dépense,
VIPODY fera de vous un autre homme. VIPODY V. 111 -
6, rue Alfred-Durand-Claye, Paris-14^e.



FABRICATIONS HORS SÉRIES à des prix compétitifs EN FM, HI-FI, STÉRÉO, MAGNÉTO, TV



15 MODÈLES de 10 à 15 lampes,
4 à 10 haut-parleurs - 5 essences de bois

6 CHAINES de 10 à 60 watts,
MONAURALES ou STÉRÉO

2 ENSEMBLES MAGNÉTOPHONES
dont un de classe professionnelle

TV 819-625 lignes (2^e chaîne)

Électrophones, Tuners, Transistors FM

Vente d'ensembles préfabriqués (KITS).

GARANTIE TOTALE

PRIX DE FABRIQUE.

Documentation n° 19 sur demande contre 2 NF en timbres.

Expéditions province et Étranger. - Conditions de crédit.

GAILLARD, 21, r. Charles-Lecocq, PARIS (15^e) Tél. VAU 41-29, BLO 23-26

Démonstrations de 9 à 19 h et sur rendez-vous.

UN VAURIEN POUR 1 123 NF



Le VAURIEN est de loin le voilier
français le plus populaire : 10 000 uni-
tés à flot.

Sûr, robuste, facile à barrer et à en-
tretien, c'est un voilier idéal d'initia-
tion et de régate pour les jeunes, et un
parfait bateau de promenade pour les
moins jeunes.

B. H. V. - MARINE, le grand spécia-
liste de la navigation de plaisance,
peut vous livrer pour les vacances le
VAURIEN, construction Chantiers de
Meulan, label Qualité-France, com-
plet avec voiles tergal et grément
inox, pour 1 123 NF hors taxes, dé-
part Meulan. Expédition partout.

Exposition et renseignements :

30, bd. Thiers, Meulan (Seine-et-Oise)

34, rue de la Verrerie, Paris (4^e)

CONSTRUISEZ CES SPLENDIDES MODÈLES RÉDUITS

C'EST SI FACILE !

avec nos boîtes de construction préfa-
briquée, livrées complètes avec notice
détaillée

★ AVIONS (maquettes volantes)



- SUPER-SABRE, mono-
réacteur. Env. 350 mm .. 7,50 NF
- SUPER - MYSTÈRE,
monoréacteur.
Env. 325 mm 7,50 NF
- ÉTENDARD IV mono-
réacteur. Env. 275 mm .. 7,50 NF
- VAUTOUR, biréacteur.
Env. 452 mm 9,50 NF

CES AVIONS PEUVENT VOLER
AVEC LE MOTEUR A RÉACTION

JETEX-50 livré avec notice
et access. 7,70 NF

★ LE BB RAFALE



Avion de vol libre. Semi-maquette
pour moteur de 0,33 cc.

Envergure 0,75 m.

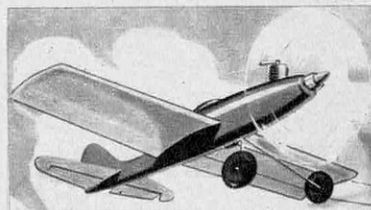
La boîte complète 17,— NF

Colle et enduit 2,65 NF

Le moteur de 0,33 cc 44,— NF

L'hélice en plastique 2,50 NF

★ LE CAPTIF



Avion de vol circulaire et acrobatique
télécommandé. Moteur à explos. 1,5 cc.

Envergure 550 mm.

En boîte avec le moteur .. 79,50 NF

Carburant, le bidon 4,60 NF

Dans notre
NOUVEAU MAGASIN

vous trouverez le plus grand choix
d'avions, bateaux, etc.

ou demandez notre

Documentation n° 22 sur le Modélisme
en France 132 pages, 1 000 photos
contre mandat de 3 NF

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, bd de Strasbourg, PARIS (10^e)

ATTENTION

Port et emballage en sus.

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. 773** 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

VIVE LA COULEUR

mise en relief
par un système optique exceptionnel

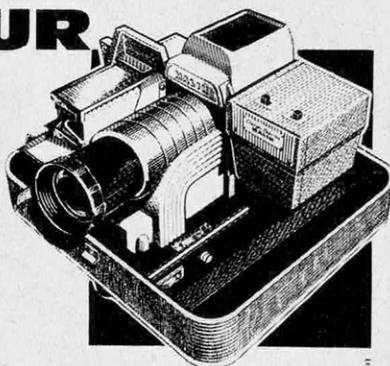
VIVENT

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

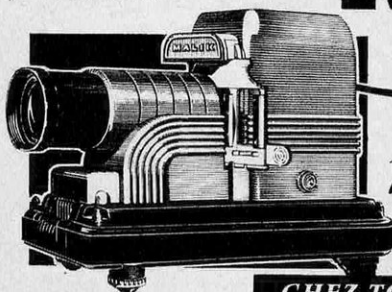
VIVENT

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

PHOTO-PROJECTEUR



équipé sur demande du
VARIMALIK
Objectif à
FOYER VARIABLE



MALIK

QUALITÉ FRANCE

nouveau ! "STANDARD" 300 W

198

NF
+ LAMPE

"CLASSE MALIK"
A PORTÉE DE TOUS

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Les médecins américains vont cesser de fumer grâce au « Nico-Cortyl »

(Produit français)

NEW YORK. — Le Dr F. Damrau de New York s'est rendu à Paris au Centre de Propagande Anti-Tabac en vue de négocier l'introduction aux USA du « Nico-Cortyl », produit qui enlève définitivement l'envie de fumer. Le « Nico-Cortyl » a été testé en France sur 18 648 grands fumeurs (dont plusieurs médecins). Parmi ceux-ci 92,8 % n'ont plus éprouvé le moindre désir de fumer après 6 à 22 jours d'utilisation. Le Centre de Propagande Anti-Tabac signale que les fumeurs qui le désirent peuvent recevoir sur ce produit et les résultats obtenus, une documentation gratuite. Il leur suffit d'envoyer au siège, à Paris (Serv. 41 T), 92, Bd de Sébastopol, une enveloppe timbrée portant leurs nom et adresse.

Ce produit est absolument inoffensif et n'a aucun effet secondaire.

FAITES ENTRER

l'espace

CHEZ VOUS...



plaques
ondulées
rigides

en chlorure de
polyvinyle

et pièces
spéciales
(faîtières
bandes de rives
solins)

translucides
ou opaques
10 coloris
couverture
bardages
cloisons
sous-plafonds
décoration



pub. m. Béguin

ININFLAMMABILITÉ

homogénéité
économie
légèreté
facilité de pose

Documentation
et listes des
dépôtaires
sur demande



MATÉRIAUX PLASTIQUES

12, COURS ALBERT 1^{er}, PARIS (8^e)

LIVRAISON EN
TOUTES LONGUEURS

Pensez **REFLEX**
et profitez des avantages

DE
LA
DOUBLE
VISÉE



un appareil

aux possibilités illimitées

- Permanence de l'image sur le dépoli et retour automatique du miroir
- Suppression des erreurs de parallaxe
- Obturateur à fente donnant le 1/1000 (modèle avec déclencheur automatique à retardement)
- Objectifs interchangeables de 24 mm à 1000 mm de focale sans changement de viseur
- Jeu d'accessoires très complet pour macroetmicrophotographie



*le prix de vente
de cet appareil
vous étonnera*

Edixa-MAT
REFLEX

Une documentation ainsi que l'adresse des revendeurs de Paris ou de Province vous sera adressée sur simple demande à l'Agent-Importateur exclusif : HALBOUT 16, rue Bourg-Tibourg PARIS IV^e.

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 EXPÉRIENCES

UN COURS DE 1.000 PAGES
1.600 FIGURES à la portée de tous

DES CENTAINES
DE MONTAGES
SUR CHÂSSIS
EXTENSIBLES

INSTANTANÉMENT
UTILISABLES

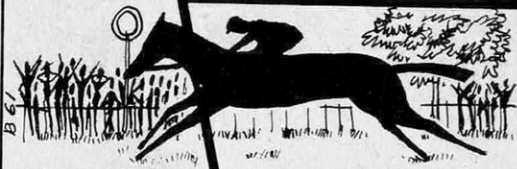
Demandez notre programme
d'étude gratuit



INSTITUT ELECTORADIO
26, RUE BOILEAU, PARIS

Toujours en tête !!

PHOTO -CLUB



présente à des conditions sans précédent
ces 24x36 de classe internationale PRIX
FRANCO avec SAC T. Pd'origine + 1 FILM



EDIXA-MAT-REFLEX B
Isco 2.8/50
visée permanente par
miroir éclair et
préélection automatique
viseur à capuchon-obt.
à rideau de 1 s. au 1/1000°
nombreuses possibilités
d'accessoires. **785 NF**



FOCASPORT CF 62
Néoplar 2.8 boîtier moderne
cellule couplée viseur collimaté
retardement obt. de 1 sec
au 1/250° **435 NF**



BESSAMATIC Reflex mono obj.
color-skopar 2.8/50-obt.
Synchro-compur de 1 s. au 1/500°
Télém. et cellule couplés
1010 NF



KODAK RETINETTE 1 A
Réomar 2.8 viseur
collimaté retardement
215 NF

et tout le matériel Français et d'Importation

PHOTO-CLUB

21 bis av. de Ségur PARIS 7^e

PARKING
AISE

(entrée 20 av. Duquesne)

CRÉDIT

Nouveau catalogue Franco S V

SANS FORMALITÉS

concessionnaire: PAILLARD-BEAULIEU-Agent agréé ERCSAM
PHOTO-CLUB n'a pas de succursale

COURS CHATEAUBRIAND

50 années de spécialisation dans l'enseignement secondaire par correspondance

75, avenue des Ternes, 75 - PARIS 17^e

Tél. ÉTO. 53.00

B.E.P.C.

Examens de passage

Toutes les classes à partir de la

SEPTIÈME

établis en tenant compte

des plus récents arrêtés ministériels

COURS DE VACANCES

Fondé en

1909



Bulletin à découper et à envoyer rempli à notre Secrétariat	Veuillez m'adresser gratuitement et par retour du courrier la brochure relative à vos Cours de Vacances par Correspondance	
	NOM	Prénom
	Classe suivie pendant l'année	Date de naissance
	Adresse	
	S. V. 62	



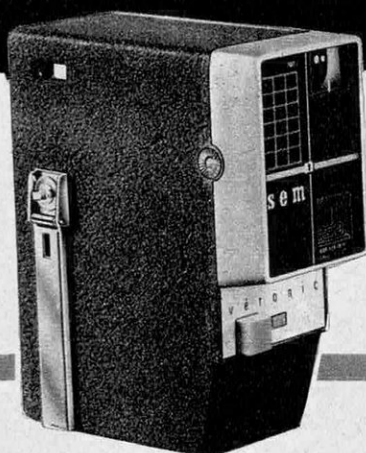
AUREC
(Haute-Loire)

présente ...

véronic virginie

Caméras 8 mm. - 16 images/seconde
optique Berthiot Cinor 1,8 de 10 - compteur automatique

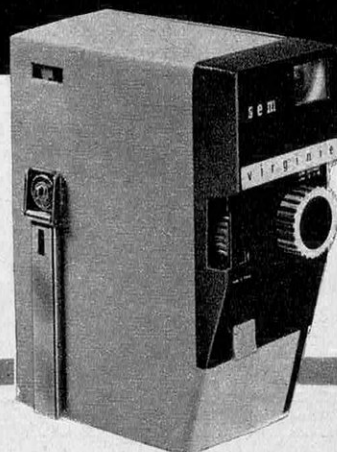
*dragonne
sac tout-prêt
fourre-tout*



Entièrement automatique :

- aucun réglage,
- aucun bouton à tourner,
- aucun chiffre à lire,
- aucune aiguille à faire coïncider.

Remontez le ressort, visex, déclenchez, c'est tout !



Diaphragme manuel de 1,8 à zéro.

Nombreux accessoires.

- Téléobjectif 25 mm avec correcteur automatique de visée.
- Filtres et parasoleils
- Bonnettes doubles avec correcteur de paralaxe, etc...



Élégantes,
dessinées
par un Maître
esthéticien,
Grand Diplôme,
Médaille d'Argent
TRIENNALE
DE MILAN

Enfants, Jeunes Gens et Adultes

La rentrée des classes

a lieu tous les jours

et n'impose aucun dérangement aux élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, qui peuvent s'inscrire à toute époque de l'année pour faire chez eux, par correspondance, à peu de frais, dans les branches les plus variées, des études complètes strictement conformes aux programmes officiels.

Les élèves de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS obtiennent des milliers de succès aux examens et concours les plus difficiles, des réussites admirables dans l'administration, le commerce, l'industrie, les arts, etc. **Demandez l'envoi immédiat et gratuit de la brochure qui vous intéresse** en indiquant le numéro. Vous recevrez ainsi une documentation infiniment précieuse pour votre avenir. **Votre vie peut en être merveilleusement transformée.**

- Br. 35.360. **Toutes les classes, tous les examens du 2^e degré** : Brevet du 1^{er} cycle, Baccalauréats (plus de deux mille six cents succès en une seule session). **Toutes les classes, tous les examens du 1^{er} degré** : Certificat d'études, Brevets, C.A.P.
- Br. 35.366. **Droit, Lettres** (propédeut., licence). **Sciences** (M.P.C., P.C.B., S.P.C.N. M.G.P.).
- Br. 35.372. **Cours d'Orthographe** : une méthode infailible et attrayante pour acquérir rapidement une orthographe irréprochable.
- Br. 35.361. **Rédaction courante** : Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire** : Pour devenir auteur de romans, pièces de théâtre, contes, nouvelles, scénarios de cinéma, articles de critique, etc. **Poésie**.
- Br. 35.375. **Cours d'Éloquence** : L'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- Br. 35.367. **Cours de Conversation** : Comment devenir un brillant causeur, une femme recherchée dans le monde.
- Br. 35.378. **Formation scientifique** : (Mathématiques, Physique, Chimie), cours indispensables à l'homme moderne.
- Br. 35.381. **Industrie** : Préparation la plus pratique, la plus rapide, la plus efficace à toutes les carrières et aux Certificats d'aptitude professionnelle.
- Br. 35.362. **Dessin industriel** (toutes spécialités).
- Br. 35.377. **La Comptabilité** rendue passionnante et accessible à tous par la méthode **Argos** :
- Commerce, Banque, Secrétariats, Sténodactylo.** Préparation aux C.A.P. et B.P.
- Br. 35.368. **Cours de Publicité** : Préparation au Brevet professionnel.
- Br. 35.371. **Carrières de la Radio**, Certificats internationaux.
- Br. 35.374. **Cours de Couture** (la robe, le manteau, le tailleur) et de **Lingerie**, permettant à toutes les femmes de concilier élégance et économie assurant à celles qui le désirent le moyen de se créer une situation lucrative ; préparation aux C.A.P.
- Br. 35.363. **Carrières publiques** : P. et T., Ponts et Chaussées, etc.
- Br. 35.380. **École spéciale militaire** (St-Cyr).
- Br. 35.369. **Écoles Vétérinaires**.
- Br. 35.383. **École d'infirmières**, de sages-femmes, d'assistantes sociales.
- Br. 35.373. **Dunamis** : la célèbre méthode française de culture mentale pour la réussite dans la vie.
- Br. 35.379. **Initiation à la Philosophie**.
- Br. 35.364. **Phonopolyglotte** : La méthode la plus facile, la plus rapide et la plus attrayante pour apprendre par le disque à parler, lire et écrire l'anglais, l'espagnol, l'allemand, l'italien.
- Br. 35.376. **Dessin artistique et peinture** : Croquis, Paysages, Marines, Portraits, Fleurs, etc.
- Br. 35.370. **Formation musicale : Analyse et Esthétique musicales** : deux cours qui feront de vous un dilettante éclairé, ou qui seront la base solide de vos futures études de compositeur, d'instrumentiste ou de chanteur.

Cette énumération sommaire est incomplète. L'École donne tous enseignements, prépare à toutes carrières. Renseignements gratuits sur demande.

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

Enseignement par correspondance

16, rue du Général-Malleterre - PARIS (16^e)

ÉCOLE VIOLET

Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

**ÉLECTRICITÉ
ÉLECTRONIQUE
MÉCANIQUE INDUSTRIELLES**

Diplôme officiel d'ingénieur
Electricien-Mécanicien

Préparation officielle aux
Brevets d'État
de Techniciens Supérieurs

**Cours préparatoires
INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT**

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
PARIS (XV^e)

Tél : SÉGUR 29.80

TRANSISTORS

Tous les modèles
dans toutes les
marques

**PRIX
INFÉRIEURS**

Si vous trouvez moins cher ailleurs,
nous vous remboursons la différence.

ESSAI 5 JOURS

ET EXPÉDITIONS TOUS
RISQUES EN PROVINCE

GARANTIE 2 ANS
DOCUMENTATION
ET TARIF PAR RETOUR

CREDIT *Alia*
36 NF PAR MOIS SANS FORMALITÉS
LIVRAISON IMMÉDIATE



*Il vous
suivra partout*

**LA
MAISON
DU TRANSISTOR**

3 MAGASINS DE VENTE A PARIS

• 276, RUE DES PYRÉNÉES (20^e) — PYR. : 89-82
• 15, PLACE DE LA RÉPUBLIQUE (3^e) — ARC. : 38-04
• 123, RUE LAFAYETTE (10^e) — TRU. : 67-96

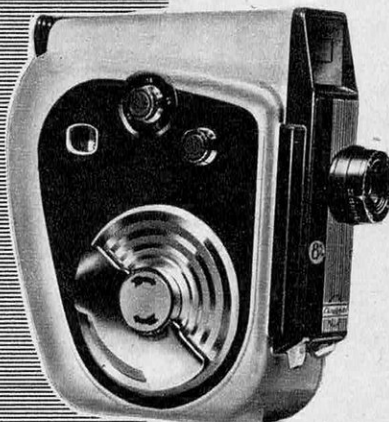
**UN
ENSEMBLE
SUR
GARANTIE
DE BON
CINÉMA
LA
CAMÉRA
COMÈTE
ET LE
PROJECTEUR
CINÉGEL**

COMÈTE NOUVEAUTÉ 1962

Une nouvelle caméra 8 mm
de grande classe.

De multiples qualités,
des lignes modernes.

- Extra-plate, réduite, très élégante.
- Objectif Berthiot f : 1,8, foyer 10 mm.
- Très grand viseur • 5 vitesses
- Prise vue par vue.
- Déroulement continu pour se filmer soi-même.
- Blocage de sécurité du déclencheur.
- Grande facilité d'utilisation.
- Galet auto-régulateur, maintenant constante la boucle supérieure du film.
- Téléobjectif supplémentaire.



PROMOTECHNIC G

Cinégel

**UN
PROJECTEUR
vraiment
lumineux**

GS 8 - 100 W.

GS 8 - 50 W.



**LES
10 ATOUTS
DE CINÉGEL :**

- 1 - Luminosité (bas voltage)
- 2 - Préchauffage de la lampe
- 3 - Facilité de chargement
- 4 - Pas de graissage (entretien nul)
- 5 - Encombrement réduit
- 6 - Fonctionnement silencieux
- 7 - Tous voltages (120 à 240 volts)
- 8 - Bobines de 120 mètres
- 9 - Prise pour lampe de salle
- 10 - Prise spéciale synchro (Synchrovox)

existe pour films 8 ou 9,5 mm

Documentation
sur demande :

ROYER

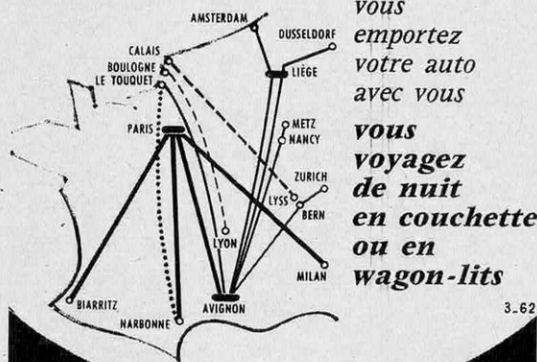
4, rue de l'Avenir,
FONTENAY S BOIS
(Seine)



MAI-SEPTEMBRE 1962



Avec les trains auto-couchettes



12 TRAINS AUTO-COUCHETTES EN 1962

3-62

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

AUTRES PRÉPARATIONS

Cours spéciaux accélérés de 4^e et de 3^e
Mathématiques des Ensembles (2^{de})

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

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

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

Nom : _____ Ville : _____

Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____

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 minimaux de 14,50 NF à la cadence que vous choisirez vous-même. A 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)



152, bd Haussmann - PARIS 8^e

**vous fournit
aux meilleurs prix :**

Leica
Exakta
Contarex
Canon
Rollei, etc.



leurs objectifs et accessoires.



Tout le matériel Ciné

muet et
sonore
8 - 9,5 -
16 mm

Paillard
Beaulieu
Eumig
Erksam
Heurtier
Pathé
Leitz
etc.

Garantie — Crédit — Assurance-Vol
Détaxe Export et Algérie

Bon } • Catalogue gratuit
pour } • Documentation sur :

JEUNES GENS

Préparez-vous une belle
carrière dans la MÉCA-
NIQUE et l'ÉLECTRICITÉ
AUTOMOBILE en suivant
nos cours par correspon-
dance.

MÉCANIQUE, ÉLECTRI-
CITÉ, AUTO, MOTO,
DIESEL (fonctionnement,
entretien, dépannage, ré-
paration).

Devenez aide-mécanicien
autos et motos, mécanicien
et électricien de garage,
employé, magasinier, ven-
deur de voitures, contre-
maître, chef de garage,
etc. Préparez-vous au
C.A.P. et au brevet d'auto-
mobiliste 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.

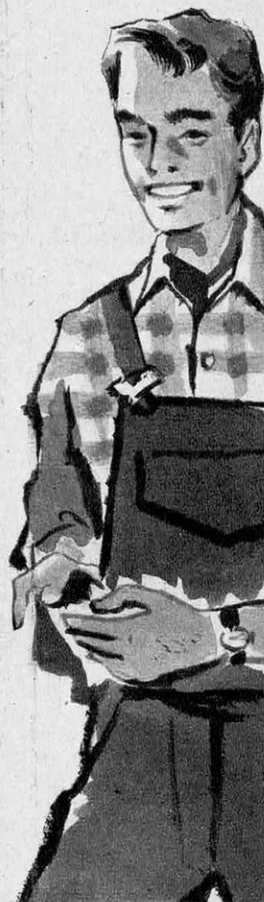
Demandez brochure gra-
tuite N° 12 aux

COURS TECHNIQUES AUTOS

Pour la France :
SAINT-QUENTIN (Aisne)

Pour la Belgique :
117, avenue H. Jaspar
BRUXELLES-6

Ces cours sont patron-
nés par des construc-
teurs Français et Anglais



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

NOM :

PRÉNOMS :

ADRESSE :

..... N°

VILLE DEP^{te}

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - ELY 78-07

TARIF 6 NF la ligne. Taxes 8,12% en sus. Règlement comptant. CCP. PARIS 5601-16.

PHOTO-CINÉMA

CINE GRIM

63, CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS

QUELQUES EXEMPLES DE NOS PRIX TRÈS COMPÉTITIFS

Optima I F 2,8 - 1/125°	NF
Optima II F 2,8 - 1/250°	295
	392

OPTIMA III étui F 2,8 - 1/500° **520**

Ambiflex II Solinar F 2,8	824
Retinette IA 2,8 et Cellule Sixtino	320
Retinette IB 2,8 Cellule viseur	316
Retina Automatic I	476
Retina Automatic II	636

Retina Automatic III avec étui **730**

Retina Reflex III F 2,8	1 020
Vito-C F 2,8	197

VITO-CD étui F 2,8 Cellule **290**

Vito-CLR Luxe Color-Skopar 2,8 tél. et cell.	485
Vitomatic 2 A Skopar 2,8 tél. et cell.	525
Bessamatic Reflex Color-Skopar 2,8 cellule dans viseur	960

CAMERAS

BELL-HOWELL 624 Auto **360**

PAILLARD BOLEX ZOOM .. 1 380

EUMIG C 5 REFLEX AUTO .. 1 404

ZOOMEX GEVAMATIC .. 1420

BEAULIEU MAR Reflex Zoom **1 500**

CELLULES

Sixtomat avec étui	112
Realt Belisa avec étui	78
Weston 4 avec étui	165

PELLICULES - FILMS

Kodachrome 20 vues	16,—
Kodachrome II 20 vues	18,—
Kodachrome 36 vues	24,45
Kodachrome II 36 vues	26,95
Kodachrome 8 mm	22,—

MAGNETOPHONES

GRUNDIG - PHILIPS

tous les modèles.

Franco de port dans toute la France
**DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE
GRATUIT PHOTO-CINÉMA
ET TARIF 1962**

Avant tout achat, nous consulter.

CINE GRIM

63, Champs-Élysées PARIS-BAL 05.24
C.C.P. 2113-93 Paris

Ouvert Lundi au Samedi 9 h à 19 h

MÉTRO FRANKLIN-ROOSEVELT

PHOTO-CINÉMA

FILM QUI PARLE

Les meilleures conditions sur toutes les grandes marques d'appareils photo, cinéma, projecteurs, accessoires ainsi que films et pellicules noirs ou couleurs. Consultez notre rubrique exceptionnelle : Prix coûtants avec légers bénéfices.

EXCEPTIONNEL :

Caméra Bell-Howell 8 mm, cellule automatique	NF
Caméra Bell-Howell 8 mm automatique Zoom-Comar	400
Bell-Howell, Zoom reflex automatique	1 000
Gevaert Zoomex Reflex	2 300
Focaflex	1 400
Focasport IB 2,8	450
Focasport ID 2,8 cellule	220
Focasport II télémètre	290
Focamatic	415
Foca Universel 1,9, étui	670
Rolleiflex 4x4 étui	600
Praktina Reflex 2,9	550
Ercsam Reflex Zoom cellule	1 100
Exa II, obj. Gorlitz 2,8, prisme téléométrique	750

Ercsam JR Zoom	780
Exata Vorex II avec Gorlitz 2,8	950
Contaflex Super	1 050
Contessamatic E	600
Contarex Planar 2	2 400
Tenax Zeiss automatique	380
Bessamatic cellule Reflex Skopar	900
Vito C	195
Vito Automatic	300
Vito C.L.R. Skopar	460
Vito C.L.R. Lanthar	400
Werra 24x36 Tessar 2,8	220
Retinette IB	285
Caméra Kodak 8 mm	175
Caméra Kodak 8 mm automatique	340
Prestinox automatique complet	340
8 mm Bell-Howell Lumina B.T.	900
150, automatique	480
Heurtier PS 100 dern. mod.	480
Zoomar pour Bessamatic	1 150

Occasions comme neuf :

9 mm Ercsam GL 1,9, 5 chargeurs	300
LD 8 automatique, étui	300
Ercsam 8 mm Record 750 W	500
Eumig 100 W, automatique, valise	550
Malik 300	190
Malik 302	230
Malik 303 autom.	320
Eumig 8 mm CR-5, étui poignet	1 450
Servomatic Eumig 8 mm	360
Eumig Phonomatic	650
Retina 3 S, 2,8 étui	550

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e)
(coin rue de la Paix) RIC 84-11.
Adresseur correspondance : 2, rue de la Paix,
PARIS (2^e). - Timbre pour réponse.

LA « SUPERCOPIE »

9x9 et 9x13	0,35 NF
Agrandissement 7x10	0,30 NF

Retour dans la journée

LA « COLORCOPIE »

7x7 et 7x10, sur demande avec cadrage	1,50 NF
---------------------------------------	---------

Tarif et enveloppes sur demande
Grand choix en matériel d'importation

PHOTO GRESSUNG

B.P. 4 C, Merlebach (Moselle)

PHOTO-CINÉMA

OPTIQUE REX

PHOTO-CINÉ JUMELLES

25, Bd Bonne Nouvelle, PARIS NF	
ZEISS Tenax Auto 2,8	380
Projecteur Movilux 8 R	900
Caméra 8 mm	174
KODAK Retinette 1A	205
Projecteur 8 mm auto	360
AGFA Optima I 2,8	295
Optima III S 2,8	599
Flash Braun F 20	260
Caméra Bell-Howell Zoom Comar	1 000

Concessionnaires des marques :

EUMIG - PAILLARD - ZEISS - ERCSAM, etc.

JUMELLES ALLEMANDES

Wohler 10 x 50 avec étui 280
Documentation n° 537 sur demande.
Envoi contre remboursement ou à notre
C.C.P. 6927.13 Paris
OPTIQUE REX - LOU 18.37
Fermé seulement le dimanche.

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-cinéma. Exposition permanente de matériel neuf avec remise de 20 % ou plus et d'occasions sélectionnées et garanties. **ACHAT-VENTE-ÉCHANGE, NEUF-OC-CASION. REPORTERS RÉUNIS**, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Magasin ouvert de 10-12 h 15 et 14 h 30-19 h 15 ou rens. à DAU 67-91.

FILMEZ ET PROJETEZ

en Panoramique

MEGAVISION

8 mm - 9,5 mm

Documentation gratuite sur demande.
SCHLOSSER, 52, rue Cardinal Mathieu Nancy. — 1^{er} Prix à l'Exposition Nationale des Arts et Techniques de l'Artisanat.

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr
15 JOURS A L'ESSAI, Prix 49,60 NF
Film couleur 7,80 NF.

Documentation gratuite :
CHEDEX, 31, r. Tronchet, PARIS (8^e)
ANJou 57.21.

NOUVEAUTE

DE FLORENCE A NAPLES

Onzième titre de notre collection, les 130 diapositives - couleurs 24 x 36 montées 5x5, de cette série, sont disponibles à partir du 5 mai, accompagnées de l'habituelle brochure commentaire au prix de 44 NF. Doc. et VUE SPÉCIMEN c. 3 timbres.
FRANCLAIR-COLOR 17, rue du Conseil, TURCKHEIM (Haut-Rhin).

BREVETS

Préparation et dépôt de

BREVETS D'INVENTION

Marques de Fabrique
(France - Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

BREVETS

PROTÉGEZ VOS INVENTIONS

en faisant étudier, préparer, rédiger et déposer vos brevets par :

SEDIC

1 bis, Allée de la Tour, VILLEMOMBLE (Seine). Téléphone : Beauséjour 42-22. (Régional : 11)

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 47 contre deux timbres.

ROPA - BOITE POSTALE 41, CALAIS

INVENTEURS

La commercialisation d'une invention est une chose difficile. Je vous conseillerai et je vous guiderai. Écrivez-moi :

M. Catry, B.P. 104 à Anvers (Belgique).

INVENTEUR

dans votre intérêt

Adressez-vous à un spécialiste pour déposer vos brevets.
H. de PINDRAY, Conseil en Propriété Industrielle, 24, rue de la Tour, Paris (16^e).

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ SEUL A DANSER

En quelques heures; DANSES NOUVELLES et CLAQUETTES. Notice contre enveloppe timbrée. Succès garanti.

RIVIERA DANSES

43, rue S.-Pastorelli, NICE
Méthode la moins chère

Stupéfiants dépanneurs Mathématiques,

livres - cinéma

Franco. Remboursés si retournés.

MATH' DIGEST

C.C. 4511.01 PARIS. Lettre inutile.

Classes : 7^e : 9,85 NF | 6^e ts rappels : 11,85 | 5^e, bon dép. alg. géo. : 13,85 | 4^e : 12,85 | 3^e, B.E.P.C. : 15,85 | 2^e : 15,85 | 1^{re} + 300 sol. bac : 25,85 | Villiers St-Frédéric (S.-et-O.).

COURS ET LEÇONS

Demandez un exemplaire gratuit de

« COMMENT ACQUÉRIR UNE MÉMOIRE PRODIGIEUSE »

De nouvelles méthodes permettent maintenant de développer rapidement la mémoire et de retenir tout sans effort. En quelques semaines des résultats stupéfiants peuvent être obtenus. C'est ainsi que vous pourrez retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile mais pourtant n'importe qui peut y parvenir en suivant les indications préconisées par le Centre d'Études.

Les mêmes méthodes permettent de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Elle permet 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 l'appliquer et surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire.

N'attendez pas le mois qui précède les examens pour acquérir cette mémoire fidèle et solide qui constitue le meilleur des atouts.

Dans 6 semaines votre mémoire peut être transformée. Pour avoir tous les renseignements sur cette méthode, demandez vite le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 B, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

PRESTOGRAPHIE

Nouvelle méthode d'écriture rapide genre sténo à lecture facile, apprise en une journée seulement. Franco : 10 NF ou documentation : 1 timbre. **HARVEST (2)** 44, rue des Pyrénées - Paris 20^e C.C.P. 7956-16.

Grâce à la **MNEMOTECHNIE** vous apprendrez très vite, définitivement et sans effort, le vocabulaire de LA LANGUE ALLEMANDE. — MAR. 69-48.

Apprenez par correspondance

LE KARATE

le plus terrible sport de combat et de défense, Prof. ANGLADE c. Noire dipl. Japon. **PORT-DE-BOUC (B.-du-R.)**. Doc. franco contre 3 timbres.

COURS ET LEÇONS

ENGLISH DIGEST

Un répertoire d'anglais à domicile pour tous degrés, la **CONDENSED ENGLISH GRAMMAR**, d'une incomparable clarté, simple et attrayante, éditée par un professeur de Périgueux. Env., avec 20 tests de révis., c. 7,50 NF à H. MEUGNIER, Marsac (Dordogne). C.C.P. 1090-98 Limoges. Corrigés sur dem. ou, mieux, correct. expl. et commentées par corresp.

MATHEMATIQUES pour Techniciens par **CORRESPONDANCE**, à domicile, cours spécial par **Fred KLINGER**. Programme détaillé sur demande. **COURS POLYTECHNIQUE DE FRANCE**, 67, boulevard de Clichy, PARIS (9^e).

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Diéséliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES

(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN (Aisne)

Pour les jeunes enfants :

LA NOUVELLE MÉTHODE MNÉMOTECHNIQUE POUR APPRENDRE A LIRE EN UN TEMPS RECORD.

Résultats sensationnels. — MAR 69-48

DIVERS

Cherche travaux copie à domicile; travail soigné. **LEGAY** Alain, EPAIGNES (Eure).

UNE VIE PLUS LARGE

en créant chez vous et à peu de frais une bonne petite affaire indépendante nouvelle. Activités faciles et passionnantes sans contact direct avec le public, accessibles à tous, quel que soit le lieu de résidence. Profits possibles : 750 à 2 000 NF par mois. Écrire pour notice gratuite à : **CEDIFRANCE (V/10)**, 52, Passage des Princes, PARIS (2^e). Joindre timbre.



C'est un ingénieur français

La Presse et la Radio du monde entier en ont parlé; c'est un Français qui a guidé avec succès depuis Cap Canaveral le vol autour de la Terre du colonel Glenn.

Ce Français qui fut choisi parmi 200 ingénieurs américains ou étrangers pour cette mission, Jacques Pousset est un jeune Saumurois de 35 ans, qui en 1949 sortait de l'École Centrale de T.S.F. & d'Électronique ayant terminé ses études supérieures avec son titre d'ingénieur en poche. Il allait quelques années plus tard porter bien haut le renom de la formation technique française.

Quarante-huit heures après le succès du cosmonaute le 22 février, Jacques Pousset écrivait à son ancien Directeur M. Eugène Poirrot : « Sans la formation exceptionnelle que j'ai reçue à votre école, je n'aurais pu obtenir ma situation actuelle. »

L'École Centrale de T.S.F. et d'Électronique dont plusieurs anciens élèves occupent aux 4 coins du monde des postes enviables, peut être fière de ce nouveau succès. Elle continue de préparer et de former chaque année plusieurs milliers de jeunes techniciens et le 12, rue de la Lune restera toujours une pépinière de l'Électronique en France.

DIVERS

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 45 NF 9 m² contre-plaqué de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (B.-du-Rhône).

PUISARDS

PUITS PERDUS ÉPONGES

Souvent colmatés, ceux-ci doivent être démontés pour nettoyage, ou même abandonnés et reconstruits sur un autre emplacement.

Évitez ces ennuis coûteux par l'emploi de :

PUISCYL

DÉCOLMATANT - DÉTARTRANT DÉCAPANT

qui par une application simple et peu coûteuse remettra votre installation en parfait état et vous évitera le retour de ces inconvénients.

Si votre droguiste n'est pas encore approvisionné, écrivez à **EPARCO**, Service P 22. Boîte Postale 90 - Aix-en-Provence.

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv. : MS 14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

EN DIRECT AVEC LE MONDE ENTIER grâce au **CERCLE INTERNATIONAL** ! Anglaises, Canadiennes, Américaines, Nordiques, Asiatiques, etc. désirent correspondants tous pays. Notice n° 14 gratuite : C.C.I. 47, bd Paul-Peytral, Marseille.

DIVERS

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

Pour connaître la vie des hommes et des femmes sous d'autres latitudes, vous lisez des reportages, vous vous plongez dans maints récits de navigateurs, d'explorateurs, vous assistez à des films, vous suivez des conférences... mais en refermant le livre, mais au sortir de la salle d'audition ou de projection, l'évasion se dissipe, vous vous retrouvez très loin de ces inconnus. Si vous voulez, dans quelques jours, vous aurez établi un contact direct avec des résidents de ces pays entrevus. Demandez la documentation gratuite à **I.C.C.** (Service YZ), 33, rue de l'Ermitage, PARIS (20^e), en joignant 3 timbres.

UNE PERSONNALITÉ DYNAMIQUE SANTÉ HARMONIE REUSSITE par la bonne volonté et au prix de qqs cent. par jour. Demandez auj. même : « Dirigez votre Pensée vers l'Harmonie », franco 10 NF, ou « Apprenez à vivre », franco 10 NF. **AMOUR ET LUMIÈRE**, villa Le Phare, Roquebrune, Cap Martin (Alpes-Marit.). C.C.P. Marseille 26.8834.

LE VOILIER POUR TOUS

vous offre la **GIRELLE** avec 290 NF plus crédit. Promenade, pêche, sport. Notice et lexique marin contre 4 timbres. Écr. : 17, rue St-Florentin, PARIS (8^e). Salon nautique de mai, Stand 274.

DIVERS

CLUB DE CORRESPONDANCE

Relations tous pays, amitié, voyage, éch. Rens. c. 2 T. ou Coup. rép. à **A.M.I.C. (S)** 20, bd Bonald, Millau (Aveyron), France.

RECEVEZ TOUS LES PERIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A 133, bld Albert-1^{er}, Bordeaux (Gironde).

IMMOBILIER

Cher rég. **VIERZON** gros bourg avec S.N.C.F., rivière, maison libre 3 belles pièces, cabinet toilette, garage, jardin 2 000 m². Px 20 000 NF, demi-comptant. 150 maisons libres, catalogues avec photos sur demande. **BOUARD**, place de la République, VIERZON.

VOTRE SANTÉ

NE FUMEZ PLUS

OU FUMEZ MOINS (à votre choix). PROCÉDÉ NOUVEAU ET ÉCONOMIQUE. RÉSULTAT IMMÉDIAT, SANS EFFORT. Demandez de suite la notice n° 7 gratuitement et sans engagement de votre part. **ARLENE**, B.P. 3, TOULOUSE.

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. 386**

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

14, Chemin de Fabron, NICE

11 et 12, place Jules-Ferry, LYON

Le directeur de la publication : Jacques DUPUY — Dépôt légal : 1962, N° 2.023 — Imp. des Dernières Nouvelles de Strasbourg



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
C
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. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

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 : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

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. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries. **MÉTRÉ** : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

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 Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. 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'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique 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.

*Faites
comme moi...*



partez heureux et roulez EN TOUTE SÉCURITÉ

avec

BOUGIES Isolant "SAVOIE"

"FULGOR" AVERTISSEUR
DE ROUTE

"FANTASTIC" VIRAGES -
BROUILLARD

Notices Marchal BP 111 - NEUILLY - Seine



CHAMPION DU MONDE

MARCHAL