

Ces champignons qui nous font rêver...

science et vie



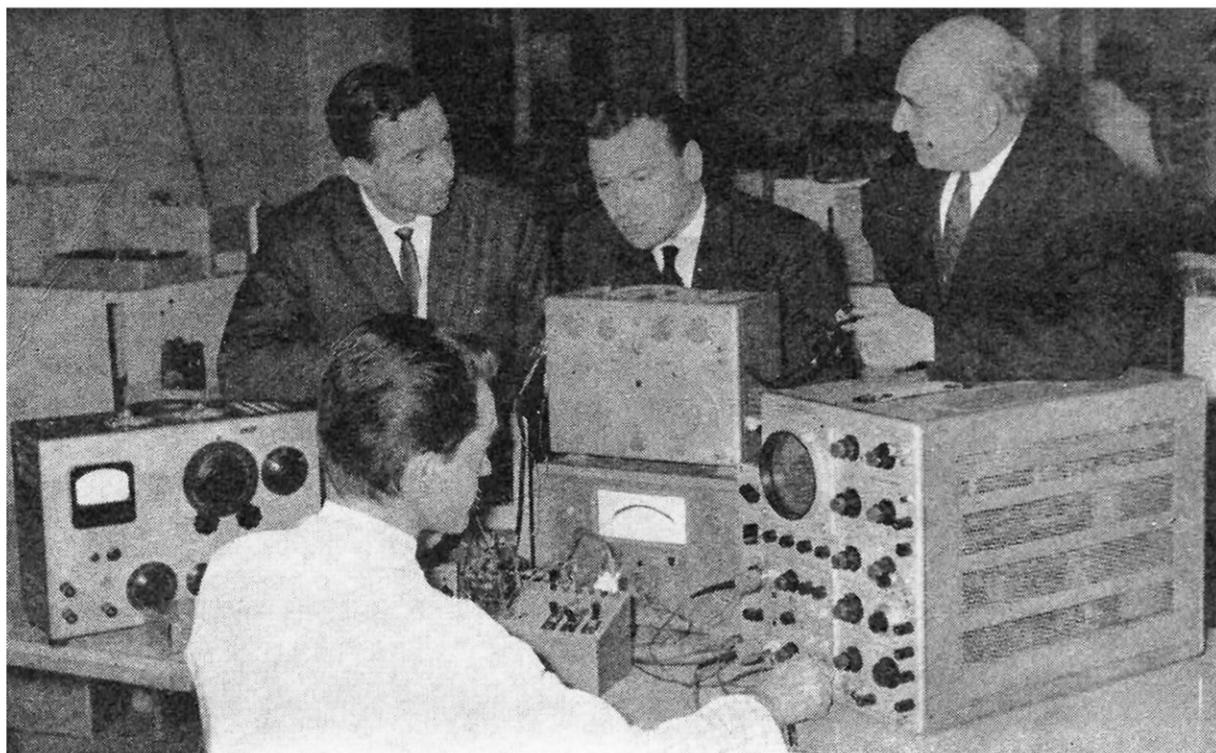
AVR. 1966

2.5 F

ANGLETERRE 8/9 £
BELGIQUE 25 F
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 38 PESETAS
ITALIE 850 LIRE
MAROC 20 D
PORTUGAL 20 ESC
SUISSE 7.5 F

470 SATELLITES

tournent autour de la Terre



**des milliers de techniciens, d'ingénieurs,
de chefs d'entreprise, sont issus de notre école.**

Commissariat à l'Energie Atomique
Minist. de l'Intér. (Télécommunications)
Ministère des F.A. (MARINE)
Compagnie Générale de T.S.F.
Compagnie Fse THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Compagnie AIR-FRANCE
Les Expéditions Polaires Françaises
PHILIPS, etc.

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



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
des milliers d'élèves suivent régulièrement nos

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours
PAR CORRESPONDANCE

avec l'incontestable avantage de travaux pratiques
chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode
spéciale*) 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} (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de
la Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

**ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE**

Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e · TÉL. : 236.78-87 +

BON

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 64 SV

NOM

ADRESSE.....



Notre couverture:

Toute une kyrielle d'objets
astronautiques ceinture la Terre...
A quand des ferrailleurs
d'un nouveau genre
qui les ramèneront au sol
pour les rétrospectives
des futurs musées du cosmos?
(voir page 53)

Directeur général
Jacques Dupuy

Directeur
Jean de Montulé

Directeur de la rédaction
André Labarthe

Rédacteur en Chef
Daniel Vincendon

Secrétaire général
Luc Fellot

Chef des Informations
Roland Harari

Rédaction
Jacqueline Giraud
Renaud de la Taille

Bancs d'essais
Roger Bellone

Photographes
Miltos Toscas
Jean-Pierre Bonnin

Documentation et archives
Charles Girard
Christiane Le Moullec
Hélène Péquart

Service artistique
Louis Bousange

Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourne

Chef de fabrication
Lucien Guignot

Correspondants à l'étranger
Washington: « Science Service »
1719 N Street N.W.
Washington 6 D.C.

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

Londres: Louis Bloncourt,
38 Arlington Road
Regent's Park
Londres N.W. 1.

Direction, Administration,
Rédaction: 5, rue de la Baume,
Paris-8°. Tél.: Élysées 16-65,
Chèque postal: 91-07 PARIS.
Adresse télégr.: SIENVIE PARIS.

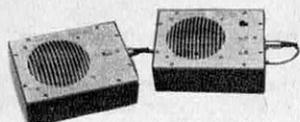
sommaire

- Science-Flash 43
- **472 satellites dans le ciel**
par *André Labarthe* p. 53
- Luna IX: pourquoi les Russes ont choisi la difficulté
par *Jacques Ohanessian* 56
- Navires rapides: coussin d'air... ou ailes immergées?
par *Camille Rougeron* 61
- **Recherche technique: l'Europe face aux géants**
par *Camille Rougeron* p. 67
- Conserves atomiques
par *Roland Harari* 76
- La bilharziose vaincue pose le problème de l'avenir
humain par *Jacqueline Giraud* 82
- Après Hammaguir, comment s'oriente le programme
spatial français
par *Roland Harari* 92
- L'aurochs ressuscité
par *Jacques Marsault* 100
- Plus besoin d'encre pour les empreintes digitales
par *Pierre de Latil* 104
- Une machine à calculer recherche les causes de
l'infarctus
par *Pierre de Latil* 106
- **Ces champignons qui font rêver...**
par *Pierre Espagne* p.110
- Elles font des gammes dans le silence
par *Renaud de la Taille* 116
- Le Stéréoscan: un pas de plus dans l'infiniment petit
par *Foulques-Pavie* 118
- Les tendances du motonautisme 66
par *Charles Girard* 124
- Jeux et paradoxes
par *Berloquin* 132
- Bancs d'essais photo: la confrontation entre trois
grands de la visée-reflexe (Asahi, Nikon, Ultramatic)
par *Roger Bellone* 133
- **Clément Ader: entre l'oiseau et l'avion**
par *Pierre Arvier* p.142

Courrier des lecteurs: p. 3 - La Science et la Vie il y a
50 ans: p. 6 - Les livres du mois: p. 154.



Transistor à pile SIROCCO
 Commutateur à 4 touches :
 PO - GO - FM - ANTenne voiture
 9 transistors + 4 diodes, montés sur circuit imprimé; bande passante de 100 à 10000 Hz à moins de 1 db
 2 prises antenne (auto et FM extérieur)
 2 jacks de sortie (BF et HP supplémentaire)
 Dimensions : 28,5 x 19 x 10 cm
 Prix : 295 F, FRANCO 300 F

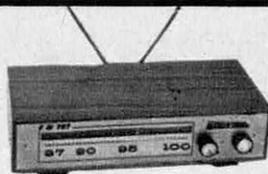


Interphone Inter 202
 Téléphone à transistors pour intérieur composé d'un poste directeur et d'un poste secondaire reliés par un câble de 15 m environ (possibilité d'augmenter cette distance jusqu'à 100 m)
 Dimensions de chaque poste : 17,5 x 13 x 7 cm
 Prix : 98 F, FRANCO 99,50 F

Transistor à pile ALIZE
 2 gammes d'ondes : PO - GO
 6 transistors + 1 diode, montés sur circuit imprimé
 Dimensions : 17 x 7,5 x 4 cm
 Prix : 98 F, FRANCO 99,50 F

QUEL PLAISIR EXALTANT!

VOUS AUSSI CONSTRUISEZ VOTRE TRANSISTOR A PRIX REDUIT



Tuner FM 7 à pile
 Adaptateur modulation de fréquence pour tout ampli ou récepteur Radio
 Circuit tous transistors
 Sensibilité utilisable : 5 μ V
 Courbe de réponse linéaire de 40 à 15000 Hz
 Dimensions : 33 x 15,5 x 7,5 cm
 Prix : 195 F, FRANCO 200 F



Electrophone Monaural OK 3

Coffret bois gainé
 3 vitesses : 33 - 45 - 78 t
 Alimentation secteur 110/220 V
 Prix : 129 F, FRANCO 141 F EN KIT
 158 F, FRANCO 170 F TOUT MONTÉ



Electrophone OK 6

2 vitesses : 33 - 45 t
 Alimentation mixte piles-secteur (110/220 V)
 Prix : 159 F, FRANCO 171 F EN KIT
 198 F, FRANCO 210 F TOUT MONTÉ

Il existe d'autres KITS dans la gamme COGEREL

havas-dijon

- Sans aucune connaissance en Radip, construisez vous-même à prix réduit un de ces appareils
- Montage facile et rapide grâce à une notice détaillée
- COGEREL c'est votre sécurité parce que filiale du Groupe CSF

COGEREL

● Rendez visite à nos Magasins de 9 h à 19 h sauf lundi

PARIS: 80, Bd Haussmann, (8^e)
 9, Bd St-Germain, (5^e)

LE HAVRE (S^e-M^{me}): Sté EGLOFF, 8, rue Paul-Doumer,

BON à adresser
 à COGEREL-SC8-546 DIJON-C.O.

Veillez m'adresser gratuitement votre brochure

NOM

Adresse

Profession

Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi

A PROPOS DE CHIRURGIE PLASTIQUE

Du Bureau de la Société Française de Chirurgie Plastique et Reconstructive

La Société Française de Chirurgie Plastique et Reconstructive, mentionnée dans l'article de R. Harari, « a pour but de contribuer au développement de la chirurgie plastique, en coordonnant et diffusant les travaux effectués par les spécialistes de cette branche de la chirurgie » (article 1^{er} des statuts). Elle n'a pas été fondée il y a seulement cinq ans comme cela est indiqué dans votre texte, mais le 1^{er} septembre 1953. Elle organise des réunions scientifiques qui ont lieu trois fois par an, la plus importante étant un congrès qui se déroule à Paris et auquel participent les membres et des invités étrangers venus du monde entier, tous spécialistes éminents de cette discipline. Les travaux des réunions et des congrès sont publiés dans les « Annales de chirurgie plastique ». Ils concernent l'ensemble de la spécialité, c'est-à-dire non seulement la chirurgie réparatrice et reconstructive qui s'adresse plus spécialement aux malformations congénitales et aux mutilations accidentelles, mais aussi la chirurgie correctrice qui est plus connue dans le public sous le nom de chirurgie esthétique. Il nous paraît donc indispensable, à l'occasion d'un article qui concerne la chirurgie esthétique et envisage un domaine où nous exerçons notre activité, de préciser notre position. L'ancienneté de notre association, son but et sa valeur scientifique nous autorisent à le faire.

Il existe incontestablement une demande accrue pour cette chirurgie qui n'est réservée ni aux vedettes du spectacle ni à des sujets aux exigences particulières. Elle devient le secours de personnes de plus en plus nombreux, appartenant à toutes les classes sociales. Elle ne se contente pas de leur apporter les possibilités d'une transformation morphologique, mais permet en outre à certains de trouver un climat moral et un épanouissement qu'ils n'auraient pas connus sans elle.

Il ne faut cependant pas oublier que cette chirurgie reste et sera toujours une branche de la médecine. Ceux qui ont l'honneur de l'exercer doivent offrir à leurs patients les garanties qui ont toujours été celles de la médecine traditionnelle, surtout en France, c'est-à-dire compétence et honnêteté.

La compétence d'un chirurgien est établie par la qualité de ses études et de sa formation. Ayant acquis de so-

lides connaissances médicales de base, il doit, après des concours difficiles, apprendre l'art de la chirurgie. Au près de ses maîtres dans les hôpitaux, il peut alors se spécialiser dans une branche particulière. La spécialisation en chirurgie plastique doit être aussi rigoureuse que celle requise en chirurgie osseuse, abdominale ou cardio-vasculaire.

Lorsque le chirurgien plasticien a acquis cette formation, il doit exercer son métier suivant les règles de toute médecine spécialisée en coordonnant une triple activité : scientifique, hospitalière et privée. L'activité scientifique se manifeste par les travaux présentés dans les réunions médicales, publiés dans les revues et par les ouvrages édités. A l'hôpital, le chirurgien assure un service public, opérant les malades et enseignant aux internes les techniques qu'il utilise. Son activité privée lui permet de donner à certains malades des soins plus personnels. Le recrutement de ces malades lui sera assuré par le renom de ses travaux et par la confiance des médecins qui lui adressent ces cas relevant de sa spécialité. Il doit s'abstenir, comme tout médecin, d'une publicité quelconque, en particulier auprès des instituts de beauté ou dans la presse. Son nom ne doit jamais être cité dans une publication ne présentant pas un caractère rigoureusement scientifique.

L'article de R. Harari ne montre pas la discipline à laquelle doit se plier un chirurgien esthétique au cours de sa formation et dans l'exercice de son métier. Il constitue une publicité, sans doute involontaire, mais certaine pour un médecin déterminé.

La Société Française de Chirurgie Plastique et Reconstructive tient à préciser que ce praticien, pour les raisons qui viennent d'être exposées, ne fait pas partie de ses membres.

UN PARADIS DU LOGICIEU

De Monsieur Pierre Lachaux

La Napoule (A.-M.)

J'ai beaucoup (et longtemps) hésité à vous écrire au sujet de votre courageux et important article dans le numéro de juin 1965 sur l'enseignement des Mathématiques.

Ingénieur, retraité à la suite d'un grave accident, je me suis penché avec intérêt sur la pédagogie des mathématiques. Les affres que j'ai connues, il me serait agréable de les éviter à ceux qui montent.

Mes voyages à l'étranger m'ont ap-

Direction, Administration, Rédaction :
5, rue de la Baume, Paris (8^e).
Tél. : Élysée 16-65.
Chèque postal : 91-07 PARIS.
Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

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

TARIF DES ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	États	Étranger
12 parutions ...	25 F	30 F
12 parut. (envoi recom.) ...	37 F	41 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ...	38 F	45 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	55 F	60 F

Règlement des abonnements : SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse : poster la dernière bande et 0,50 F en timbres-poste.

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (1 an)
Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 400

Pays-Bas (1 an)
Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 400

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège. **Maroc**, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, **Casablanca**, C.C.P. Rabat 199.75.



pris que les grands pays comme les U.S.A. avaient d'autres conceptions que celles en honneur en France.

Il vous fallait donc du courage pour tenter de percer le béton du mandarinisme élevé en France en un système intangible. Le mot vulgarisation est considéré comme une vulgaire et inutile trahison de la science, alors que la soif d'apprendre et de comprendre est l'une des principales aspirations du peuple.

Un traceur en chaudronnerie est souvent capable de faire sécher un professeur de géométrie. Pourquoi ne pas mettre à sa portée le reste ? Pour éviter de donner ainsi aux Français une nourriture d'une autre classe que le tiercé, on a trouvé le moyen de tout noyer dans un nouveau brouillard ; les mathématiques dites modernes.

J'ai essayé de trouver où pouvait bien conduire cette branche curieuse des mathématiques. J'ai cherché qui était Cantor ; j'ai lu dans l'Encyclopédia Britannica que Cantor avait publié les bases des mathématiques modernes aux environs de 1888.

Quelques années plus tard il a, pour son malheur, découvert le paradoxe qui porte son nom et qui réduit tout l'échafaudage à zéro. Désespéré, il devient un malade mental incurable et meurt à Halle.

Depuis, personne n'a jamais pu « réduire » le paradoxe de Cantor et le comble c'est que pour donner aux mathématiques dites modernes une validité discutable, on a établi des limites à leur application. Ainsi un concept plus général (disait-on) que les mathématiques classiques, n'est applicable qu'en en restreignant les limites.

Il n'est que de lire les élucubrations d'une certaine Lucienne Félix qui s'est tracée comme but de remodeler la pensée de nos enfants, pour se rendre compte que l'abrutissement de la jeunesse, dont on croyait avoir atteint les limites extrêmes, pouvait recevoir de nouveaux coups.

Dans ma vie d'ingénieur, j'ai eu l'occasion de calculer, de construire et d'exploiter quelques grandes usines, toujours en pleine exploitation. Les mathématiques modernes n'ont pas été utilisées et cependant ces affaires sont magnifiquement rentables. Aujourd'hui, on nous dit que les mathématiques classiques sont un outil désuet et inefficace. Pour nous convaincre, on écrit des livres (j'en ai acheté plus de 50 en plusieurs langues) dans lesquels on essaie de mettre à notre pauvre portée les notions d'ensemble. On dit par exemple : soit un ensemble

constitué de la Tour Eiffel, le Shah de Perse, la Régie des P.T.T., votre œil gauche...

(Irving Adler, la mathématique d'aujourd'hui).

L'absence totale d'intérêt d'une telle association a cependant pour but d'essayer de faire comprendre l'utilité des mathématiques modernes !

Je pourrais faire des centaines de citations aussi dénuées de sens pratique. On essaie aussi d'opposer le réel et le concret pour démontrer (sans y parvenir) que Euclide, Descartes, Pascal sont totalement dépassés...

En résumé, il convient de vous féliciter pour votre excellent article, qui devrait être suivi d'autres, encore plus vigoureux, et que vous pourrez facilement documenter.

Je terminerai cette longue diatribe par cette citation de Weyl (Principia Mathematica) :

« Les Mathématiques ne sont plus basées sur la logique, mais bien sur une sorte de paradis du logicien. »

A PROPOS DU « PIANO ROND »

De Monsieur Louis Wyngaard

Docteur en Sciences Physiques et Mathématiques
Inspecteur Général Honoraire à la Banque Nationale de Belgique, Bruxelles

Abonné depuis de longues années à votre revue « Sciences et Vie » (par l'intermédiaire de la Librairie Castaigne à Bruxelles) j'ai pris connaissance de l'article « Le Super piano », dans le numéro 580 de janvier courant, présenté comme invention de Monique de la Bruchollerie (que j'ai eu maintes fois l'occasion d'applaudir au Palais des Beaux Arts de Bruxelles).

A ce sujet, permettez-moi de porter à votre connaissance les remarques suivantes :

Étant moi-même amateur de musique (violon, piano, orgue) je me souviens bien avoir vu vers les années 1900 (donc il y a 65 ans) une documentation aux mains de mon père (également musicien et compositeur amateur) provenant d'Allemagne et où il était question de nouveaux claviers de piano, désignés là-bas sous le nom de « Strahlen-Klavier », c'est-à-dire claviers « rayonnants ».

Il y en avait de deux types :

1° Dans l'un le clavier restait en ligne droite devant le pianiste ; seules les touches, à partir du centre, se plaçaient de plus en plus obliquement de

façon que leur direction converge vers le pianiste. Ce système n'entraînait pas de modification extérieure dans la forme du meuble.

Le jeu exigeait donc encore que le pianiste se penchât un peu à gauche et à droite pour atteindre les touches latérales.

2° Le second système était un clavier en éventail, arrondi, incurvé en cercle, rayonnant à partir d'un centre : toutes les touches étaient identiques et le pianiste (installé sur un tabouret tournant ?) avait toujours le clavier droit devant lui qu'il se tournât à gauche ou à droite. Cette forme entraînait évidemment une modification de celle du meuble.

Le système imaginé par Monique de la Bruchollerie est donc au fond une combinaison du piano primitif à clavier normal et de ce dernier système : la partie centrale restant rectiligne et seules les parties extrêmes étant disposées en cercle.

A LA POINTE DES TECHNIQUES

De Monsieur Cheneau Alain

67, rue Pierre-Brossolette
Châtillon-sous-Bagneux - 92

Permettez-moi de vous féliciter pour la qualité des articles de votre revue.

Votre numéro spécial « de la cellule à l'homme » était passionnant, et ce malgré certains chapitres particulièrement ardu pour des non-initiés.

Vous vous tenez également à la pointe des découvertes techniques, et je n'en prendrais pour exemple que deux articles de votre numéro de février :

- les circuits fluides, page 58,
- les hologrammes, page 62.

Lors de ma visite au salon des Composants électroniques, j'ai été surpris de trouver au stand d'un fabricant U.S. un modèle expérimental d'affichage automatique à l'aide de circuits fluides (gaz).

De la même façon, j'ai pu admirer le relief d'un hologramme au stand C.E.P.C.A. de la C.S.F. (Centre de Recherches).

Je ne m'étendrai pas sur les lasers moléculaires dont vous nous aviez donné les caractéristiques dans un précédent numéro et qui étaient présentés par C.G.E.-Saint-Gobain.

Tout cela pour vous confirmer combien la science que vous nous proposez se rapproche de la réalité de tous les jours, et par là même, nous en facilite la compréhension.

Une étonnante invention Américaine "Le MAGIC ART REPRODUCER"

DESSINEZ

n'importe quelle personne en une minute! pas besoin de talent! ni de leçons!



Complet pour
seulement

Modèle de luxe — plus de puissance, unité
de reproduction plus claire et plus précise.

39,50 F

Un nouveau passe-temps qui vous passionnera!

Oui, n'importe qui, de 5 à 80 ans, peut dessiner, croquer ou peindre n'importe quoi, désormais... Dès la toute première fois, vous utilisez le « MAGIC ART REPRODUCER » comme un artiste professionnel, même si vous vous en croyez totalement incapable! Une quantité illimitée de dessins variés peut être réalisée. L'Art est admiré et respecté par tous. La plupart des passe-temps sont coûteux, mais le dessin, lui, coûte très peu. Il vous faut simplement du papier, des crayons, des fusains ou des tubes de couleur. Pas d'entretien ruineux, rien ne s'use, pas de pièces détachées à remplacer. Cet appareil reproduit automatiquement tout ce que vous voulez dessiner, sur n'importe quelle feuille de papier! Vous suivez aisément et rapidement les lignes de « l'image » avec votre crayon... et vous obtenez un dessin original exact que tout le monde croira fait par un artiste. Pas d'appréciations, pas de contours ou de tailles à évaluer! Reproduit en blanc et noir, ainsi qu'en couleur pour la peinture.

Peut aussi agrandir ou réduire le dessin selon vos désirs. Peut être utilisé sur n'importe quelle table, bureau, chevalet, etc... à l'intérieur ou à l'extérieur! Léger et de proportions réduites, peut être emporté où vous voudrez! Nul besoin de talent, de leçons, ou de pratique! Vous serez fiers d'encadrer vos dessins originaux, qui donneront un cachet très personnel à votre intérieur. Donnez à vos amis ce « cadeau » différent des autres... il sera apprécié.

Amusez-vous! Soyez populaire!

Chacun voudra que vous dessiniez son portrait. Vous serez très sollicité! Et d'ici peu de temps, vous découvrirez peut-être que vous pouvez dessiner sans le « MAGIC ART REPRODUCER » car vous aurez acquis le « tour de main » — ce qui peut vous orienter vers une profession artistique très rémunératrice.

GRATUIT

**« Comment dessiner avec
facilité des modèles »**

Ce précieux petit guide illustré vous sera remis gratuitement lors de votre commande de « MAGIC ART REPRODUCER ». Il est rempli de dessins montrant toutes les poses classiques des modèles d'artiste, avec des instructions très claires pour les débutants, ainsi que des précisions sur les techniques de l'anatomie et du portrait.



**ESSAI GRATUIT
DE 10 JOURS**

Postez le bon d'essai ci-contre aujourd'hui même. Si au bout de 10 jours vous n'êtes pas enthousiasmé par les dessins que vous pouvez réaliser avec votre « ART MAGIC REPRODUCER », il vous suffira de nous le retourner, et votre argent vous sera intégralement remboursé, sans qu'aucune question vous soit posée.



EXCELLENT POUR TOUTES SORTES DE DESSINS!

- Portraits.
- Scènes d'extérieur, paysages, monuments.
- Natures mortes, vases, coupes de fruits, fleurs, lampes, meubles.
- Reproduction de photographies, tableaux, dessins, cartes, plans.
- Reproduction de dessins de mode... autres dessins, motifs décoratifs.
- Animaux favoris.
- Cartes de vœux personnalisées... et bien d'autres utilisations!

BON D'ESSAI GRATUIT DE 10 JOURS

à retourner à SAPEC (Serv. MR D. 31)

1, rue Suffren-Reymond - Monte-Carlo

Veuillez m'envoyer le MAGIC ART REPRODUCER, à l'essai pour 10 jours, et au prix spécial de 39,50 F. Si au bout de 10 jours je ne suis pas satisfait à 100 %, il me suffira de vous le retourner, et mon argent me sera intégralement remboursé, sans qu'aucune question me soit posée.

Je vous règle par :

- mandat-lettre - chèque bancaire - chèque ou virement postal à votre CCP 4426-39 Marseille.
- paiement au facteur à réception du colis (dans ce cas, 3,50 en plus pour les frais).

Indiquer ici :

Votre NOM

Votre adresse

15 JOURS AU MOYEN-ORIENT



une croisière exceptionnelle LIBAN-SYRIE-JORDANIE

du 28 août au 11 septembre 1966

Vous vivrez quatre croisières en une :
LES HAUTS LIEUX ARCHÉOLOGIQUES : Baalbek — Sidon — Le Krak des Chevaliers — Palmyre — Djérash, etc., etc.

TROIS CAPITALES : Beyrouth — Damas — Amman.

SUR LES TRACES DE LA BIBLE : Jéricho, le Jourdain, Bethléem, Jérusalem, etc.

LA VIE DANS LE DÉSERT : Méchoui sous la tente, les oasis de la mer Morte, etc.

Voyage AR par Jet Air France.
Tout compris Paris-Paris : 2 495 F
(Possibilités de Crédit)

Envoyez immédiatement le bulletin ci-dessous à SCIENCE ET VIE, 5 rue de la Baume, Paris VIII^e :

M.

Adresse

.....
désire recevoir gratuitement, franco de port et sans aucun engagement de sa part, le programme détaillé de la croisière 15 JOURS AU MOYEN-ORIENT.

IL Y A 50 ANS DANS

LA SCIENCE ET LA VIE

UN MALAISE QUI DURE

Aujourd'hui, plus même qu'avant la guerre, l'administration française des téléphones est débordée par les demandes d'abonnements et par les réclamations. C'est un paradoxe, car, de deux choses l'une : ou le téléphone ne marche pas, et l'on ne comprend pas pourquoi le public s'acharne à le vouloir à domicile, ou il fonctionne régulièrement et les réclamations ne doivent normalement pas se produire.

Le paradoxe n'est qu'apparent. Malgré tous les ennuis qu'apporte avec soi le poste téléphonique, le public admet qu'il lui rend de grands services. Il en a besoin pour ses affaires, parce que, sans se déplacer, il donne des ordres, reçoit des commandes, engage des pourparlers, prend des rendez-vous.

Cependant, le mal téléphonique dont nous souffrons tient à deux causes. En premier lieu, l'administration s'est trouvée, à la cessation des hostilités, au même point qu'au mois de juillet 1914. A cette époque, on travaillait ferme pour donner une grande élasticité à tous les réseaux, et, en particulier, au réseau parisien. Des centraux téléphoniques nouveaux étaient prévus, quelques-uns en voie d'achèvement, d'autres prêts à être construits. La guerre a tout arrêté et, à la reprise de la vie normale, on s'est aperçu que le matériel manquait à peu près totalement, que le nombre des ouvriers avait diminué. Il a fallu remettre en route une machine rouillée : cela n'a pu se faire tout seul et le malaise, de ce fait, ne peut disparaître à la commande; nous en souffrirons encore beaucoup pendant un ou deux ans.

LES « VESTALES » MODERNES

La question de l'éclairage des voitures et plus particulièrement des voitures automobiles ne laisse pas que d'être délicate, surtout si l'on prend, comme aliment, l'essence. Aux grandes allures où, sous l'effet des cahots violents, la flamme fugace de l'essence s'éteint facilement.

Protéger cette flamme pour en éviter l'extinction était donc un des premiers points du problème à résoudre. On y est arrivé à l'aide d'un dispositif spécial qui consiste à placer à l'extrémité du bec une cuvette formant, à l'origine de la flamme, une petite chambre de combustion où se répandent les vapeurs d'essence qui se dégagent de la partie découverte de la mèche. Grâce à ce dispositif, le déplacement d'air contourne la cuvette à l'extérieur et peut entraîner la flamme dans sa partie supérieure, mais laisse subsister les vapeurs et la flamme à son origine dans la petite chambre de combustion; automatiquement, la flamme qui paraissait soufflée, renaît immédiatement. Aussi, M. Besnard a-t-il baptisé ces lampes : les « Vestales », parce que, comme celles de l'antiquité, elles conservent le feu sacré.

devenez technicien... brillant avenir...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION :

ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR • FORMATION, PERFECTIONNEMENT, SPECIALISATION

Préparation théorique aux diplômes d'État : **CAP-BP-BTS**, etc. Orientation professionnelle-Placement.

AVIATION

• Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments • Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur
Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

DESSIN INDUSTRIEL

• Calqueur-Détaillant • Exécution • Études et Projeteur-Chef d'études • Technicien de bureau d'études • Ingénieur-Mécanique générale.

Tous nos cours sont conformes aux nouvelles conventions normalisées (AFNOR).

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

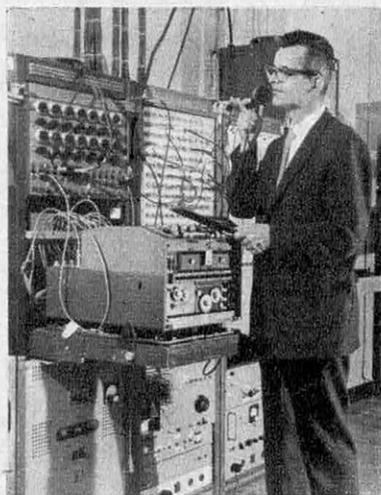


RADIO-TV-ELECTRONIQUE

• Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, Dépanneur-Aligneur, Metteur au point) • Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur Radio-Électronicien.
TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages.

AUTOMOBILE

• Mécanicien-Électricien • Dieseliste et Motoriste • Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur en automobile.



infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8^e • Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 45
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



Sans engagement,
demandez la documentation gratuite **AB 44**
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8^e



TOUTES LES CARRIÈRES, TOUTES LES ÉTUDES A VOTRE PORTÉE

NE RENONCEZ PAS À VOS AMBITIONS !

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre la possibilité de parfaire vos connaissances et d'améliorer votre situation, en travaillant chez vous, **PAR CORRESPONDANCE**, à la cadence qui vous convient.

Cours de Révision pour toutes les classes et pour les examens de Faculté.

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

- T.C. 119 : **Toutes les classes, tous les examens** : du cours préparatoire aux classes terminales, C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., B.S.C., C.A.P., B.E.P.C., Bourses, Baccalauréats; Classes des Lycées Techniques : B.E.I., B.E.C.
Cours de Révision pour toutes les classes.
- E.D. 119 : **Les Etudes de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques. — **Préparations de Révision.**
- E.S. 119 : **Les Etudes supérieures de Sciences** : M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., C.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation de Math. — Médecine : C.P.E.M., 1^{re} et 2^e année. — **Préparations de Révision.**
- E.L. 119 : **Les Etudes de Lettres** : Propédeutique, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation. — **Préparations de Révision.**
- G.E. 119 : **Grandes Ecoles, Ecoles Spéciales** : E.N.S.I., Militaires, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat, Enseignement. — (Préciser l'Ecole).
- A.G. 119 : **Carrières de l'Agriculture** (France et Rép. Africaines) : Industries agricoles, Génie Rural, Radiesthésie, Topographie.
- C.T. 119 : **Carrières de l'Industrie, du Bâtiment et des Travaux Publics** : toutes spécialités, tous examens, C.A.P., B.P., Brevets Techniques, Admission aux stages payés (F.P.A.).
- D.I. 119 : **Carrières du Dessin Industriel** : C.A.P., B.P.
- M.V. 119 : **Carrières du Mètre** : Mètreur, Mètreur-vérificateur.
- L.E. 119 : **Carrières de l'Electronique.**
- E.C. 119 : **Carrières de la Comptabilité** : C.A.P., B.P., D.E.C.S., Certif. de Révision comptable, Expertise comptable, Préparations libres.
- C.C. 119 : **Carrières du Commerce** : Employé de Bureau, de Banque, Sténodactylo, Secrétaire de Direction, C.A.P., B.P., Publicité, Assurances, Hôtellerie, **Mécanographie, Programmation.**
- F.P. 119 : **Pour devenir Fonctionnaire** : toutes les fonctions publiques, E.N.A.
- E.R. 119 : **Tous les Emplois réservés.**
- O.R. 119 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture, Conversation, Graphologie.**
- M.M. 119 : **Carrières de la Marine Marchande** : Certificats internationaux, Yachting.
- M.N. 119 : **Carrières de la Marine Nationale** : Toutes les Ecoles.
- C.A. 119 : **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et Carrières militaires, Industrie aéronautique, Hôtesse de l'air.
- R.T. 119 : **Radio** : Construction, Dépannage. — **Télévision, Transistors.**
- L.V. 119 : **Langues Vivantes** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto. — **Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole. — Tourisme. — Interpréariat.**
- E.M. 119 : **Etudes musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Orchestre. — Piano, Violon, **Guitare classique et électrique, Flûte, Clarinette, Accordéon, Jazz, Chant. — Professorats.**
- D.P. 119 : **Arts du Dessin** : Cours universel, Anatomie artistique, Illustration, Mode, Aquarelle, Caricature, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Composition décorative, Professorats.
- C.O. 119 : **Carrières de la Couture, de la Mode, de la Coupe et de la Lingerie.**
- C.S. 119 : **Secrétariats** : de Direction, Bilingue, de Médecin, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétariats techniques, **Journalisme, Art d'écrire, Art de parler en public.**
- C.I. 119 : **Cinéma** : Technique générale, Scénario, Décor, Prise de vues, de son, Projection, I.D.H.E.C., Formats réduits, **Photographie.**
- C.B. 119 : **Coiffure — Soins de Beauté**, C.A.P. d'Esthéticienne (Stages pratiques gratuits à Paris). — **Manucurie, Parfumerie.**
- C.F. 119 : **Toutes les Carrières Féminines** : Sociales, Paramédicales, Commerciales et Artistiques.
- P.C. 119 : **Cultura** : Cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité.
Universa : Enseignement préparatoire aux Etudes Supérieures.

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 notre enseignement par correspondance.

**ENVOI
GRATUIT**
N° 119

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd Exelmans - PARIS 16^e

Initiales et numéro de la brochure choisie

NOM

Adresse

Apprenez
chez vous
tout en vous
distrayant...

un métier passionnant et rémunérateur

AFHA

FRANCE spécialiste de l'enseignement par correspondance depuis 1951, fort de sa longue expérience en Amérique et en Europe, vous propose aujourd'hui deux formations à votre choix. Tout en occupant vos loisirs, vous vous préparerez, grâce à AFHA-FRANCE, un bel avenir, soit dans la photographie, soit dans le dessin.

1 cours de photographie

Vous apprendrez tout sur la photographie grâce à cette nouvelle méthode AFHA, à la fois théorique et pratique.

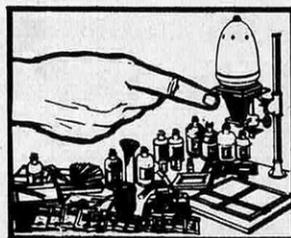
Théorique d'abord... 6 magnifiques volumes. Une série de leçons contrôlées par une équipe de professeurs spécialisés vous initiera à tous les secrets de la photo. Lorsque vous aurez terminé le cours, vous en saurez autant que le professionnel le plus compétent.

Pratique ensuite... Un laboratoire complet : pour renforcer l'efficacité de la partie théorique, AFHA-FRANCE vous offre, en plus, un matériel complet : cuvettes, produits chimiques, cuve réservoir, margineur, **AGRANDISSEUR PROFESSIONNEL**. Ce matériel perfectionné vous permettra même de faire des photos en couleur et restera intégralement votre propriété.



LES
EXTRAORDINAIRES
RESSOURCES DE
LA
PHOTOGRAPHIE

Quelles que soient la valeur et la qualité de votre appareil, vous réussirez TOUJOURS vos photos, vous les développerez, les agrandirez en noir ou en couleur. Vous pourrez les vendre dans votre entourage et le bénéfice que vous en retirerez compensera largement le prix d'achat de votre cours.



GRATUIT... LUXUEUSE BROCHURE EN COULEURS

Découpez le bon, sans engagement,
figurant à la page suivante

2

le célèbre cours



de dessin-peinture



UNE ENCYCLOPEDIE EN 5 TOMES AVEC DE NOMBREUSES ILLUSTRATIONS



LA PARTIE THEORIQUE

(3 tomes pour le dessin, 2 tomes pour la peinture) est présentée sous forme d'une magnifique œuvre d'édition qui, lorsque vous aurez terminé vos 25 leçons, enrichira votre bibliothèque. Cette encyclopédie

vous apprendra toutes les techniques du dessin et de la peinture, vous permettant d'exercer par la suite un des nombreux métiers passionnants qui exigent la connaissance du dessin.

LES EXERCICES PRATIQUES

AFHA-FRANCE ne se contente pas dans son encyclopédie de vous initier aux secrets du dessin et de la peinture, AFHA-FRANCE vous livre simultanément tout un matériel : modèles de plâtre, feuilles de papier spécial pour le dessin "d'après nature", etc..., etc... Vous pourrez ainsi vous livrer, chez vous, à de véritables travaux pratiques, qui doubleront l'efficacité de vos connaissances théoriques.

2 prolongements possibles : cours de dessin publicitaire (2 vol.), cours de bandes dessinées et dessins humoristiques (1 vol.).

AVEC AFHA-FRANCE C'EST LE PROFESSEUR LUI-MÊME QUI PÉNÉTRERA DANS VOTRE MAISON.

BON GRATUIT sans engagement

Voulez-vous m'adresser gratuitement votre luxueuse brochure en couleur.

Cours choisi :

NOM :

ADRESSE

A retourner à **AFHA FRANCE** Serv. 26

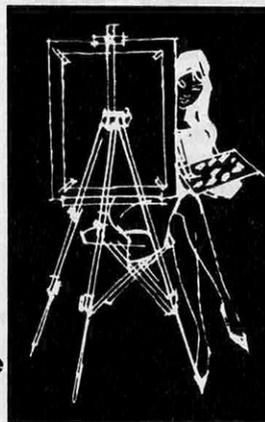
Groupement d'écoles spécialisées pour les carrières et les loisirs.

23, RUE DU RENARD, PARIS IV^e

D'AUTRES GRANDS SECTEURS DE L'ENSEIGNEMENT ONT CONSACRÉ LA RÉPUTATION AFHA :

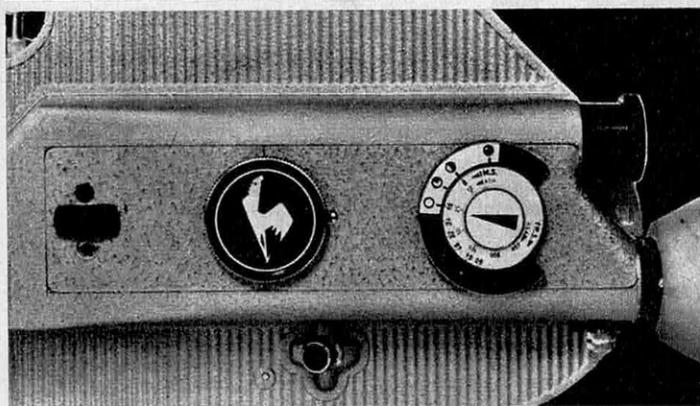
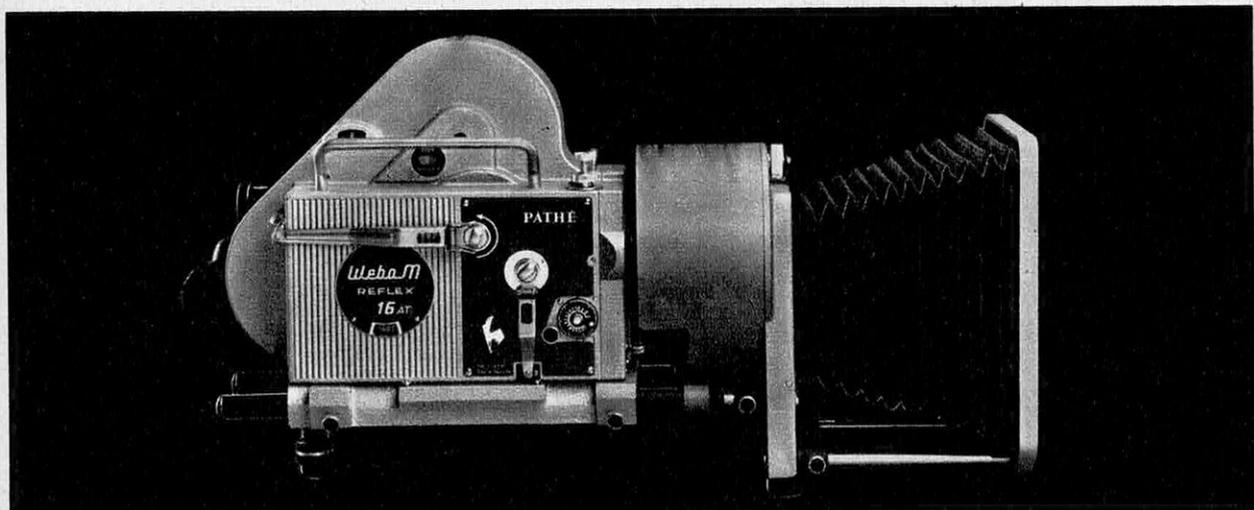
5 COURS PRESTIGIEUX

- 1 Electronique Radio TV
- 2 Electricité
- 3 Anglais
- 4 Coupe et couture
- 5 Dessin industriel



AVEC LES COURS AFHA... VOUS SEREZ MIEUX ARMÉ POUR LA VIE

AFHA-FRANCE n'est pas avare de ses enseignements. N'hésitez pas à lui réclamer sa luxueuse brochure en couleur grand format sur la spécialité que vous aurez choisie. Découpez et retournez ce bon.



SOYEZ MAITRE DE VOS EFFETS...

avec la nouvelle **PATHÉ WEBO "BTL"**...
la première caméra 16 mm de type professionnel à obturateur variable et cellule reflex couplée.

Quels que soient le sujet, l'éclairage, la focale de l'objectif, la vitesse de prises de vues, l'ouverture de l'obturateur, les filtres ou bagues-allonge utilisés, la cellule reflex de la caméra **PATHÉ WEBO "BTL"** indique en permanence l'exposition correcte. Un système de repérage simple et précis permet à l'opérateur d'apprécier des variations d'éclairage d'une valeur de 1/3 de diaphragme.

La nouvelle **WEBO "BTL"** est, en outre, équipée du chargement automatique, d'un compteur métrique mécanique et d'un indicateur de présence de film.

Son mécanisme est insensible aux températures de - 40° à + 120°. Elle reçoit à volonté les moteurs électriques 16-24 lm/sec. ou 8 à 80 lm/sec. Le modèle "Professionnel" est prévu pour l'utilisation de chargeurs de 120 mètres interchangeables. Il retrouve instantanément son autonomie pour emploi des bobines standard 30 m ou 15 m.

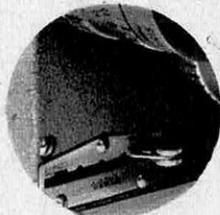


La nouvelle caméra 16 mm **PATHÉ WEBO "BTL"** à obturateur variable et cellule reflex couplée est une production **ERCSAM PATHÉ CINÉRIC** 221, rue Lafayette, Paris 10^e.

- Cellule reflex couplée photo-résistante, analysant en marche comme à l'arrêt le flux lumineux reçu par le film. Sensibilité de 12 à 400 A.S.A.

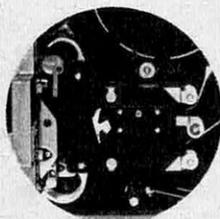


- Visée reflex ultra-lumineuse, exempte de tout scintillement. Mise au point sur pastille dépolie. Grain ultra fin. Réticule de cadrage.



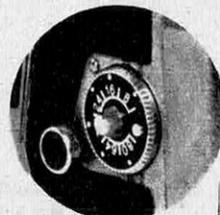
- Obturateur variable, même en marche, depuis l'ouverture jusqu'à la fermeture totale et inversement. Indicateur sonore de fermeture totale.

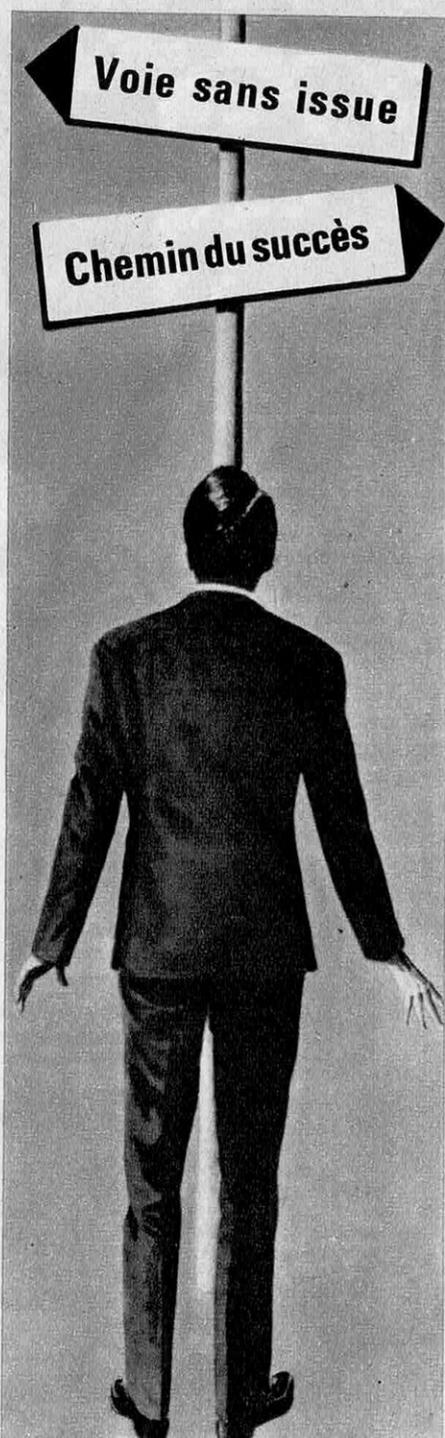
- Chargement automatique du film, amovible pour changement éventuel d'émulsion en cours de prise de vues. Calibre de film incorporé.



- Tourelle large à blocage, recevant tous les objectifs à monture C, y compris les Zoom.

- Vitesses variables de 8 à 80 lm/sec. par variation continue avec étalonnage de 6 fréquences types et blocage de sécurité.





Il suffit d'un RIEN pour améliorer BEAUCOUP votre situation

Un pas à droite est aussi facile à faire qu'un pas à gauche et cependant l'un et l'autre peuvent avoir un résultat fort différent. Un simple geste, au moment opportun, peut être décisif et bouleverser votre situation actuelle. Encore faut-il que vous vous décidiez à faire ce geste déterminant et pour cela la méthode BORG sera votre guide le plus précieux et le plus clairvoyant et vous indiquera, à certains carrefours de votre vie, le chemin à suivre... celui qui vous aidera à vous délivrer de votre médiocrité quotidienne qui parfois vous obsède.

Un système de culture mentale dont l'efficacité n'est jamais démentie.

La méthode BORG ne prétend pas faire de vous un dictateur, un roi de l'industrie ou un génie illustre, mais elle détient le pouvoir de savoir canaliser au mieux toutes vos facultés, mêmes les moins développées en vue d'une amélioration fulgurante de votre situation actuelle.

Comment la méthode BORG agira sur votre cerveau ?

Une volonté plus robuste, une mémoire souple, étendue, pratique, une attention plus soutenue, une intelligence plus claire, une imagination plus féconde, une confiance en soi imperturbable, voilà quelques uns des atouts maîtres que vous mettrez dans votre jeu grâce à la méthode BORG qui deviendra ainsi non seulement votre confidente mais l'élément majeur de votre succès.

Comment fonctionne la méthode BORG ?

Elle ne vous impose aucun "pensum" qui risquerait d'alourdir vos journées. Elle vous demande seulement d'appliquer certaines règles fondamentales dans votre vie de tous les jours, professionnelle, sociale, sentimentale. La méthode BORG est une formation personnalisée et individuelle car vous pourrez écrire quand vous le voudrez pour solliciter des conseils qu'on sera heureux de vous prodiguer.

Si, dès aujourd'hui, vous éprouvez le désir de découvrir les ressources infinies de la méthode BORG, demandez un passionnant petit livre : "Les lois éternelles du succès" qui est l'introduction au système BORG, animé par la Maison d'Édition AUBANEL (dont la fondation remonte à 1744). N'hésitez pas à découper ce bon car ce livre est gratuit et votre avenir (peut-être) en dépend.

BON D'INTRODUCTION A LA MÉTHODE BORG

Veillez m'adresser discrètement et sans engagement de ma part votre livre "Les lois éternelles du succès"

NOM

Adresse

A retourner à AUBANEL (Dépt. O.T) 5, place Saint-Pierre - 84 AVIGNON

VOUS AUREZ VOTRE

situation assurée

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ETAT

C.A.P. B.E.I. - B.P. - B.T.
INGENIEUR

avec l'aide du
**PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPEEN
DE FORMATION
TECHNIQUE**

PAR CORRESPONDANCE

Méthode
révolutionnaire (brevetée)
Facilités : Alloc. familiales,
Stages pratiques gratuits
dans des Laboratoires
ultra-modernes, etc...

NOMBREUSES REFERENCES
d'anciens élèves et des
plus importantes entrepri-
ses nationales et privées

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A. 1 à :

en devenant
TECHNICIEN
dans l'une de ces
**branches
d'avenir**
lucratives et
sans chômage

ELECTRONIQUE - ELECTRICITE -
RADIO - TELEVISION - CHIMIE -
MECANIQUE-AUTOMATION-AU-
TOMOBILE-AVIATION-ENERGIE
NUCLEAIRE-FROID-BETON AR-
ME-TRAVAUX PUBLICS-CONS-
TRUCTIONS METALLIQUES, ETC.

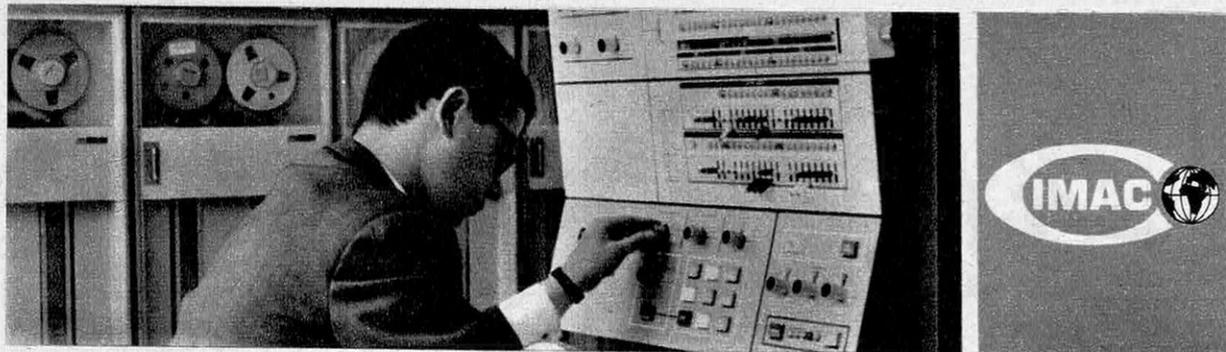


**ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPERIEURE**

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2°

Pour nos élèves belges :
BRUXELLES : 22, Av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, Bd. Joseph II

PROGRAMMEUR, UN METIER PASSIONNANT FACILE A APPRENDRE...



**1.500 F PAR MOIS DES LE DEPART
2.500 F APRES CONFIRMATION
PLAFOND ILLIMITE**

PUBLICIS F 772 B

LE METIER DE L'ERE ATOMIQUE ET SPATIALE. Etre programmeur ou opérateur sur ordinateur, c'est pratiquer une profession d'avant-garde, vivante à tout moment, passionnante et très bien payée. Cette nouvelle fonction consiste à préparer la transmission ou la réception des "informations" d'un ordinateur électronique, c'est-à-dire des mots, des chiffres. **Dès le début salaire important :** pour les programmeurs 1.500 francs par mois. Avancement très rapide. Après confirmation, l'opérateur ou le programmeur-codeur est pratiquement assuré de doubler ses appointements. Cette situation très bien rémunérée, aussi éloignée que possible d'un travail de routine de bureau vous est accessible. Elle exige seulement une formation professionnelle maintenant facile à acquérir chez soi grâce aux cours par correspondance ou par les cours du soir de l'I.M.A.C.

LA PROGRAMMATION N'EST PAS UN LANGAGE MYSTERIEUX, AUJOURD'HUI, IL SUFFIT DE QUELQUES MOIS POUR PARLER AUX MACHINES

Comme aux U.S.A. et en U.R.S.S., grâce aux méthodes d'enseignement par correspondance ou en cours du soir vous pouvez, tout en continuant vos occupations, apprendre un métier de la science nouvelle. En six mois, vous devez être capable de devenir opérateur et vous posséderez ce nouveau langage international particulier à ces équipements et valable dans toutes les entreprises, dans tous les pays.

QUE FAUT-IL POUR DEVENIR PROGRAMMEUR ?

Beaucoup d'attention et de précision. La possession de diplômes n'est pas indispensable. Les "mathématiques" ne vous sont pas plus nécessaires que si vous désiriez apprendre l'anglais, le suédois ou le chinois. Un docker, n'ayant fréquenté que l'école primaire, nous a donné l'exemple en y faisant une carrière très brillante ; ses aptitudes pour la programmation s'étant démontrées, après expérience, bien supérieures à celles de certains candidats universitaires. Les femmes réussissent, comme les hommes, très bien dans cette profession et sont très appréciées.

UN METIER D'AVENIR, SUR ET TRÈS OUVERT

Dans la vie d'une entreprise "le traite-

ment des informations" par cartes perforées signifie rapidité et précision des données, mise à jour automatique de la comptabilité, économie de personnel. Chaque jour de nouvelles entreprises ou administrations adoptent des ordinateurs électroniques. Déjà les spécialistes manquent. Les sphères gouvernementales s'en inquiètent. En 1970, les cartes perforées se généralisant jusque dans les petites et moyennes entreprises, il est prévu que 325.000 opérateurs ou programmeurs-codeurs seront à ce moment indispensables. Si vous choisissez ce métier vous n'aurez pas au départ à lutter pour vous imposer. Vous êtes attendu. C'est un métier qui sera toujours très ouvert.

VOTRE INTERÊT EST DE COMMENCER TRÈS VITE

Si vous débutez dans la vie - vous vous dirigez vers une carrière où il y a sûrement de la place pour vous. Vous gagnerez mieux votre vie que tout autre spécialiste.

Si vous travaillez déjà - pensez à ne pas prendre du retard. La société ou l'administration qui vous emploie ne va pas tarder à vouloir bénéficier elle aussi des avantages incontestables de l'automation. Ne vous laissez pas dépasser par ce réaménagement administratif.

RENSEIGNEZ-VOUS SANS TARDER PLUS COMPLETEMENT

C'est gratuit et sans engagement. Envoyez-nous aujourd'hui même ce bon.

Vous recevrez par retour du courrier sous pli fermé et **gratuitement** une documentation complète qui vous fera mieux connaître cette carrière et les méthodes d'enseignement de l'I.M.A.C., les cours par correspondance peuvent être suivis et réglés en 6 ou 12 mois.

L'I.M.A.C. SUIV SES ÉLÈVES

Certificat - Le certificat de fin d'études est reconnu de tous les spécialistes du "traitement des informations".

Placement - Le "club des anciens élèves de l'I.M.A.C." est en contact avec de nombreuses entreprises qui s'adressent à lui pour le recrutement de leur personnel.

Conseil - Votre professeur vous conseil lera chaque fois que vous solliciterez son avis, l'enseignement de l'I.M.A.C. étant personnalisé. Ces services sont gratuits.

N'hésitez plus, lancez-vous dès aujourd'hui dans ce métier particulièrement bien payé qui assurera avec certitude votre avenir : **PROGRAMMEUR.**

Cours du soir de programmation sur IBM 1401 (cartes et bandes).



bon gratuit

pour recevoir la documentation

- Cours par correspondance 24
 Cours du soir 25

NOM..... PRÉNOM.....

ADRESSE.....

INSTITUT DE MÉCANOGRAPHIE APPLIQUÉE - 28/30, rue des Marguettes - PARIS 12^e - Téléphone 344-42-88 +

pourquoi pas vous ?



pourquoi n'auriez-vous pas l'appareil photo des professionnels ?

L'appareil aux 2 formats : 6 x 6, 24 x 36 qui permet les cadrages les plus précis, la mise au point la plus nette, les négatifs les plus « piqués », les agrandissements les plus grands sans grain, les définitions d'images les plus belles, les réussites les plus spectaculaires.

Rollei

pourquoi n'auriez-vous pas le projecteur universel le plus perfectionné ?

qui « passe » aussi bien le 6 x 6, que le 4 x 4, le 24 x 36, que le 12 x 17, entièrement automatique, commande et mise au point sur clavier ou à distance, commande par couplage avec magnétophone, marche avant ou arrière, c'est le projecteur qui restitue le mieux les plus belles images.

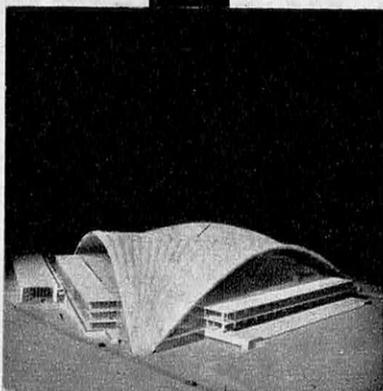
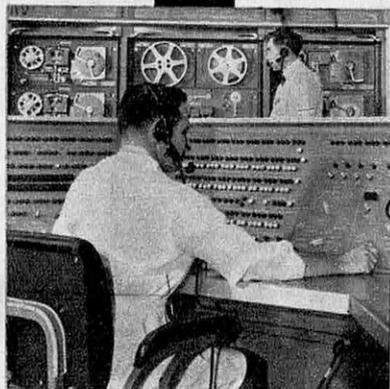
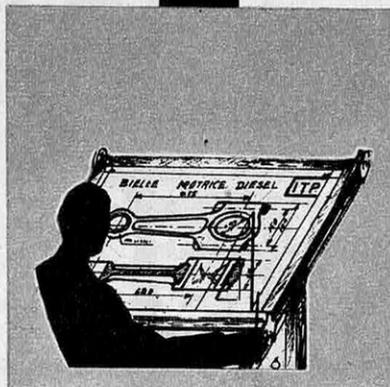
Rollei

En vente chez tous les spécialistes en photographie - Luxueuse documentation gratuite sur demande aux Représentants exclusifs : TELOS - 58, rue de Clichy - Paris 9^e

« 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**
Étude théorique et pratique de tous les appareils.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation au C. A. P. et au Brevet Professionnel.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C. A. P. de Monteur-Électricien. Formation d'Agent Technique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef Électro-Mécanicien et d'Agent Technique.
- N° 05** **DIESEL**
Cours de Technicien et d'Agent Technique. Étude des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation Outre-Mer).
- N° 06** **CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
Calculs et tracés de fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc.
- N° 07** **CHAUFFAGE ET VENTILATION**
Cours de Technicien spécialisé, 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 de Dessinateur, Calculateur. Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel).
- N° 09** **INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques —
c) Automobile — d) Moteur Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé.

Vous trouverez page 35 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 - PRO. 81-14

Pour le BENELUX : I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION.
Tél. : (081) 415-48.

NOS RÉFÉRENCES
Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom - la Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I. - S.N.C.F., etc...

Veillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part,
le Programme N° Spécialité

NOM

ADRESSE

A

Ne cessez pas de fumer BRUSQUEMENT ça peut être DANGEREUX

Voici le meilleur moyen
de s'ARRÊTER DE FUMER

EH bien non ! il ne faut pas s'arrêter de fumer brusquement. Cela peut être dangereux.
Qui vous donne ce conseil ? Une marque de cigarettes ou de tabac à pipe en mal d'une publicité tapageuse ? Vous n'y êtes pas.

C'est le Centre de Propagande Anti-Tabac, qui ne peut pas être suspecté d'encourager les fumeurs et qui met à votre disposition les connaissances les plus récentes pour vous aider à vous débarrasser de votre drogue.

Or, l'expérience prouve qu'un « vrai » fumeur qui a la volonté de s'arrêter tout d'un coup risque de mettre sa santé en danger. En effet, l'organisme, qui a été habitué pendant des années à absorber régulièrement et quotidiennement sa dose de toxiques (nicotine, goudrons, etc.), s'est organisé en conséquence. Si, du jour au lendemain, vous supprimez le tabac, il en résulte un choc psychologique presque toujours accompagné d'un choc psychique.

L'OBESITE VOUS GUETTE

**CELA SE TRADUIT PAR
UN DESEQUILIBRE DU SYSTÈME
VAGO-SYPATHIQUE.**

Non seulement l'appareil digestif se trouve perturbé mais aussi le système nerveux : vous êtes alors de mauvaise humeur, la moindre contrariété vous « met en boule », vous supportez à peine la présence de vos familiers.

La vie devient un enfer pour vous et les vôtres.

Mais ce n'est pas tout : il est prouvé maintenant que celui qui s'arrête de fumer par sa seule volonté en éprouve un sentiment de frustration.

Par compensation, il se met à manger énormément. C'est ce qui explique que bon nombre d'anciens fumeurs se mettent à grossir. Il existe même des cas d'obésité provoqués par l'abandon brutal de la cigarette.

Ce n'est donc pas vraiment une solution que de mettre en péril sa santé en s'arrêtant de fumer.

Pourtant il faut cesser de fumer.

Car le tabac, aussi, est très nuisible à votre santé.

C'est même le poison le plus redoutable que la civilisation ait apporté.

**ON LE REPETE SUR TOUS
LES TONS, LE TABAC EST
RESPONSABLE DU CANCER
DU POU MON DANS 98 %
DES CAS.**

De récentes études ont prouvé qu'un fumeur sur quatre est un candidat à cette terrible maladie.

Mais la cigarette provoque aussi d'autres troubles très graves.

Sur les 84 substances qui composent la fumée du tabac, 5 sont cancérogènes et 30 sont toxiques.

On a remarqué que le cœur d'un fumeur battait plus vite que celui d'un non-fumeur : 10.000 contractions de plus par jour.

M. CHEVALIER A COMPRIS

Et un médecin américain a décou-

vert que les maladies coronariennes (infarctus, angine de poitrine, etc.) étaient supérieures de 68 % chez les fumeurs.

Alors, comment s'arrêter de fumer sans danger ?

Eh bien, le Centre de Propagande Anti-Tabac est là pour vous l'apprendre.

Il vous suffira de découper le bon ci-dessous et de l'envoyer pour recevoir une documentation complète sur les traitements qui vous débarrasseront de votre détestable habitude.

Vous découvrirez avec stupeur que, aujourd'hui, il est possible de s'arrêter de fumer sans danger et, surtout, sans faire appel à sa volonté : l'envie de fumer passe d'elle-même après quelques jours seulement de traitement.

Et après, quel soulagement !

C'EST MAURICE CHEVALIER, QUI FUT UN GRAND FUMEUR, MAIS QUI RESTE A 77 ANS LE PLUS JEUNE ET LE PLUS DYNAMIQUE DE NOS FANTAISISTES, QUI A AVOUÉ EN 1950 :

« J'ai cessé de fumer il y a environ douze ans. Et c'est depuis cette heureuse décision que mon cerveau, mon intelligence, mes facultés se sont à ce point développés que j'ai pu, moi qui ne m'intéressais à rien dans la vie, me débarrasser de mes ceillères pour trouver de l'intérêt à ce qui se passait autour de moi. J'ai pu réellement lire et retenir ce que je lisais. »

EUX, ILS SAVENT

Parmi les 28.683 grands fumeurs guéris grâce au Centre de Propagande Anti-Tabac, nous vous donnons ci-contre à gauche le témoignage de quelques médecins. C'est à dessein que nous avons choisi cette profession car les médecins connaissent la nocivité du tabac et sont à même d'apprécier les résultats du traitement. (La loi interdisant toute publicité en faveur des médecins, nous ne pouvons publier que les initiales.)

Pour cesser de fumer sans danger et sans faire appel à la volonté, il vous suffit de découper le bon d'envoi gratuit ci-dessous et de l'envoyer au Centre de Propagande Anti-Tabac, 92, boulevard de Sébastopol, Paris.

Ce que disent les médecins

DOCTEUR J. T., A CAEN, ancien externe des hôpitaux de Paris :

« L'efficacité de votre produit a surpris tout le monde. J'ai cessé de fumer en dix jours exactement. Avec mes vifs remerciements. »

DOCTEUR A. C., DE GRENOBLE :

« J'ai utilisé la provision de votre produit... indûment informé de sa composition par mon confrère le Dr C., et, à vrai dire, assez sceptique. Or, l'ayant utilisé, je ne fume plus et n'ai aucunement envie de recommencer à fumer. Le résultat est net, sans bavures, et je me fais un devoir de vous le communiquer. »

DOCTEUR C. F., A PARIS, ancien externe des hôpitaux de Paris, assistant d'allergie :

« Depuis le 23-1-62, je ne fume plus, j'ai déjà donné le « tuyau » à plusieurs personnes de mon entourage ou de ma clientèle. »

DOCTEUR R. L., MEDECIN AUX ARMEES :

« Je ne fume plus. Le succès est complet. »

DOCTEUR A. T., DE SEVRES :

« Ayant jugé de l'efficacité de votre traitement, puisque je n'ai pas été tenté de reprendre une cigarette, je me permets de vous envoyer l'adresse de quelques-uns de mes amis qui auraient intérêt à bénéficier de votre aide. »

DOCTEUR P. C., DE NICE, ancien externe des hôpitaux de Paris :

« Je dois vous dire tout d'abord qu'ayant fait à de nombreuses reprises des essais infructueux de produits à base de nitrate d'argent, j'étais plus que sceptique sur le résultat... connaissant par métier les promesses « merveilleuses » annoncées par les circulaires et échantillons que, nous médecins, recevons des laboratoires pharmaceutiques. Ayant, avec votre composition, obtenu un résultat parfait, je vous le déclare sur l'honneur, et sans la moindre idée publicitaire, je suis obligé, moralement, de venir vous exprimer toute ma satisfaction et mes remerciements. »

DOCTEUR P. G., A SAINT-DIE, ancien externe des hôpitaux :

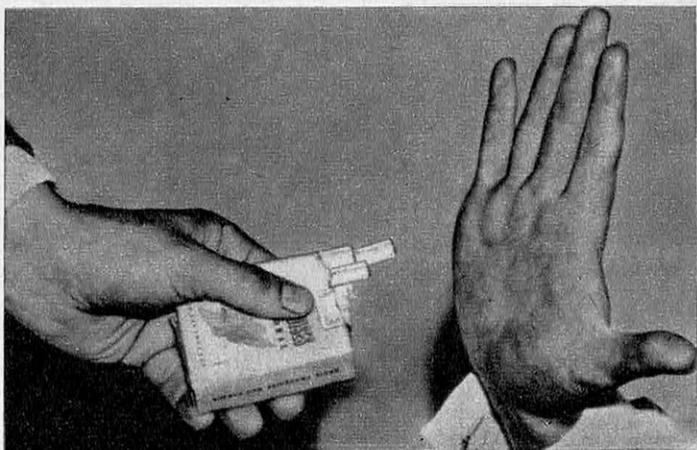
« Je suis heureux de ne plus fumer, ceci évidemment grâce à l'utilisation de votre produit. Avec mes remerciements. »

DOCTEUR J. L. R., ex-interne des hôpitaux de Lille :

« Gros fumeur, je voudrais essayer sur moi-même votre thérapeutique. J'ai pu en observer, chez plusieurs clients et amis, les effets très remarquables. »

DOCTEUR B. D. :

« Le résultat a été très rapide. Je pense qu'avec ce produit, toute personne qui désire cesser de fumer peut le faire avec grande facilité. Merci encore. »



**BON GRATUIT
N° 90**

Mon NOM

Mon ADRESSE

à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac - 92, boulevard de Sébastopol, Paris.

galeries
Lafayette

OPÉRATION
« CINÉMA DE QUALITÉ »
AU MEILLEUR PRIX

... POUR VOS LOISIRS
... POUR VOTRE TRAVAIL

LES NOUVELLES CAMÉRAS
PATHÉ WEBO
16 mm - DS 8



PATHÉ WEBO DS 8
PROFESSIONAL
avec objectif zoom
ANGENIEUX f: 1,9 -
8/64 mm

- Visée reflex sans scintillement
- Cellule reflex BTL (Behind-The-Lens)
- Obturateur variable de 0 à 180°
- Vitesses de 8 à 80 images seconde
- Chargement automatique amovible
- Tourelle à trois objectifs
- Sélecteur unique à 5 positions
- Marche arrière
- Entraînement par moteur mécanique ou électrique
- Gamme remarquable de compléments et accessoires

NOS VENDEURS TECHNICIENS VOUS CONSEILLERONT
AU STAND **ERCSAM PATHÉ CINÉRIC** - REZ-DE-CHAUSSÉE

Enfin! La Science supprime l'éblouissement

Ne soyez plus ébloui par les phares!

Aujourd'hui vous pouvez voir dans la nuit!

ÊTES-VOUS de ceux qui conduisent après la tombée du jour? Savez-vous que 4 accidents mortels sur 5 arrivent la nuit... et qu'ils arrivent à des conducteurs SURS et prudents qui sont pris au piège... aveuglés... et tués par les phares d'une autre voiture.

Combien de fois ces temps derniers avez-vous été complètement aveuglé par les phares d'une voiture venant en sens inverse? Aveuglé alors que vous roulez à 80 ou 100 kilomètres-heure... ou que vous négociez un virage en tête d'épingle? N'avez-vous jamais dû faire une embardée pour éviter un piéton qui surgissait de l'ombre?... ou entaillé un de vos pneus en heurtant des pierres que vous ne pouviez voir? Combien de fois avez-vous dû vous traîner à 15 à l'heure ou laisser votre voiture au garage parce que la visibilité était complètement bouchée par le brouillard, la pluie ou la neige?

Aujourd'hui tous ces accidents peuvent être évités!

Mais supposez que chaque fois qu'une voiture fonce vers vous tous phares allumés vous puissiez éliminer cet aveuglant éblouissement, au point de pouvoir lire sa plaque minéralogique! Supposez que chaque fois qu'un piéton surgit d'une rue noire vous puissiez le voir aussi clairement qu'en plein jour!

C'est exactement ce qu'une paire de lunettes étudiée scientifiquement pour conduire la nuit fait pour vous!

«VIS-RAY-x-RADAR», un miracle de la conduite nocturne en toute sécurité! Souvenez-vous toujours que l'assurance la plus sûre que vous puissiez avoir est la vision, la possibilité de voir en dépit de l'éblouissement! Les lunettes de nuit VIS-RAY-x, résultat de plusieurs années d'études et de recherches des plus grands savants en matière d'optique, mettent en veilleuse la lumière aveuglante des phares.

Les verres optiques des lunettes VIS-RAY-x ne sont pas comme ceux des lunettes de soleil: ils n'éliminent pas la lumière, ils suppriment l'éblouissement. Lorsqu'on porte des VIS-RAY-x, il n'existe plus d'éclairs aveuglants, pas plus que de clarté intense. Il en résulte moins de fatigue pour les yeux, donc moins de danger de collisions dues à l'éblouissement.

Si vous conduisez un tant soit peu après la tombée du jour, une paire de lunettes VIS-RAY-x pour conduite de nuit vous est indispensable! Commandez-en une pour vous-même et pour chaque conducteur de votre famille.

1.300.000 conducteurs les ont testées

Avant d'être introduites en France, déjà 1.300.000 conducteurs américains, allemands et anglais ont expérimenté et adopté les lunettes de nuit. Afin de garantir la sécurité pour la conduite nocturne ces lunettes ont même été l'objet de tests très sévères aux Etats-Unis. Voici les résultats de ces tests:

A partir du moment où vous portez des lunettes VIS-RAY-x, vous entrez dans un nouveau monde de la conduite de nuit. Vous remarquez immédiatement qu'il n'existe plus d'éblouissement aveuglant. Au contraire, les phares de toutes les voitures, l'éclairage des rues, sont d'une douce lumière jaune.

Avec les lunettes VIS-RAY-x-RADAR pour conduite de nuit, vous pouvez regarder en face les phares les plus brillants, même ceux des camions. Vous les apercevrez comme des disques pâles et ambrés, mais vous ne serez pas éblouis.

Vous pouvez croiser une file de 50 paires de phares éblouissants sans même cligner des yeux.

Avec VIS-RAY-x, vos yeux s'adaptent plus facilement aux éclairs de lumière, ce qui vous aide à voir mieux, plus clairement et plus loin. Les obstacles de la route tels le piéton qui se précipite ou les cahots et les trous se détachent nettement.

A partir du moment où VIS-RAY-x-RADAR protège vos yeux, vous êtes en sécurité: vous pouvez conduire pendant plus de 600 kilomètres en une seule nuit sans migraine, sans connaître la fatigue des yeux occasionnée par l'éblouissement. Et surtout, vous ne vous endormirez plus au volant à cause de cette fatigue. Vous pourrez faire les plus longs trajets avec une confiance accrue.

Faites vous-même ce test!...

Portez ces lunettes pour un essai gratuit de 15 jours

Laissez-nous vous envoyer une paire de lunettes VIS-RAY-x, pour conduite de nuit, pour un essai gratuit de 15 jours. Mettez-les.

Regardez d'aussi près que vous voulez la plus forte ampoule électrique que vous ayez chez vous. Vous voyez la lumière, mais l'éblouissement est parti! Essayez-les encore en voiture, dans les circonstances les plus difficiles de la conduite de nuit. Si vous n'êtes pas convaincus de la merveilleuse protection que VIS-RAY-x offre à vous-même et à votre famille, renvoyez-les simplement et votre argent vous sera immédiatement retourné.

Portez les lunettes de nuit VIS-RAY-x-RADAR pour regarder sans fatigue la télévision

Parce que les lunettes de nuit VIS-RAY-x-RADAR réduisent l'éblouissement aveuglant, parce qu'elles facilitent la protection de vos yeux contre l'irritation de la lumière artificielle, elles constituent le filtre parfait résistant à l'éblouissement pour regarder la télévision!

Avec ces lunettes vous n'aurez pas à dépenser les 50 ou 60 francs que vous coûterait un filtre! Vous pourrez regarder vos programmes favoris pendant 7 heures d'affilée, sans ressentir la plus légère irritation. Et vous apprécierez encore plus votre poste parce que VIS-RAY-x-RADAR élimine de votre écran les ombres grises et fait ressortir l'image!

Pourquoi ne pas demander une autre paire pour un membre de votre famille? MEME GARANTIE POUR LE REMBOURSEMENT, EVIDEMMENT.



Vous qui possédez une voiture, étudiez ces images!
Voyez si vous pouvez repérer l'ACCIDENT CACHE dans chacune d'elles... avant que cela ne vous arrive!



A) La lueur des phares vous aveugle complètement... attendez-vous à un accident.



B) Pouvez-vous voir les piétons émergeant de l'ombre grise de cette rue sombre?



C) Le brouillard, la neige, tout cache les voitures qui vous croisent, jusqu'à ce qu'elles soient sur vous.



a) VIS-RAY-x-RADAR élimine l'éblouissement... vous ne voyez plus les lumières comme de pâles disques ambrés.



b) VIS-RAY-x-RADAR supprime l'ombre grise... fait ressortir les objets noirs d'une façon plus prononcée et plus claire.



c) Avec VIS-RAY-x-RADAR vous voyez à travers le brouillard presque aussi parfaitement qu'en plein jour.

Éliminez l'aveuglement des phares! Voyez tout ce que vous devez voir même la nuit! Faites-le avec les lunettes VIS-RAY-x-RADAR pour conduite de nuit. Dès aujourd'hui, utilisez le bon ci-dessous pour les commander.

15 JOURS D'ESSAI GRATUIT, TRIPLE GARANTIE!

Garantie N° 1. — Vous devez être convaincu que les lunettes VIS-RAY-x-RADAR pour la conduite de nuit élimineront l'aveuglant éblouissement des phares — **instantanément et complètement** — ou nous vous remboursons chaque franc de votre achat.

Garantie N° 2. — Vous devez être convaincu que ces étonnantes lunettes mettront un terme à votre tension oculaire, aux maux de tête dus à la fatigue de vos yeux lorsque vous conduisez la nuit, ou nous vous remboursons chaque franc de votre achat.

Garantie N° 3. — Vous devez voir à travers l'éblouissement, en dépit de celui-ci, à travers la brume ou le brouillard, plus clairement et avec plus d'acuité que vous ne pouviez l'imaginer auparavant, ou nous vous remboursons chaque franc de votre achat.

Vous êtes le seul juge! Vous n'avez absolument rien à perdre, et tout à gagner! Ceci est la seule garantie de ce genre jamais faite ailleurs.

N.B. — Mais ne tardez pas à renvoyer le bon d'essai gratuit, car comme nous vous l'avons dit, nos stocks sont encore très limités.

15 jours d'essai gratuit!

BON A DECOUPER ET A RETOURNER A SAPEC (VR D 31)

1, rue Suffren-Reymond, MONTE-CARLO

D'accord je désire essayer les nouvelles lunettes de nuit VIS-RAY-x-RADAR à vos conditions d'essai et au prix publicitaire de seulement 29,60 F, frais d'envoi compris. Il est donc bien entendu que si je ne suis pas absolument et totalement satisfait, j'aurai le droit, dans les 15 jours suivant la réception du colis, de vous retourner les lunettes et je serai immédiatement remboursé sans qu'aucune question me soit posée. Prière de m'envoyer:

- une paire de lunettes VIS-RAY-x-RADAR au prix de 29,60 F;
- 2 paires de lunettes VIS-RAY-x-RADAR au prix de 47,80 F;
- 3 paires de lunettes VIS-RAY-x-RADAR au prix de 64,30 F;

Indiquez ci-après votre mode de règlement.

Je joins un chèque ou mandat-lettre ou virement à votre CCP 4.426.39 - Marseille.

Je préfère payer au facteur à réception du colis (dans ce cas 3,50 F en plus pour frais de contre-remboursement).

NOM (M., Mme ou Mlle)

Adresse

Ville

Indiquez ici si vous portez déjà des lunettes, vous recevrez dans ce cas le modèle « Clip-on » qui se glisse sur vos propres lunettes.

...et vous économisez de plus 20 francs sur le prix d'une paire de lunettes VIS-RAY-x-RADAR en utilisant ce BON.

CADEAU GRATUIT

Il vous suffit d'accepter cette offre sans risque pour recevoir **absolument GRATUITEMENT** un élégant étui pour chaque paire commandée! Il protégera vos lunettes contre les chocs. C'est l'idéal pour ranger vos lunettes dans votre boîte à gants. Et il est à vous **GRATUITEMENT**, même si vous renvoyez vos lunettes. Mais le stock de lunettes VIS-RAY-x-RADAR dont nous disposons est très limité. Nous ne pourrions fournir que les premières demandes qui nous parviendront.

DECUPLEZ la puissance de VOTRE MEMOIRE

Vous avez des trous de mémoire, vous avez du mal à vous souvenir de ce que vous avez vu, lu, entendu, vous êtes obligé de prendre des notes. Rassurez-vous : la mémoire n'est pas le privilège de quelques-uns ; vous pouvez vous entraîner avec une extrême facilité à graver définitivement dans votre mémoire une quantité inimaginable de souvenirs précis, pour les retrouver instantanément, sans effort, chaque fois que vous en avez besoin. Grâce aux travaux du Docteur FURST, le domaine mystérieux de la mémoire va s'éclaircir pour vous et devenir un champ d'expériences passionnantes. Le célèbre psychologue a en effet réussi à élaborer une véritable méthode de mémorisation, totalement différente des simples "trucs mnémotechniques" parfois utilisés par exemple pour retenir des noms ou des numéros de téléphone. Avec la Méthode FURST, vous serez bientôt capable, à votre grande stupéfaction, de faire le compte-rendu détaillé d'une conférence que vous avez entendue, d'un livre que vous avez lu, d'un film que vous avez vu. Que d'oublis, de doutes, de situations embarrassantes vous évitez le jour où vous posséderez enfin une mémoire sans défaillance. Que de temps vous gagnerez. Votre travail deviendra plus facile, plus efficient ; vous reprendrez confiance en vous ; vos forces mentales, votre créativité s'en trouveront décuplées et le prestige dont vous jouirez auprès de votre entourage vous mènera aux plus brillantes réussites dans votre activité professionnelle autant que dans votre vie privée. Pour avoir bientôt la fierté de posséder cette mémoire prodigieuse qui transformera votre existence, renseignez-vous d'urgence sur la nouvelle Méthode FURST.



Brochure gratuite :

Envoyez le Bon ci-dessous pour recevoir une brochure de renseignements gratuite à :

Centre Nobélia,
12, rue Lincoln
Paris 8^e



BON pour une brochure gratuite à envoyer à
Centre Nobélia - 12, rue Lincoln - Paris 8^e
216

Messieurs

Veillez me fournir gratuitement et sans engagement votre brochure illustrée de 28 pages sur la Méthode Furst.

Nom Prénom

N° rue

Localité

Département



Prix au comptant 1.659 F. ou par mensualités : de 81 F

Et maintenant **Pizon Bros** met l'image "à bout de bras" avec le téléviseur portable tout transistor

Voici le "PORTAVERSEUR" Pizon Bros... enfin un téléviseur réellement portable (7 kg seulement en ordre de marche) et réellement autonome. Le PORTAVERSEUR est le premier et le seul téléviseur en France fonctionnant indifféremment sur piles (40 heures minimum d'autonomie d'image !...), accus 12 v. ou secteur bi-tension. Il est insensible aux écarts de température car il utilise pour la première fois des transistors au silicium et son élégante carrosserie en métal gainé "matelassé" le met à l'abri des chocs.

Pouvant capter les deux chaînes ORTF sur tous les canaux régionaux et possédant deux antennes incorporées assurant une réception optimum, il vous accompagnera littéralement partout où vous allez : à

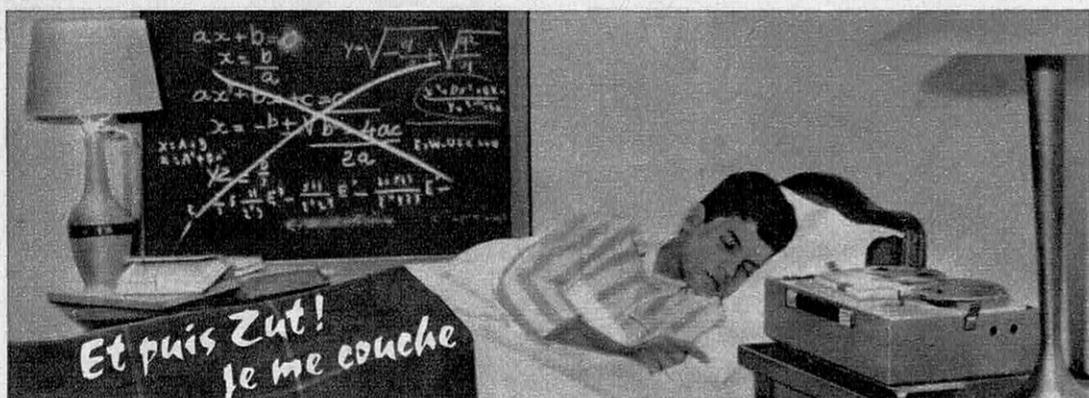
la montagne, mer, campagne (ou tout simplement chez vous en tant que deuxième poste). Son écran de 28 cm est le plus grand qui soit pour un portable et vous offre une qualité d'image au moins égale sinon supérieure aux meilleurs téléviseurs d'appartement. Le PORTAVERSEUR est une réussite de la technique française - les services après-vente, d'entretien et éventuellement de pièces détachées sont assurés dans toute la France. Vous trouverez le PORTAVERSEUR chez tous les revendeurs Pizon Bros (plus de 7.000 en France), qui se tiennent dès à présent à votre entière disposition. En cas de difficulté, demandez l'adresse de votre détaillant le plus proche à : PIZON BROS, Service vente : 18, rue de la Félicité, Paris 17°. Tél. 227.75.01.

le téléviseur réellement portable... pile... secteur... accus

PORTAVERSEUR®

PIZON BROS





... et J'APPRENDS EN DORMANT

Cet étudiant a raison, il n'attend pas la veille des examens.

Vouloir forcer l'attention alors que l'envie de dormir engourdit l'esprit ne conduit à rien de bon. Huit à neuf heures de sommeil sont, pour les jeunes, indispensables à la récupération des forces physiques et intellectuelles.

Mais ces heures de repos peuvent être pour la mémoire une merveilleuse période d'enrichissement grâce à la "Mémoire dans le sommeil" pratiquée avec un MEMOMATIC, par des dizaines de milliers d'élèves et d'étudiants.

Sans effort, sans fatigue, le MEMOMATIC permet d'apprendre en dormant non seulement des textes de sciences, de lettres, d'histoire, de géographie, mais aussi la musique et le chant.

Le MEMOMATIC est aussi un excellent appareil musical qui, pour la distraction, trouve tout naturellement sa place.

Le MEMOMATIC POLY'SON LUXE est vendu comptant avec micro, bobines, bandes magnétiques, 499 F + T.L.
Crédit sur demande : 215 F et 5 versements de 66 F.

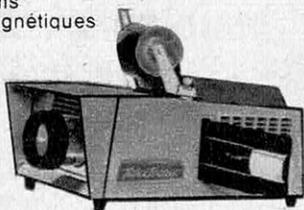
Programmeur pour application de la mémoire dans le sommeil (bas parleur et montre coupure modèle A. 100 F + T.L.).

Savez-vous que le MEMOMATIC peut aussi vous apprendre l'anglais.

Avec la méthode Audio-visuelle Diaphone, chez vous, seul ou en famille, assis confortablement, vous regardez et participez aux scènes vivantes de la vie britannique, vous écoutez les mots, les phrases, les expressions, et les répétez sans aucun effort. En six semaines réellement vous comprenez et parlez couramment l'anglais.

Le cours complet d'anglais est vendu 399 F + T.L. ou à crédit, 181 F + 4 fois 66 F. Le cours comprend :

- 1500 vues fixes sur 10 films
 - 360 mètres de bandes magnétiques enregistrées
 - 1 livret de contrôle
 - 1 projecteur bas voltage, objectif 100 mm de grande luminosité conçu pour la projection de diapositives et films fixes.
- 110 et 220 volts sans changement de lampe.



Le MEMOMATIC POLY'SON LUXE, la Méthode AUDIO-VISUELLE DIAPHONE, retournés dans les 8 jours pour non satisfaction sont remboursés immédiatement.



Agence Laisney

BON GRATUIT

Veillez m'adresser, sans engagement et sans frais, une documentation complète sur la mémoire dans le sommeil et sur la gamme des appareils MEMOMATIC (1) - sur la Méthode AUDIO-VISUELLE DIAPHONE pour apprendre l'anglais (2).

Nom

Profession

Adresse

cdm

35, rue Brunel - Paris 17^e
ETO. 36-41 et 64-21 (M^o Pte Maillot)

MSV 46

très jolie...
et si intelligente !

la nouvelle caméra

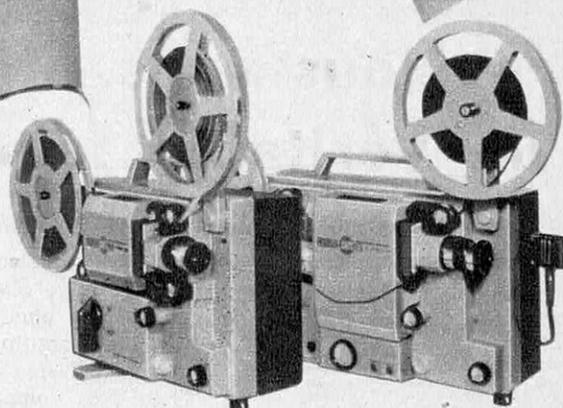
SUPER 8

eumig



créée pour vous, la Caméra EUMIG SUPER 8 PHOTO-DYNAMIQUE pensera pour vous, calculera pour vous : elle est entièrement automatique; prévue pour le nouveau chargeur SUPER 8, elle vous permettra de filmer, en toute décontraction, certaine d'obtenir en tout état de cause la meilleure image possible grâce à son ZOOM spécial incorporé et automatique (10 lentilles).

1180 F



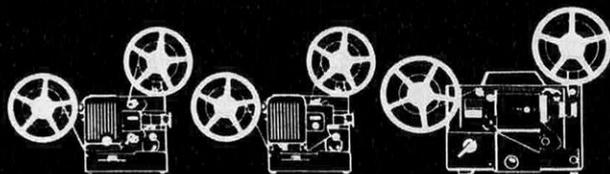
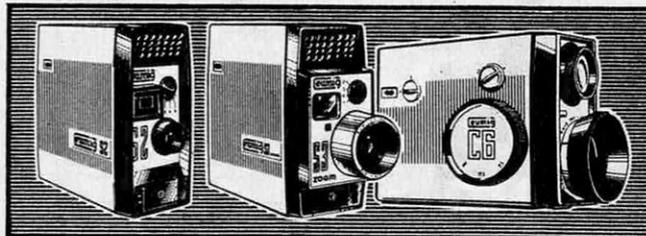
PUBLI-CITÉ-PHOT

A l'écran, vous tirerez le maximum de ces images avec les nouveaux PROJECTEURS EUMIG SUPER 8 MARK M et MARK S, super-automatisés eux aussi. Équipés d'un condenseur à lentilles asphériques et d'un ZOOM PANCRATIQUE étudiés en fonction de la lampe QUARTZ à vapeur d'halogène (iode), ces projecteurs, l'un muet, l'autre sonore, sont d'un rendement exceptionnel.

SUPER 8 MARK M
1 150 F

SUPER 8 MARK S
2 000 F

et toute la gamme des caméras automatiques et projecteurs 8 mm



S2 1,8 12,5mm 498^F S3 ZOOM 1,8 18mm 657^F C6 ZOOM REFLEX 977^F P8E 1,4 20mm 580^F P8 Automatic 845^F Phonomatic 986^F SONORE 8 magnétique. 1720^F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

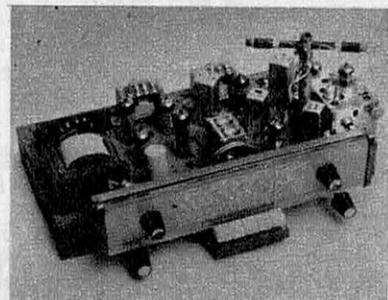
VOUS POUVEZ GAGNER BEAUCOUP PLUS EN APPRENANT L'ÉLECTRONIQUE



Nous vous offrons un véritable laboratoire

1 200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

Tous les appareils construits par vous restent votre propriété : récepteurs AM-FM et stéréophonique, contrôleur universel, générateurs HF et BF, oscilloscope, etc.



MÉTHODE PROGRESSIVE

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans, l'Institut **Electroradio** a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux : choisissez la **Méthode Progressive**, elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et, de plus, 80 leçons (1 200 pages) envoyés à la cadence que vous choisirez.

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement



ÉLECTRONICIEN N° 1

L'électronique est la clef du futur. Elle prend la première place dans toutes les activités humaines et de plus en plus le travail du technicien compétent est recherché.

Sans vous engager, nous vous offrons un cours facile et attrayant que vous suivrez chez vous.

Découpez (ou recopiez) et postez le bon ci-dessous pour recevoir **GRATUITEMENT** notre manuel de 32 pages en couleur sur la **MÉTHODE PROGRESSIVE**.

Veillez m'envoyer votre manuel sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

V

INSTITUT ELECTRORADIO
- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

Je fais de vous un maître du KUNG-FU CHINOIS



道常

... la méthode orientale de MISE HORS DE COMBAT instantanée sans AUCUN corps à corps

Méthode chinoise d'attaque et de Self-Défense, gardée si secrète qu'elle n'a été transmise, en Chine, que de père en fils, à cause de son FULGURANT pouvoir de mettre hors d'état de nuire ! Aujourd'hui, ces extraordinaires secrets de destruction qui ne requièrent NI FORCE PHYSIQUE, NI ENTRAÎNEMENT vous sont révélés en langue française, par un maître du KUNG-FU, qui OSE vous les enseigner à ses propres risques et périls !

Qu'est-ce que le " KUNG-FU "

Le Kung-Fu est la méthode de défense et d'attaque la plus FULGURANTE qui ait jamais été découverte. Même un expert en Karaté ou en Judo frémit à la pensée qu'il pourrait avoir à se mesurer avec un Maître Kung-Fu car il sait qui serait le vainqueur ! Rien qu'avec les notions de base du KUNG-FU, que vous apprenez facilement chez vous, grâce à ce cours entièrement illustré, vous pouvez déjà massacrer n'importe quelle "armoire à glace", l'emporter sur deux, trois et même quatre experts en Judo ou Karaté, lutteurs professionnels ou boxeurs ! Quand le cours KUNG-FU vous parviendra par la poste, ouvrez-le à la page 37 et regardez les illustrations faciles à comprendre. Voyez instantanément combien il est facile de faire dévier l'attaque de l'adversaire le plus dangereux par un simple coup REALYSANT porté à la poitrine — manœuvre que vous serez capable de réaliser après seulement quelques minutes de pratique ! Voyez deux pages plus loin comment parer avec facilité une double prise à la gorge (strangle-hold) en catapultant votre adversaire au sol !

bier de potence. Avec KUNG-FU vous pourrez tirer parti du pouvoir caché qui est en vous pour maîtriser toute situation. Vous riez en voyant trembler les malabars comme les criminels, vous parcourez les rues avec un sentiment de sérénité que vous confèrera votre pouvoir quasi absolu ! Et vous ferez tout cela sans une goutte de transpiration, sans même abîmer le pli de votre pantalon. Ceci parce que le remarquable KUNG-FU ne requiert AUCUN corps à corps... pratiquement AUCUN effort physique... presque AUCUNE participation du corps ou des mains ! Et pourtant le KUNG-FU se révèle paralysant, désastreux, rapide, pour l'infortuné agresseur quel qu'il soit, qui aurait la témérité de vous menacer par n'importe quelle autre technique : boxe, catch, judo ou karaté. Avec l'assurance que le KUNG-FU vous confère, vous pouvez déambuler dans les quartiers les plus sinistres et les plus déserts avec la certitude que RIEN ne peut vous effrayer... que vous pouvez venir à bout de TOUT homme, de TOUTE arme, de TOUTE situation ! Vos amis et vos proches seront confondus par votre nouveau pouvoir.

QUI EST CET HOMME ?

Derrière ce masque se cache l'honorable maître "Kung-Fu". Ceci bien entendu, n'est pas son vrai nom. Si vous étiez adepte du Kung-Fu, vous reconnaîtrez son vrai nom immédiatement si nous pouvions vous le divulguer. Mais cela nous est impossible, car ses condisciples chinois Kung-Fu le châtieraient implacablement pour avoir révélé les techniques invincibles dont il a juré de garder le secret, sous la foi du serment.

Protégez-vous et protégez les vôtres

Plus de 150 photos prises au ralenti permettent à votre maître instructeur KUNG-FU de vous guider pas à pas et de vous expliquer en un langage courant, simple, clair et facile à comprendre, comment utiliser les techniques secrètes du KUNG-FU afin de vous rendre pratiquement INVULNÉRABLE. Vous apprendrez comment venir à bout d'une petite bande d'agresseurs armés, même si vous êtes cloué au sol sans pouvoir bouger. Vous ne paierez rien si vous n'êtes pas capable de désarmer l'un des adversaires, de projeter le second en l'air, de balancer un troisième la tête en avant sur le sol. Tout cela en une passe KUNG-FU, d'une fraction de seconde, qui laissera vos agresseurs pantois d'ahurissement !

N'ayez plus jamais, JAMAIS peur !

Rédigé à Hong-Kong, dans le plus grand secret, ce cours prodigieux fut expédié clandestinement à Hawaï où il fut imprimé à l'abri des regards indiscrets, puis envoyé aux Etats-Unis et maintenant en France. Le tirage strictement limité est réservé aux seules personnes qui consentent à utiliser les méthodes KUNG-FU UNIQUEMENT COMME MOYEN DE DEFENSE ! Si vous aviez la possibilité d'aller en Chine ou à Hong-Kong dans le but de suivre ces cours extraordinaires — et si vous pouviez offrir 500, même 1.000 dollars à votre maître KUNG-FU, il vous les refuserait, car les secrets KUNG-FU ne sont jamais révélés aux non initiés ! Parce que le KUNG-FU est impitoyable au-delà de toute imagination (et que l'attaque est enseignée aussi bien que la défense) un nombre strictement limité de cours a été édité. Nous ne voulons pas en effet que ces techniques terribles puissent être apprises par n'importe qui. Ce cours est EXCLUSIVEMENT réservé à des candidats honorables qui s'engagent formellement par leur signature à ne jamais utiliser les secrets KUNG-FU en tant qu'agresseur, mais uniquement comme moyen de défense, pour se protéger eux-mêmes ou pour protéger leur famille ou leurs amis. Nous voulons éviter à tout prix qu'un criminel ou malfaiteur quelconque puisse se le procurer, à cause de son dangereux pouvoir meurtrier.

Devenez un nouvel Homme !

Les rues ne sont pas toujours rassurantes de nos jours. Le nombre de hold-up et de crimes augmente d'année en année. Ne soyez plus sans défense, ni ridicule et humilié devant vos amis. Protégez-vous, vous-même. Protégez votre famille, votre compagne de n'importe quel vouou ou g-

Rien d'autre à acheter !

KUNG-FU est une méthode complète. Il n'y a rien d'autre à acheter, jamais !

Pas besoin de s'exercer sur un mannequin. Pas besoin d'appareil, dès que vous recevrez KUNG-FU vous pourrez jeter tous les autres cours d'auto-défense que vous avez en votre possession, car AUCUN ne se compare au KUNG-FU ! KUNG-FU est efficace, même si vous êtes attaqué assis ou couché, même ALLONGE et ENDORMI et NULLEMENT SUR VOS GARDES !

Il fut à l'origine décidé d'offrir le cours complet KUNG-FU à 100 F - une EXCEPTIONNELLE occasion à ce prix. Cependant pour le mettre à la disposition des bons citoyens qui veulent utiliser ces manœuvres pour leur propre défense et pour aider à la lutte contre la criminalité toujours croissante, KUNG-FU est maintenant disponible au prix extraordinairement bas de 28,50 F seulement. Si vous et vos amis ne reconnaissez pas que KUNG-FU a fait de vous un NOUVEL HOMME, chaque centime de cette somme vous sera immédiatement remboursé sans qu'aucune question ne vous soit posée ! Vous ne devez même pas retourner le cours KUNG-FU. Il vous suffira de déchirer la page de couverture du cours et de nous la renvoyer par la poste pour un remboursement intégral et sans discussion. Nous vous faisons entière confiance. Postez le bon ci-dessous IMMEDIATEMENT ! Votre pli nous arrivera demain.

RENOVEZ IMMEDIATEMENT CETTE AUDACIEUSE OFFRE D'ESSAI GRATUIT ET SANS RISQUE

CERTIFICAT DE RÉSERVATION NUMÉRO 7063

Vous avez la garantie d'obtenir un de ces cours à tirage limité réservé pour vous pendant 30 jours. A cause de la nature extrêmement dangereuse du KUNG-FU, sa publication peut être suspendue. Évitez cette déception en postant immédiatement ce bon afin d'être assuré de sa livraison. N'omettez pas de joindre ce certificat de réservation. Votre cours vous parviendra dans les trois jours.

P. E. C. (Serv. K D. 31) 14, rue Antoine-Chantin Paris-14^e

D'accord Honorable Maître KUNG-FU, j'accepte l'offre hardie d'un essai gratuit et sans risque que vous me faites de me révéler les secrets du KUNG-FU. Envoyez-moi le cours, entièrement illustré, sous pli discret et fermé. Je note qu'il n'y a plus rien à acheter... (jamais). Que mes amis et moi-même devons être enchantés de mon nouveau pouvoir KUNG-FU et de la confiance que j'aurai dorénavant en moi-même. Sinon mon argent me sera immédiatement remboursé contre simple renvoi de la couverture du cours KUNG-FU.

- Tracez une croix (x) dans la case de votre choix.
- Je vous joins 28,50 F (par chèque, mandat ou billet de banque sous pli recommandé) comme paiement complet et définitif.
 - Je réglerai 28,50 F (paiement complet et définitif) + 3,50 F - pour frais d'envoi contre remboursement - au facteur lorsqu'il me remettra le colis contenant le cours.
 - Je m'engage à ne jamais utiliser les techniques KUNG-FU pour attaquer, mais seulement pour me défendre, je n'abusserai jamais des principes enseignés dans le KUNG-FU et n'en révélerai les secrets à personne.

Ma Signature,

Nom Age
(en capitales s. v. p.)
Adresse
Ville (Département)

Droits cédés pour la France par :
THE NATIONAL SELF DEFENSE COUNCIL
U. S. Headquarters Washington C. D.

FORCES DE PROTECTION :
Ecrivez sur votre papier à en-tête officiel pour
OBTENIR LA REMISE PAR QUANTITÉS.

Indiquez ici si vous désirez également recevoir un exemplaire des : "Techniques Ultra-Secrètes des Combats et Rixes en Orient" - N'est pas vendu séparément - les deux SEULEMENT 58,50 F.



**Ces méthodes ETN
originales et dynamiques ont
rendu passionnante l'étude des
MATHÉMATIQUES
NOUVELLES**

Les mathématiques sont la clé du succès dans la vie moderne : " Je peux aujourd'hui poursuivre mes études dans l'Electricité et l'Electronique alors que j'étais faible en mathématiques..." écrit un ancien élève. Et vous, qui vous croyez "réfractaire aux math", faites cette expérience aux risques de l'E.T.N. : essayez pendant un mois l'une de ces méthodes. Si vraiment, au bout de ce délai, le cours ne vous a rien apporté, il vous sera intégralement remboursé.

- 1** MATH SANS PEINE
Pour les adultes pratiquant un métier technique. Notice n° 5106
- 2** MATH SCOLAIRES ACCÉLÉRÉES
4^e/3^e/2^e. Révision et rattrapage. Notice n° 5206.
- 3** "MATH'ELEC" (par Fred Klinger)
Les math appliquées à l'Electronique. Notice n° 5306.
- 4** "LES ENSEMBLES"
La mathématique nouvelle selon Nicolas Bourbaki. Notice n° 5406.
- 5** STATISTIQUE
Pour étudiants, élèves des G.E. et spécialistes. Notice n° 5506.

"Assistance mathématique" et nombreux autres avantages. - Résultat final garanti. Certificat de scolarité.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, rue de l'Espérance - PARIS 13^e
Ecole par correspondance fondée en 1946.

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

Veuillez m'adresser votre notice N°
NOM & PRÉNOM
ADRESSE COMPLÈTE

PSYCHOLOGIE PRATIQUE

**Peut-on vaincre
la timidité..?**

Un médecin qui en a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour.

Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie, et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le Timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit. Il enverra même gratuitement à nos lecteurs son passionnant petit livre « Psychologie de l'Audace et de la Réussite ».

J. PORTALEGRE

Il suffit d'envoyer nom et adresse (avec 3 timbres pour expédition sous pli fermé sans marque extérieure) à R.G. Vaschalde (Service K 25), 29, avenue Saint-Laurent à Nice.

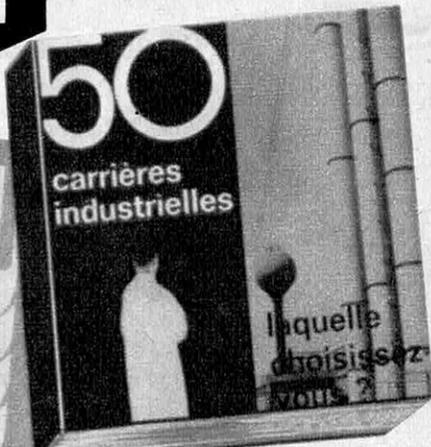
candidats à une carrière d'avenir... qu'attendez-vous

- pour :**
- 1 choisir une carrière et déterminer celle qui, tenant compte de votre caractère, vous apportera l'aisance financière et l'agrément de vivre ?
 - 2 obtenir rapidement de l'avancement et acquérir, encore jeune, une situation enviable ?
 - 3 vous assurer une situation stable et bien rémunérée ?
 - 4 apprendre un métier nouveau si celui que vous exercez ne vous plaît pas ?

L'UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) a été créée d'abord pour vous orienter, ensuite pour vous enseigner par correspondance le métier qui répond à votre ambition et qui convient à votre tempérament. Pour vous orienter dans la vie, pour vous apprendre un métier, pour améliorer vos connaissances, pour obtenir un avancement rapide, pour gagner plus, faites appel aux Services d'orientation et d'enseignement de l'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe. Dans tous les cas, c'est réellement l'UNIECO l'organisation la mieux placée, dont l'expérience est la plus renommée qui saura rapidement vous conduire vers LA carrière rémunératrice et considérée que vous enviez.

L'UN DE CES GUIDES
DE 170 PAGES EST
GRATUIT
POUR VOUS

PARMI LES 280 CARRIÈRES ENSEIGNÉES PAR L'UNIECO, UN BRILLANT AVENIR EST À LA PORTÉE DE VOTRE MAIN.



UNIECO propose
sans AUCUN ENGAGEMENT
de VOTRE PART

- A) de vous adresser gratuitement le guide en couleurs, illustré et cartonné de 170 pages que vous aurez choisi;
B) de vous conseiller sur le choix d'une carrière
C) de vous documenter complètement sur la carrière envisagée.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation et notre guide des carrières

Nom

Adresse

UNIECO

184H Rue de Carville - ROUEN (S.-M^{me})



70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Technicien du Commerce Extérieur - Technicien en Étude de Marché - Technicien Commercial des industries des Métaux - Adjoint et Chef des Relations Publiques - Courtier Publicitaire - Conseiller ou Chef de Publicité - Sous-Ingénieur Commercial - Ingénieur - Directeur Commercial - Directeur Technico-Commercial - Aide-Comptable - Comptable commercial ou industriel - Expert-Comptable - Mécanographe Comptable - Conducteur de M.C.P. - Technicien en Mécanographie - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnement - Représentant - Inspecteur et Chef de Vente - Conseiller et Expert fiscal - Secrétaire de Direction - Directeur Administratif - Chef d'exploitation - Organisateur Administratif et Comptable - Chef de rayon - etc...

50 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur et esthéticien industriel - Chef de bureau d'études - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat - Psychotechnicien adjoint - Chef de personnel - Technicien électricien - Monteur et chef monteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Monteur et chef monteur électricien - Dessinateur et entrepreneur électricien - Dessinateur en bâtiment et travaux publics - Conducteur de travaux - Chef de chantier - Monteur et chef monteur en chauffage central - Technicien frigoriste - Mécanicien et technicien en automobile - Technicien Diesel, etc...

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-Ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale et équatoriale - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

100 CARRIÈRES FÉMININES

DU BUREAU D'ÉTUDES AU STUDIO DE DESSIN

Facilitez et valorisez votre travail avec :

Graphos

le stylo à encre de chine
60 plumes différentes
pour le dessin technique,
l'écriture artistique ou au
trace lettres, les croquis
à la plume, etc...



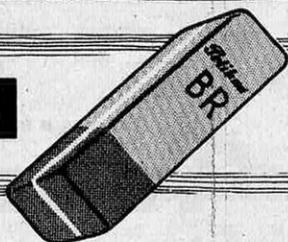
ENCRES de CHINE

et encres indélébiles 18
nuances lumineuses en
flacons ou en cartouches.



GOMMES

blanches ou vertes très
souples pour le crayon
et le nettoyage des
grandes surfaces et
gommes à encre.



Pelikan

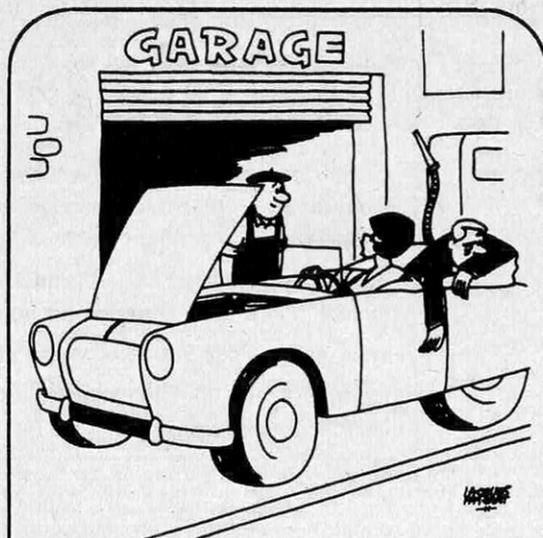
documentation sur demande

AGENTS GÉNÉRAUX

E^{ts} NOBLÉ

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

GALLERIA



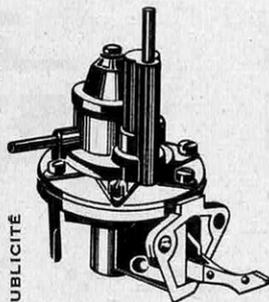
**MON AMI A DES PEINES DE CŒUR...
AU FAIT ! MA VOITURE AUSSI.
CHANGEZ LA POMPE. INSTALLEZ
UNE GUIOT !**

En somme, tous les ennuis à la fois,
Car, la pompe à essence **A. GUIOT**, véritable cœur
de la voiture, anime les moteurs **CITROEN, PEUGEOT,
RENAULT** etc. Ses nombreuses qualités l'ont fait

apprécier des principaux
constructeurs français,
c'est-à-dire par des mil-
lions d'automobilistes.

Robuste, auto-régulatrice,
indéréglable, étanche,
d'entretien nul, la pompe
A. GUIOT est disponi-
ble chez tous les reven-
deurs qualifiés.

Faites confiance aux pom-
pes à essence **A. GUIOT** :
c'est une garantie de
sécurité totale.



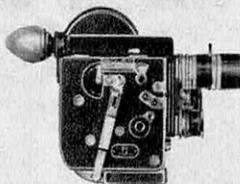
a.c.t. PUBLICITE

A.GUIOT

Documentation s v sur demande, à :
ETS A. GUIOT, 80, ROUTE DE ST-CLOUD - 92 RUEIL-MALMAISON
TÉL. 967.75.65 à 70 inclus

Avec la caméra PAILLARD 16 mm :

PAI 098



BOLEX H 16 REFLEX :
visée réflexe, tourelle à trois objectifs, obturateur variable, cadences de 12 à 64 im./sec. ; déclenchement image par image (pose ou instantané) ; rebobinage intégral. Vaste choix d'objectifs de haute qualité à focale fixe et variable, nombreux accessoires.
Prix : 4340 F (T.V.A. récupérable).

Dans votre vie privée, bien plus qu'un passe-temps...

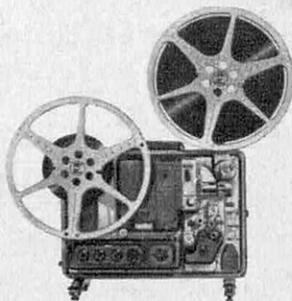
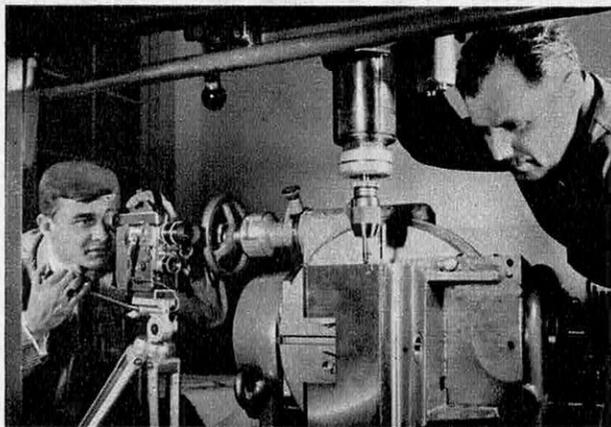
Vous pourrez laisser libre cours à votre imagination, à votre sens artistique et donner à votre caméra le rythme de vos vacances et de vos "week-ends". C'est une véritable "tranche de vie" que vous restituera votre PAILLARD 16 mm : avec PAILLARD BOLEX le temps ne disparaîtra plus, et le cinéma deviendra pour vous une véritable passion.

La caméra BOLEX H 16 Réflex vous offre des possibilités illimitées : elle sera le témoin fidèle de votre vie familiale ou l'instrument des réalisations les plus ambitieuses.



Et dans votre Entreprise, un précieux instrument de travail.

Exploitez avec succès les immenses ressources du cinéma : analyse des diverses opérations de fabrication, démonstration de produits nouveaux, prévention des accidents, promotion des ventes... chaque jour, vous découvrirez de nouvelles utilisations de la caméra BOLEX H 16 Réflex que vous pouvez faire acquérir par votre Entreprise.



PROJECTEUR PAILLARD S 221

- Projection de films 16 mm avec son optique ou magnétique et l'enregistrement des pistes magnétiques sur film.
- Images d'une luminosité exceptionnelle grâce aux objectifs HI-FI et à l'obturateur variable.
- Reproduction sonore impeccable.
- Amplificateur 15 watts.
- Capacité 600 m de film.
- Prix : 6 985 F (T.V.A. récupérable).

PAILLARD BOLEX
22-24, avenue Hoche - Paris 8^e

de l'équipement industriel
des grands immeubles...

à l'installation
particulière



élimination des
dépôts calcaires
assainissement des
canalisations d'eau

PROTECTION EFFICACE
CONTRE LE TARTRE
ET LA CORROSION

protection des
appareils sanitaires
augmentation de
leur rendement

résolu par

LE VÉRITABLE
SOLA
à cellules catalytiques

3.000.000 D'APPAREILS EN
SERVICE DANS LE MONDE
notice gratuite

90, RUE LAUGIER - PARIS 17^e
tél. : GAL. 62.47 & 88.93 - Pline - Paris

45, Rue MALESHERBES, LYON 6^e - Tél. : 24-12-31 et 32

SOLAVITE

VENDE ET INSTALLE
PAR VOTRE PLOMBIER

*Une Situation
d'avenir en étudiant
chez soi*

DESSIN INDUSTRIEL : Calqueur. Détaillant. Dessinateur d'exécution. Petites études. Projeteur. C.A.P. et B.P. de Dessinateur en Construction Mécanique et de la Métallurgie.

RADIO-ÉLECTRICITÉ : du Technicien Radio à l'Agent Technique en Électronique et en Télévision. Préparation théorique aux C.A.P., B.P. et B.T.S. d'Électronicien.

BÉTON ARMÉ, BATIMENT, TRAVAUX PUBLICS, les métiers du gros œuvre, les C.A.P. et Brevets Industriels du bâtiment - du maçon au dessinateur - du projeteur au calculateur. - Méthode exclusive inédite, efficace et rapide.

AUTOMOBILE : Mécanicien. Électricien. Motoriste. Spécialiste Diesel. — Tous les C.A.P. (Formation théorique).

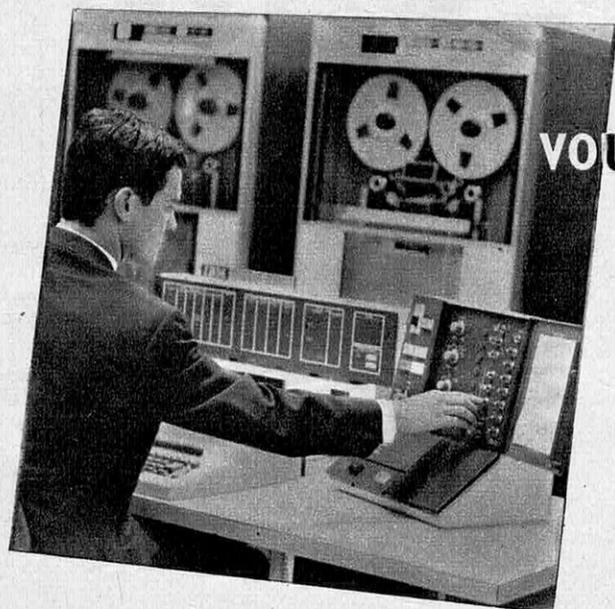
AVIATION : Mécanicien. Pilote-Aviateur. Agent technique - B.E.S.A. et Brevet de Pilote.

■ **TRAVAUX PRATIQUES EN RADIO**
■ **PRÉSENTATION AUX DIPLOMES D'ÉTAT**
■ **SERVICE DE PLACEMENT**

BROCHURES SC 46 GRATUITES DÉTAILLÉES
SUR SIMPLE DEMANDE

INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE
14, CITÉ BERGÈRE - PARIS (9^e) - Tél. : PRO 47-01

REGARDEZ-LE



EN QUELQUES MOIS
DEVENEZ COMME LUI.

VOUS POURREZ GAGNER

PAR MOIS
MINIMUM 1500 F - MAXIMUM: ILLIMITÉ

COMME **OPÉRATEURS
PROGRAMMEURS**

ET **ANALYSTES** SUR
MACHINES ÉLECTRONIQUES IBM
AUCUN DIPLOME NÉCESSAIRE

DÈS À PRÉSENT DEMANDEZ LA
DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOTRE
FORMATION PAR CORRESPONDANCE
CENTRE DE DIFFUSION TECHNIQUE

FREJEAN 72, Bd Sébastopol (S.V.) **PARIS 3^e**

POUR LA PREMIÈRE FOIS EN FRANCE

VOICI LE SUPER-MASSEUR "CHEZ SOI" QUI VOUS FERA MAIGRIR A VOLONTE des "EPAULES AUX CHEVILLES"



Personne n'ignore les merveilleux bienfaits du massage, mais bien peu s'y soumettent régulièrement. Manque de temps? Prix trop élevés? Autres considérations?... Cependant, quelle sensation de bien-être, de détente pour les nerfs surmenés, et quelle satisfaction de perdre rapidement ces « vilains kilos superflus ». Tout cela, vous pouvez l'obtenir « chez vous », à peu de frais, sans aucun dérangement et en toute discrétion.

**Une méthode
d'amaigrissement
qui fait fureur
aux Etats-unis.**

Ce nouvel appareil permet de « resculpter » littéralement vos formes, et d'amincir à

vos grés telle ou telle partie de votre corps, grâce au « massage combiné » frictions - vibrations.

Vous n'avez aucun effort à faire, ce véritable « masseur robot » vous « travaillera » à chaque endroit désiré, de la manière la plus active, la plus efficace et la plus agréable qui soit.

En quoi consiste le super masseur "réducing".

Ce sensationnel auto-masseur breveté est doté d'un dispositif de vibrations transmises par une sangle coulissante sur une colonne verticale, ce qui lui donne la possibilité de masser toutes les parties du corps, des épaules aux chevilles.

Le déplacement de la sangle masseuse permet de l'adapter à l'endroit précis, que l'on désire traiter et où graisses et empâtements diffus sont à éliminer.

D'une puissance exceptionnelle, le Super-Masseur « REDUCING » supprime très vite les bourrelets disgracieux qui alourdissent vos formes. Les mouvements vibratoires en profondeur de la sangle masseuse provoquent un véritable pétrissage des amas graisseux, qui « fondent » comme par enchantement.

Les muscles qui s'atrophiaient se tonifient, retrouvent leur élasticité. Votre corps reprend une ligne harmonieuse, votre démarche s'assouplit.

**L'action du réducing
n'est pas
exclusivement
esthétique.**

La vie actuelle donne de rudes à-coups à l'organisme : voiture, téléphone, bruits de toutes sortes, tout contribue à délabrer notre système nerveux. Là encore, le « REDUCING » intervient avec bonheur; quelques minutes de « SUPER MASSAGE » et vous ressentez une bienfaisante impression d'apaisement, de relaxation, de remise à neuf. La tension nerveuse disparaît, le sommeil devient calme et réparateur.

Une spectaculaire séance de culture physique passive.

Sans aucun effort, cette véritable « gymnastique plastique » active toutes les fonctions vitales, régularise la circulation sanguine et remédie aux conséquences du manque d'exercice. Les stases qui « encrassent » peu à peu l'organisme et « rouillent » prématurément nos articulations sont littéralement « balayées ».

Le matin : cinq minutes de super masseur « REDUCING » et vous voilà en forme pour toute la journée; le soir, après le travail, il vous défatiguera et vous donnera un sommeil paisible.

Pour vous, Madame : quelques courtes séances et vous retrouverez la sveltesse et l'harmonie de silhouette que vous désirez. Et pour vous, Monsieur : la force, la musculature, la vigueur et l'élégance que vous souhaitez.

« REDUCING », précieux auxiliaire de votre beauté et de votre santé, se replie instantanément sous un petit volume. Son prix... (sans concurrence sur le marché mondial), allégé encore par des facilités de paiement sans formalité, le rend accessible à toutes les bourses.

Suivez ce conseil :

Découpez et retournez aujourd'hui même le bon prioritaire ci-dessous et vous recevrez par retour, et sans aucun engagement de votre part, la documentation complète illustrée et les conditions spéciales qui sont accordées exceptionnellement aux lecteurs et lectrices de ce journal.

Bon gratuit prioritaire SVA

Réservé aux lecteurs de
SCIENCE ET VIE

A découper et retourner de suite au
**CENTRE DE SÉLECTIONS
INTERNATIONALES**

29, rue Pastorelli - NICE - 06

Veillez m'adresser gratuitement et sans aucun engagement la documentation complète sur le « REDUCING » et les conditions spéciales de propagande qui me sont offertes.

(PRIÈRE D'ÉCRIRE TRÈS LISIÈLEMENT)

NOM :

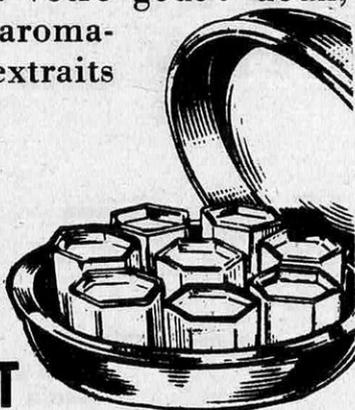
ADRESSE :

Préparez vous-même
UN DESSERT
"BONNE SANTÉ"

*apprécié des Gourmets
vite fait, économique*

En quelques secondes, avec du lait chaud (entier, écrémé, en poudre ou condensé) et du ferment YALACTA, vous préparerez le plus délicieux des yaourts. Votre yaourt YALACTA est meilleur marché qu'un yaourt fabriqué en usine, vous êtes assuré de sa fraîcheur et vous savez ce qu'il contient. Soyez en bonne santé, vous et vos enfants grâce au yaourt YALACTA préparé selon votre goût : doux, acide ou aromatisé aux extraits de fruits.

En vente
partout,
toutes
pharmacies

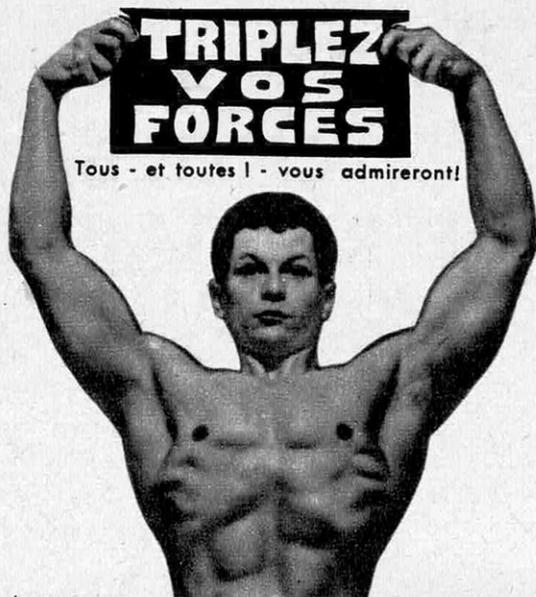


GRATUIT

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous pour recevoir gratuitement une documentation complète YALACTA

BON SV. 4
pour une documentation
à envoyer à YALACTA
51, rue Lepic, PARIS

Nom _____
N° _____ rue _____
Ville _____
Dépt _____



Tous - et toutes ! - vous admireront!

★ Laissez-moi ajouter de nombreux centimètres à vos tours d'épaules, de poitrine, de bras, de cuisses, etc. ! Faites "éclater" vos vêtements !
★ Tranquillement, chez vous, avec l'aide de près de 2.000 photos de champions renommés et de vedettes connus, avec l'aide de centaines de pages de secrets introuvables ailleurs !

RÉSULTATS PROUVÉS !

3 de mes élèves sont Champions du monde, une vingtaine sont Champions d'Europe ou de France, 7 ont été sélectionnés pour les Jeux Olympiques de Tokyo, etc. (je cite leurs noms dans ma documentation). Même si vous n'envisagez nullement une carrière sportive, je ferai de vous, par correspondance, un "surhomme".

★ Me donnez-vous votre confiance ?

J'ai remporté 4 fois le titre de Plus Bel Athlète d'Europe, 4 fois le titre de Champion Culturiste d'Europe; "Glory Plaque" à Londres, etc. Je suis le seul diplômé Athlète Complet (pourquoi "le seul" ? ma notice vous le dira), "Homme Idéal" en grande photo dans le Nouveau Larousse Médical, etc., etc.

★ Des RÉVÉLATIONS dans ma documentation gratuite N° 1252 (elle vous présente mes glorieux élèves). Réclamez-la aujourd'hui, (c'est sans engagement pour vous)

Envoyez-moi votre documentation illustrée et en couleurs, N° 1252
"Votre Succès par vos Muscles"
Pour les frais, je joins 2 timbres.

NOM : _____

Adresse lisible : _____

Age : _____

40 ans ?



MADAME
demandez
la notice
féminine.

RETROUVEZ DYNAMISME, SVELTESSE, JEUNESSE :

L'homme ci-dessus a 40 ans ! Il vous dévoile ses secrets de "grande forme", de corps harmonieux et sain. Méthode (par correspondance) suivie par les vedettes et personnalités (citées dans ma documentation).

Gagnez votre match contre le Temps : envoyez vite ce BON

GRATUIT

BON à découper (ou recopier) et expédier à

MULTIPLI X FORCE
6-Rue du Hanovre PARIS 2^e (PRÈS OPÉRA)



BRONICA "S2" ^{model}

● à Magasins interchangeables

- utilise indifféremment le film standard 120 ou le nouveau film 220 qui permet 24 vues 6×6. Dans BRONICA model «S2» comme dans toute la série BRONICA, le système d'abaissement du miroir qui permet l'utilisation de la gamme des objectifs NIKKOR à présélection automatique depuis le grand angle de 50 mm jusqu'au télé de 400 mm - Obturateur à rideau de 1" à 1/1000^e sec. Synchronisation intégrale - Nombreux accessoires.

Système de mise au point hélicoïdal supportant la nouvelle monture Dual pour fixation d'objectifs à baïonnette ou à vis.

Distribué par

INTERNATIONAL PHOTO

144 Champs-Élysées. Paris 8^e,
tél 359-29-63



BON A DÉCOUPER -----

Veillez m'envoyer la documentation sur le nouveau BRONICA model «S2». nom

adresse profession S.V.

Votre BATEAU démontable

"Stabilair"

KAYAKS.

YOUYOUS annexe

DINGHIES à voiles
(3 m, 3,78 m)

DINGHIES
à moteur (Ski)
(4 m)

Armatures bois
démontables
transformables
3 ou 4 sacs
Moteurs - Voiles
Accastillage



- Insubmersible, sécurité totale
- montage en quelques minutes
- pas de remorque, pas de garage.

**CRÉDIT
18 MOIS**



**JEAN
CHAUVEAU**
CRÉATEUR-CONSTRUCTEUR

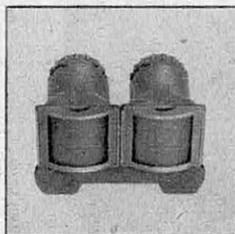
2 ter av. de Longchamp, St-Cloud (Hauts-de-Seine)

Tél. : 605-74-54

Documentation S.V. 66 sur demande

R.P.E.

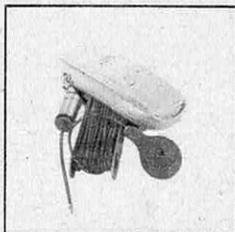
PUBLI-GRAPHY 5584 B



VISIONNEUSES MONO OU STEREO



DEGLEN. ELECT. A DISTANCE



ALLONGE PNEUMATIQUE

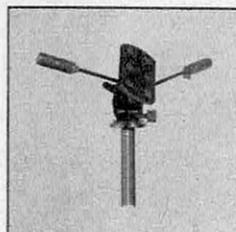


PLATE-FORME PHOTO-CINE

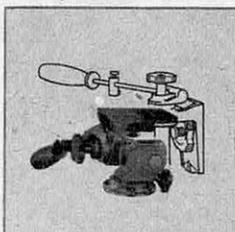
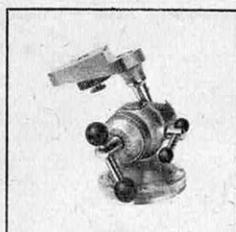


PLATE-FORME "TOTAL"



ROTULE PROFESSIONNELLE

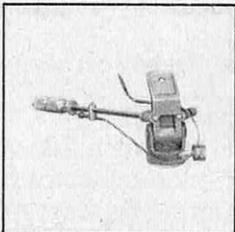


PLATE-FORME CINE STANDARD



PLATEAU DE PROJECTION



ALLONGE LATÉRALE AMATEUR



POIGNEE "RELAX"



GITZA

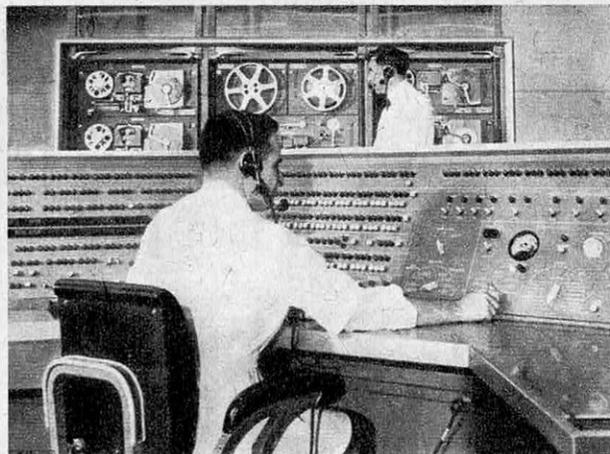


Plus de 250 accessoires photo - ciné - télévision - flash distribués par tous les grossistes, chez tous les revendeurs.

DOCUMENTATION - EXPORTATION GITZO S.A.

22 à 28, rue de la Pointe d'Ivry, PARIS (13^e)

Tél. 402 55 59 - 707 79 27



PUBLI RIB

Techniques modernes....

.... carrières d'avenir

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. **Programme n° ELN.O.**

COURS ÉLÉMENTAIRE. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL a également créé 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. **Programme n° EB.O.**

SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS (Niveau Agent Technique)

Leur utilisation efficace (et qui s'étend de plus en plus) exige que l'on ne se limite pas à les étudier « de l'extérieur », c'est-à-dire superficiellement, en se basant sur leurs caractéristiques d'emploi, mais en partant des principes de base de la Physique, de la constitution même de la matière.

Connaissant alors la genèse de ces dispositifs, on en comprend mieux toutes les possibilités d'utilisation actuelle et future.

Comme pour nos autres cours, les formules mathématiques ne sont utilisées que pour compléter nos exposés, et encore sont-elles, chaque fois, minutieusement détaillées, pour en rendre l'assimilation facile.

Ce cours comprend l'étude successive des :

- Dispositifs semi-conducteurs,
- Circuits amplificateurs à transistors,
- Circuits industriels à transistors et semi-conducteurs.

Programme n° SCT.O.

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

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69, rue de Chabrol, Bâtiment A - PARIS (10^e) — PRO. 81-14 et 71-05

ÉNERGIE ATOMIQUE

INGÉNIEUR. — Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traite sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation. **Programme n° EA.O.**

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 S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Aciéries de Châtillon-Commentry, etc.

Ajoutons que l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL est membre de l'A.T.E.N. (Association Technique pour l'Energie Nucléaire) et de BELGICATOM (Association Belge pour le Développement Pacifique de l'Energie Atomique).

Les diverses Nations Européennes sont, chacune, représentées à FORATOM par une seule Association Nationale telle que : A.T.E.N. pour la France, BELGICATOM pour la Belgique... etc...

L'un des buts essentiels de chaque Association Nationale est d'encourager l'enseignement des techniques nucléaires, pour former les spécialistes nécessaires aux activités nouvelles qui en résultent.

Consciente de l'efficacité des Cours d'Énergie Atomique et d'Électronique de l'Institut Technique Professionnel, BELGICATOM s'est assurée l'exclusivité de leur diffusion dans tout le Benelux.

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France	La Radiotechnique
Burroughs	Lorraine-Escout
Alstom	Cie Thomson-Houston
Commissariat à l'Énergie Atomique	S.N.C.F.
	Saint-Gobain, etc.

Voir page 16 les autres enseignements de
l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

Pour le BENELUX : BELGICATOM, 31, rue Belliard, BRUXELLES 4 — Tél. : (02) 11-18-80

UNIVERSITÉ DE PARIS

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Avenue Franklin-D.-Roosevelt, PARIS (8^e)

L'ÉVOLUTION DE LA SCIENCE

des expériences fondamentales aux recherches les plus récentes
500 expériences - Démonstrations - Conférences - Télévision en couleur

PLANÉTARIUM :

en matinée : 15 h, 16 h 30 - en soirée : mercredi et samedi : 21 h

CINÉMA :

en matinée : du dimanche au mercredi : 15 h, 16 h, 17 h - samedi : 17 h
jeudi (pour les jeunes) : 10 h 30, 15 h, 16 h, 17 h

en soirée : mercredi et samedi : 20 h 45

Tél. : 225-17-24

Fermé le VENDREDI

ballade
menuet
moby-dick
aubade
concerto
allegro
symphonie
fugue
arpège
triolet

10 bateaux
10 modèles
10 utilisations

il y a
forcément
un
modèle

pour vous

Herson-βel

face 36 quai A. Le Gallo
92-BOULOGNE MOL. 04 04



CURTA

la machine à calculer des cadres

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :

$899.569.659 \times 129.878 = 116.834.308.171.602$

en quinze secondes, cette division :

$0,4847 : 0,0085.998 = 56,361.775$

Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

10, rue aux Ours - PARIS 3^e - Tél. 887-46-80

SUPER 8 NIZO SUPER 8

2 MODÈLES 18 et 24 images CAMÉRAS REFLEX à chargeurs

- S 8 entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 8 à 40 mm (x 5) avec commande par moteur du ZOOM.
- S 8 M automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 10 à 35 mm réglable par levier manuel.

PRIX: S 8 - F 1 800 t.l.c.

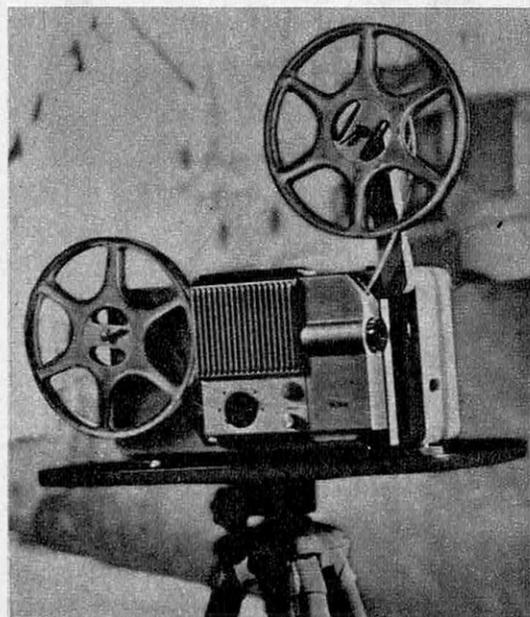
S 8 M - F 1 500 t.l.c.

(sans piles)

Sac: F 88 t.l.c.



PROJECTEUR FP1 S



Le projecteur FP1 S est représenté sur un pied LINHOF avec table de projection réglable en hauteur

à chargement entièrement automatique du film jusqu'à la bobine réceptrice

Moteur à vitesse constante

Commande des bobines sans courroies

Marche avant, marche arrière et image par image

Condensateur asphérique

Lampe quartz iode incandescente 12 volts 100 watts

**Objectif Schacht Travenon
1: 1,3, 15 mm ou VARIO 15-25 mm**

1.140 F t.l.c.

Coffret : 50 F t.l.c.

PROJECTEUR FP1 2x8 Frs 1.070 t.l.c.

avec régulateur de tension
Raccord spécial pour sonorisation synchrone
avec enregistrement magnétique

TRÈS BELLES NOTICES TECHNIQUES ILLUSTRÉES

Franco sur demande

Distribué par les **E^{TS} J. CHOTARD** Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENEURS SPÉCIALISÉS

IMPORTÉ DIRECTEMENT DE LA FABRIQUE
PUISSANCE RÉELLE A GRANDE DISTANCE • PM. OPTIK

4x45 JUMELLES 4x45

vous donnent une mise au point très précise et une meilleure vision jusqu'à
25 kilomètres... AIRE AGRANDIE 16 fois

Voici ce que vous voyez
à l'œil nu



Nous ne vendrons
que 2 paires
par annonce
jusqu'à ce que
notre stock
soit épuisé

**NON PAS 90 F le prix que vous vous attendiez à payer...
mais avec cette annonce
SEULEMENT... 29,95 F**
plus frais d'expédition

TOUT NOUVEAU — Les superpuissantes les plus récentes... Taille géante améliorées avec des lentilles 4x45 extra. Elles sont plus grandes, plus claires et de loin supérieures au fameux modèle "77". Et elles sont aussi 33% plus puissantes — vous donnant un champ d'action plus vaste, des images plus précises et une meilleure vision à tous les égards. Imaginez — elles vous donnent — non pas seulement un agrandissement d'aire de 9 fois, mais de 16 fois... Vous serez enchanté par leur ligne élégante.

MODELE SUPERPUISSANTES TOUT NOUVEAU — Ces Superpuissantes toutes nouvelles ont été conçues par une fabrique optique renommée pour sa maîtrise dans sa fabrication d'instruments optiques. 12 mois d'études ont été employés pour dessiner, éprouver, améliorer et mettre au point ce superbe modèle. Chaque paire de jumelles subit 38 vérifications différentes pour garantir la meilleure précision.

CONÇUES PAR UNE FABRIQUE OPTIQUE TRES ANCIENNE — La technique et la main-d'œuvre de précision sont évidentes dans les 7 qualités mises en vedette dans ces superpuissantes améliorées. Comparez-les avec n'importe quelles autres jumelles valant 2 fois notre prix.

SUPERIEURES PAR CES 7 QUALITES. CONTROLEZ CES NOUVELLES CARACTERISTIQUES — 1. Grande force structurale, sans poids excessif. 2. Tubes télescopiques réglables à la main pour une mise au point plus facile et plus rapide. 3. Pivots d'adaptation à la pupille — elles se plient à n'importe quel écartement des yeux. 4. Des lentilles optiques perfectionnées, contrôlées avec précision. Pas d'images floues ou brouillées. 5. Des lentilles insérées bien en retrait pour éviter qu'elles s'abiment. 6. Construction solide adaptée à tous les usages. 7. Un système optique extra large de 45 mm vous donne 33% de puissance en plus, une meilleure vision, un agrandissement d'aire de 16 fois... des images plus précises.

Oui, maintenant vous pouvez jour de vues merveilleuses à 25 KILOMETRES DE DISTANCE.

Ne manquez pas la plus grande vente d'instruments d'optique de l'histoire. Dans la mesure où les stocks seront suffisants, expédition immédiate. Vous ne paierez que F 29,95, plus F 3,55 de frais d'envoi soit F 33,50 contre remboursement sans aucun autre frais — Frais d'expédition compris — 1 an de garantie — Rédiger la commande si possible en lettres capitales.

SATISFACTION GARANTIE 100 % OU VOUS SEREZ REMBOURSE
J1-1451 COMPTOIR D'OPTIQUES ALLEMANDES
BOITE POSTALE 199-08 PARIS 8^e
LES COMMANDES DOIVENT ARRIVER AVANT LE 15 AVRIL



tout s'élabore sur la planche à dessin...

Aussi combien d'heures employées à la recherche d'idées nouvelles, à la réalisation de croquis originaux, à l'exécution de documents délicats ! Partout dans le monde entier, les techniciens utilisent la gamme étendue des

Articles à dessiner MARS

A chaque problème, une solution :

- MARS-LUMOGRAPH. Crayons et mines pour reproduction en noir opaque.
- MARS-LUMOCHROM. Crayons et mines de couleurs pour les reproductions fines et délicates.
- MARS-DURALAR. Crayons et mines pour reproduction sur pellicules.
- MARS-TECHNICO. Porte-mine.
- MARS 500, MARS 700. Stylos à plumes tubulaires.
- COMPAS DE PRÉCISION, GOMMES PLASTIQUES, RAP-ORTEURS, EQUERRES, etc...

STAEDTLER

Sur demande, vous pouvez recevoir la liste complète de la collection MARS.

178, Rue du Temple, Paris 3^e

A la question **8** ou SUPER **8** ?

GRENIER NATKIN répond : Vive le cinéma d'amateur ! car le **8** mm n'est pas mort, loin de là ! et le SUPER **8** a un très bel avenir devant lui. **GRENIER NATKIN** offre aux Tenants du **8** mm des caméras de très haute classe, **Leitz, Paillard, Bell Howell** à des prix incroyablement bas ; aux Partisans du SUPER **8** la sélection la plus complète des productions internationales vendues aux meilleurs prix.

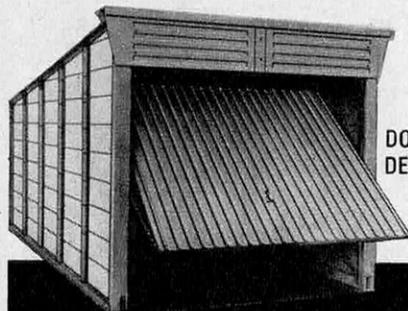
GRENIER NATKIN vous offre en outre la reprise de votre ancien matériel dans les conditions les plus avantageuses, démonstration personnelle et comparative des deux matériels avec projection par des vendeurs Techniciens Spécialistes, eux-mêmes fervents amateurs. UN NOM DEUX FOIS PLUS SUR. UNE DOUBLE GARANTIE D'ENTIERE SATISFACTION.



UN GARAGE POUR 2000 F^r rendu monté

Prix dégressifs pour des ensembles juxtaposés. Éléments préfabriqués en **ciment armé vibré**. Réutilisable, transformable, incombustible, durable. Porte métallique basculante et équilibrée.

Abris de jardin, casiers, clapiers, poulaillers. Bâtiments industriels de dimensions multiples.



DOCUMENTATION
DEVIS GRATUITS:

**SOCIÉTÉ NOUVELLE
THEVENOT ET HOCHET**

69, QUAI GEORGE SAND, MONTESSON
SEINE-ET-OISE TÉL. : 962-17-22

TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER c'est notre devise



TOUTES LES MEILLEURES MARQUES et uniquement les TOUTS DERNIERS MODÈLES de l'année, avec MAXIMUM de GARANTIES et de REMISES-CRÉDIT pour tous articles avec mêmes remises.

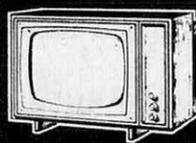
**TOUTES
LES ÉCONOMIES**
que vous recherchez sur...



REMINGTON monarch **390 F**
OLIVETTI Lettera 32 **360 F**

Tous les PRIX indiqués sont NET toutes taxes comprises

TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ÉLECTROPHONES, MAGNÉTOPHONES, Machines à écrire, Montres, Rasoirs, TOUT L'ÉLECTRO-MÉNAGER: réfrigérateurs, chauffage, machines à coudre, outillage fixe ou portatif, tondeuses à gazon, bateaux, moteurs, camping



MATELAS, SOMMIERS
CANAPES, FAUTEUILS

DOCUMENTATION GRATUITE sur demande grandes marques

RADIO J.S.

107-109, rue des HAIES
PARIS XX^e tél : PYR. 27-10
(4 lignes groupées)

Maison de confiance fondée en 1933

Métro : Maraichers - Autobus 26 : arrêt Orteaux

MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus

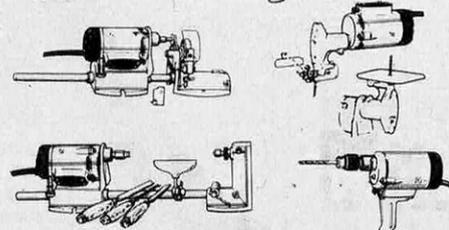
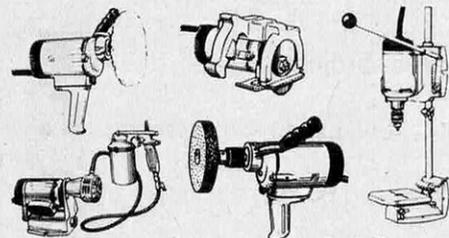
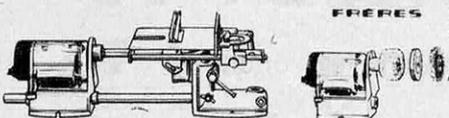
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

regardez bien ce sensationnel
atelier électrique

PEUGEOT
FRÈRES



Vous êtes amateur de belle mécanique, vous voulez du sérieux. Alors pas de doute, l'atelier électrique PEUGEOT est fait pour vous, pour vous qui êtes un mordu du bricolage.

Jugez plutôt :

- un bloc moteur PEUGEOT de 350 W (double isolation).
- onze machines combinées PEUGEOT (telles sont toutes homologuées par le Ministère du Travail, homologation que vous devez toujours exiger pour votre propre sécurité).
- une quantité de scies, de disques, de forets, de tournevis, etc.

En tout, plus de 80 PIÈCES livrées dans une caisse métallique de rangement : (65 cm x 32 cm x 26 cm)

L'atelier électrique PEUGEOT est construit pour la vie.

C'est le SEUL qui, à PRIX ÉGAL, vous offre un aussi grand nombre de machines d'une telle qualité. La qualité PEUGEOT qu'on ne discute pas !

L'atelier électrique PEUGEOT vous permet de tout faire comme un professionnel. Et vous recevrez votre atelier PEUGEOT chez vous, sans avoir à vous déplacer.

Pour tout savoir sur ce superbe ensemble, demandez vite la documentation en couleurs qui vous donnera tous les détails.

GRATUIT

Chaque commande reçue jusqu'au 15 avril donne droit GRATUITEMENT à une baladeuse (estampillée N.F. USE) à PINCE PIVOTANTE, RÉFLECTEUR ORIENTABLE et ENROULEUR avec 5 mètres de C.E. 2 x 6.

BON GRATUIT POUR UNE LUXUEUSE
DOCUMENTATION à retourner à
Société DIAMANT BLEU
13, rue Sainte Cecile - Paris 9^e
Sans aucun engagement de ma part
veuillez m'adresser votre documentation
complete
NOM
PRENOM
ADRESSE

W
- db 102

EXA EXAKTA Varex

TROIS APPAREILS, UN PRINCIPE...

**EXAKTA
Varex II b**
Reflex 24x36
Robustesse
incontestée.
Très larges
possibilités.



EXA II b
24 x 36
Reflex
classique
pour très
bon
amateur.

EXA I a
Reflex 24x36
simple, cou-
vrant de nom-
breuses exi-
gences.



Vous passerez de l'EXA I, premier modèle de la gamme, à l'EXAKTA d'une plus haute technicité, mais les mêmes accessoires s'adapteront indifféremment sur chacun de ces trois modèles.

Les différents dispositifs de visée avec leurs lentilles de champ interchangeables et quelques accessoires étendent à l'infini l'utilisation de l'EXAKTA : macrophoto, photomicrographie, reproduction de documents, de diapositives, etc.

Choix très étendu d'objectifs de toutes marques de 20 mm à 200 mm permettant la visée reflexe intégrale avec présélection automatique de 20 à 180 mm.

Documentation gratuite et liste des dépositaires :

SCOP

27, rue du Faubourg-Saint-Antoine,
PARIS (11^e) - Tél. 628-92-64.

Importateur exclusif.

Un cadeau d'homme



LE DATOGRAPHE AUTOMATIQUE

toujours précis, parce que toujours remonté.

Ouvrir une porte, conduire, saisir un objet, autant de gestes du bras qui constamment remontent le datographe automatique VANDYCK S.

La sérénité du mouvement perpétuel :

Constamment tendu à fond, le ressort de votre VANDYCK S assure au mouvement, une extraordinaire précision de marche.

Plus de remontage : c'est le mouvement perpétuel ! Mieux encore : la date du jour apparaît automatiquement.

Garantie par 100 horlogers VANDYCK

100 horlogers-bijoutiers-détaillants VANDYCK vous garantissent cette montre et vous assurent leur service après vente.

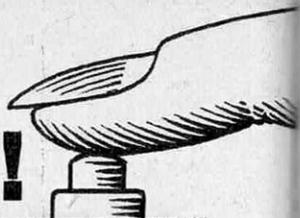
Prix : Mouvement ancre 17 rubis, protégé Incabloc, fond vissé, boîtier plaqué or, trotteuse centrale, cadran satiné, bracelet cuir : (avec garantie totale) 160 Frs comptant - ou 44 Frs à réception + 6 mensualités de 22 Frs (franco domicile).

100 idées cadeaux gratuites :

Demandez sans engagement, le luxueux catalogue VANDYCK riche d'idées-cadeaux : montres, bagues, croix, colliers, orfèvrerie.

Ecrivez à VANDYCK - B. P. 155 G
25 - BESANÇON

une image, une aiguille, déclenchez !!



c'est tout

Il était un temps où le photographe amateur mettait son point d'honneur à batailler sans aide avec son temps de pose, son diaphragme, sa mise au point, sa profondeur de champ. Même si, avec l'expérience, il obtenait de bons résultats, il était bien souvent obligé de laisser passer l'occasion de saisir de merveilleuses prises de vues. En effet, le temps de procéder à ses réglages, il était trop tard.

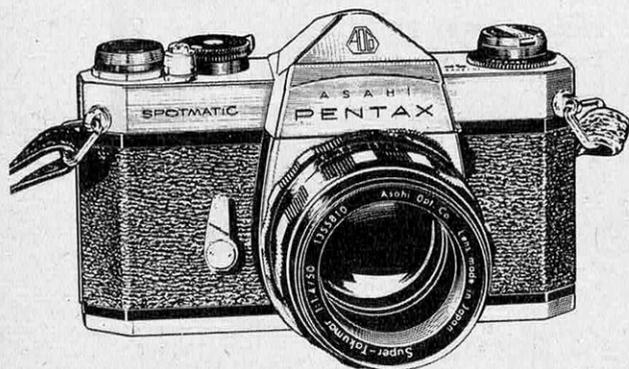
Tout ceci est révolu grâce aux progrès réalisés par certains constructeurs d'appareils.

Ne dédaignez pas la science pour réussir, vous aussi. Grâce à elle vous n'aurez plus à vous occuper que du choix de vos images, de la perfection de votre cadrage, de la composition et de l'angle de prise de vue, l'esprit libre de tous soucis techniques quelle que soit la rapidité avec laquelle vous devrez opérer, vos photos seront parfaites à tous les points de vue, surtout en couleurs où aucun rattrapage n'est possible.

Regardez l'image ci-dessus : c'est celle que vous verrez dans le viseur du SPOTMATIC ASAHI PENTAX. C'est un appareil à visée directe (à travers l'objectif) avec retour instantané du miroir. La mise au point se fait donc sur l'image même, rendue encore plus précise et facile par une plage de micro-prismes au centre. Mais sa particularité la plus révolutionnaire réside dans le logement du **posemètre derrière l'objectif**. Celui-ci n'analyse donc que la lumière exacte émise par la vue à prendre sans être influencé par des rayons parasites. Ce posemètre CdS est alimenté par une **micro-pile au mercure** logée dans la base de l'appareil. Sur la droite de l'image ci-dessus vous voyez une aiguille; il suffit, sans quitter le sujet de l'œil, de l'amener au centre de ses repères, en agissant sur le diaphragme ou sur les vitesses de l'obturateur, pour que votre exposition soit correcte. C'est le temps d'une fraction de seconde... **déclenchez, c'est réussi!**

Sachez encore que son obturateur à rideaux permet les vitesses de 1 à 1/1 000^e de seconde ainsi que la demi-pose et le retardement jusqu'à 13 secondes.

Si vous voulez en savoir davantage demandez le dépliant en couleurs à TÉLOS, 58, rue de Clichy, Paris 9^e, qui vous l'enverra gratuitement. Cet appareil est en vente chez les spécialistes photo agréés.



ASAHI PENTAX SPOTMATIC

Renseignements et
documentation

télos:

58, rue de Clichy
Paris 9^e - 744 - 75-51 (+)

Importateur exclusif

Pédagogie au laser

Une société française vient de présenter un « laser de poche », le F 9094, — qu'elle destine... aux écoles. En effet, grâce aux caractéristiques monochromatiques parfaites de son faisceau, cet appareil permet de réaliser dans les meilleures conditions possibles toutes les expériences de l'optique classique.

Labours sur mousse de plastique

Pour « structurer » les terrains lourds et détrempés, il suffit aujourd'hui d'y répandre une mousse synthétique qui ne fixe pas l'eau. Ces petits flocons blancs, très légers, de polystyrol, sont inodores et chimiquement neutres. Ils sont en outre très bien supportés par les plantes.

Quand une mante religieuse perd la tête...

... Eh bien ! elle continue sa route. Des entomologistes canadiens ont étudié cette étonnante caractéristique des mantes religieuses : décapitées, elles peuvent survivre jusqu'à quatorze jours. L'une d'elles, abandonnant sa tête, a même réussi à parcourir deux kilomètres. Mais dans ce cas-là, n'est-ce pas le premier pas qui coûte ?

De la contribution des escargots à l'étude des rhumatismes

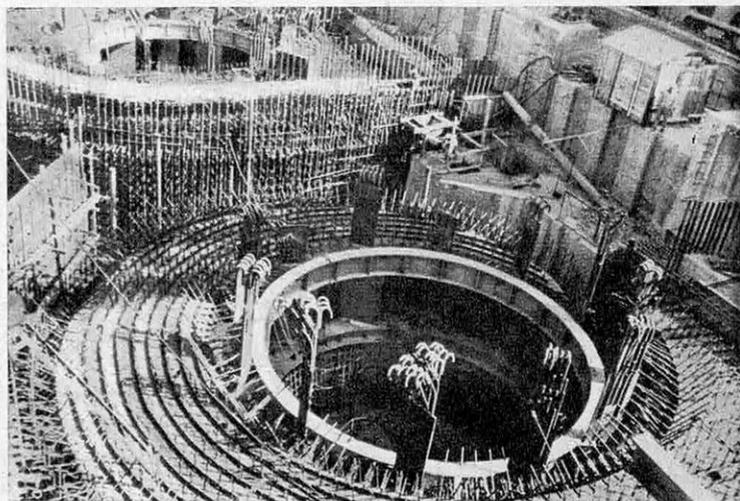
L'institut britannique pour l'étude des rhumatismes vient d'accorder son appui financier aux recherches du docteur Geoffrey Meck de l'Université de Sheffield. Le docteur Meck est un spécialiste des escargots. Plus exactement, de la synthèse du collagène chez les escargots. Le collagène est une protéine qui joue un rôle impor-

Les déménageurs de dieux

A première vue, rien de commun entre ces deux photos. En bas, un chantier industriel moderne. En haut, la tête, sculptée dans le granit, du pharaon Ramsès II qui régna sur l'Égypte voici quelque 3 200 ans. Mais ce chantier est celui du haut-barrage d'Assouan. Et c'est parce que cette entreprise menaçait d'engloutir sous les eaux du Nil tous les trésors artistiques de la Nubie, que la statue colossale de Ramsès II (15 mètres) a été décapitée. Sous la direction d'ingénieurs suédois, le temple d'Abu Simbel dont elle orne le fronton sera bientôt transporté en lieu sûr, à l'abri des eaux. On a commencé par le découper en



tronçons, étiquetés et numérotés, qu'il faudra par la suite assembler pour reconstruire le temple.



tant dans la formation des os et du tissu conjonctif. On sait depuis longtemps que des troubles du tissu conjonctif sont souvent associés aux rhumatismes. Mais on ignore encore à peu près tout des processus de synthèse du collagène dans notre organisme. Or, le docteur Meck a observé que les

cellules de l'escargot produisent le collagène en grande quantité en hiver, alors qu'elles n'en produisent presque pas l'été. La production du collagène varie-t-elle avec la température ? Des expériences sont en cours d'où sortira peut-être un nouveau remède contre le rhumatisme.

Avions en fibre de verre

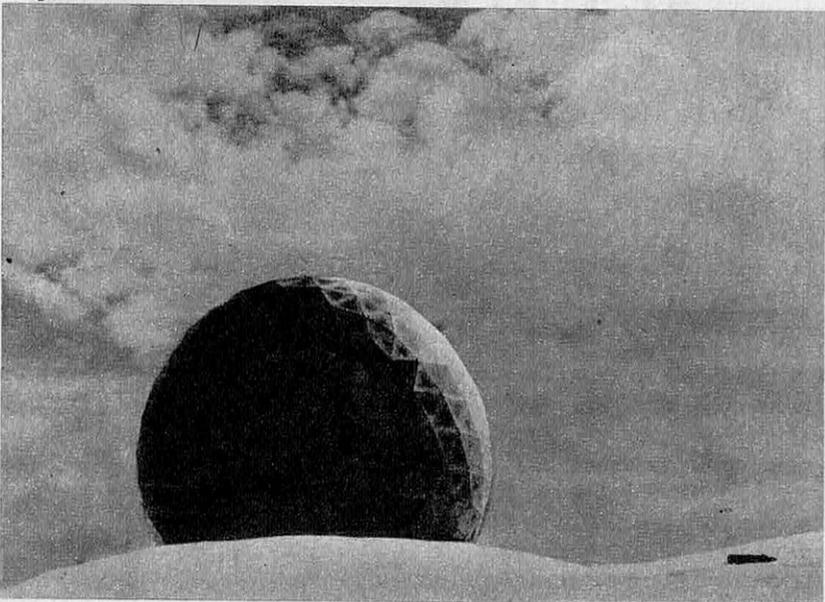
La société américaine Lockheed annonce avant dix ans la production en série d'avions en verre filé. L'économie de poids par rapport aux matériaux actuels sera de 30 %. Déjà le verre filé est découpé en tôles, scié, percé, usiné comme n'importe quel métal.

Un médecin pour 1 124 Français

40 386 médecins en France. C'est peu. On compte un médecin pour 760 Américains, un pour 730 Allemands, un pour 622 Autrichiens, un pour 592 Tchécoslovaques, un pour 552 Soviétiques, un pour 421 Israéliens. Avec un médecin pour 1 124 habitants, la France vient au 22^e rang. Avec l'Espagne.

Radars sur la montagne

Sur fond de neige et de nuages, on dirait une gigantesque balle de golf. En fait, c'est un radome. Cette structure gonflable, posée au sommet d'un pic, non loin de Haakonsværn, abrite des radars qui fouillent sans trêve le ciel norvégien. C'est là que l'OTAN (Organisation du Pacte Atlantique) a installé la première ligne de son système européen d'alerte et de défense.



Kangourou bourguignon

L'Institut australien de recherches alimentaires vient de s'aviser d'un petit fait qui n'est peut-être pas sans importance : la viande du kangourou — un herbivore à 100% — est excellente. Sa saveur se rapprocherait de celle du bœuf et serait particulièrement succulente en daube. Ce qui fait l'intérêt de la découverte, c'est que le kangourou pourrait s'acclimater dans de nombreux pays où les protéines animales font cruellement défaut. Le kangourou contribuerait ainsi à résoudre le problème mondial de la faim.

Moins d'oxygène pour les alités

Si les cosmonautes Borman et Lovell avaient une démarche singulière en redescendant sur terre (à dire vrai, c'était sur mer) après deux semaines sur orbite, il ne fallait pas mettre en cause un quelconque phénomène spatial. Essayez donc de rester quinze jours sur un lit étroit sans mettre un seul instant pied à terre !

Le fait est certain : en diminuant le travail que doit fournir le système circulatoire, la position allongée conduit à un relâchement du cœur. D'où les vertiges plus ou moins accusés que l'on ressent en



Holmès-Lebel

se levant. Et il est également évident que l'apesanteur restreint encore le travail cardiaque, ce qui accroît ces troubles.

C'est pourquoi à l'*Aerospace Medical Center* de l'aviation U.S. à San Antonio, dans le Texas, on a maintenu des volontaires dans une position strictement allongée durant quatre semaines. Un premier groupe se trouvait dans une atmosphère normale, l'autre groupe dans l'air qu'on respire à 3 600 m d'altitude. Logiquement on devait voir ces derniers sujets dont le système cardiaque avait fourni un effort supplémentaire pour assurer une oxygénation normale de leurs tissus se trouver en meilleur état après le long confinement. C'est bien ce qui s'est produit : ils avaient perdu moins de globules sanguins et moins de calcium que les autres.

D'où une possible application à la médecine courante : réduire le taux d'oxygène dans les chambres de malades condamnés à demeurer longtemps alités.

Vers le zéro absolu

Les savants soviétiques ont mis au point un nouveau procédé pour obtenir de très basses températures. Ils sont parvenus à refroidir de l'hélium à une température ne dé-

passant que de deux centièmes de degré le zéro absolu, température proche du froid régnant dans l'espace cosmique. Ce procédé ne permet pas encore de dépasser le record actuel de refroidissement qui est de trois millièmes de degré au-dessus du zéro absolu, mais les possibilités de la nouvelle méthode sont loin d'être épuisées. Sa limite théorique est de moins d'un dix-millième de degré au-dessus du zéro absolu. On ne sait pas encore quel sera le comportement des matières terrestres qui seront placées dans ces conditions, ni les propriétés qu'elles acquerront ou perdront.

Jusqu'à présent on n'était pas parvenu à mettre au point une méthode de compression permettant d'éviter les infiltrations de chaleur. Les professeurs Piechkov et Anoufrieu ont réussi à atteindre ce résultat. Ils ont imaginé en effet, le dispositif suivant : un aimant de 500 kilos, d'une part, et d'autre part, une boîte métallique de la dimension d'un paquet de cigarettes, composée de deux sections (extérieure et intérieure), qui forme le « noyau » du dispositif. Si l'on injecte de l'hélium 4 préalablement refroidi dans la section extérieure, il comprime la membrane métallique et l'hélium 3 se trouvant dans la section intérieure, jusqu'à ce qu'il se cristallise sans recevoir une seule calorie de l'extérieur.

Bientôt un journaliste dans l'espace

Trois Soviétiques ont vécu un mois entier enfermés dans une cabine spatiale où toutes les conditions d'un vol orbital réel étaient parfaitement simulées.

Parmi eux, le journaliste Khorobrykh et le médecin Obratsov.

Vaccin contre l'intoxication

Un médecin allemand, le docteur Raetty, affirme qu'il est possible d'immuniser par voie orale contre les salmonelles, germes qui sont la cause d'un grand nombre d'intoxications digestives.

La cuiller de l'illusionniste

Vous avez tous vu des illusionnistes vous verser, sur commande, les boissons que vous désiriez. Maintenant, aux USA du moins, le tour est à la portée de tous.

— Voulez-vous du thé? du chocolat? de la soupe?

Vous prenez une cuiller d'aluminium, vous la plongez dans de l'eau chaude, vous remuez. Le tour est joué. Buvez...

Oui, mais pas n'importe quelle cuiller, une cuiller sortant des usines de l'Aluminium Company de Pittsburgh, Pennsylvanie.

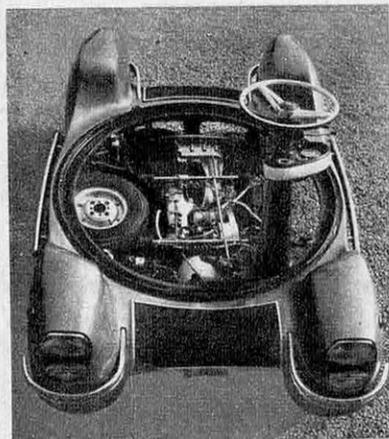
Car cette société industrielle de grande envergure est descendue au niveau du gadget : elle fabrique des cuillères poreuses à travers lesquelles l'eau chaude va dissoudre les poudres dont le métal est farci. Poudre de café, de thé, pour l'instant, demain, de chocolat, d'orange et même de potages.

Les rats ne se reproduiront plus comme des lapins

L'expérience a été conduite par le professeur Bernard Zondek de l'Université hébraïque de Jérusalem. 100 rats ont été soumis à un régime épuisant pour leurs nerfs : pendant neuf jours et neuf nuits, une sonnerie d'une minute se déclenchait toutes les neuf minutes dans leur cage. Résultat : les taux de fertilité, qui sont normalement de 70 à 90 % ont été ramenés à 10 ou 20 %. Seuls les rats sourds ont conservé intégralement leur fécondité. Pourquoi ne pas appliquer le système en permanence dans les caves de nos vieux immeubles?

Un faucon contrôlé par radio

Le gouvernement néo-zélandais vient de mettre en service un nouveau modèle d'avion : le faucon. Cet appareil a été spécialement conçu pour éloigner les faucons (en chair et en os) qui ont plusieurs fois provoqué des accidents à l'aéroport international d'Auckland.



Bips

La voiture rotative

Voici la plus petite voiture du monde, inventée par un noble italien, le marquis Piero Bargagli. Sa longueur : 1,90 m seulement. Pourtant les passagers sont à l'aise car, pour réduire la taille de sa voiture, notre inventeur a eu tout simplement l'idée de placer le moteur sous les sièges.

La carrosserie tourne sur elle-même. Plus de problème de marche arrière et de demi-tour. Vous êtes coincé derrière un embouteillage. Demi-tour à gauche, et vous repartez dans l'autre sens. La plus petite place de parking devient accessible. Le marquis a baptisé sa voiture « Urbanina », l'idéal pour circuler en ville.

De l'or dans un volcan

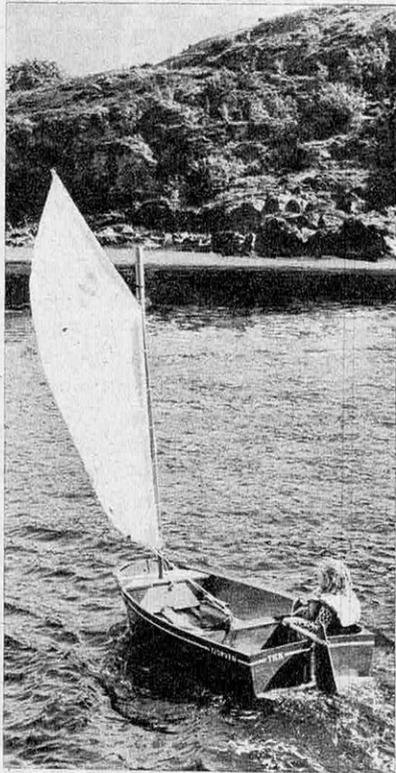
Dans le cratère d'un volcan éteint, au Kazakhstan, les Soviétiques ont découvert cette année un trésor vieux de 400 millions d'années: d'importants minerais d'or et d'argent.

Un journal sur microfilm

Il s'agit d'une revue de médecine légale américaine. Les 980 pages de cette austère publication tiendront sur une dizaine de cartes de microfilms de 10 cm sur 15. Est-ce la fin des bibliothèques?

Moussaillons « Optimist »

Pour les enfants sachant nager un extraordinaire petit bateau scandinave: 500 F en « kit »; 711 F « barre en mains ». Sorte de caisse à savon, il est très facile à construire, mais il navigue parfaitement bien: plus de 11 000 moussaillons scandinaves y apprennent les rudiments de la voile et de la godille. Il a été lancé en France (déjà plus de 400) par Pierre Fouquin, président de l'association « Optimist France ».



La quatrième puissance spatiale

Après l'U.R.S.S., les États-Unis et la France, le Japon entre en lice. Le premier satellite japonais sera lancé au début de 1968 par une fusée MU-4 mise à feu sur la base d'Agoshima. Il pèsera 70 kg, comportera 5 000 cellules solaires et gravitera sur une orbite de 500 km d'altitude qu'il parcourra en 90 minutes.

De quoi intoxiquer la planète

Les chiffres qui suivent viennent d'être rendus publics par le Comité des stupéfiants de l'O.N.U. Pour l'opium seulement, le trafic illicite porte chaque année sur 1 200 tonnes. De quoi fabriquer 12 milliards de doses de morphine ou 24 milliards de doses d'héroïne.

U.R.S.S.-Angleterre via Vénus

Un signal émis en Crimée a été reçu, le mois dernier, à Jodrell Bank en Grande-Bretagne, après avoir touché Vénus.

C'est la première fois que deux pays communiquent par l'intermédiaire d'une planète. Le message a parcouru 100 millions de kilomètres en six minutes.

Le tombeau d'Archimède

Cela fait plusieurs siècles qu'on le cherchait. Or le professeur italien Salvatore Ciancio affirme que la tombe qu'il vient de découvrir à Syracuse est bien celle du célèbre savant grec. Affaire à suivre.

La guérite de l'espace

Explorer XXIII a permis d'évaluer avec plus de précision les risques de rencontre avec des micro-météorites dans la banlieue terrestre: une tôle d'acier d'un quarantième de millimètre d'épaisseur et d'un mètre carré de surface peut être percée, en moyenne; une fois par an. Si l'on songe que les parois des astronefs ont une tout autre épaisseur, les risques paraissent vraiment infimes.

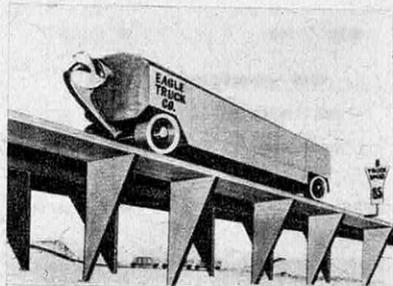
Mais pour l'astronaute qui sort de sa cabine le danger est réel: un minuscule trou dans le scaphandre et c'est la mort certaine, une mort qu'aucun être humain n'a encore connue, mais qui sera le lot des accidentés de l'espace: la mort par explosion de tout le corps dans le vide. Sur la base des probabilités données par la NASA, on peut calculer que, en faisant un tour de Terre d'une centaine de minutes, un astronaute, dont le corps présente une surface d'environ un mètre carré, a une chance sur 52 000 de connaître un accident de circulation.

Aussi les Américains étudient-ils pour les hommes qui devront travailler longuement hors de l'astromat, une capsule légère mais solide, cylindre ouvert à un bout dans lequel l'astronaute s'abritera, ne sortant que ses bras. Cette capsule répondra d'ailleurs à un autre but: elle servira de « valise » au travailleur de l'espace. On ne peut pas, si on lui demande un véritable travail, l'encombrer de nombreux outils dont il peut avoir besoin, ni même des fusées à gaz qui permettront ses déplacements. Tout cela, outils, fusées, doit se trouver dans la capsule qui devient ainsi autonome.

Une longueur de 2,60 m, un diamètre de 1 m, un poids de 250 kg, une autonomie de 300 m, telles sont les caractéristiques de cette « guérite » de l'espace.

Ingénieurs ou utopistes?

(1) Sur autoroute électronique spéciale, de grands cargos routiers relient les zones urbaines. Service express.



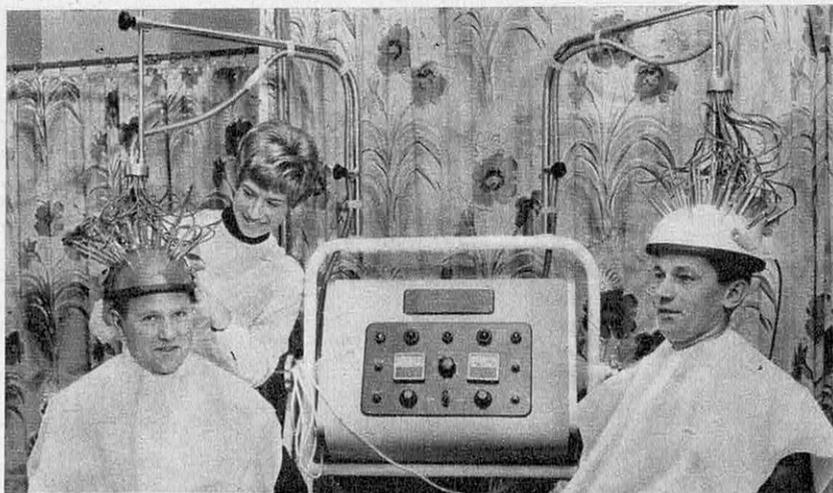
Les robots contre la calvitie

Des voyants s'allument, des aiguilles courent sur les cadrans gradués. De tous côtés des machines étranges, jamais vues, nous environnent. Nous sommes au *Haarinstitut* de Munich. « Surtout ne traduisez pas par salon de coiffure, précise le directeur, dites « Institut du cheveu » ou, mieux encore, « Institut de biocosmétologie ».

La biocosmétologie est, nous assure-t-on, une nouvelle méthode qui fait merveille contre la calvitie. Son principe est simple : tout chauve est victime de la mauvaise irrigation de son cuir chevelu, donc de sa circulation défectueuse.

Rendez-lui un système circulatoire normal et ses cheveux repousseront.

Mais alors ces instruments, toute



Bips

cette batterie d'appareils compliqués? Certains servent à analyser le cuir chevelu, d'autres à y stimuler la circulation du sang.

Vos résultats? 90% de réussite, les cheveux reprennent vigueur et souvent reparaissent sur des crânes dénudés depuis plusieurs années.

Mais il faut s'astreindre pendant deux ou trois mois à un minimum de trois séances de vingt minutes par semaine. Sceptiques s'abstenir (1).

(1) Science et Vie publiera dans son prochain numéro un article scientifique de Rosy Maurel sur le problème de la Calvitie

Dirigeable atomique

Les plans de ce dirigeable sont à l'étude aux U.S.A. Il pourrait transporter une charge utile de 380 tonnes, cent fois plus que le plus grand des avions cargos à réaction. Le réacteur aurait un diamètre de 3,60 m et l'ensemble du système propulsif pèserait 60 tonnes. Toutes ces précisions sont fournies par « Die Welt », le journal de Hambourg.

L'implacable logique des computers

La revue américaine *Electronics Weekly* a rapporté dernièrement l'histoire suivante: un industriel spécialisé dans l'électronique redoute les voyages en avion. Ne s'est-il pas produit plusieurs fois qu'un passager dépose une bombe dans l'appareil? L'homme veut savoir exactement quel risque il court et pose la question à une

machine à calculer: une probabilité d'un sur un million. « Et comment réduire ce risque? » demande l'industriel. La machine calcule que la probabilité descendra à un sur mille milliards si l'on envisage le risque que deux voyageurs emportent chacun une bombe. Alors, rassuré, l'industriel qui croit aveuglément à la machine: « C'est bien simple! J'emporterai toujours une bombe avec moi! »

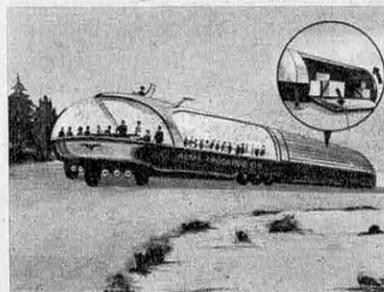
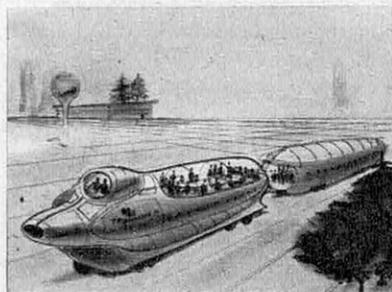
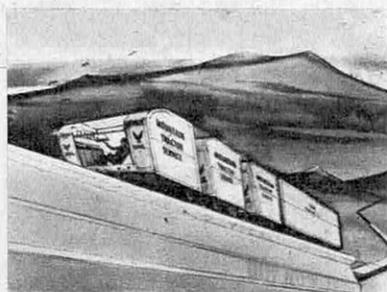
(2) Des tracteurs couplés hissent les trains routiers inter-villes jusqu'aux grands cols de montagne.

(3 et 4) Des véhicules com-

binés à la fois cars et camions.

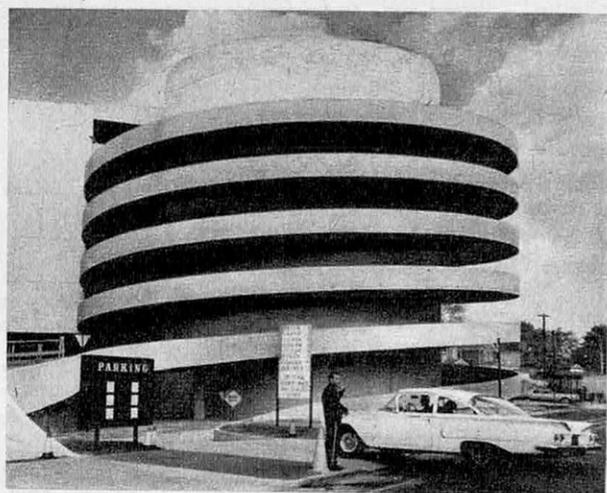
Tous ces croquis ne sont pas dus au crayon d'un utopiste.

Ce sont les ingénieurs de la Société Dodge qui envisagent ainsi les transports de l'avenir. Avant longtemps, on aura dépassé le stade des épures.





Bips



20 millions de bœufs en France

D'après les estimations du ministère de l'Agriculture, la situation du cheptel français est actuellement la suivante :

Chevaux : 1 162 000 ; bovins : 20 516 000 ; porcs : 9 150 000 ; ovins : 8 900 000.

Fusée titanesque aux U.S.A.

En 1961, la NASA annonçait la réalisation d'une fusée Nova, en même temps que celle de Saturne. La priorité accordée à la « course » à la Lune, pour laquelle Saturne V suffisait, fit abandonner Nova.

Mais voilà qu'un expert en propulsion de la NASA, Adelbert Tischler, vient d'annoncer un nouveau revirement : les USA étudient dès maintenant une super-fusée qui succédera à Saturne V.

Sa hauteur : 105 mètres, soit celle d'un immeuble de 35 étages. Jusqu'ici rien d'étonnant, car celle de la fusée lunaire est du même ordre. Mais ce qui est titanesque, c'est le poids : 16 330 tonnes ! Et le diamètre de base : 25,5 mètres, comportant 36 propulseurs à hydrogène liquide.

Jusqu'ici on n'avait pas retenu l'hydrogène et l'oxygène liquides pour la construction d'étages de base, car ils exigent des réservoirs énormes. Mais dans le nouveau

projet, ces propergols seront utilisés dès le démarrage. Voilà pourquoi le diamètre de la fusée est aussi considérable.

La super-fusée n'ira pas dans la Lune. Elle doit simplement permettre de placer en orbite un laboratoire de 1 360 tonnes, habité par dix hommes.

Une pompe qui produit sa propre énergie

L'utilisation de métal liquide (sodium ou mélange sodium-potassium) comme fluide caloporteur dans les réacteurs nucléaires, notamment dans notre *Rapsodie* à Cadarache, pose bien des problèmes. En particulier, par la construction de pompes assumant la circulation d'un liquide « pas comme les autres ».

Or, voici que North American Aviation qui possède déjà 10 ans d'expérience en matière de réacteurs nucléaires, vient de mettre au point à sa division d'Atomics International à Canoga Park, près de Los Angeles, une pompe absolument révolutionnaire.

Elle produit, en effet, elle-même le courant nécessaire à son fonctionnement !

Éclairons tout de suite le mystère : il s'agit d'une utilisation remarquablement astucieuse du principe de la transformation directe chaleur-électricité. Le métal en fusion étant évidemment très

chaud (non parce qu'il est en fusion, le sodium se liquéfiant à 97°, mais parce qu'il a tiré des calories du cœur nucléaire), il devient possible d'obtenir du courant avec cette chaleur.

Atomics International est bien placé sur le terrain de la conversion thermo-électrique. En effet, il a réalisé des SNAP, des piles nucléaires dont la chaleur est convertie par des cellules semi-conductrices de tellure de bismuth, le fameux « tebi ». Il est vraisemblable que la même technique est utilisée avec le nouvel appareillage. Toujours est-il que du courant est produit par effet Seebeck.

Il est envoyé dans une autre section où s'exerce l'effet de pompage. Là, des électrodes sont montées contre le tuyau. Elles envoient de l'électricité dans le métal fondu, tandis que des aimants permanents créent un champ magnétique perpendiculaire au courant électrique passant dans le métal. Un effet de pompage se produit ainsi dans le sodium, sa force étant proportionnelle à la puissance du courant et à celle du champ. Mais une telle pompe magnétique a été également réalisée en France par le CEA qui l'a présentée à l'une des dernières expositions de physique. Ce qui est neuf, c'est de faire produire par le liquide le courant qui le pompera. Il suffisait d'y penser !



Le garage-colimaçon

En fait, ce n'est pas simplement un garage et c'est pourquoi il a fait sensation à New York où il vient d'être ouvert. Il s'agit d'un grand magasin et de son parking réunis dans un même bâtiment circulaire. La rampe en colimaçon court autour du magasin lui-même. Six niveaux. Principal avantage : si vous allez par exemple au rayon lingerie qui est au troisième étage, vous vous arrêtez au troisième niveau. Un calculateur électronique permet de diriger les automobilistes vers les places vacantes. Capacité : 1 265 voitures.

Premières traces de l'homme sur Vénus

Des insignes. Les emblèmes de l'Union Soviétique y sont gravés. Elles ont touché le sol de Vénus en même temps que Venusik III qui les transportait. Déjà Lunik IX avait laissé sa trace sur la Lune.

La France sous-peuplée

La France est l'un des pays d'Europe où la densité de la population est la plus faible : 350 habitants au km² en Hollande, 309 en Angleterre, 302 en Belgique, 220 en Allemagne (de l'Ouest), 167 en Italie et... 80 en France

Massages cardiaques au ballon

Cette nouvelle technique a été mise au point par des médecins israéliens. En 1929, le docteur allemand Werner Forssmann (qui obtint le prix Nobel pour cet exploit) introduisit dans une veine de son bras une sonde creuse et flexible (cathétère) qu'il réussit à faire parvenir jusqu'à son propre cœur. A l'extrémité de cette sonde, les cardiologues israéliens ont eu l'idée de placer un ballon extensible qui atteindra ainsi la cavité cardiaque.

L'expansion et la contraction du ballon contrôlées de l'extérieur par le chirurgien, représentent l'équivalent d'un massage du cœur. L'expérimentation sur l'animal est déjà avancée. On espère que le ballon remplacera un jour la main du chirurgien pour ranimer par massages les cœurs défaillants.

Un avantage évident : plus besoin d'ouvrir le thorax du malade.

Plus besoin de monstres pour la TV en couleur

L'enregistrement sur bande magnétique des émissions de télévision en couleurs n'était, jusqu'à ce jour, réalisable qu'avec des

magnétoscopes coûteux et délicats. Et encore, seul le procédé français Secam permettait-il, grâce à l'utilisation de la modulation de fréquence pour la transmission des informations de chrominance, d'obtenir une parfaite qualité d'ima-

ge, sans modification des appareils enregistreurs classiques.

Depuis peu, les recherches dans le domaine des enregistreurs magnétiques ont abouti à des modèles simplifiés qui sont aux grands appareils de studio ce que sont aux tables d'enregistrement professionnelles les magnétophones. Beaucoup plus petits et plus maniables, ils coûtent à peu près dix fois moins chers. Les promoteurs du Secam se sont attachés à l'étude de ces machines semi-professionnelles en vue de leur emploi pour la télévision en couleur. Il est apparu que des transformations généralement très simples permettaient d'élargir les performances de ces machines, rendant possible l'inscription et la lecture des signaux Secam. Cette technique ouvre des horizons nouveaux dans tous les domaines où l'enregistrement magnétique, enrichi des informations en couleurs, fait disparaître, à peu de frais, le caractère fugitif propre à la télévision.





U.P.

Le marteau géologique

Il s'agit d'un marteau à multiples usages qui peut servir aussi bien de pic ou de hachette. Démonté, on le range avec d'autres instruments dans la boîte à outils qu'on voit également sur notre photo. Mais pourquoi donc le démonstrateur porte-t-il cette étrange tenue ?

Est-ce une combinaison de cosmonaute ? Exactement, car le marteau géologique et la boîte à outils ont été spécialement conçus pour servir aux géologues qui étudieront bientôt le sol lunaire.

5 milliards de francs s'envolent en fumée

En 1965, les Français ont fumé 51 milliards 750 millions de cigarettes, 797 millions de cigares, plus de 1 000 tonnes de tabac de pipe. Au total, une dépense de 5 milliards de francs.

Mongolisme et irradiation

L'enquête a été menée à l'Université américaine John Hopkins. Elle a porté sur 216 familles de Baltimore ayant un mongolien et 216 familles témoins.

Les résultats sont troublants : en moyenne, dans la période qui a précédé la naissance, les mères de mongoliens ont reçu, à cause du métier qu'elles exercent, sept fois plus d'irradiations ionisantes que les mères d'enfants normaux. Quant aux pères de mongoliens,

ils ont très souvent vécu dans le voisinage immédiat d'une station de radar. On pense que des irradiations répétées peuvent avoir un effet cumulatif sur les cellules reproductrices de la mère. Mais l'effet du radar, s'il est confirmé, reste inexplicable. En effet, les ultra-sons dégagent de la chaleur dans les tissus vivants, mais ne s'accompagnent pas d'une émission de radiations ionisantes.

Un avion sans ailes pour les vols interplanétaires

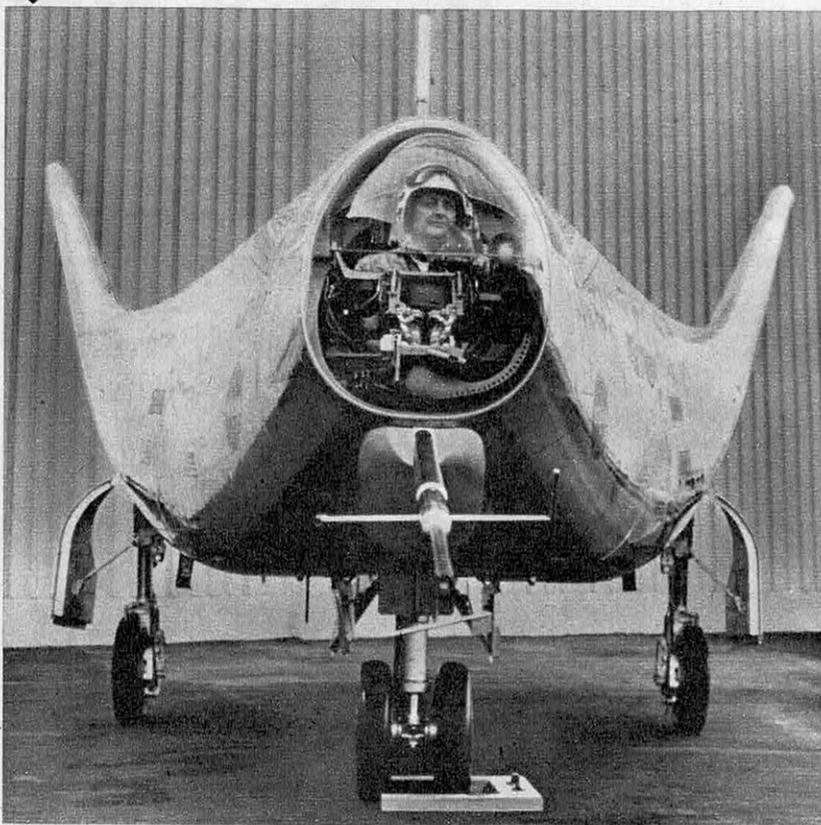
Son nom : le Northrop HL-10. Il existe déjà en deux exemplaires, commandés tous deux par la NASA (Administration américaine de l'espace). Envergure : 3 mètres. C'est à sa forme triangulaire qu'il doit de pouvoir se passer d'ailes. On le destine à des tâches précises : il aidera à résoudre le problème de la rentrée des véhicules interplanétaires dans l'atmosphère terrestre. Milton Thompson (ci-dessus), pilote en chef de la NASA, se déclare très satisfait des essais.

Test radioactif pour l'opéra de Sydney

Ce théâtre, maintenant presque achevé, est surmonté de dix coupes en béton précontraint. Il a fallu s'assurer qu'aucune des gigantesques coquilles ne présentait de fissures. Pour cela on a insufflé une solution de carbonate d'un isotope radioactif du sodium de courte durée entre les torons d'acier des membrures. Puis les compteurs Geiger sont intervenus pour vérifier qu'il n'y avait pas de creux dans le béton.

Des cornées d'animaux pour l'homme

Dans un hôpital parisien, 43 greffes de cornées d'animaux à l'homme ont été réussies au cours des trois dernières années. Les donneurs : porcs, chiens, veaux, poissons. Les pionniers de cette technique nouvelle affirment que les cornées animales « tiennent mieux » que les cornées de cadavres humains utilisées jusqu'ici dans le monde entier.



Automatisme et probabilités: une combinaison (de pilote) pour réussir

C'était la première victoire de Science et Vie en compétition automobile. Et pourtant nous n'étions pas plus familiers des circuits de vitesse que des interminables parcours de rallye. Mais le petit problème que la Régie Renault avait soumis à 70 journalistes automobiles relevait autant de l'art du volant que du maniement des probabilités, et cette alliance pilotage-calcul nous permit de prendre la tête dès le départ pour la conserver jusqu'à l'arrivée. En prime, nous avons gardé la voiture.

Le problème n'était pas insoluble: il s'agissait, partant de Versailles, de traverser Paris, puis la banlieue, Saclay, Chevreuse, et retour au Trianon par l'autoroute. Aucune moyenne n'était imposée, seul comptait le nombre de changements de vitesse. Tous les concurrents disposaient de la même voiture, une Renault 10 à boîte automatique Jaeger. C'est dans l'automatisme qu'était l'astuce. Autrement dit, la voiture revenait à celui qui tirait le meilleur parti de cette boîte Jaeger, un grand nombre de changements de vitesses dénotant une conduite trop heurtée fatiguant inutilement la voiture, mais un trop petit nombre trahissant la conduite timorée d'un pépère en G 7.

Il fallait, bien sûr, une référence à cet idéal; dix essayeurs de chez Renault avaient effectué chacun à leur tour les 88 km du parcours à des heures différentes, le nombre moyen de changements de vitesses obtenu par ces professionnels constituant le chiffre idéal. Ce fut 216. A l'issue du parcours, le compteur plombé nous donna 215 changements de vitesses, le second ayant totalisé 221 changements.

Bien sûr, une fois les résultats publiés, certains ne virent dans cette victoire qu'un effet du hasard, d'autres le résultat d'interminables combinaisons mathématiques avec reconnaissance du parcours, enregistrement des passages de vitesse, etc. Point trop n'en faut, et la vérité est évidemment entre ces deux extrêmes.

La R 10 Jaeger ne comporte que deux pédales: accélérateur et frein. Pour le reste, la boîte à trois rapports passe d'une combinaison à l'autre suivant le style de conduite adopté. Accélérateur à fond, la seconde passe automatiquement vers 40 km/h et la troisième vers 70. En conduite tranquille, on quitte la première vers 25 km/h et la seconde vers 45. En sens inverse, la seconde repasse à 35 et la première à 25, mais en cas de nécessité un coup d'accélérateur fait revenir



Renaud de La Taille, le vainqueur (à droite) et M. Sicot de chez Renault.

la seconde beaucoup plus haut vers 50 km.

Il ne s'agit donc pas d'une boîte à l'automatisme purement aveugle, et le style de conduite adopté agit autant sur le nombre des passages que sur l'allure à laquelle ils s'effectuent. Nous trouvant au volant lors du départ, le problème se posait donc ainsi: comment conduit un essayeur dans telle circonstance.

Autrement dit, pas de démarrages spectaculaires au feu rouge, pas de faufilets en sinusoïdes parmi les files de voitures, mais pas non plus de moutonnages interminables dans les encombrements. Compte tenu de ces facteurs, un simple calcul de probabilités donnait l'ordre de grandeur du nombre de changements de vitesse, soit 200. C'est ce chiffre que nous avons prévu, en lui donnant une marge de 10%, autrement dit entre 180 et 220 changements. Certains concurrents, sans doute peu familiers des mathématiques, ont voulu se livrer à de laborieux calculs d'épiciers pour trouver 123 ou 437, ignorant qu'un ordre de grandeur qui ne pouvait être obtenu qu'à 10% près s'exprime toujours en chiffres ronds!

Terminons en disant que nous avons adopté sur le circuit le style de conduite le plus proche de celui des essayeurs, et ce conformément aux calculs, ce qui nous permit de gagner la R 10 automatique avec 215 changements pour l'idéal de 216. Maintenant, peut-être est-il temps de nous inscrire aux 24 Heures du Mans, en emportant, bien sûr, une table de logarithmes.

Ce simple geste

**...peut
décider
de votre
RÉUSSITE !**

Postez le bon ci-dessous, avec simplement vos nom et adresse... ce geste si simple, si rapide et si peu coûteux peut changer merveilleusement votre vie. Il l'a déjà fait pour des milliers d'autres qui, comme vous, cherchaient leur voie... Alors ?

ALORS FAITES-LE ! ET TOUT DE SUITE

Plus vite vous le ferez, plus vite vous recevrez, discrètement sous pli fermé, notre captivante documentation. Sa lecture tonifiante éclairera votre avenir d'un jour nouveau, et stimulera votre volonté de réussite par ses idées-choc, par ses témoignages convaincants et son précieux "guide des carrières". Vous irez de révélations en révélations.

LA CHANCE DE VOTRE VIE

Première révélation : celle des métiers passionnants et largement ouverts à tous et à toutes, sans diplômes, sans concours, sans capitaux et qui, cependant, vous permettront des gains nettement supérieurs à la moyenne, parfois même supérieurs à des traitements de hauts fonctionnaires ! Cette chance de votre vie, seule peut vous l'offrir une de ces

CARRIÈRES ACTIVES DU COMMERCE :

Représentant V.R.P. • Inspecteur des Ventes • Directeur commercial • Négociateur, Négociatrice • Chef de Stand • Démonstrateur • Gérant, Gérante de Commerce • Agent technique commercial • Mandataire • Courtier, Concessionnaire • Chef des Ventes, des Achats, du Service "après-vente" • Commerçant • Succursaliste • Vendeur, Vendeuse dans un magasin • etc.

PARTEZ GAGNANT ! Mais voici la révélation la plus décisive ! Pour vous faire accéder rapidement à ces situations enviées, l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE met à votre service cet atout-maître : sa méthode révolutionnaire de "Formation technique accélérée par cours personnalisés". Grâce à elle, vous allez acquérir par correspondance la formation professionnelle indispensable, et ceci dans des conditions de travail idéales : chez vous, à vos heures, à l'insu de

tous et sans interrompre vos occupations actuelles. Cette méthode dynamique s'est imposée par ses milliers de succès prouvés comme la seule capable d'assurer à tout individu, homme ou femme, sans autre instruction que le Certificat et sans autre capital que sa volonté d'arriver, une réussite professionnelle rapide, une vie exaltante et large et une promotion sociale inespérée.

Quant à ceux déjà dans le métier, il tripleront très vite leur rendement.

De plus, seule l'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE peut vous faire bénéficier d'avantages inappréciables tels que :

PLACE ASSURÉE
grâce
à l'Association
des Anciens

GARANTIE TOTALE
de toute manière vous ne risquez
rien puisque vous êtes couvert
par la "garantie totale E.P.V."

ORIENTATION PROFESSIONNELLE
gratuite
par psycho-technicien
diplômé

PAIEMENT DES COURS
par petites
mensualités
sans formalités

SOUTIEN-CONSEIL
pendant
vos débuts
dans le métier

LA MINUTE DE VÉRITÉ

La minute est venue où vous allez savoir si vous possédez ou non la première des qualités indispensables à la Réussite : l'esprit de décision. Stylo ! Ciseaux ! Enveloppez ! Remplissez, découpez et postez vite le BON ci-contre à l'E.P.V., 60, rue de Provence, Paris (9^e). Bravo ! Vous vous en félicitez.

BON

n° 274 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"
GRATUITE et sans engagement

M
Profession (facultatif)
N° rue
à Dépt

École Polytechnique de Vente - 60, rue de Provence, Paris 9^e

LA PLUS GRANDE ÉCOLE PAR CORRESPONDANCE POUR LA PROMOTION DES ADULTES



POOL TECHNIQUE PUBLICITÉ

472 satellites dans le ciel

Au dernier recensement, 472 satellites artificiels gravitent autour de la Terre. C'est un manège sans musique, un défi à l'horloge solaire. Étages terminaux de fusées ayant connu leurs heures de gloire, laboratoires automates, postes de guet, électroniques défaillantes ou en plein essor, relais de télécommunications ou d'espionnage, repères géodésiques, indicateurs météo, toute une kyrielle d'objets astronautiques boucle la Terre en une heure et demie environ. Les uns, prématurément hors d'usage, achèvent leur destin au hasard des chocs contre les poussières cosmiques; d'autres s'appêtent à vieillir durant des milliers d'années. Le jour est proche où, derrière leurs hublots, les astronautes verront défiler ces silhouettes insolites, tels d'étranges vestiges de la pré-histoire du cosmos. Alors, des ferrailleurs d'un nouveau style, circulant à leur gré dans l'espace, les saisiront au chalut et les entraîneront à terre pour les rétrospectives des musées cosmiques de l'an 2000...

Quel long détour a dû suivre l'esprit inventif, quelles successions d'ébauches techniques se sont accumulées au cours des siècles pour aboutir, aujourd'hui seulement, à la plus surprenante des audaces : confier au moteur dont le principe est le plus ancien et le plus simple de tous, la réalisation des grands exploits du siècle. Il faut remonter l'histoire jusqu'à 3 000 ans avant Jésus-Christ pour qu'apparaisse la première fusée, le moteur à réaction, le lanceur qui de nos jours installe sur des ellipses de Kepler des centaines de satellites artificiels. Le mandarin chinois Van Gou essaya à cette époque de s'envoler grâce à deux cerfs-volants équipés de 47 fusées allumées par des esclaves. Une combustion prématurée mit un terme à son rêve; un rêve qui eut rang d'illusion durant une stagnation millénaire tandis qu'avancait en technique et en science tout ce qui devait un jour lui permettre de prendre corps pour animer les machines d'avant-garde de nos faits d'armes.

Aujourd'hui, grâce aux réacteurs, des avions dépassent trois fois la vitesse du son; des fusées emportent leur ration de combustible et de comburant pour s'élancer d'un continent à l'autre; certaines se spécialisent dans les randonnées au long cours et partent en exploratrices du système solaire vers Mars et la Lune pour y installer des laboratoires d'observations qui dialoguent aussitôt avec les terriens en leur montrant, en images, les premiers horizons cosmiques...

par
André Labarthe



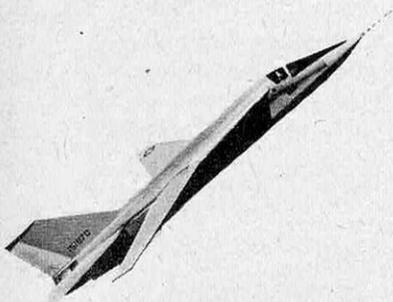
De telles aventures n'ont été possibles qu'en tirant tous les profits de cette somme considérable de connaissances qu'on appelle la civilisation mécanicienne, mais aussi en bravant toutes les timidités dans la conception de milliers et de milliers de prototypes.

La première fut celle d'imiter l'oiseau ou l'insecte. Manquant d'assurance, l'imagination s'inspira d'abord d'un modèle achevé. Mais l'homme ne sut contrefaire, ses créations demeurant toujours prisonnières du matériau qui les façonne, du moteur qui les anime. Certes, la machine volante, qu'elle soit un Boeing, une Caravelle ou un Mystère, égale et dépasse immensément par la qualité de ses performances celles de l'animal ailé; elle franchit les hémisphères d'un seul bond, à la vitesse du son, et mieux encore : elle transporte des centaines de tonnes au bout du monde, là où n'irait personne, où toute vie est interdite. Mais elle est condamnée à subir la loi d'une vitesse perpétuelle pour porter sa charge et quand elle achève sa randonnée, elle se pose sur roues, galope dangereusement sur le sol, incapable d'imiter le cabrage, le simple geste d'arrêt des grands voiliers migrants. Et si l'inventeur anime la voilure métallique, voulant imiter ainsi le geste continu de l'oiseau battant l'air, s'immobilisant dans l'espace et atterrissant à point fixe, l'hélicoptère ainsi créé n'est encore qu'une grossière imitation de l'alouette; sa fragilité cinématique d'engins forgés de main d'homme limite ses pouvoirs. Ses surfaces portantes ne se prêtent guère à l'aérodynamique de vitesse. Et même le métis héli-avion a du mal à faire souche.

Quel que soit le profil ou le record du métal, la surface sustentative de l'avion de l'hélicoptère, de l'autogire, reste inapte à contrefaire les jeux et les instincts d'une voilure vivante, les réflexes aérodynamiques qui exploitent les moindres remous, une énergétique musculaire qui rythme le vol au maximum de rendement. Toute machine est un essai du possible pour un instant donné de la chronologie mécanicienne. L'avion et l'hélicoptère n'échappent pas à la règle. Leurs façons et leurs faiblesses correspondent à la métallurgie de notre temps.

Mais il est un domaine où l'aéronef dépasse l'animal volant : celui de la puissance motrice, du cheval-vapeur compté par milliers, et qui décida en définitive du moment historique où le vieux rêve aérien allait prendre corps. Et ce ne sont pas des hommes d'une seule prophétie ni d'une étroite discipline qui pensèrent l'aéroplane. Toutes les audaces seraient restées vaines si les mécaniciens du feu n'étaient pas venus prêter main-forte aux mécaniciens des fluides. L'aviation se contenta d'emprunter à la thermodynamique et au génie maritime. Ainsi, le premier de tous, Ader utilisa le calorique de la vapeur et l'hélice adaptée à une voilure de chauve-souris. Puis, le moteur se métamorphosant, l'énergétique se plaça sous le signe de la légèreté, l'avion amplifia ses performances, et l'homme, qui depuis longtemps avait arpenté sa planète, retrouva l'aventure.

Les horizontales qui limitaient les lointains s'effacèrent et le monde fut découvert à la verticale, les montagnes laminées, les



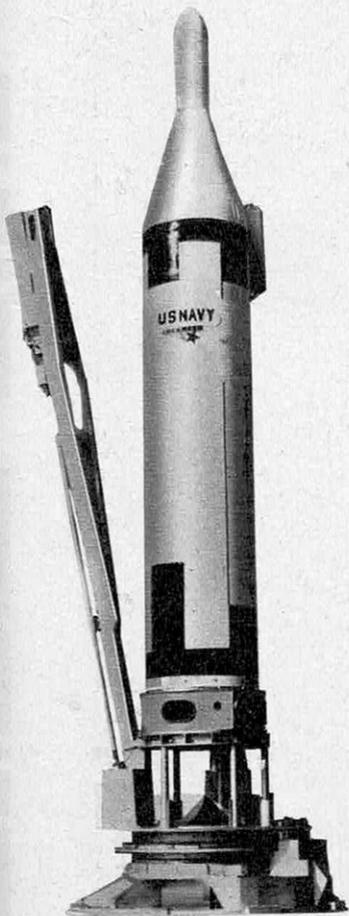
capitales ramenées à des taches, la terre des hommes réduite à deux dimensions. A un paysage qui encadrait jadis une vie d'homme succédait, d'une heure à l'autre, celui d'une autre province, puis d'une autre nation, et bientôt d'un nouveau continent, de perpendiculaire en perpendiculaire, dans une suite indéfinie de pages d'atlas où la géographie se dessine par multiples de la vitesse du son. Nous avons atteint l'âge des horizons courbes, l'ère ou l'avion court contre le soleil.

Le réacteur ayant disqualifié l'hélice qui ne fut qu'un prélude, les plus grandes espérances techniques semblent désormais ne plus avoir de bornes.

L'aileron qui, depuis Clément Ader, était une faute nécessaire, se rogne et s'atrophie, devient un V puis un Δ , une aéro-dynamique fin de race invoquant essentiellement la quantité de mouvement d'un fluide en combustion pour décoller, naviguer et atterrir. C'est un autre monde qui apparaît. La terre, le sol, le plan sur lequel piétine la vie ordinaire et procède la marche, n'est qu'un départ et la navigation nouvelle ne tient plus compte des sinuosités des fleuves, du relief ou des coupures de continents. Cette fois, c'est l'horizon tout entier qui s'efface. Le repère devient sphérique, stellaire, ponctuel. Kepler et Newton s'installent au poste de navigation. La boussole disparaît au profit du théodolite. Les trajectoires se simplifient, l'ellipse spatiale ne tient plus compte du vent et des dérives. La cybernétique et les automates prennent les commandes. Et l'homme, qui n'est resté que ce qu'il est, son intelligence primant sa force, ne peut qu'assister au contrôle des machines fascinantes qu'il a conçues. Si les trajets qu'il envisage annoncent le siècle du système solaire, il est contraint de faire aussitôt acte d'humilité, la prudence le conduisant à laisser aux robots le commandement que lui assignèrent jadis les romantiques de la découverte. L'hostilité des lieux qu'il entend explorer, les chauds et les froids cosmiques, la nocivité des gaz et des liquides qu'il affrontera et la précarité de sa vie biologique, la brièveté même de son destin comparée à la célérité de la lumière, font déjà de lui le grand infirme de l'ère astronautique.

Pour siéger en seigneur derrière les hublots des astronefs qui témoignent du plus haut développement de son imagination technique, pour marcher dans le vide le long des orbites Keplériennes, l'homme est contraint d'inventer des scaphandres qui protègent sa physiologie délicate et l'équilibre même de sa pensée contre tous les assauts des forces cosmiques. Mais la prothèse humaine totale ne se réalisera que par de subtiles mécanismes où régneront les sortilèges de l'électronique. Le cosmo-navigateur sera peut-être condamné à fabriquer demain sa réplique cinématique, dynamique et cybernétique pour profiter de son invention. Sans cesse dépassé par les pouvoirs de son intelligence, il découvrira à l'avant-garde même de ses créations astronautiques ce qu'il constate chaque jour dans toutes les pratiques des sciences et des techniques : le divorce entre les transcendances de l'esprit et la faiblesse séculaire de sa condition.

A.L.



Après l'exploit de Luna 9
le président de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.
Mstislav Keldich, avait bien raison de féliciter,
devant la presse mondiale, les électroniciens soviétiques
qui avaient mis au point les systèmes
de télécommunications et d'automatismes. Quelques
semaines plus tard, c'était le « coup au but » sur Vénus...

LUNA 9 VÉNUS 3

Le jeudi 3 février, à 18 heures 45 minutes 30 secondes (heure universelle), Luna 9 se posait à l'ouest des cratères Reiner et Maria, très exactement par 7 degrés 8 minutes de latitude nord et 64 degrés 22 minutes de longitude ouest. Dans un ciel noir d'encre, le soleil se levait sur la mer des Tempêtes.

Pour les Soviétiques, la joie devant l'exploit spectaculaire de leurs techniciens se mêlait au soulagement. Après une longue série d'échecs : Luna 5, Luna 6, Luna 7, Luna 8 et alors que les Américains inscrivaient à leur actif trois grandes premières en 1964 et 1965 : les Rangers, les rendez-vous orbitaux et le vol d'une station automatique martienne, enfin l'aéronautique russe semblait reprendre l'initiative. Pour la première fois depuis longtemps, les savants, dont les académiciens Blagonravov, Keldich, le professeur Kratt, directeur de l'observatoire de Pulkovo, et les cosmonautes Gagarine, Nikolaïev, Titov vinrent faire des déclarations pleines d'optimisme devant les caméras de la télévision soviétique.

Quel était le premier envoyé de l'homme sur la Lune ?

Luna 9 pesait au départ 1 583 kilogrammes. A son bord, des détecteurs de radio-activité et de champ magnétique, un indicateur de température. Pièce maîtresse : une caméra qui consomme 1 000 fois moins d'énergie qu'un appareil classique. Une cellule photo-électrique pointait la caméra, sous les 360° de l'horizon, sur les endroits les mieux éclairés. Les ingénieurs avaient la possibilité de donner l'ordre à l'appareil de filmer tel ou tel détail. Tous les dispositifs de télémessure, les récepteurs de télécommande, les répondeurs et les calculatrices enfermés dans des caissons étanches climatisés étaient protégés contre les rayonnements ionisants. Ce premier pionnier-robot est parvenu sur la Lune après un vol spatial qui peut être considéré comme un modèle du genre. Dans un premier temps, le lundi 31 janvier au matin, Luna 9 était injectée sur une orbite terrestre presque circulaire (224 km d'apogée, 173 km de périégée), orientée selon un angle de 52° par rapport

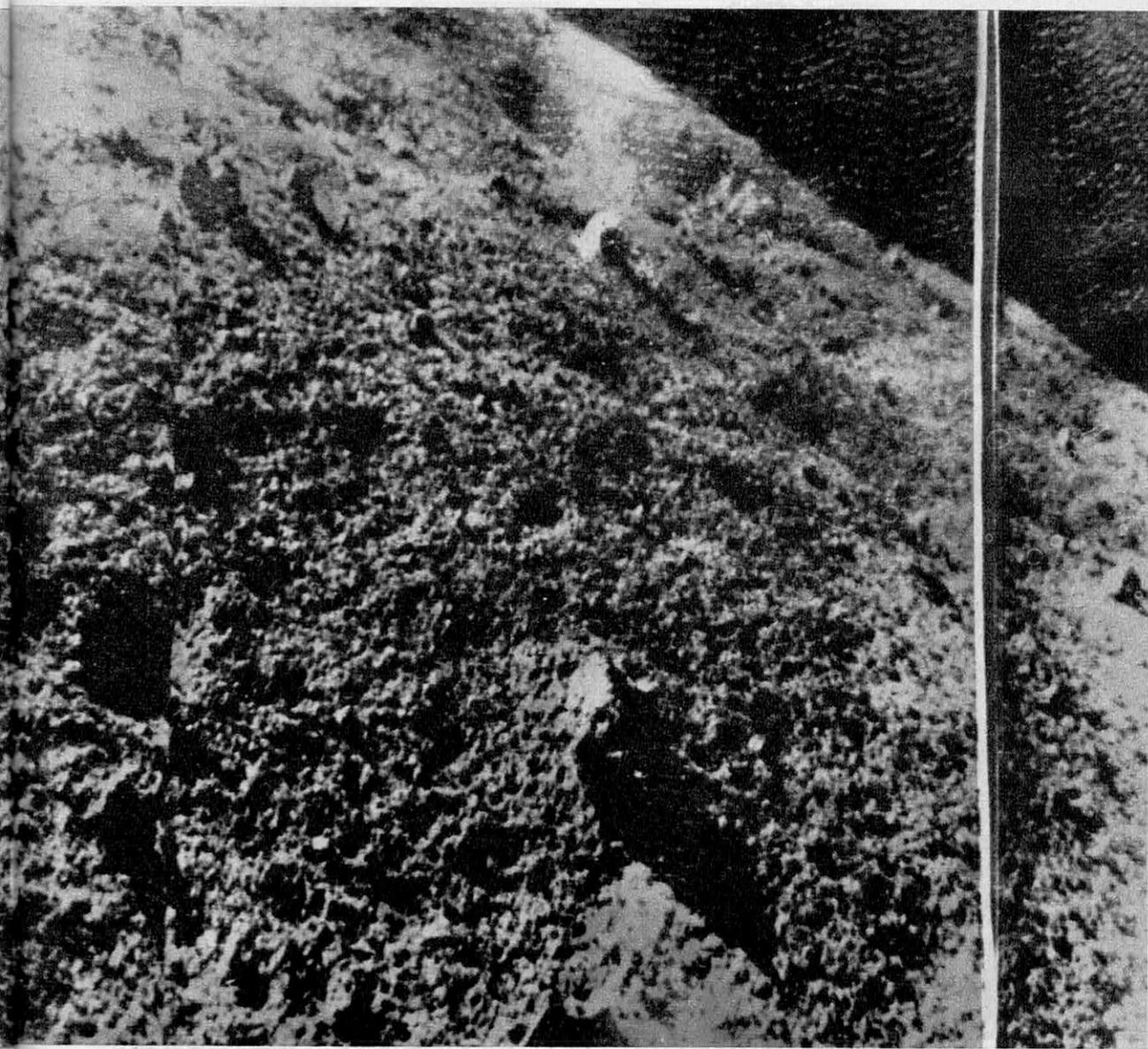


Pourquoi





ces savants russes ont choisi la difficulté



à l'Équateur. Les ingénieurs télécommandaient ensuite à partir de la Terre la mise à feu de l'étage restant de la fusée porteuse — Luna 9, placée sur une trajectoire dite « lente », prenait alors le chemin de la Lune à la limite de la vitesse de libération terrestre, tout comme sa devancière Lunik 4, qui ouvrait cette route le 2 avril 1963.

Le 1^{er} février à 22 heures 22 minutes, le lendemain du lancement, les techniciens effectuaient une correction sur la trajectoire de Luna qui se trouvait à environ 100 000 km de la Terre. Le calcul avait révélé qu'elle manquerait la Lune de 7 000 km. On modifia donc la vitesse de 71,20 m/s. Aucune correction nouvelle ensuite, jusqu'au jeudi après-midi.

A 66 000 km de la surface lunaire, la station spatiale automatique faisait sur commande un tête-à-queue. Sa vitesse s'était réduite jusqu'à 3,3 km/seconde. Le sondeur radar fournissait en permanence les renseignements d'altitude à un calculateur analogique fonctionnant en temps réel. Le « cerveau » de Luna 9 comparait les données reçues avec le programme enregistré dans sa mémoire et dirigeait la manœuvre en conséquence. Il faut, en effet, plus de deux secondes aux ondes radio pour parcourir le chemin Terre-Lune-Terre, ce qui rend impossible la télécommande à partir de la Terre de manœuvres qui doivent être effectuées à la milliseconde.

75 ha de paysage lunaire

Le jeudi 3 février à 18 heures 44 minutes 43 secondes, le radio-altimètre indique : surface de la Lune à 75 km. Le calculateur analogique qui « intègre » constamment les altitudes connaît la vitesse de la station automatique : 1,6 km par seconde. Si rien n'est fait, Luna 9 percutera la Lune dans 47 secondes environ. Le cerveau commande la mise à feu à pleine puissance des rétrofusées. Le coup de frein est brutal, mais soigneusement dosé. A quelques mètres du sol, le système de freinage est largué. La station automatique proprement dite qui pèse 100 kilogrammes, tombe sur ses amortisseurs. Quatre plaques métalliques disposées en corolle pour protéger la camera se déploient et renforcent la stabilité de l'engin. A Jodrell Bank, les radioastronomes anglais notent que la station semble désormais immobile, mais continue ses émissions radio. Luna 9 repose exactement à l'endroit choisi.

Le jeudi 3 février à 18 heures 45 minutes 30 secondes GMT, le soleil montait à 3° au-dessus de l'horizon sur la mer des Tempêtes. Grâce à des émissions radio calées sur 183,538 megahertz, l'homme voyait le sol lunaire à quelques dizaines de centimètres, observant des détails de moins d'un millimètre de dimension. Une caméra, à 60 centimètres du sol, filmait 75 hectares de paysage lunaire. Les techniciens soviétiques venaient de marquer un point dans la course à la Lune.

Aujourd'hui, chacun s'interroge sur l'importance de ce point. Les renseignements obtenus par Luna 9 donnent-ils un avantage capital aux ingénieurs russes qui préparent, comme leurs confrères américains, le débarquement d'hommes sur notre satellite naturel ? A première vue, rien ne semble moins sûr. Certes, de nombreux spécialistes occidentaux ont raillé « le folklore américain ».

L'idée que la NASA (Administration Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace) faisait construire un vaisseau d'atterrissage lunaire, le L.E.M., et entraînait des cosmonautes avant même de connaître les conditions qu'ils rencontreraient sur la Lune leur paraissait une aberration que seul pouvait expliquer le désir de coiffer, à tout prix, les Russes sur le poteau.

Les premiers renseignements fournis par Luna 9 semblent pourtant donner raison aux Américains. Leurs hypothèses sur la structure du sol lunaire ne paraissent pas en contradiction avec la réalité, telle que l'a constatée Luna 9 : la surface lunaire n'est pas entièrement recouverte d'une épaisse couche de poussière où tous les vaisseaux interplanétaires iraient s'engloutir.

Des programmes divergents

Un vent de pessimisme avait soufflé lors de l'échec de Luna 8, le 3 décembre 1965. Malgré un atterrissage qui semblait parfait, la station spatiale avait brusquement interrompu ses émissions radio. Certes, la Lune pouvait être revêtue d'un matériau transparent aux ondes électromagnétiques ; cela aurait expliqué une erreur du système radar entraînant une catastrophe d'atterrissage. On imaginait aussi que les jets de gaz ionisé des rétrofusées aveuglaient le radio-altimètre. Mais en dehors de ces deux possibilités assez improbables, on ne voyait qu'une épaisse couche de poussière qui pût expliquer la défaillance de Luna 8.

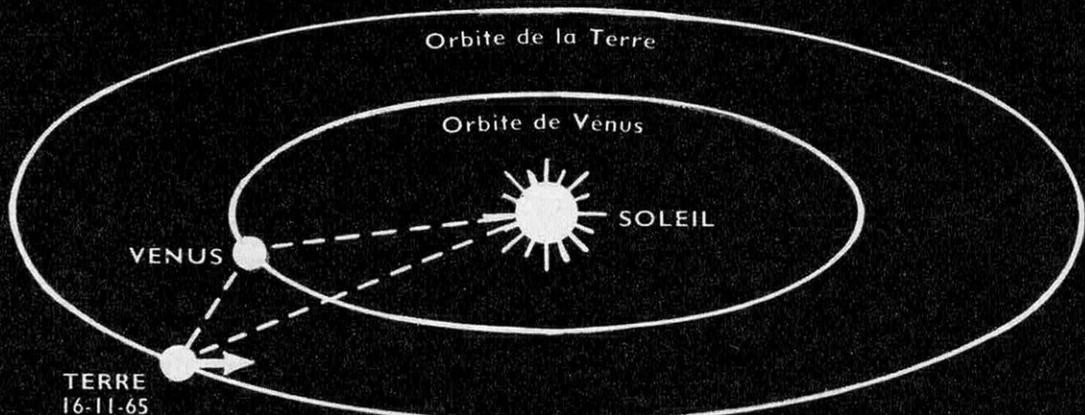
On sait aujourd'hui qu'il n'en est rien, fort heureusement. Le sol lunaire, de couleur chocolat, est assez ferme, bien que les Soviétiques aient décelé des affaissements de terrain sous les béquilles de Luna 9. Les images prises par la caméra de la sonde cosmique montrent un sol aux aspérités très vives. Des sortes de stalagmites tranchantes hérissent la surface lunaire. Une mauvaise surprise : la température qui règne sur la Lune est plus forte que prévue : 200 à 300° au soleil. Les Soviétiques ont été discrets sur les radiations qui frappent la surface lunaire, mais déjà, nous savons par les Rangers américains que celles-ci ne sont pas particulièrement fortes.

Les premiers indices recueillis sur les propriétés du sol lunaire et de son environnement proche ne posent pas de problèmes insolubles. Cela faisait déclarer à un technicien de la NASA : « Nous sommes, bien sûr, déçus de ne pas avoir réussi cette expérience les premiers. Nous nous consolons en utilisant les renseignements très encourageants que nous a fournis le succès soviétique ».

En fait, jamais les programmes spatiaux américains et soviétiques n'auront autant divergé qu'au cours de ces années 1964-1965. Tandis que les ingénieurs américains, prenant des risques, concentraient tous leurs efforts sur le rendez-vous orbital, les spécialistes soviétiques, essayant échec sur échec, pour la première fois depuis l'an I de l'aéronautique, allaient multiplier les tirs, insister et insister encore jusqu'au succès. En effet, c'est quarante mois après le lancement de Lunik 3, le 4 octobre 1959 (l'engin prit des photos de la face cachée de la Lune) que les Soviétiques envoyaient le 2 avril 1963 Lunik 4.

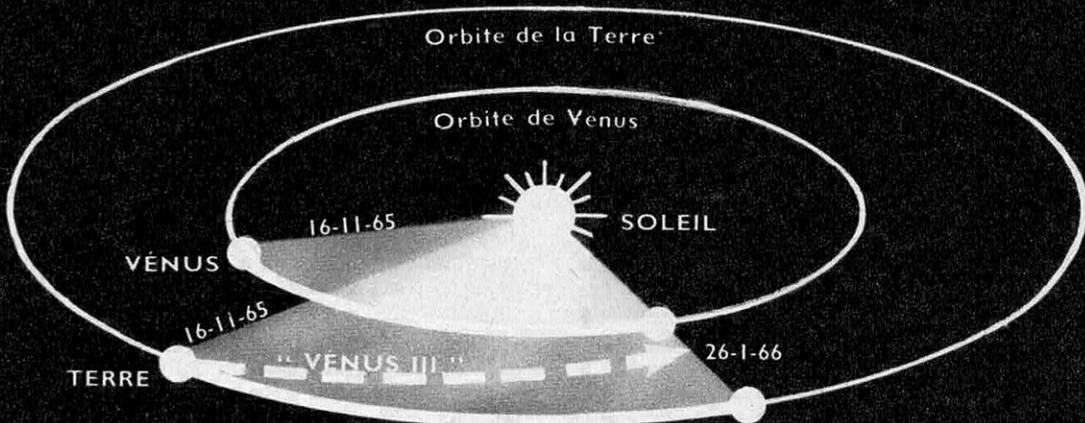
Pour la majorité des spécialistes occidentaux,

Premier coup au but sur Vénus



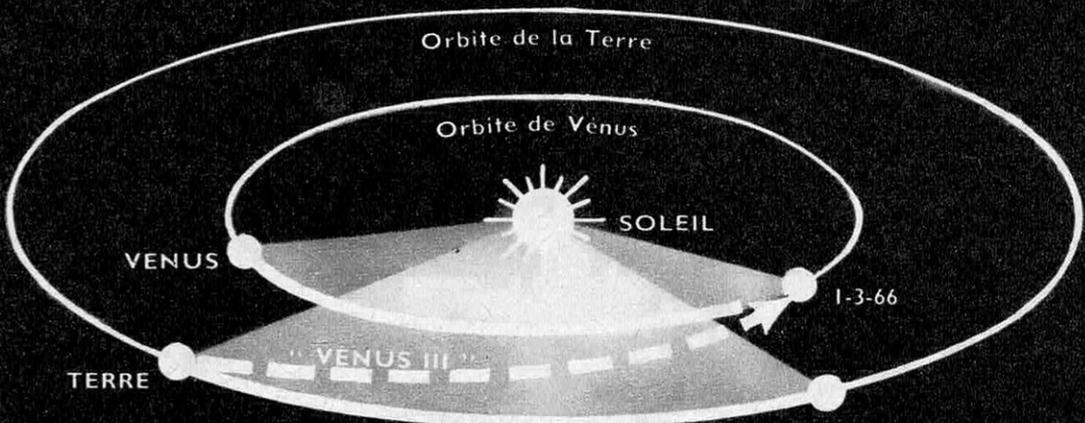
Le 12 janvier 1965, Vénus II quittait l'URSS pour un immense voyage à travers l'espace. Il était suivi quatre jours plus tard par

Vénus III, celui-là même dont nous avons dessiné la trajectoire. La planète Vénus était alors en retard sur la Terre.



Tournant sur une orbite plus basse, donc à vitesse plus élevée, Vénus a maintenant rattrapé la Terre et n'en est plus séparée

que de 40 000 000 km. Le satellite solaire Vénus III suit une orbite solaire qui le rapproche peu à peu de la planète.



Le 1^{er} mars, Vénus III percute la planète nuageuse qui a distancé la Terre, et 60 000 000 km les séparent alors. Peu

avant la station automatique Vénus II n'était passée qu'à 24 000 km de la surface de Vénus. Ce tir au but est une réussite.

réduits aux hypothèses par le silence des responsables russes, il s'agissait incontestablement d'une station spatiale destinée à atterrir en douceur sur la Lune ou à se satelliser autour de cet astre (la première hypothèse étant la plus probable). Les Soviétiques n'auraient pas attendu 40 mois pour rééditer l'expérience de Lunik 3. Rappelons que grâce à l'orbite d'attente autour de la Terre, on peut tirer 24 heures sur 24 et tous les jours de l'année en direction de la Lune. Les techniciens de l'espace avaient eu largement le temps de préparer un engin d'une nouvelle génération.

La trajectoire de Lunik 4, bien que légèrement déviée, était effectivement orientée vers notre satellite naturel. Le poids de la station : 1 422 kg, permettait de supposer la présence de rétrofusées. Enfin, l'attitude officieuse des autorités soviétiques laissait percevoir qu'un exploit spectaculaire était en préparation. Lunik 4, hélas, passa à plusieurs dizaines de milliers de kilomètres de la Lune.

Deux ans plus tard, le 9 mai 1965, les Soviétiques essayaient un échec avec Luna 5. Le nom même de l'engin indiquait qu'il s'agissait là d'une sonde spatiale de nouvelle conception.

Un point noir effacé

Coup sur coup, le 8 juin, le 4 octobre, le 3 décembre 1965, les Soviétiques verront tous leurs espoirs se réduire à néant.

Or, dans ce même temps, aucune expérience soviétique de rendez-vous orbital n'aura été tentée. Pourtant, après le vol de conserve de Nikolaïev et Popov lancés le 11 et 12 août 1962, à 25 heures d'intervalle, où l'on vit les deux capsules sur une même orbite s'approcher à 1 500 km l'une de l'autre (ce qui ne représente qu'un souffle dans le cosmos), après le vol de Valentina Terechkova et Valerian Bikovski à la mi-juin 1963, pendant lequel les Soviétiques purent étudier à loisir la dynamique de deux vaisseaux cosmiques placés sur deux orbites croisées, pas un observateur, fût-il américain, n'aurait parié un centime sur les chances américaines de réaliser le premier rendez-vous orbital. D'autant que des personnalités russes (Gagarine, le général Kamenine notamment) annoncèrent clairement que le rendez-vous orbital était l'objectif majeur de la science spatiale soviétique; une condition sine qua non, pour un voyage Terre-Lune-Terre de

cosmonautes. Et pourtant, étant donné qu'une tentative de rendez-vous orbital ne fût pas même faite, on peut penser que les Russes n'ont accordé à cette expérience qu'une importance secondaire.

Pourquoi les Russes ont-ils renoncé à effectuer un rendez-vous orbital, qu'ils étaient sans doute capables de réaliser dès 1964, pour se consacrer entièrement à l'atterrissage en douceur sur la Lune ?

Pour renforcer le point faible de leur astronautique; telle est la raison la plus plausible.

On remarque, en effet, que la plupart de leurs sondes spatiales ont essuyé des échecs.

Le 2 février 1961, Vénusik I, 643 kg, s'élance vers la planète Vénus. A quelques millions de kilomètres de la Terre, Vénusik I cesse ses émissions. Les Soviétiques iront jusqu'à envoyer au télescope géant de Jodrell Bank une délégation de savants conduite par la mathématicienne Nala Massevitch pour essayer de renouer le contact avec leur station automatique. En vain: Vénusik I, première naufragée interplanétaire, demeurera muette. En novembre 1962, les Russes connaîtront les mêmes déboires avec Mars I. Zond I et Zond II, le 2 avril et le 30 novembre 1964 envoyés en direction de Vénus et de Mars, subiront le même sort.

L'électronique soviétique semblait souffrir de faiblesses congénitales. Si les Soviétiques possédaient des lanceurs capables de satelliser les charges les plus lourdes, la qualité du matériel embarqué laissait à désirer.

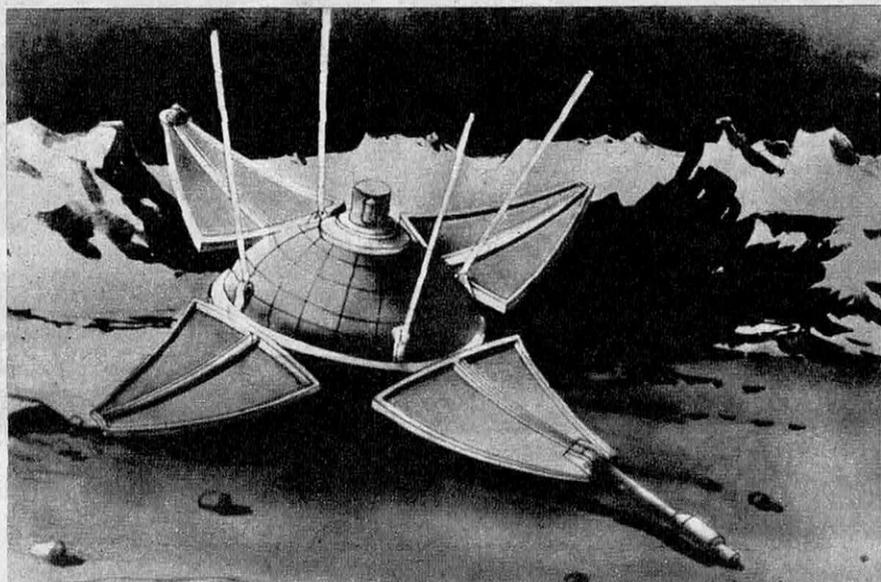
Tel était le point noir de l'astronautique russe qu'il fallait effacer. Voilà pourquoi les Soviétiques se sont imposé un véritable exercice de virtuosité spatiale qui leur permettait de « travailler » leurs systèmes de télécommunications et d'automatismes. Exercice confirmé par le coup au but sur Vénus, enfin, le 1^{er} mars 1966.

Dans les mois à venir (les Soviétiques l'ont déjà annoncé) des stations automatiques lunaires plus complexes, plus élaborées mettront à l'épreuve les équipements électroniques indispensables pour effectuer en sécurité le voyage Terre-Lune-Terre des explorateurs lunaires.

Ainsi le succès de Luna 9, exploit qui avait tout pour frapper l'imagination humaine, apporte bien plus que des renseignements sur notre satellite naturel. Il démontre le réalisme du programme spatial soviétique.

Jacques OHANESSIAN

Voici le premier document soviétique officiel représentant Luna 9 posée sur le sol lunaire, ses « pétales » de protection étalés lui servant de support. La caméra se trouve au sommet de la partie hémisphérique.



Après "l'Hovercraft" :



LE "PLAINVIEW" A AILES IMMERGÉES



A l'exemple de l'aile repliable qui triomphe en aviation voici le navire à « hydroskis » relevables.

Coussin d'air ou ailes immergées? Bien que les deux types soient en service depuis quelque temps déjà, on serait tenté de donner la réponse de M. Albert Caquot il y a une quarantaine d'années: «l'aboutissement logique et unique du véhicule rapide est l'avion». Qu'il veuille se rendre de Paris à Londres ou à New York, le voyageur pressé préférera toujours le transport aérien aux plus modernes perfectionnements du navire rapide. Sur l'Atlantique Nord, sept sur huit des quelque cinq millions de clients possibles du paquebot et de l'avion ont choisi celui-ci l'an dernier. Si bien que les nombreux et puissants armateurs qui exploitent ces lignes ont décidé de se réunir à Londres, au début de 1966, pour étudier leur «reconversion».

Cependant, sur les faibles distances tout au

moins, surtout si les vagues ne sont pas trop gênantes, le coussin d'air et l'aile immergée peuvent trouver une clientèle. Les «Hovercrafts» britanniques, à coussin d'air, assurent déjà un service régulier entre l'île de Wight et Portsmouth. Ils entament au printemps 1966 la première liaison internationale, la traversée du pas de Calais entre Ramsgate et Calais. L'U.R.S.S. a préféré la sustentation sur ailes immergées, appliquée depuis plusieurs années à d'importantes unités desservant la Volga.

Les applications militaires ouvrent également de larges perspectives à l'une et l'autre formule. L'U.S. Navy, la plus intéressée par la menace des sous-marins soviétiques à propulsion atomique et porteurs d'engins nucléaires, a commandé plusieurs de ces matériels dans les deux formules.

Le plus récent, qui surpasse en déplacement tous les autres, est le « Plainview » de Lockheed dont les essais vont commencer au printemps.

Pourquoi, sur les navires classiques les plus rapides, n'a-t-on pas réussi à atteindre les vitesses de croisière de 34 nœuds, celles qui auraient permis le « paquebot de quatre jours » entre New York, Southampton et Le Havre ? C'est essentiellement une question de relation entre la vitesse d'un navire et sa longueur, si l'on veut qu'il soit économiquement exploitable.

Depuis William Froude, qui construisit en Grande-Bretagne au siècle dernier le premier « bassin des carènes », on évalue la résistance d'un navire en séparant la résistance dite de frottement et la résistance dite de « rencontre », cette dernière, due à la formation des vagues avant et arrière, étant mesurée par remorquage d'un petit modèle au bassin. La résistance de frottement varie un peu moins vite que le carré de la vitesse, suivant une loi donnée par Froude lui-même ; la résistance de rencontre, aux vitesses atteintes par les cargos et paquebots, varie sensiblement comme le carré de la vitesse. La puissance, produit de la résistance globale par la vitesse, varie donc sensiblement comme le cube de la vitesse.

Tout change pour la résistance de rencontre qui prend alors la part principale dès que l'on dépasse une vitesse qui, exprimée en nœuds, vaut environ le double de la racine carrée de la longueur exprimée en mètres, soit quelque 34 nœuds pour un navire de 300 m. La résistance de rencontre se met à croître comme la quatrième ou cinquième puissance de la vitesse. Le navire déjauge, se soulevant de l'avant. Si l'on accroît encore la vitesse, eu égard à la longueur, on arrive à l'hydroplanage, celui des hydravions ou des vedettes rapides. Avec des appareils moteurs suffisamment légers, ces vitesses ne sont pas inaccessibles. La France disposait avant la seconde guerre mondiale d'une nombreuse série de contre-torpilleurs de 2 500 à 3 000 t et 120 à 130 m de longueur qui dépassaient les 40 nœuds aux essais. Mais il leur fallait la puissance d'un grand paquebot. Avec un déplacement voisin de 80 000 t, les paquebots contemporains de ces contre-torpilleurs, *Normandie*, *Queen Mary*, *Queen Elizabeth*, devaient approcher de 300 m pour faire économiquement des traversées de l'Atlantique vers 32 nœuds. Malgré une importante réduction du déplacement, il a fallu conserver une longueur de cet ordre, sans pouvoir dépasser sensiblement cette vitesse sur les paquebots récents comme *United States* et *France*.

Deux moyens ont été suggérés pour s'affranchir de cette limitation économique de vitesse par la longueur : le coussin d'air et les ailes immergées.

La sustentation sur coussin d'air

Suggérée il y a près d'un siècle par plusieurs inventeurs auxquels il ne manquait guère que des moteurs assez légers, la sustentation sur coussin d'air substitue à la résistance hydrodynamique du navire une résistance purement aérodynamique, dans la limite du moins où une mer sans aucune vague ou un sol parfaitement plat dispense de tout contact avec l'eau ou la terre. Des surpressions très faibles, établies sous le véhicule, suffisent à cette sustentation. Pour supporter le poids en

charge de 37 500 kg d'un Westland SR-N3 Hovercraft de 23,5 m de longueur et 111,5 m² de surface portante, la pression moyenne sous le véhicule n'a pas besoin de dépasser beaucoup un trentième d'atmosphère, qu'on pourrait d'ailleurs demander en totalité ou en partie, pendant la marche, à la sustentation aérodynamique.

En Belgique, au Canada, en France (Terraplane Bertin), au Japon, en Grande-Bretagne, en Suède, aux U.S.A. et en U.R.S.S., plus d'une dizaine de constructeurs se sont lancés dans cette formule, avec quelques variantes dont les principales visent à obtenir une étanchéité approchée entre la partie inférieure, sustentatrice, du véhicule et les inégalités de la surface, qu'elle soit le sol ou l'eau. Tel est bien en effet le problème majeur, spécialement pour le véhicule qui a la prétention de se déplacer sur mer agitée.

Quels que soient les progrès exécutés dans cette voie, on conçoit difficilement que des rideaux ou des jupes flexibles puissent résister à 50 ou 100 nœuds à des vagues de plusieurs mètres. Compte tenu des prévisions météorologiques moyennes, le service des Hovercraft entre Ramsgate et Calais ne pourrait être assuré qu'avec une régularité de 95 %. L'armateur, prudent, ne compte pas dépasser 85 %. Le paquebot ordinaire et l'avion suppléeront, les autres jours, le navire à coussin d'air défaillant.

La sustentation hydrodynamique

Dès les premiers vols en avion, et avant même celui du premier hydravion, d'autres inventeurs songèrent à utiliser, pour la sustentation d'un navire, les forces hydrodynamiques exercées sur une aile immergée. Le rapport entre sustentation et traînée devait être affirmatif-ils, le même que dans l'air, donc nettement supérieur à celui d'un fond de coque hydroplanant en surface. D'autre part, aux grandes vitesses, une aile de surface modérée suffisait pour soutenir un navire même lourd : les forces étaient amplifiées dans le rapport des densités de l'eau et de l'air.

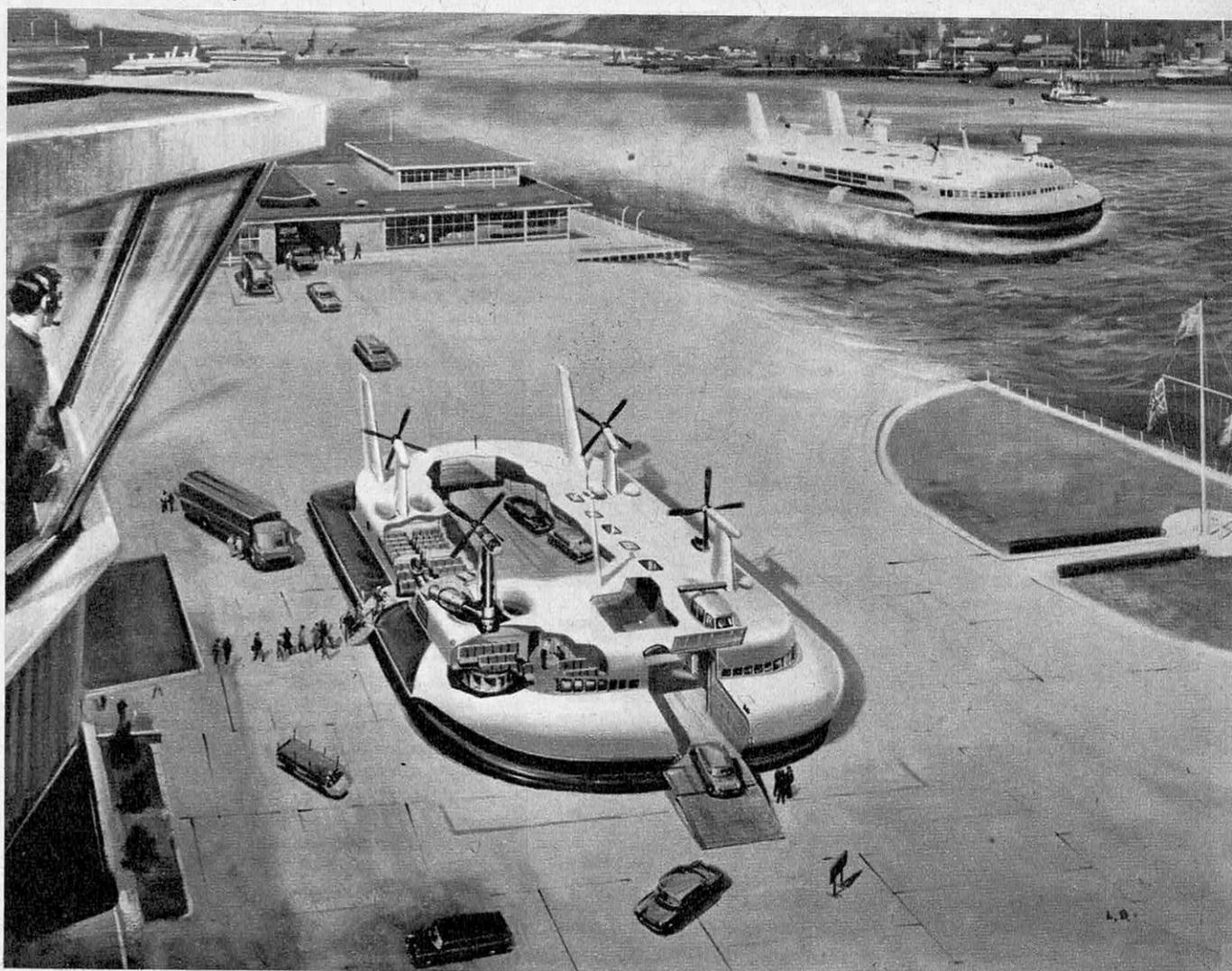
Bien qu'on ne pût incriminer, cette fois, l'absence de moteurs suffisamment légers pour passer du principe de l'aile sous-marine à ses applications, plusieurs dizaines d'années s'écoulèrent avant qu'on acceptât de s'engager dans cette voie et d'incorporer à une coque de vedette rapide le dispositif d'ailes immergées qui la supporterait entièrement hors de l'eau, une fois atteinte une certaine vitesse.

Plusieurs types de navires de cette formule, atteignant comme les Hovercrafts quelques dizaines de tonnes, furent successivement étudiés, mis en service sur les lacs et les fleuves et enfin sur quelques lignes côtières. Les lignes les plus importantes sont celles de la Volga et de quelques autres fleuves russes, ainsi que, en mer, certaines lignes scandinaves.

Avec le *Plainview* que représente l'illustration, l'*U.S. Navy* et le responsable, la division construction navale de Lockheed, se sont orientés dans une voie nouvelle, celle des voilures sous-marines relevées ou immergées à volonté. Pourquoi, à l'exemple de l'aile repliable qui triomphe sur le General Dynamics F-111 de Mach 2,5, n'utiliserait-on pas en effet la sustentation de la voilure seulement lorsqu'on en a besoin ?

A usages militaires
ou civils,
les modèles à
« coussin d'air »
ne se comptent plus.
Le SR-N3 est
avec ses 37 tonnes
le plus imposant
des « Hovercraft »
actuellement
en service.

Ce n'est qu'un projet
(présenté par
Westland Aircraft)
de l'aménagement
d'un « Hoverport ».
Il est bien certain
que le développement
du trafic
imposera
une infrastructure
d'atterrissage
de ce type.



La détection et la destruction des sous-marins atomiques lanceurs d'engins pose en effet aux États-Unis des problèmes qui sont encore très loin de leur solution. Tant que le sous-marin était réduit, en plongée, à la dizaine de nœuds qu'on pouvait tirer d'une lourde batterie d'accumulateurs, la vitesse du bâtiment de surface chargé de lutter contre lui n'avait guère d'importance : les chalutiers armés de la Première guerre mondiale ont remporté de brillants succès. La propulsion atomique bouleverse entièrement les problèmes de la lutte contre le sous-marin. Il dispose de la même puissance en surface et en plongée, avec un rayon d'action pratiquement illimité. D'autre part le sous-marin échappe entièrement aux limitations qui tiennent à la relation entre longueur et vitesse. Dès qu'il navigue à quelques dizaines de mètres de profondeur, le système de vagues qui l'accompagne disparaît, comme sa « résistance de rencontre ». Seul subsiste le frottement. Si bien que le sous-marin atomique est moins rapide en surface qu'en plongée, où il peut atteindre aisément une trentaine de nœuds. Il n'est pas exagéré d'en demander quarante au navire de surface qu'on lance à sa poursuite.

Telle est bien la vitesse attendue du *Plainview* dont les essais vont débiter au printemps prochain. C'est un bâtiment aux formes classiques d'un torpilleur de surface, de 63,60 m de long et 12,20 m de large. Deux « hydroskis » latéraux, au voisinage du centre de gravité, sont relevables et rabattables hydrauliquement; immergés, ils assurent à la fois sa sustentation à grande vitesse et sa stabilité latérale. Un hydroski arrière, de dimensions réduites, sert à la stabilité longitudinale. Lorsque les hydroskis sont relevés, la propulsion est demandée à deux moteurs diesel de 600 ch chacun. Lorsqu'ils sont immergés, il est mû par des hélices montées sur les skis, entraînés par deux turbines à gaz General Electric J-79 modifiées, du même type qui équipe nombre d'avions américains de Mach 2.

On attend du *Plainview* qu'il puisse naviguer sur ses hydroskis, à 40 nœuds, par mer de 4,25 m de creux, ce qui est considérable et évidemment hors de portée de tout navire à coussin d'air ou à ailes immergées existant. Encore n'est-ce qu'un prototype, dont les performances en vitesse et en creux acceptable peuvent être fortement accrues si l'on accepte de relever le tonnage. Le constructeur est assez optimiste pour envisager des développements civils, permettant le transport des passagers, même par très grosse mer.

L'*U.S. Navy* a derrière elle des réalisations techniques qui inspirent le respect. Ne la jugeons pas seulement sur la propulsion atomique du *Nautilus* et sur les *Polaris*. Elle a créé les premiers cuirassés il y a plus d'un siècle. Quelques années seulement après l'indépendance des États-Unis, elle combinait sur les frégates type *Constitution* une puissance d'armement et une vitesse qui obligèrent la Grande-Bretagne à signer la paix, après une courte guerre qu'elle avait imprudemment déclarée à son ancienne colonie. Avec les missions qui lui incombent et le budget dont elle dispose, l'*U.S. Navy* est probablement la seule marine en mesure d'introduire quelques nouveautés dans un domaine un peu délaissé.

Camille ROUGERON

Pour la première fois en France, un hovercraft « Westland » du type S.R.N.6 pouvant transporter 36 passagers, a effectué des essais techniques sur le détroit du Pas de Calais. La ligne internationale Calais-Ramsgate qui sera mise en service le 1^{er} mai 1966, assurera un trafic journalier entre la France et l'Angleterre de mai à octobre.

Cet aéroglisseur de 9 tonnes, long de 14 mètres, peut atteindre une vitesse maximum de 60 nœuds (111 km/h), sa vitesse de croisière étant de 45 nœuds (83 km/h). Son réservoir d'une capacité de 1 250 litres de kérosène placé dans les coussins d'air lui assure une autonomie de 370 km. Le N.6 peut transporter dans sa cabine arrière, qui ressemble à une confortable cabine de bateau, 36 passagers. La cabine avant réservée au pilotage, à droite les commandes, à gauche la navigation et le radar, est la seule voie d'accès pour les passagers, la porte se trouvant à la proue de l'aéroglisseur.

Le N.6 peut évoluer à vitesse réduite dans des vagues de 2 mètres et aucun obstacle de moins d'un mètre cinquante ne l'oblige à changer sa route. Depuis 1965 cinq appareils de ce type sont en circulation au Danemark, en Norvège et en Ecosse.

L'hovercraft de 160 tonnes qui entrera en service dans deux ans aura une tout autre importance et entrera fort probablement en concurrence avec le ferry Calais-Dover car il pourra transporter 250 passagers et 32 voitures, ou 500 passagers assis. Il aura quatre moteurs Bristol de 3 400 ch et pourra atteindre une vitesse maximum de 77 nœuds. Il sera long de 39 mètres et coûtera environ 2 milliards.

Quant à son comportement en mer, le N.4 sera capable d'atteindre une vitesse de 65 nœuds avec des vagues de 1 m 20 et de 15 à 20 nœuds avec des vagues de 3 m 90, ce qui correspond largement aux conditions météorologiques rencontrées dans la Manche et dans la mer du Nord, ce qui confirme la viabilité de ce modèle.

C'est la Lloyd Suédoise et la Compagnie Suédoise Américaine sous le nom de la « Cross-Chanel Hovercraft Service » qui vont exploiter la liaison entre Ramsgate et Calais à partir du 1^{er} mai, Ramsgate étant le port d'attache de la Compagnie Westland. Il y aura chaque jour un départ de Ramsgate à Calais et retour, la durée du voyage variera entre 30 et 50 minutes et le prix du passage qui n'est pas encore tout à fait défini devrait être fixé aux environs de 30 francs.

L'hoverport de Ramsgate est en fin de construction. Ce n'est en fait qu'une simple

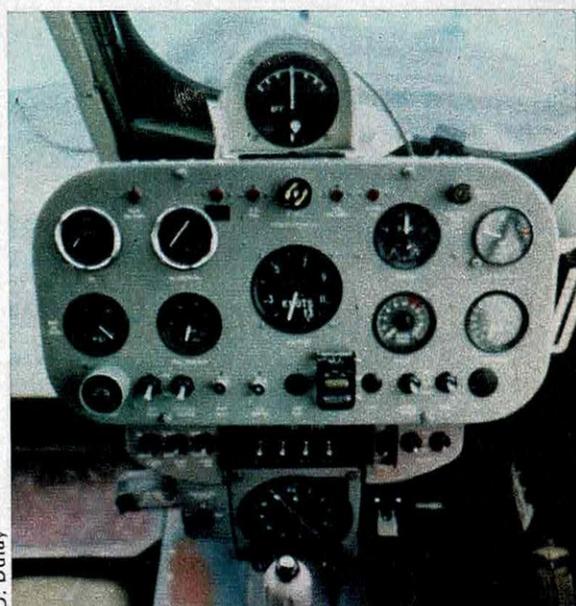
première liaison Calais-Ramsgate sur "Coussin d'air"



rampe de ciment descendant à la mer, aucune infrastructure importante n'étant à prévoir pour son atterrissage. L'aisance avec laquelle cet appareil peut se déplacer sur le sable lui permet de pouvoir s'abriter sur n'importe quelle plage, ce qui présente évidemment un considérable avantage en cas de mauvais temps. D'autre part, l'influence des marées ne présente aucun inconvénient pour l'hovercraft, il est amphibie, il lui est aisé, tel un crabe, d'aller « chercher la mer » si besoin est.

Des accords viennent d'être signés permettant à l'aéroglesseur de naviguer dans les eaux françaises et d'atterrir à Calais où des travaux sont en cours à l'extrémité de la digue Gaston-Berthe pour le recevoir dans les meilleures conditions.

Il est évident cependant qu'un hovercraft aussi important que le N.4 transportant au maximum 500 passagers exigera des hoverports plus conséquents, en raison précisément du trafic qu'il implique.



D. Dufay



PUBLICIS F O I S A

FIERE D'AVOIR UN **ZEISS IKON**

CONTESSA LKE
715,00 F.

24 X 36. Posemètre et télémètre couplés contrôlables dans le viseur collimaté. Objectif Zeiss Tessar 2,8/50. Obturateur Prontor 500 LK. Déclencheur automatique à retardement.

* Prix catalogue T. T. C.

Dans le monde entier, nos revendeurs autorisés appliquent la garantie Zeiss Ikon



Documentation :
ZEISS IKON
FRANCE,
38, rue
du Colisée,
Paris 8^e
Tél. 225-83-10
11/12



Exigez
ce sceau
de garantie

LA GRANDE MARQUE MONDIALE

L'EUROPE FACE AUX GÉANTS

La France, la Grande-Bretagne, la République fédérale allemande, les pays les plus évolués, les plus industrialisés d'Europe, sont menacés de devenir sous peu des pays sous-développés. Pourquoi? A cause de leur retard technique. Les États-Unis consacrent 80 milliards de dollars à la recherche appliquée. L'Europe est loin de compte et le fossé, de jour en jour, ne fait que s'agrandir.

En janvier dernier, les ministres chargés de la recherche scientifique et technique dans les 23 pays membres de l'O.C.D.E., soit 18 pays d'Europe auxquels s'ajoutent les États-Unis, le Canada et le Japon, tenaient leur deuxième conférence à Paris. Les États-Unis y faisaient en quelque sorte figure d'accusé. Avec plus de 80 milliards de dollars, soit quelque 12 % de leur produit national brut, consacrés à la recherche, ils menaçaient de réduire, dans dix ou vingt ans, à l'état de pays sous-développés ceux qui ne pouvaient suivre. Sans doute leur représentant s'en est-il défendu et a-t-il cité des domaines où l'Europe résistait encore fort bien. Il était très délicat de demander à la conférence une solution immédiate à ce difficile problème. Elle se sépara donc en annonçant une nouvelle réunion dans deux ans. D'ici là, un comité de hauts fonctionnaires poursuivrait des études, dont les modalités vont être fixées incessamment, sur les aspects économiques du développement scientifique et technique.

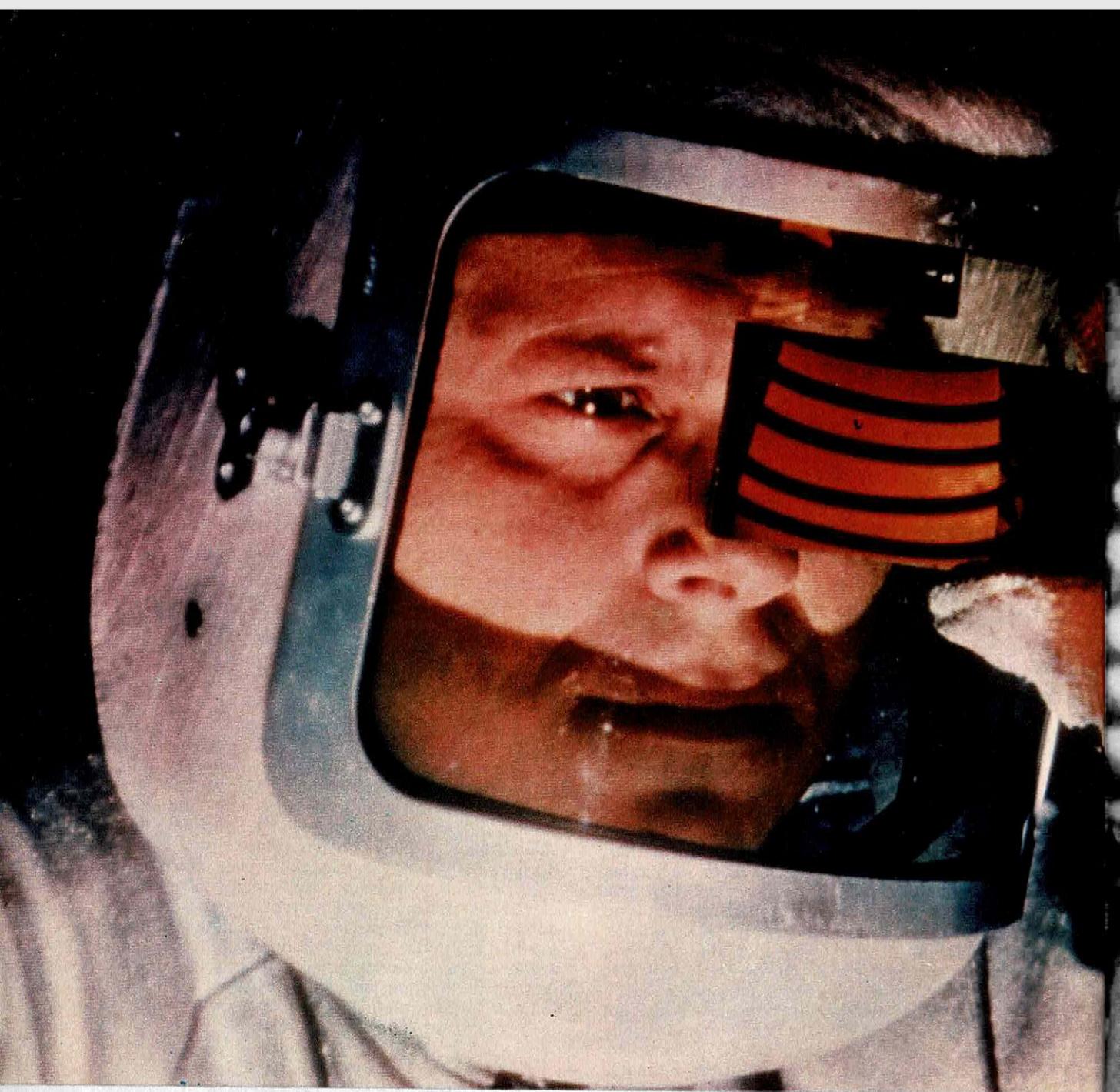
Il ne sera question ici que de la recherche technique. Non pas que la recherche scientifique pure, la recherche fondamentale, celle qui nous a valu la bombe atomique et nous donnera certainement, en compensation, la guérison ou la prévention du cancer n'ait pas de rôle à jouer dans l'économie. Mais le retard est moins immédiatement ressenti, tandis que le retard technique des pays d'Europe occidentale sur les États-Unis s'accroît à une cadence qui menace gravement leur indépendance économique. Un exemple, celui de l'industrie lourde, précisera suffisamment l'évolution récente et sa tendance pour les prochaines années.

En même temps que se réunissaient les ministres de la Recherche, les Charbonnages de France lançaient leur emprunt 1966 de 350 millions pour

la modernisation de leurs installations. « La production du charbon, déclarait leur président, M. Benedetti, s'inscrit désormais en France comme en Allemagne et en Grande-Bretagne, dans une ligne de récession modérée... Cependant, les houillères étaient en droit de considérer que l'ensemble de leurs ressources, humaines, techniques, scientifiques... ne devaient pas, dans l'intérêt même du pays, demeurer inemployées ». Elles se lancent donc dans la production d'électricité, la carbocimie... C'est, pour une entreprise nationale, le conseil que l'État prodigue à l'industrie privée lorsqu'il invite par exemple la construction navale à une « reconversion » ne laissant subsister, après modernisation, que les chantiers les plus importants et les mieux outillés, pendant que les autres recherchaient d'autres activités.

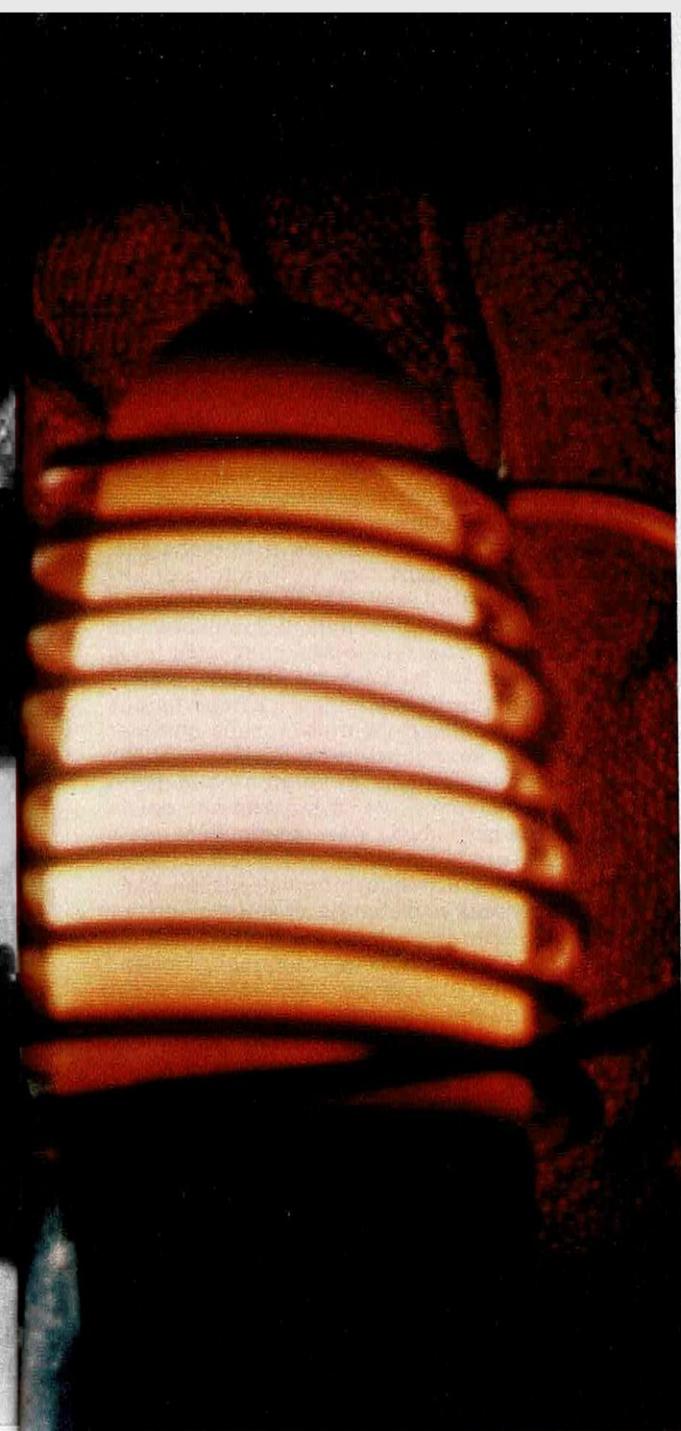
Charbonnages et sidérurgie

La situation des charbonnages est d'ailleurs beaucoup moins grave en France que dans d'autres pays, en Belgique, par exemple, où la multiplicité d'entreprises aux possibilités financières modestes, travaillant sur des gisements pauvres, a imposé l'abandon d'un grand nombre d'exploitations, tandis que les mines de Lorraine peuvent mettre en regard leurs progrès continus, avec une production dépassant légèrement les 2 000 kg par journée de mineur de fond. Les Charbonnages de France peuvent choisir les houillères qu'ils mécaniseront, jouer sur l'embauchage des mineurs étrangers, transférer d'un siège à l'autre une main-d'œuvre qu'ils se chargent de loger... Si bien que la gêne ressentie par le personnel en surnombre n'y a pas atteint, de loin, celle de la petite ville vivant d'un chantier naval que l'on ferme.

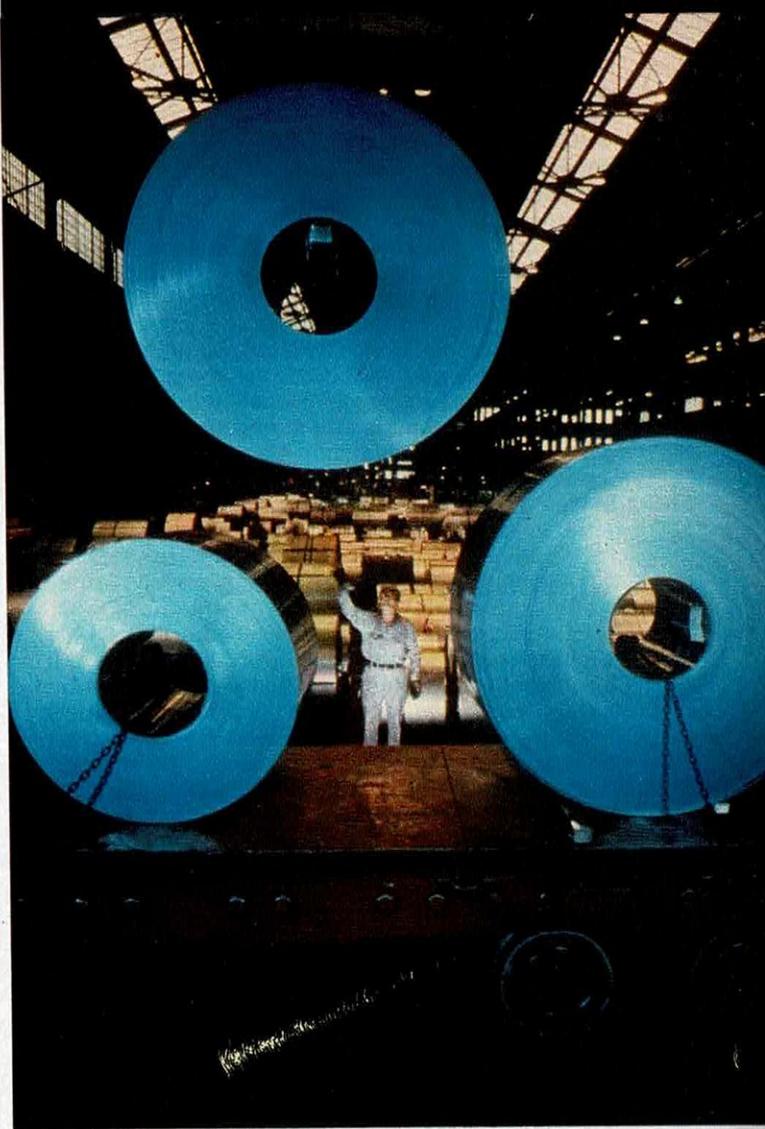


La « récession modérée » invoquée par M. Benedetti est-elle générale ? On serait porté à l'admettre, ne serait-ce qu'à en juger par les progrès du pétrole concurrent. Cependant, au même moment, les charbonnages américains publiaient leurs statistiques de 1965. Pour la quatrième année consécutive, la production augmentait, passant de 492 000 000 à 515 000 000 de tonnes et battant le record de ces quinze dernières années. La mécanisation de l'extraction y atteint aujourd'hui, en certaines mines, le degré de l'automatisation, si bien que dans le même intervalle de temps, les effectifs, de 375 000 en 1951, tombaient des deux tiers. Il n'est pas de tradition, au pays de la libre entreprise, de s'occuper du personnel ainsi débauché. Si bien que

l'ex-mineur des Appalaches est l'un des plus graves soucis du président Johnson. Aux quelque 2 t par jour et par mineur de fond des meilleurs résultats français, les mines américaines peuvent opposer leur 17 t de production moyenne, en laissant même hors du calcul le rendement très supérieur des gisements exploités à ciel ouvert ; leur productivité a doublé depuis dix ans. Malgré une augmentation régulière des salaires qui les portent à un niveau qui ferait rêver les mineurs d'Europe, le prix moyen du charbon sur le carreau de la mine a baissé de 10 % environ en 7 ans : le dernier chiffre publié, celui de 1964, est de 4,45 dollars la tonne. C'est à peu près ce que la France, l'Allemagne et la Belgique distribuent par divers moyens à leurs charbonnages pour éviter



Un technicien de chez Du Pont de Nemours contrôle des pyrocérames, pièces de céramique pouvant résister aux plus hautes températures, et destinés aux fusées. Ci-dessous: l'usine de Cleveland.



Holmès-Lebel

leur fermeture. Sans doute, tous ces chiffres sont donnés en « *short tons* », en « tonnes courtes » américaines de 907 kg. Mais voit-on le consommateur européen payant son charbon, sur le carreau de la mine, à moins de 25 francs la tonne métrique ? Aussi, pendant qu'E.D.F. se tourne vers les centrales au gaz ou au fuel-oil, les meilleurs clients des charbonnages américains, les centrales électriques, augmentent régulièrement leur consommation : 209 000 000 de tonnes en 1963, 223 000 000 en 1964, 242 000 000 en 1965.

On a longtemps considéré que la proximité de l'autre matière de base de la sidérurgie, le minerai de fer, surtout quand il était pauvre et imposait donc un transport coûteux, fixait l'implantation de cette industrie. La réunion du charbon et du

minerai, assez exceptionnelle, était évidemment plus désirable encore. Cependant, l'échange par voie ferrée ou voie d'eau, sur quelques centaines de kilomètres, de l'un contre l'autre, était très acceptable : la complémentarité de la « minette » de Lorraine et du charbon de la Ruhr expliquait l'emplacement de la sidérurgie française et allemande. La formule n'était pas très exacte ; dès cette époque, les riches minerais suédois trouvaient une excellente clientèle européenne malgré leur éloignement.

Aujourd'hui, les charbonnages de l'Allemagne connaissent les mêmes difficultés que ceux de la France et il n'est guère de mois où, malgré une production croissante de la sidérurgie on ne signale quelques licenciements ou fermetures dans

les mines de fer de Lorraine. Que s'est-il donc passé? Aux montagnes du riche minerai suédois de Kiruna s'en sont ajoutées récemment d'autres, au Labrador, au Brésil, au Vénézuéla, en Mauritanie... la plus récente découverte étant celle que le Japon vient de se réserver en Australie. Exploités à ciel ouvert avec un outillage mécanique géant, fournissant un minerai à haute teneur qui consomme moins de coke, les nouveaux gisements connaissent un succès croissant au détriment des anciens.

Suffit-il de disposer de charbon à bas prix en Amérique et d'un excellent minerai en Afrique ou en Australie pour faire une sidérurgie? Au début de ce siècle, la réponse eût certainement été négative. Aujourd'hui, n'importe quel pays ayant accès à la mer peut s'offrir une sidérurgie « sur l'eau », et non point sur les gisements de matières premières. En France, Dunkerque en a été le premier exemple. Mais le plus récent, qui vient d'être autorisé par la C.E.C.A., est le regroupement de trois firmes, deux allemandes et une néerlandaise, dont l'ensemble sera le plus gros producteur d'acier du Marché Commun: le travail se répartira entre des hauts fourneaux à créer aux Pays-Bas et des aciéries en Allemagne.

Gigantisme et recherche

Le responsable de cette révolution est le « minéralier » automatisé de gros tonnage dont il n'est que juste de faire honneur à la construction navale japonaise et à ses réalisations depuis quinze ans. Les formes générales de carène, les bulbes avant pour navires lents, l'automatisation sont des créations japonaises. Elles ne sont pas toujours acceptées, surtout lorsqu'on prétend réduire à moins de 30 hommes l'équipage d'un pétrolier de plus de 200 000 tonnes de port en lourd. Les armateurs norvégiens y réussissent cependant. D'autre part, si le pétrolier de ce tonnage peut se tenir à distance d'un port en faisant appel à un *sea-line*, le minéralier de 16 m de tirant d'eau ne trouve pas encore beaucoup de quais où s'amarrer. Cependant, même avec un peu moins de 100 000 tonnes de port en lourd, les plus grands minéraliers transportent le charbon et le minerai de fer à un prix qui permet d'installer une sidérurgie moderne à peu près partout. Le charbon américain, le minerai africain ou australien, le minéralier japonais et l'armateur norvégien, conjugués, permettent l'implantation d'un complexe sidérurgique en n'importe quel port à eaux profondes. Le Japon, lui-même, en est le meilleur exemple, qui produit de la sorte à des prix parfaitement concurrentiels les tôles de ses chantiers navals et de ses usines d'automobiles.

Reste à distinguer, dans des exemples de ce genre, la part du progrès technique et celle d'autres facteurs.

La supériorité américaine n'est-elle pas d'abord une question de dimensions des entreprises? La réponse française officielle l'accorde volontiers, qui pousse d'abord à leur concentration. Si le nylon est sorti en 1938 d'un laboratoire de Du Pont de Nemours, est-ce par le hasard d'une découverte d'un chimiste, ou est-ce le résultat d'une longue et coûteuse étude des polyamides

par la plus puissante des firmes mondiales de l'industrie chimique? Il ne reste plus alors à la France, comme à tant d'autres pays, que de produire sous licence le nylon, la pénicilline, les calculatrices électroniques et tant d'autres articles que mettront au point des laboratoires américains où des firmes géantes investissent des centaines de millions de dollars dans la recherche.

Un exemple précisera la part de la recherche dans une industrie où les États-Unis tendent au monopole. Au lendemain de la seconde guerre mondiale, le chiffre d'affaires de l'industrie pharmaceutique américaine ne dépassait pas 500 millions de dollars, avec des exportations relativement très faibles et 7 % de ce chiffre d'affaires, soit 35 millions de dollars, consacrés à la recherche. Moins de vingt ans plus tard — les chiffres suivants se rapportant à 1964 — le chiffre d'affaires a plus que décuplé en passant à 5,2 milliards de dollars, pendant que les fonds consacrés à la recherche, avec 1,3 milliard de dollars, étaient multipliés par 37. En même temps, les exportations atteignaient 1,2 milliard de dollars, sans compter les productions étrangères sous licence.

Deux exemples français montreront que cette puissance de création et d'exportation de la grosse entreprise n'est pas particulière aux États-Unis.

Avant la première guerre mondiale, la production et la distribution d'énergie électrique étaient affaire locale: une demi-douzaine de compagnies se partageaient la clientèle parisienne, y distribuant, suivant la fantaisie de leurs créateurs, du courant continu ou alternatif de telle ou telle tension. Vint ensuite l'époque de la concentration, d'où sortit la C.P.D.E. (Compagnie Parisienne de Distribution d'Électricité) puis, en 1945, l'étatisation de toute la distribution du pays avec Électricité de France. Du point de vue des progrès techniques, l'effet de cette unification a été ressenti aussitôt et a donné à l'industrie des équipements électriques une capacité d'exportation que connaissent bien peu d'industries françaises. L'avance dans l'équipement des lignes à très haute tension ou la fabrication des groupes turbo-générateurs de 500 000 kW et plus résulte directement de l'effort de rénovation du réseau et de ses centrales accompli depuis vingt ans.

La S.N.C.F. porte la responsabilité des mêmes progrès dans l'exploitation et la technique. Veut-on, comme c'est encore le cas aux États-Unis, revenir à l'époque où une demi-douzaine de réseaux français transportaient leurs marchandises en leur faisant parcourir le plus grand trajet possible sur leurs propres lignes pour réduire au minimum le trajet abandonné au concurrent? L'avance de l'industrie française dans le domaine de la traction électrique et des locomotives multicourants tient à cette même unification; elle eût été inconcevable à une époque où chaque réseau commandait son matériel, quelquefois même à un fournisseur auquel il était financièrement lié.

De telles méthodes ne sont pas l'apanage des pays « capitalistes ». L'U.R.S.S. a tenté vainement d'imposer aux pays du COMECON une division du travail avantageuse à l'ensemble; chacun veut sa gamme d'industries, même si le rendement s'en ressent. En Yougoslavie, qui n'appartient d'ailleurs pas à l'organisation, les lois récentes sur « l'essai-

nissement» d'une économie qui en a bien besoin tournent à la comédie. La France a dû finir par accepter le concours technique de la General Electric pour rétablir la situation financière d'une entreprise qui s'était imprudemment aventurée dans la production des calculatrices électroniques. Les républiques yougoslaves fédérées n'ont pas ce complexe d'infériorité: le président de la commission fédérale de l'électronique signalait récemment, en s'en inquiétant, que trois d'entre elles avaient mis en construction à Belgrade, Zagreb et Ljubljana, pour 200 millions de dinars chacune, trois calculatrices de modèles différents destinées à leurs besoins propres. Sur le réseau ferré, le tarif kilométrique varie également; pour simplifier la comptabilité de la fédération, rapportait M. Paul Yankovitch dans un article du « Monde », le voyageur est tenu de descendre à chaque station-frontière d'une des six républiques et de prendre un billet jusqu'à la suivante.

Deux raisons concordent pour imposer la concentration des entreprises jusqu'à une taille qu'on qualifie aujourd'hui de géante et qui est en fait celle au-dessous de laquelle elle n'est plus viable: l'économie de la production et les possibilités financières de la recherche.

Le coût unitaire, de production d'une usine qui prétend sortir 20 000 réfrigérateurs par an ou d'un chantier naval qui se fixe un objectif de 50 000 tonnes annuelles de port en lourd les condamne à une faillite immédiate. Sur les quelque 45 fabricants qui se partageaient il y a huit ans le marché français des réfrigérateurs, une quarantaine ont disparu. Le ballon d'oxygène que l'État dispense de temps à autre, à fonds perdus, à un chantier naval menacé de fermeture peut le prolonger de quelques mois, mais pas le sauver.

Du seul point de vue de la recherche technique la situation est encore plus intenable. Lorsqu'ils se comptaient au nombre de 45, les fabricants français de réfrigérateurs montaient tous sur leurs armoires des compresseurs construits sous licence américaine. Après avoir fusionné, les deux plus grands vont enfin pouvoir construire, en 1966, des compresseurs de conception française dont les licences commencent à être placées à l'étranger.

Le coût de la recherche et de la série

La part relative de la recherche dans le coût total d'un produit a crû, au cours de ces dernières années, à un degré dont on n'apprécie pas toujours l'importance. L'exemple de la construction aéronautique suffira à le démontrer.

On n'a pas toujours jugé nécessaire, même à une époque récente, de mettre au point et de faire voler un prototype avant de lancer la série. Les quadriréacteurs qui transportent chaque année des millions de passagers à travers le monde n'ont pas été construits autrement.

En 1954, n'ayant pu convaincre l'*U.S. Air Force* de l'utilité d'un quadriréacteur pour ses besoins de transport, Boeing décida de construire à ses frais un tel avion, qualifié de B-707, de 86 000 kg. Les essais se révélèrent satisfaisants. Le constructeur reçut dès le mois d'août de la même année une commande militaire d'avions-citernes KC-135, de 113 000 kg et, en juillet 1955, l'auto-

risation d'en dériver, s'il le pouvait, un avion à usage commercial. Les commandes affluèrent aussitôt pour des Boeing 707 de modèles variés de 112 000 à 134 000 kg, dont le premier entra en service, deux ans plus tard, en décembre 1957. Menacé dans son existence même de constructeur d'avions de transport, Douglas présenta à la clientèle, fin 1955, en même temps que Boeing, un Douglas DC-8 qui n'existait qu'à l'état de projet hâtivement établi, annonçant des performances supérieures à celles de son concurrent. Confiants en Douglas, pressés au surplus d'introduire un matériel dont l'intérêt n'était plus guère discuté, les transporteurs partagèrent leurs commandes de quelques centaines de quadriréacteurs entre Boeing et Douglas.

Précédés chez Boeing d'un prototype fort différent de la série, construits chez Douglas en série sans aucun prototype, le B-707 et le DC-8 volent depuis bientôt dix ans à la satisfaction générale.

Un bref rappel de l'histoire de Concorde montrera quels changements a subi dans l'intervalle la construction d'un avion de transport. En avril 1960, Sud-Aviation et Dassault annonçaient la mise à l'étude en commun d'un quadriréacteur de Mach 2, dénommé alors Super-Caravelle, qui devait entrer en service en 1964-1965. En novembre 1962, Sud-Aviation signait avec la B.A.C. (British Aircraft Corporation) un accord de construction à frais communs pour deux prototypes, d'ailleurs légèrement différents, l'un en France, l'autre en Grande-Bretagne, de ce même avion de Mach 2 rebaptisé Concorde. Les premiers vols, pour des appareils qu'on sait d'ailleurs dès à présent être assez différents de la série qui suivra sont reportés à 1968, l'entrée en service à 1971. Aux dernières estimations, les frais d'études atteindraient 4 milliards.

Aujourd'hui, la mise au point d'un gros avion de transport devient quelque chose de si long et de si coûteux qu'elle dépasse les moyens du plus puissant des constructeurs. La répartition des frais d'étude entre les clients probables des avions supersoniques franco-britanniques et américains ferait fuir la clientèle. Mais la situation n'est pas très différente pour les avions subsoniques géants, l'Antonov Antée ou le Lockheed C-5A, où la subvention se camoufle dans les clauses d'un contrat pour un avion de transport militaire.

Les industries de pointe

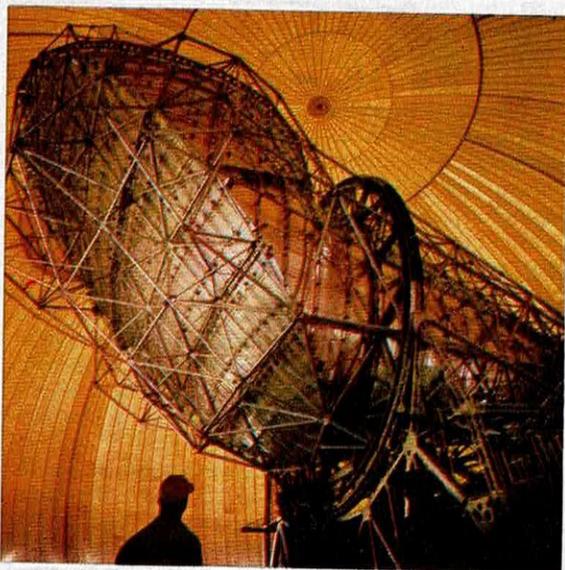
La situation s'aggrave encore, pour les pays aux moyens financiers limités, dans les domaines où leur abstention provisoire risque de devenir définitive, en même temps qu'elle les exclut d'applications qui débordent largement ces domaines.

Qu'on soit obligé de passer commande de Boeing 707 et de Douglas DC-8 aux États-Unis, on peut à la rigueur s'en consoler si l'on réussit, comme la France, à placer en échange des Caravelles à l'étranger. Au surplus, si l'on tient absolument à faire soi-même ses quadriréacteurs, on peut y arriver. La Grande-Bretagne a réussi à construire des VC-10 et Super VC-10 de performances pas trop inférieures à ses concurrents

américains. C'est une question de sacrifices financiers à consentir.

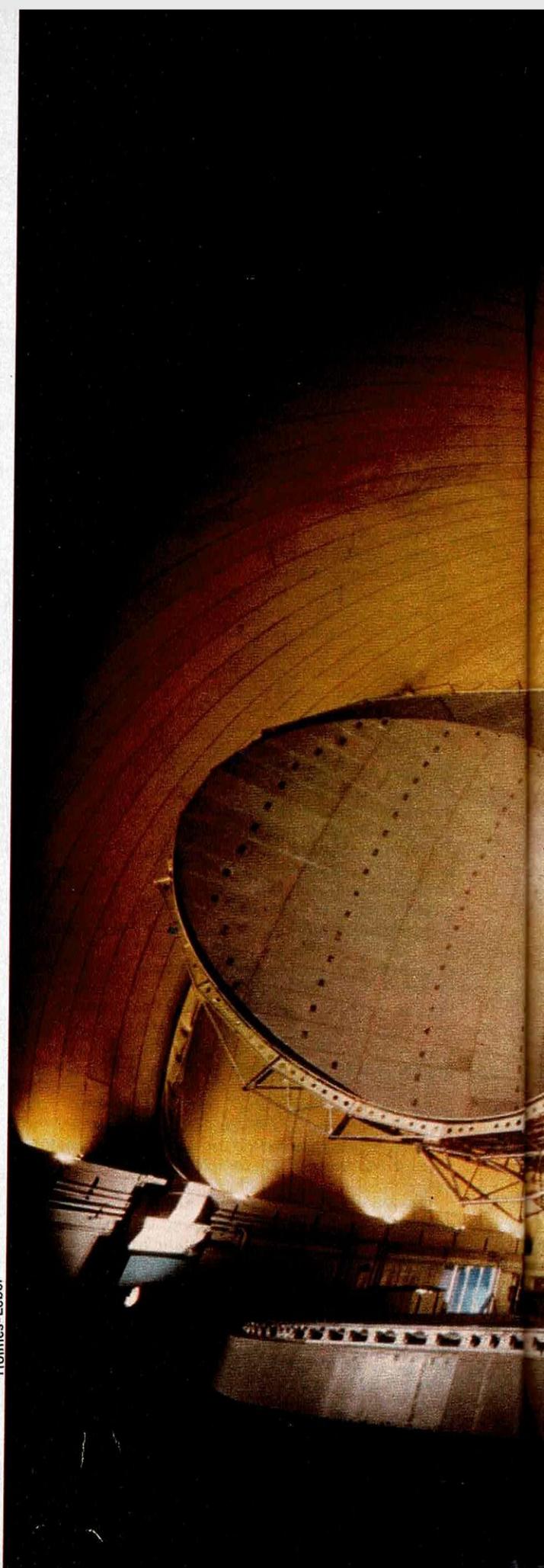
Les problèmes prennent un aspect nouveau dans les « industries de pointe » dont le type le plus accusé est l'aéronautique. La recherche y absorbe, jusqu'ici, le principal de l'effort. Un projet comme Apollo, où l'on a évalué successivement à vingt, trente puis quarante milliards de dollars le coût du premier voyage aller et retour d'astronautes sur la Lune, est de la recherche pure. Mais les bénéfices de cette recherche rejaillissent sur d'autres industries comme la métallurgie ou l'électronique. Les progrès qu'elles y déterminent risquent d'y mettre hors de course celui qui aura voulu faire l'économie de l'effort industriel et financier exigé par la recherche astronautique.

Peut-on du moins consacrer à la recherche spatiale quelques crédits modestes et en attendre, pour les industries qui y participeront, un résultat qui restera assez loin de celui qu'obtiennent les États-Unis et l'U.R.S.S., mais qui leur permettra néanmoins des progrès suffisants? Plusieurs pays d'Europe occidentale l'ont tenté récemment, en ajoutant à leurs réalisations personnelles une coopération en vue d'une activité spatiale répartie entre les industries des principaux participants. M. Keith Glennan, alors chef de la NASA, l'administration nationale américaine de l'espace et de l'aéronautique, a tiré naguère la leçon d'une tentative analogue faite aux États-Unis en 1956-1957, lorsque ceux-ci collectionnaient les échecs face aux brillants résultats soviétiques. Le succès complet d'un véhicule de lancement et d'un satellite expérimentés à quelques exemplaires, disait-il en substance, serait un miracle. Il faut résister aux constructeurs demandant la répartition entre eux de la manne budgétaire et multiplier les lancements des rares matériels retenus. Et cette observation, ajoutait-il « vaut aussi bien dans le domaine militaire que dans le domaine civil ».

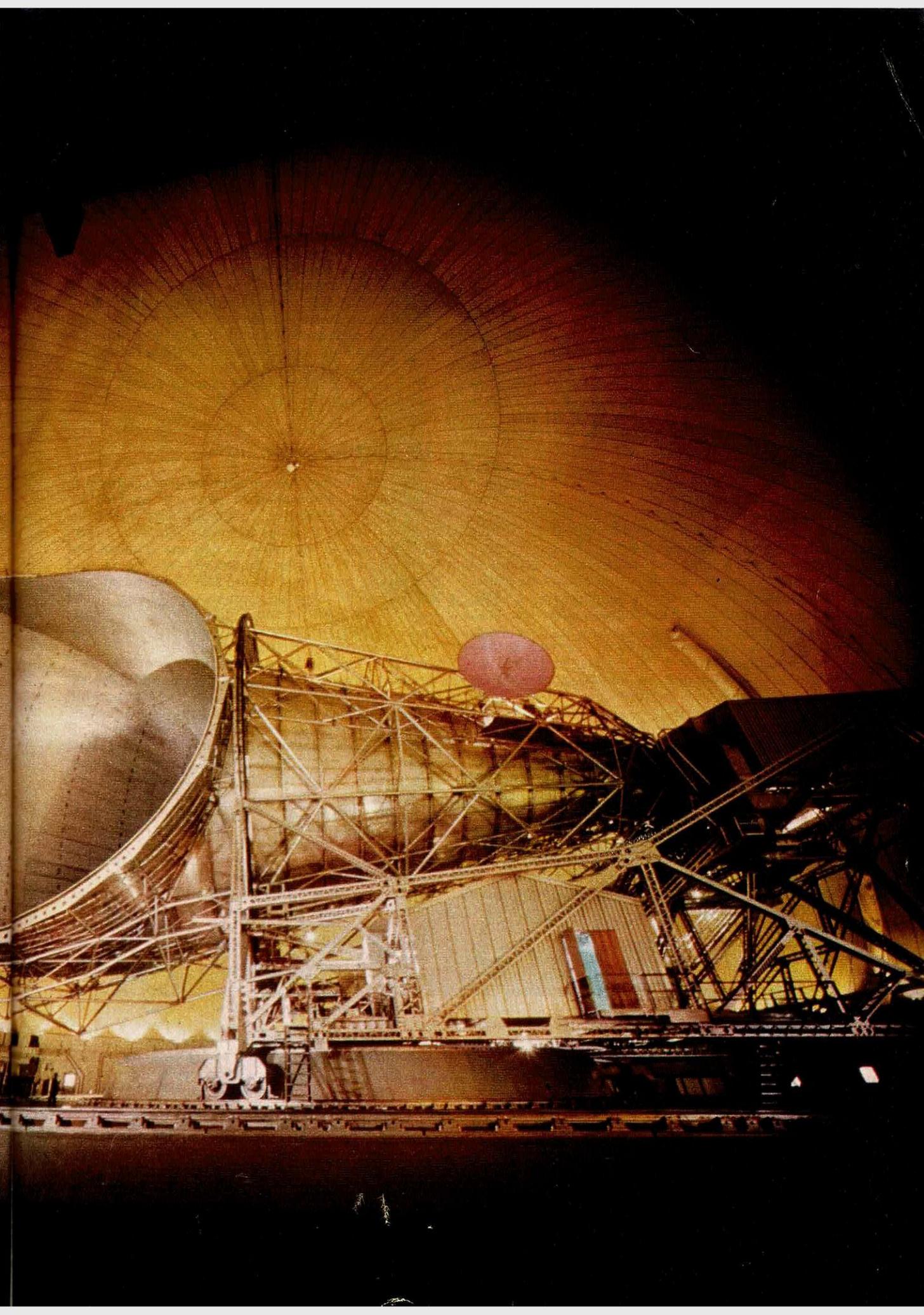


Photos Toscas

Des deux côtés de l'Atlantique, les grandes « oreilles » d'Andover (à droite) et Pleumeur-Bodou. Coopération dans la recherche technique, voilà la clef des grands succès.



Holmäs-Lebel



En suivant cette politique, les États-Unis ont réussi à rattraper leur retard, ou une partie de celui-ci, sur l'U.R.S.S. Elle n'a que le défaut de coûter six milliards de dollars par an.

Recherche ou sous-développement

La recherche technique multiplie les problèmes qu'il est plus facile de poser que de résoudre.

Quelle part du produit national consacrer à la recherche, les 12 % des États-Unis ou le chiffre infiniment plus faible qu'elle reçoit dans tant d'autres pays qu'on ne saurait qualifier de sous-développés? De toute façon, de tels rattrapages demandent des dizaines d'années. Or, la recherche semble bien exiger une part croissante des activités. L'exemple précédemment cité de la construction directe en série d'un avion et de la dizaine d'années que demande aujourd'hui sa mise au point décourage tout pronostic à échéance de quelques années.

Les relations entre la dimension d'une entreprise et sa capacité de recherche sont moins discutables. On annonce une interdiction prochaine en certains pays, à commencer par les États-Unis, des autos dont l'échappement polluerait l'air des villes. Soyons rassurés quant au respect de cette réglementation par les chercheurs de la General Motors qui, avec 20 milliards de dollars de chiffre d'affaires et 2 milliards de bénéfices pour 1965, bat les records mondiaux toutes catégories. Mais peut-on demander une mise au point de ce genre à beaucoup de constructeurs? Le transporteur aérien le plus important du monde, les United Air Lines avec un effectif de 36 000 dont un tiers affecté à l'entretien de son parc d'avions, vient de placer 400 spécialistes à un « service d'études analytiques » et d'entreprendre la refonte complète des méthodes d'entretien. Peut-on attendre cette rénovation d'Air Mali et de quelques autres dont l'effectif total n'atteint même pas ce chiffre?

A défaut de la taille individuelle des entreprises, la recherche en commun sur un plan national peut donner d'excellents résultats. Elle a été développée en France pour un certain nombre d'industries sur l'initiative de leurs chambres syndicales. Par exemple l'IRSID (Institut de Recherche de la Sidérurgie) est devenu le plus important des centres de recherches sidérurgiques d'Europe. On lui doit la mise au point jusqu'au stade de l'usine-pilote des techniques d'enrichissement et d'agglomération du minerai qui sauveront peut-être les gisements lorrains. Son assistance technique est réclamée en Iran, au Pakistan, au Brésil, au Mexique...

Le degré suivant, celui de la coopération internationale vers lequel tendait à s'orienter en janvier dernier certains des ministres de l'O.C.D.E., est déjà atteint pour les industries aérospatiales. Sans recherches communes, qui débordent certainement sur la production de série, la construction aéronautique européenne ne survivra pas. Cette coopération suffira-t-elle même sur le plan de la recherche spatiale? On peut en douter.

Reste enfin la coopération mondiale, celle d'organismes comme le F.A.O. (*Food and Agricultural Organisation*), l'O.M.S. (*Organisation Mondiale de la Santé*) qui étudient, sous l'égide

des Nations Unies, les moyens de nourrir l'humanité et de la préserver des maladies. Leur part est déjà importante: dans le rapport que le Conseil Économique et Social a fait établir en 1963, on évaluait à 7 % des 40 000 chercheurs français la part affectée à ces organismes.

Le rapport traitait de bien d'autres problèmes. Comment former les chercheurs et les techniciens qui leur prêtent leur concours? Comment faire la répartition entre la recherche publique, la recherche privée, la recherche internationale et, dans ces grandes branches, entre la recherche universitaire, celle du C.N.R.S., celle des différents ministères, celle des organismes semi-publics ou nationalisés, celle des centres privés collectifs ou individuels? Peut-on mettre sur le même pied la recherche civile et la recherche militaire dont les « retombées » sur l'économie sont souvent faibles et en tout cas lointaines?

Un partage difficile

Pour la France, aucune solution d'ensemble n'a été donnée à la formation du personnel, pour lequel le rapport précité fixait à 90 000 chercheurs et 140 000 techniciens les besoins minima en 1970. Bien mieux, la situation se dégrade d'année en année vis-à-vis des États-Unis et même de l'U.R.S.S., où le taux de croissance du personnel de recherche dépasse largement celui de notre pays. Dans le climat actuel de concurrence sévère entre la recherche et la production industrielle proprement dite, le partage sera difficile. L'exemple de l'industrie aérospatiale prouve que la formation universitaire et celle des grandes écoles comme celle de l'ingénieur et du chercheur, ne s'opposent pas tellement. Ni Boeing, ni Douglas, ni Lockheed, ni les autres firmes qui rassemblent les 1 100 000 personnes employées aux États-Unis par cette industrie, dont quelques centaines de milliers à la recherche, n'ont licencié les ingénieurs et dessinateurs de leurs bureaux d'études de 1955 pour les remplacer par des « chercheurs ». L'adaptation s'est fait rapidement, et même le passage à la recherche spatiale. Sud-Aviation et la B.A.C. n'ont pas agi autrement. Dans une autre industrie de pointe, la SESCO, qui se vante d'ajouter l'U.S. Navy à sa clientèle française, civile et militaire, de « composants électroniques », où faut-il faire la séparation des 300 ingénieurs et techniciens de son centre de recherches parisien, depuis le chimiste qui perfectionne la métallurgie du germanium et du silicium jusqu'à l'électronicien qui fait évoluer la technique du transistor planar au « thyristor » et au « gridistor »?

La France est pareillement défavorisée par la part qu'elle donne à la recherche militaire vis-à-vis de pays comme l'Allemagne et le Japon qui consacrent de 95 à 98 % de leur effort de recherche au secteur civil. La mise au point de la bombe H servira peut-être quelque jour le développement de l'économie française. Mais, pour quelques années encore, on hésite à inclure vraiment dans un budget recherches, l'aménagement de quelques paquebots et cargos destinés à servir d'hôtels flottants à Tahiti.

Camille ROUGERON

lisez cette page 3 fois

de mende 4343



DEMAIN, VOUS VOUS EN
SOUVIENDREZ ENCORE

c'est ça le **ASSIMIL**
miracle

Ne cherchez pas à apprendre ces phrases par cœur, lisez-les seulement plusieurs fois avec attention en vous servant de la prononciation pour vous les graver correctement dans l'esprit! Vous vous apercevrez demain que vous vous souvenez encore de la majorité des mots. Une petite révision, et ils seront gravés définitivement dans votre mémoire. C'est cela, l'ASSIMILATION intuitive. ASSIMIL est vraiment la méthode facile pour apprendre les langues étrangères. Peu de temps, pas d'effort, ASSIMIL ne connaît pas d'échec. Découpez le bon ci-dessous pour faire un essai gratuit encore plus complet portant sur une dizaine de leçons environ, avec brochure et disque souple.

ANGLAIS - ALLEMAND - ESPAGNOL - ITALIEN - RUSSE
PORTUGAIS - NEERLANDAIS - GREC MODERNE

sont en vente chez libraires et disquaires

BON pour recevoir le matériel d'es- NOM
sai gratuit (disque souple et brochure) ADRESSE
Joindre 5 timbres à 0,30 F pour les frais.

ASSIMIL : la méthode facile

5, rue St-Augustin - Paris 2^e - 742.48.36 LANGUE

SV46



Les bateaux EVINRUDE pour 1966... ce sont... des chevaux arrogants, des teintes chatoyantes, un confort raffiné, une élégance sûre, une souplesse dans la vague surprenante, bref une classe exceptionnelle : celle des bateaux EVINRUDE au profil en aile de mouette. Ils se nomment : PLAYMATE, SPORTSMAN, ROGUE.

bateaux EVINRUDE

IMPORTÉS ET DISTRIBUÉS EN FRANCE PAR : **GOESTCHEL MARINE S. A.**
108, Boulevard du Midi - Cannes-La Bocca - Téléphone 39 84 67
à PARIS : NEUBAUER, 227, Boulevard Anatole France - St-DENIS - Téléphone 243 02 43



A bord de l'irradiateur mobile Irma, monté sur sa semi-remorque. Ci-dessous, des pommes de terre et des fraises irradiées en parfait état de conservation. Les produits-témoins sont impropres à la consommation.



**Du bifteck de trois ans,
des fraises en décembre**

Les Conserves atomiques

Avant la fin de l'année, il aura pris la route. Je l'ai vu : un château de plomb monté sur pneus. 45 tonnes. Le plus lourd des poids lourds, une véritable usine roulante et, qui plus est, une usine nucléaire.

Tout est prêt pour le départ. Depuis le 27 octobre 1965, l'irradiateur IRMA 400-1 est parqué au Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay, dans un garage-laboratoire construit à sa mesure. Au jour J, quand il franchira de nouveau la porte, l'irradiation sera entrée en France dans une phase nouvelle. Car l'originalité d'Irma ne tient pas seulement à ses proportions : c'est le premier irradiateur mobile jamais conçu en France, et c'est aussi, fixe ou mobile, le premier irradiateur au monde à utiliser une source de césium 137.

Je fais le tour de l'appareil. Enfermé dans sa « coque de protection biologique », il est aussi hermétique, aussi étanche qu'un sous-marin. La chambre d'irradiation, je n'ai pu l'apercevoir qu'en vue plongeante à travers un hublot. Seuls les voyants qui clignotent çà et là sur le tableau de commande, indiquent que l'irradiateur est en fonctionnement.

On me montre le produit de son travail : deux sacs de pommes de terre.

Ces deux sacs deviendront peut-être des milliers demain. Irma préfigure une industrie alimentaire qui se cherche encore mais déjà promet : la conservation par l'atome. Il n'est pas invraisemblable que d'ici quelques années le rayonnement des irradiateurs jouera le même rôle qu'aujourd'hui la chaleur de l'étuve ou le froid du congélateur. Nous mangerons alors des viandes, des fruits, des salades irradiés. La fraîcheur des denrées périssables pourrait être indéfiniment préservée et réduites au minimum les pertes sur les comestibles avariés qui, pour la France seule, se chiffrent actuellement à 300 milliards (anciens) par an.

Là ne sera pas le seul emploi d'Irma. On me montre dans une vitrine des objets hétéroclites dont le seul point commun est d'avoir été irradiés : un fragment de pneu, deux cubes de bois, des seringues hypodermiques.

« Et ce n'est qu'un début », me disent les ingénieurs de « Saint Gobain Nucléaire » qui ont mis au point Irma. Ils expliquent : « Tout, absolument tout, peut être irradié, depuis les souris vivantes jusqu'aux chenilles de la châtaigne, depuis des fragments d'aorte humaine pour prothèses naturelles jusqu'à des transistors ».

L'irradiation est une nouvelle alchimie, elle « permute » la matière en l'ionisant. Des radicaux se libèrent, déclenchant en série des oxydations et des polymérisations, des ruptures de chaînes et des recombinaisons d'ions qui donnent naissance à des nouvelles molécules. Mais l'ionisation a un autre pouvoir : elle tue, et d'autant plus vite que l'organisme est plus complexe. Il suffit de 300 à 500 rads (1) pour tuer un homme, il faut plusieurs mégarads pour venir à bout d'un virus ou d'une bactérie.

— « Chaque fois que nous introduisons un nouveau produit dans la chambre d'irradiation, m'ont dit encore les alchimistes modernes, nous vivons dans le suspense, car nous ne savons pas à l'avance ce que nous obtiendrons ; nous ne savons même pas si les substances obtenues seront identifiables par l'analyse. »

L'irradiation a accru la résistance du caoutchouc, elle a modifié la fréquence des quartz piézo-électriques ; dans les hôpitaux anglais ; elle sert dès maintenant à la stérilisation de dizaines de

(1) Le rad correspond à l'absorption par un gamma de matière d'une énergie de 100 ergs.



Pierre Vidal est le pionnier de l'irradiation en France. Ancien directeur des entrepôts frigorifiques de Lyon, il a créé en 1959 le premier grand bloc d'irradiation au monde.



milliers d'instruments chirurgicaux. Récemment, les Américains ont mis au point une nouvelle technique qui rend le bois inaltérable tout en lui conservant sa noblesse : on l'imprègne d'un monomère liquide qu'on polymérise ensuite sous irradiation (2). La gamme des applications est immense, mais aucune d'elles n'a obsédé au même point les spécialistes que l'irradiation des aliments.

Les perspectives ouvertes par la conserverie atomique enflamment, dès 1947, l'imagination de Pierre Vidal, directeur des Entrepôts Frigorifiques de Lyon, c'est un homme de la partie. Mais la France ne dispose pas alors de radio-isotopes en quantité suffisantes. Il doit se contenter de suivre les recherches américaines auxquelles, à partir de 1952, un milliard est affecté chaque année. En 1954, pour la première fois, une occasion s'offre d'entreprendre sur une petite échelle en France des recherches analogues. Pierre Vidal a l'idée d'utiliser comme source de rayonnement les barres d'uranium actif du récepteur EL 2. Aussitôt soumise, la proposition est adoptée par le C.E.A. On installe un petit laboratoire au voisinage de la pile, à l'entresol du « bloc de stockage » des barres radioactives. Avec des moyens de fortune, l'expérience se poursuit jusqu'en 1956. Les résultats sont si encourageants que cette année là, Pierre Vidal fonde avec 22 sociétés, parmi les plus importantes de France, un *holding* scientifique unique au monde : Conservatome.

— « Un *holding*, m'explique-t-il, je veux dire par là que nous entreprenions des recherches pour le compte des différentes sociétés qui faisaient partie du groupement. »

Depuis lors, Pierre Vidal est devenu en France l'apôtre de l'alimentation irradiée. Au début, dans son laboratoire de Perrache, il ne dispose que d'un petit irradiateur au cobalt 60. C'est un appareil cylindrique de la dimension d'une machine à laver. Capacité maximum : 1 200 curies.

— « Nous l'avons conservé, me dit Pierre Vidal, et non pas seulement comme une pièce de musée ; il sert encore à l'occasion. En fait, les appareils actuels fonctionnent suivant les mêmes principes. Dès le début, nous avons choisi la filière des radio-isotopes. »

Théoriquement, le choix de bien d'autres solu-

tions était possible. En fait, il fallait opter soit pour les électrons libérés dans les accélérateurs de particules, soit pour les rayons gamma émis par les radio-isotopes. Très vite Pierre Vidal a renoncé à recourir aux électrons. Chargés électriquement et sollicités de ce fait au sein de la matière qu'ils irradient, ils ne la pénètrent pas aussi profondément que les rayons gamma dépourvus eux, de charge électrique. Un rayonnement gamma d'une énergie de 1 33 MeV traverse onze millimètres de plomb ou dix centimètres d'eau en ne perdant que 50 % de son intensité. D'où la possibilité d'utiliser des radio-isotopes pour irradier des denrées d'une épaisseur relativement importante : par exemple des produits alimentaires emballés en paquets prêts, à l'expédition.

Petit à petit, l'idée de la conserve atomique gagne du terrain. En 1959, toujours sous l'impulsion de Pierre Vidal, le C.L.A.A. (Centre Lyonnais d'Applications Atomiques) entreprend à Dagneux dans l'Ain, à une trentaine de kilomètres de Lyon, la construction du premier grand bloc d'irradiation du monde. C'est à la fois un centre de recherches et une usine-pilote. A l'époque, seules les installations anglaises de Wantage peuvent soutenir la comparaison avec celles de Dagneux. Encore l'appareil du C.L.A.A. a-t-il une capacité de 900 000 curies contre 500 000 curies pour l'irradiateur anglais.

Un convoyeur à balancelles s'ébranle emportant une vingtaine de sacs de pommes de terre. Tout à l'heure, à travers une lucarne d'observation, je les verrai pénétrer dans la chambre d'irradiation que des lampes au sodium baignent d'une lumière jaune. Dans un coin du laboratoire, des pommes de terre irradiées voici trois mois et vierges de tous germes. A côté, les pommes de terre témoins sont empanachées de ramure.

Radioactivité nulle

Depuis sept ans, on a irradié à Dagneux à peu près tout ce qui se trouve dans un supermarché bien achalandé : des langoustes, des huîtres, des entrecôtes, des fruits, du ketchup. « Mais l'irradiation des pommes de terre, reste notre numéro-vedette », me dit M. Brunelet, le technicien en chef, qui fut en 1949 « le premier homme à vivre de l'irradiation en Europe ». A cela plusieurs raisons : la pomme de terre est un produit de grande consommation. L'alternance des périodes d'abondance et de pénurie pose un problème délicat à de nombreux gouvernements. Si chaque année les stocks mondiaux n'étaient amputés de 20 % par la germination des tubercules, ce sont des millions de tonnes qu'on pourrait expédier aux continents de la faim. Enfin, il suffit de très faibles radiations — les doses varient entre 8 000 et 12 000 rads — pour arrêter totalement la germination des pommes de terre, sans atteinte aucune à leur qualité.

Ce qui est vrai des pommes de terre l'est aussi de l'ail rose si difficile à conserver autrement, des oignons, des carottes, des châtaignes. J'ai croqué un oignon irradié. Aucune altération dans le goût ni l'odeur. En France et aux États-Unis, l'avis des experts concorde : irradiés, oignons et pommes de terre peuvent se conserver deux ans au lieu de quelques jours. Arrêter la germination

(2) Voir Science et Vie N° 507

des tubercules, bulbes et rhizomes, c'est aujourd'hui la voie la plus prometteuse qui s'ouvre à l'irradiation alimentaire.

Autre application d'avenir: la désinsectisation. En France, le professeur Pesson étudie depuis plusieurs années l'action des radiations ionisantes sur les insectes qui s'attaquent aux légumes et aux fruits. Ici, le seuil des bombardements est élevé: 250 000 rads pour une destruction totale.

Tout l'art des radiobiologistes est de savoir proportionner les doses, de fixer pour chaque aliment les «normes d'irradiation» qui lui conviennent. Les fruits et les légumes supportent sans modification notable des doses de 100 000 à 250 000 rads. Mais à 100 000 rads, le saumon se décolore; à 300 000 rads, les œufs changent de consistance; au-dessus de 250 000 rads, la viande de porc prend des tons rouges vifs tandis que le bœuf vire au brun ou au vert. Enfin à 1 000 000 de rads tous les aliments se chargent d'une odeur caractéristique d'«irradié».

Les ménagères boudent toujours des huîtres blêmes ou des viandes verdâtres. L'avenir de l'alimentation irradiée ne sera assuré que si l'on parvient à supprimer ce que les radiobiologistes appellent les modifications organoleptiques, autrement dit, des altérations de goût, de texture, d'odeur. Tâche difficile, car à trop faibles doses, l'irradiation laisse subsister certains micro-organismes qu'elle a précisément pour rôle d'éliminer.

Des reproches plus graves ont été adressés à l'irradiation. Elle détruirait certaines vitamines comme les vitamines E et C, particulièrement vulnérables. Pierre Vidal et ses collaborateurs rejettent ces accusations. La radiostérilisation, m'ont-ils affirmé, a moins d'effets sur les vitamines que la stérilisation par la chaleur.

«L'irradiation comme l'énergie atomique porte le poids d'un péché originel, me dit Pierre Vidal, elle s'est d'abord révélée au monde par son pouvoir de destruction. A mon avis, c'est la principale cause des réticences que nous rencontrons encore. Réticences qui n'ont aucun fondement, car les aliments irradiés ne sont absolument pas radioactifs. En effet, il faut recourir à des énergies de 10 MeV au minimum pour induire des radioéléments — d'ailleurs de très courte période — dans un corps irradié. Or, des installations au cobalt 60 comme Dagneux ou Wantage ne fournissent que des énergies d'un niveau dix fois moindre, et qui ne peut pas physiquement être dépassé.»

La terreur qui inspirent les aliments radioactifs reste pourtant tenace. En 1959, quand le C.L.A.A. décida de s'installer près de Dagneux, des protestations s'élevèrent de toutes parts et le Conseil Municipal de la petite ville tint quelques séances tumultueuses. Il a fallu que Pierre Vidal et d'autres spécialistes viennent personnellement rassurer la population. Tout le monde sait maintenant dans la région que les denrées irradiées ne sont pas et ne peuvent pas être radioactives.

Mais le débat rebondit. Certains chimistes pensent que ce risque illusoire de la radioactivité en a dissimulé un autre bien réel. Une large publicité a été donnée récemment aux travaux de trois savants de l'Université de Cornell, MM. Richard Holsten, Michiyasu Sugii et Frédérick

Stewart. Le danger, disent-ils, réside non pas dans la radioactivité induite, mais dans les modifications chimiques qu'entraîne l'irradiation. Ces chimistes cultivaient des cellules de carottes dans du lait de noix de coco irradié; ils espéraient provoquer des mutations favorables, mais ils observèrent rapidement une détérioration des chromosomes de ces cellules. Analysant alors le lait irradié, ils ont mis en évidence six nouveaux composés chimiques qu'il leur a été impossible jusqu'ici d'identifier; ils sont arrivés pourtant à la certitude qu'il s'agissait de sous-produits de l'irradiation des sucres.

Conclusion des trois savants: ils conseillent la méfiance. La consommation des aliments stérilisés par irradiation, disent-ils — notamment de ceux qui ont une haute teneur en sucre — ne devrait pas être généralisée avant qu'on en connaisse toutes les caractéristiques biologiques.

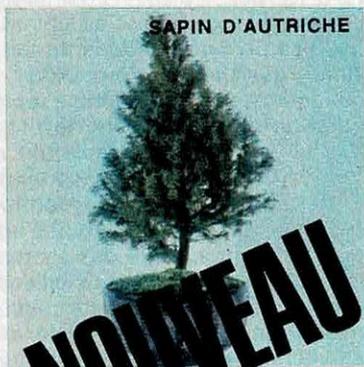
Les radiobiologistes reconnaissent l'intérêt de ces expériences et qu'elles ont été conduites avec rigueur. Mais ils mettent en garde contre «les extrapolations abusives». Pourquoi prétendre généraliser un phénomène mis en évidence à l'échelle moléculaire dans le cas particulier du lait de noix de coco? A ce phénomène limité, il est facile d'opposer un impressionnant faisceau de faits concordants qui l'infirment. L'expérimentation sur l'animal s'est poursuivie pendant des années. Des rats, des chiens, des singes n'ont absorbé plusieurs mois durant que des aliments irradiés. Aucun symptôme, aucun trouble, pas même d'effets secondaires. Puis aux États-Unis, des objecteurs de conscience ont servi volontairement de cobayes. Dès 1954, neuf d'entre eux ont été soumis pendant six mois au régime exclusif des repas irradiés. On n'a pas relevé la moindre indigestion! Quelques mois plus tard le docteur Siu, directeur des services de recherches de

suite page 81

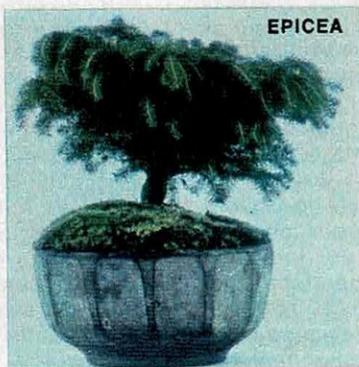


J. P. Bonnin

Des mesures prises au compteur Geiger le prouvent bien: ces aulx, comme tous les aliments irradiés ne sont jamais radioactifs.



SAPIN D'AUTRICHE

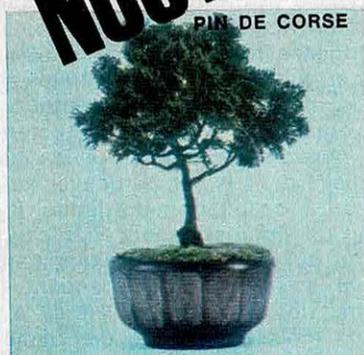


EPICEA



PIN MARITIME

NOUVEAU



PIN DE CORSE

*la forêt
magique
en
90 jours*



GRENADIER

Barbuat Ravard et Cie

Un nouvel et extraordinaire exploit de la science agronomique vous permet de **cultiver facilement dans votre appartement** de véritables arbres miniatures. Le merveilleux colis arboricole "mini-trees" contient tout le nécessaire pour faire pousser, **en 90 jours, 8 arbres miniatures originaux** : citronnier, grenadier, pin maritime, érable, pin de Corse, sapin noir, épicéa et pin d'Autriche.

De par le monde, des savants, en classant et étudiant chaque variété de nouveaux aliments, ont découvert des ralentisseurs de croissance : ainsi la miniaturisation des arbres qui, depuis des siècles était le symbole de la patience japonaise, est devenue une opération aussi simple que de planter des géraniums. Contrairement aux arbres miniatures japonais, qui sont des plantes d'extérieur, l'arbre nain MINI-TREES est un arbre d'appartement. Ce sensationnel procédé est d'une très grande simplicité : 1) vous déballez le

colis MINI-TREES, 2) vous mettez en place les différents éléments et 30 jours après vos arbres sortent de terre, 90 jours après, ils atteignent leur taille d'adulte (30 à 40 cm).

Il vous suffit ensuite de leur éviter les excès de température et de les arroser pour les conserver pendant des années.

Vous réaliserez une forêt d'appartement qui fera l'admiration de vos amis et visiteurs ; ils s'étonneront de voir votre citronnier avec ses petits citrons ou votre grenadier en fleurs.

Le prix du colis MINI-TREES n'est pas plus élevé que celui d'une seule plante verte et les 8 arbres obtenus, une fois adultes, ont une très grande valeur marchande.

Le succès de votre plantation est garanti par un certificat.

Remplissez vite le bon de commande ci-contre et dans 90 jours vous posséderez une magnifique forêt d'appartement.

C'est original, passionnant, distrayant et décoratif.

BON A DÉCOUPER

ou à recopier et à retourner à ACOR MINI-TREES - 1, avenue de la Drionne - LA CELLE SAINT-CLOUD (78)

NOM..... PRENOM..... PROFESSION.....

ADRESSE

Je désire recevoir votre colis arboricole "mini-trees" contenant : 1 bac de germination - 1 serre de germination - 1 pulvérisateur - 1 méthode et calendrier de plantation - 1 thermomètre botanique - 6 ampoules de HC 10 (liquide chimique spécial) - 1 entonnoir pour arrosage - 8 tubes germinatoires - 1 certificat de garantie ainsi que les germes traités nécessaires à la plantation de huit arbres miniatures originaux : (épicéa, sapin noir, sapin d'Autriche, pin de Corse, pin maritime, citronnier, grenadier et érable). Je vous fais parvenir ci-joint la somme de 65 F + 1,70 F pour frais de port, par (chèque bancaire, CCP, mandat carte(*)). Belgique - Luxembourg 75 F, franco de port.

A..... le.....

SIGNATURE

(*) rayer la mention inutile.

l'Intendance de l'Armée U.S., invitait à dîner quelques membres du Congrès et leur révélait au dessert qu'ils avaient mangé un bifteck irradié six mois auparavant.

En 1958, à la Conférence de Genève sur les utilisations pacifiques de l'énergie atomique, le délégué soviétique annonçait que son pays avait autorisé la consommation de pommes de terre irradiées. Aux États-Unis, où la *Food and Drug Administration* a pourtant une réputation bien établie de prudence, de nombreuses autorisations ont été délivrées au cours des trois dernières années: le bacon radiostérilisé à 4,5 mégarads, les céréales désinsectisées entre 20 000 et 50 000 rads, les pommes de terre dont des doses de 5 000 à 10 000 rads suffisent à prévenir la germination. Sont encore en instance d'examen: les oranges et les citrons (radiopasteurisation de 75 000 à 200 000 rads combinée avec le froid), les produits de la pêche (radiopasteurisation de 200 000 à 500 000 rads).

Fin 1960, la *Food and Drug Administration* du Canada a donné l'autorisation de commercialiser les pommes de terre radio-exposées. En 1961, un irradiateur mobile de 18 000 curies a traité 450 tonnes, aussitôt livrées aux consommateurs qui leur ont fait un excellent accueil. Aujourd'hui, deux importants projets d'usine sont en cours d'étude: les pommes de terre irradiées au cobalt 60 seront transformées en chips qu'on vendra sans même mentionner leur origine. L'Inde aussi projette la construction d'une usine-prototype. Capacité: 200 tonnes/heure. Coût de traitement: 0,75 la tonne. Le mouvement gagne l'Europe. Cette année au Danemark, 150 familles ont accepté, pour se prêter à une expérience, de consommer pendant plusieurs semaines du bacon irradié. Sur les 350 personnes qui composaient ces familles, 7 seulement se sont refusées, soit 2 %.

Et la France? En décembre 1962, la Société Conservatome a déposé officiellement auprès du ministère de la Santé Publique une demande d'autorisation «visant la radioexposition et la commercialisation des pommes de terre». Le 11 juillet 1963, la Commission Interministérielle des Radioéléments s'est prononcée sur les aspects techniques du dossier qui est actuellement en instance devant le Conseil Supérieur de l'Hygiène.

— «Nous rencontrons une compréhension de plus en plus grande, reconnaît Pierre Vidal. Mais il nous faut encore surmonter les dernières résistances. On nous dit par exemple: il faut attendre que d'autres pays européens délivrent des autorisations d'irradiation. On oublie qu'à trop attendre, nous perdons le bénéfice de notre supériorité technique actuelle. En Europe, la France est sans doute le pays le mieux placé, celui où l'irradiation alimentaire a donné lieu au plus grand nombre de recherches. Pourquoi ne pas profiter pleinement de cet atout? Il faut agir vite!»

Agir vite, l'industrie française est maintenant consciente de cette nécessité. Elle va de l'avant. L'irradiateur Irma, conçu et construit par Saint-Gobain Nucléaire, en est la meilleure preuve. Ce n'est pas par hasard qu'on a choisi la formule de l'appareil mobile. Il sera inutile d'attendre que les différentes usines se dotent des installations perfectionnées et coûteuses qu'exige l'irradiation. Irma travaillera à domicile et à façon. Il irradiera le

blé dans les silos, les plats cuisinés dans les conserveries et les poissons à l'arrivée des chalutiers.

Juché sur sa semi-remorque, l'irradiateur Irma reçoit aujourd'hui des visiteurs du monde entier. L'admiration des techniciens étrangers n'est pas feinte. Aucun autre irradiateur en Europe et peut-être au monde n'atteint le même degré d'automatisme. Par le hublot d'observation, j'ai assisté moi-même au carrousel des containers, se poussant l'un l'autre dans la chambre d'irradiation, sans qu'aucune intervention humaine ne soit à aucun moment nécessaire. Mais ce qui frappe le plus les spécialistes, ce sont les 24 crayons de chlorure de césium (30 cm de longueur) qu'on fixe sur un cadre porte-source rigide un peu à la manière des barreaux d'une échelle.

Le césium 137, utilisé pour la première fois dans un irradiateur, présente un avantage évident sur le cobalt 60: il permet de réduire de moitié le poids de la protection biologique. En effet, le rayonnement gamma très énergétique du cobalt 60 (1,17 et 1,33 MeV) nécessite un écran de plomb de 25 cm d'épaisseur. Du fait que le césium 137 n'émet que des rayons de 0,66 MeV, une protection de 15 cm est largement suffisante.

Le césium et le cobalt sont tous deux des radio-isotopes et prennent tous deux naissance dans les réacteurs nucléaires. Mais seul le césium est un sous-produit «obligatoire» de la fission nucléaire. Le cobalt 60 est obtenu lui, par irradiation neutronique de l'isotope ordinaire du cobalt. Reste le prix: le césium est actuellement plus cher que son concurrent. Mais les Américains espèrent pouvoir produire à partir de 1968 du césium à l'échelle de 10 millions de curies/an.

8 centimes le kilo

La conserve atomique est-elle rentable? C'est en grande partie pour chiffrer le coût de l'irradiation qu'a été construit l'irradiateur Irma. «Ce coût dépend de nombreux facteurs, m'ont dit les radiobiologistes de Dagneux et de Saclay, il faut tenir compte de la taille et du plan de charge de l'irradiateur, du prix des radioéléments, etc.» Les expériences qu'on multiplie en ce moment à Saclay permettent pourtant de dire que le prix de l'irradiation ne sera pas prohibitif en France: pour un irradiateur de taille moyenne, traitant 2 tonnes/heure de produit à des doses de radiopasteurisation et fonctionnant 7 000 heures par an, le coût du traitement serait de l'ordre de 0,08 F par kilogramme.

Avec Irma, l'irradiation quittera les laboratoires où on l'a toujours confinée chez nous pour aborder le stade semi-industriel. Il n'est pas question pour elle d'éliminer totalement, en les supplantant, des procédés comme la congélation, la pasteurisation, le fumage ou le salage. L'irradiation alimentaire revendique seulement une place parmi les autres méthodes de conservation. Cette place on la lui refuse encore dans notre pays. Mais pour combien de temps? La prochaine apparition de l'irradiateur Irma sur les routes françaises marquera un tournant. On peut espérer maintenant que les étalages de nos supermarchés commenceront d'ici quelques années à se garnir de conserves atomiques.

Roland HARARI

LA BILHARZIOSE VAINCUE ACCUSE L'ANGOISSE DÉMOGRAPHIQUE



Avec le recul du paludisme, de la lèpre et du choléra, c'est la bilharziose — une maladie parasitaire responsable de 300 millions de victimes à travers le monde — qui menace aujourd'hui de prendre la première place parmi les fléaux tropicaux. Or, on vient de découvrir un nouveau médicament qui guérit et prévient le mal. Une fois de plus, la victoire sur une maladie a des conséquences incalculables.

Des millions de petites larves en forme de fléchettes nagent à la recherche de leur proie. Leur proie : cet enfant brun, tout nu, qui se baigne dans le Gange.

A travers le monde, ils sont 200 à 300 millions d'êtres humains, victimes de cette maladie parasitaire : la bilharziose. Dans toutes les régions tropicales qui ceignent le globe, tous les cours d'eau sont infestés de millions de ces larves minuscules. Elles traversent la peau, émigrent dans les vaisseaux sanguins et deviennent des vers qui, lentement, détruisent l'organisme qu'ils ont envahi.

Avec le recul du paludisme, la bilharziose menace de prendre le premier rang parmi les fléaux tropicaux. Face au paludisme, les médecins disposaient de la quinine et de ses successeurs. Face à la bilharziose, ils n'avaient rien.

Rien, jusqu'à maintenant. Mais aujourd'hui, ils ont une arme : un médicament radical découvert par un laboratoire suisse. A la veille du dernier Noël, la nouvelle a fait sensation. Trois cents millions d'hommes retrouvaient l'espoir.

Il était temps. La bilharziose réduisait à néant tous les bienfaits des grands travaux

d'irrigation. Au Congo belge, le pourcentage de la population atteinte passa de 3% à 30% dans les 12 mois qui suivirent l'extension des réseaux d'irrigation pour la culture du riz. A tel point que les experts de l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé) ont pu baptiser la bilharziose « la rançon du progrès ».

Famine ou bilharziose : le dilemme était sans issue. Il dure depuis des millénaires. Un fragment de papyrus datant de 1500 avant J.-C. contient déjà une description des ravages qu'accomplit cette maladie. Mais c'est en 1851 seulement que le responsable fut découvert : en pratiquant une autopsie, au Caire, un médecin allemand découvrit le ver parasite. Il se nommait Bilharz. La maladie lui doit son nom.

D'où venait ce ver ? Comment pénétrait-il dans l'organisme ? Il fallut attendre le début de ce siècle pour connaître le cycle complet dont l'homme est à la fois le point de départ et l'aboutissement.

Le baigneur imprudent ressent de vives démangaisons : ce sont les larves qui traversent la peau. Pendant quelques jours elles se nichent dans le derme profond. Là elles se transforment en petits vers, les schistoso-



Le passé et l'avenir : un technicien de la lutte contre le paludisme tente de convaincre le sorcier de laisser pulvériser du DDT dans sa case.



ILS ONT VAINCU LA BILHARZIOSE

Le chimiste et le médecin : le Dr Claude Lambert (à gauche) et le Dr Max Wilhelm (à droite) ont travaillé quotidiennement ensemble, pendant cinq ans, dans le laboratoire de recherches de CIBA. Au bout de la route, ils ont rencontré la victoire : le nitrothiazole 32 644, le premier médicament qui guérisse radicalement la bilharziose.



mules, qui émigrent dans le réseau sanguin.

Au bout de quelques semaines, devenus adultes, les vers s'accouplent et vont s'installer dans les vaisseaux situés au niveau des intestins, du foie ou de la vessie. Il existe en effet trois variétés de parasites, qui se différencient par le choix de l'organe où ils élisent domicile. Dès que les couples sont installés, la femelle commence à pondre. En quelques trente ans d'existence, ce sont des milliers d'œufs qui seront ainsi semés dans l'organisme. Certains de ces œufs vont s'accumuler dans le foie, la rate, la vessie, les reins, les intestins. Ce sont eux qui provoqueront les lésions et les symptômes caractéristiques de la maladie. D'autres œufs sont éliminés dans les selles et les urines. Dans ces pays où l'on ignore les fosses d'aisance et les stations de recyclage, les œufs se retrouvent donc, directement, dans les cours d'eau. Au contact de l'eau, ils éclosent, donnant une première forme larvaire, baptisée « miracidie ». Pour ne pas périr, ces larves doivent rapidement trouver un hôte approprié, un petit escargot d'eau douce qui abonde sous les tropiques. Installée dans son escargot, la miracidie se transforme et se multiplie pour donner naissance à plusieurs cercaires, les larves en forme de fléchettes qui s'échappent du mollusque et nagent jusqu'à ce qu'elles rencontrent un hôte humain.

Le cycle est bouclé. Le parasite peut recommencer ses ravages dans un nouvel organisme. Ces ravages sont rarement mortels, à moins que les lésions provoquées par les œufs ne paralysent complètement le fonctionnement d'un organe vital. Mais en général, la bilharziose est plutôt une maladie insidieuse, caractérisée par la présence de sang dans les urines, des troubles intestinaux et hépatiques, des douleurs de la vessie, et surtout une grande faiblesse. Selon la formule d'un rapport de l'O.M.S. : « Elle conduit l'homme au bord de la tombe et, profitant de cet affaiblissement, c'est une autre maladie qui le fait basculer. » On considère que la bilharziose diminue la capacité de travail de 50 % dans les cas moyens et de 80 % dans les cas

graves. Et voilà que, de surcroît, elle détruisait les bénéfiques des grands travaux d'irrigation.

La chasse aux escargots

Sans doute les experts de l'O.M.S. n'étaient pas restés inactifs avant l'invention des chercheurs suisses de chez CIBA. Mais il faut bien reconnaître qu'ils ne disposaient pas d'armes très efficaces.

Il y avait bien un médicament, susceptible de tuer le ver chez l'homme : l'antimoine. Malheureusement, les doses toxiques pour le parasite l'étaient généralement presque autant pour son hôte. Finalement le traitement, très long, était plus douloureux encore que la maladie. Il exigeait une surveillance médicale constante et un arrêt presque total du travail. Il était exclu qu'il puisse être appliqué sur une grande échelle.

Une autre méthode consistait à interrompre le cycle du parasite en décimant les mollusques indispensables au développement des larves. Et, depuis une dizaine d'années, ce fut effectivement la seule méthode de lutte utilisée contre la bilharziose. Il existe plusieurs molluscicides qui furent abondamment répandus dans les eaux polluées par les cercaires. Malheureusement, pour des raisons mal connues, les escargots d'eau douce finissent généralement par réapparaître dans les rivières que l'on croyait avoir parfaitement « nettoyées ».

Loin de manifester un recul, la maladie a même gagné du terrain dans certaines régions comme le Brésil, les Philippines et la Rhodésie du Sud. Avec ses cinquante projets de barrages et d'irrigation, l'Afrique entière se trouvait menacée d'une recrudescence spectaculaire.

Deux cents composés : un seul bon

C'est alors que, de Bâle, parvint la bonne nouvelle. Comment s'est effectuée cette découverte qui peut rendre la santé à des millions d'hommes ? Nous l'avons demandé à ses auteurs, le chimiste Max Wilhelm et le médecin Claude Lambert.

Et d'abord, pourquoi CIBA, entreprise privée, s'est-elle intéressée à ce problème « humanitaire » ?

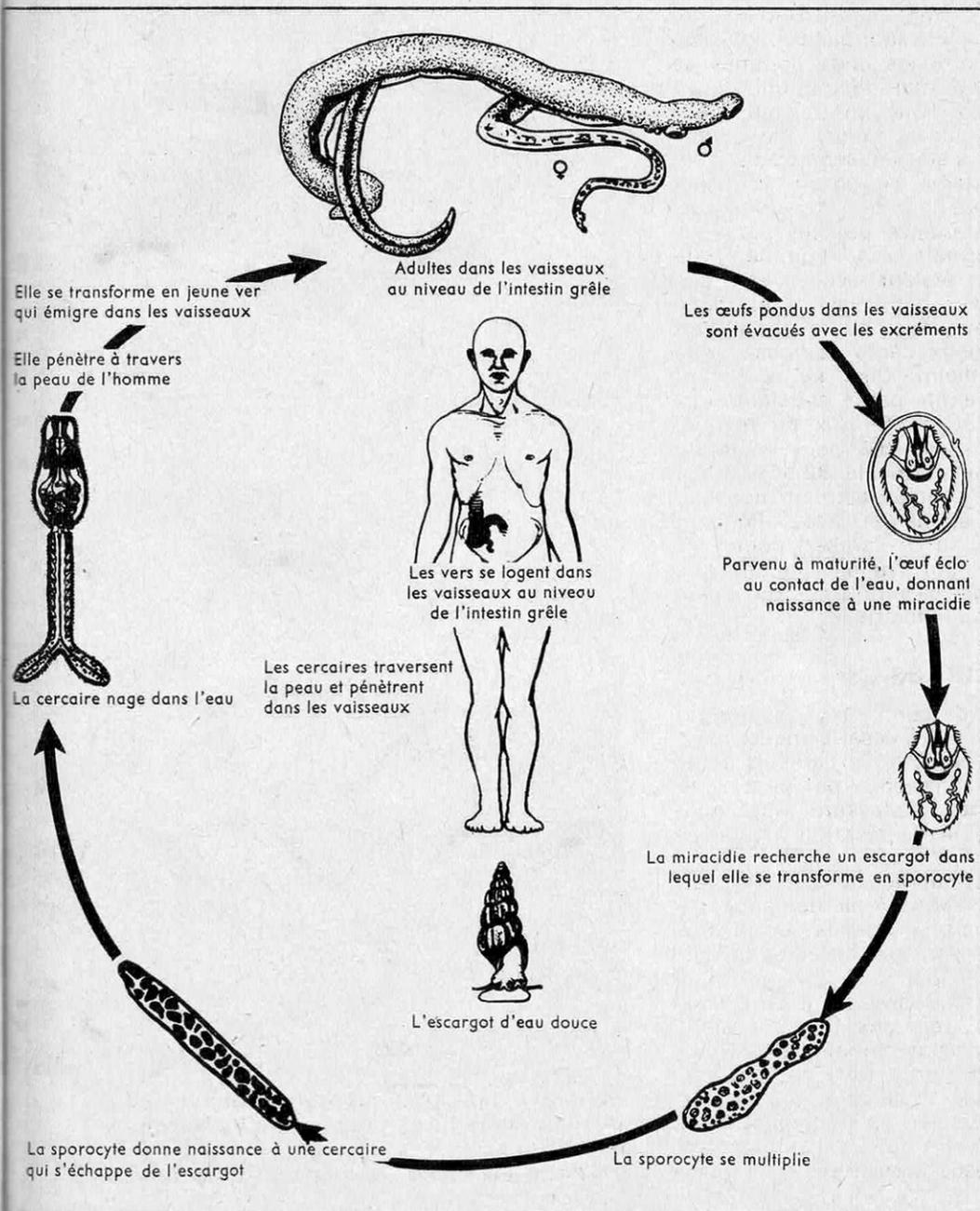
Au départ, c'est une question de marché : quelles sont les maladies à vaincre ? Lesquelles frappent le plus grand nombre d'hommes ?

C'est en réponse à ces questions qu'il y a 20 ans l'entreprise bâloise s'est intéressée aux maladies tropicales. Pour le nombre des victimes, la bilharziose venait tout de suite après le paludisme et l'O.M.S. avait proclamé combien il était urgent de découvrir un médicament nouveau.

Dans la genèse de cette découverte, c'est au chimiste, Max Wilhelm, que la parole revient en premier. Dans un français hésitant —

il est originaire de la Suisse alémanique — le Dr Wilhelm nous explique comment naît un nouveau produit de l'industrie pharmaceutique :

— Depuis 14 ans, nous avons entrepris de préparer des composés originaux comportant tous une branche « nitro ». Pourquoi ce choix ? Parce que l'on connaît dans la nature un antibiotique extrait d'un champignon, la chlormycétine, qui contient ce groupement « nitro ». D'où l'idée de lui attribuer des propriétés anti-bactériennes et anti-parasitaires. Nous avons effectivement réalisé divers composés nitrés qui ont révélé des propriétés antibactériennes. Puis, il y a cinq ou six ans, nous avons fabriqué des nitrothiazoles, et l'un des premiers composés de cette série a révélé



LE CYCLE DE LA BILHARZIOSE

L'homme est à la fois le point de départ et l'aboutissement du cycle de vie des bilharzies. Dans son organisme, les vers accouplés pondent des œufs qui sont rejetés avec les excréments. Éclos, ces œufs donnent naissance à des larves qui se développent dans les escargots d'eau douce puis s'échappent dans les rivières à la recherche d'une nouvelle proie humaine.

une activité anti-amibienne. Nous avons donc concentré nos recherches sur cette famille de composés nitrés. Nous en avons fabriqué près de 200, dont cinq se sont révélés actifs contre le parasite de la bilharziose. »

C'est à ce point de la recherche que le médecin entre en scène. Ce sont ses expériences qui devaient permettre de choisir le composé qui serait le plus actif et le moins toxique. En fait, à ce stade, c'est un dialogue constant qui doit s'instaurer entre le chimiste et le biologiste. Car, outre ses qualités thérapeutiques, le composé choisi doit être facile à fabriquer pour que son prix de revient ne soit pas excessif.

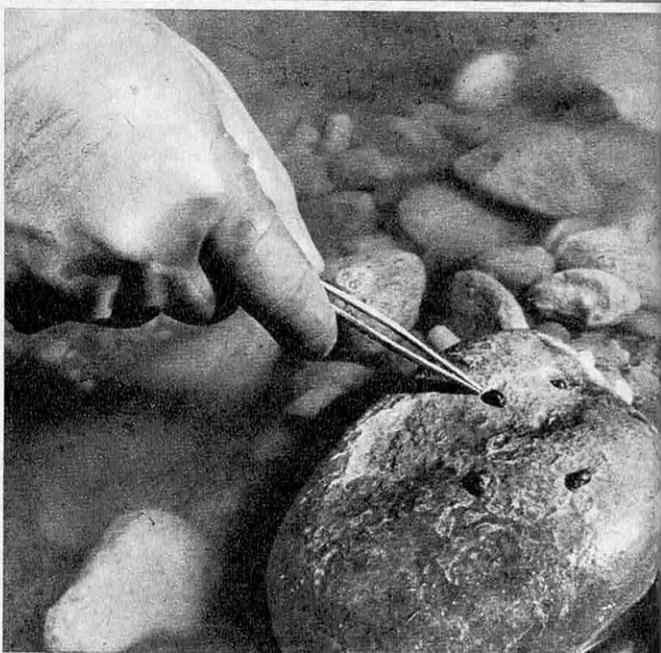
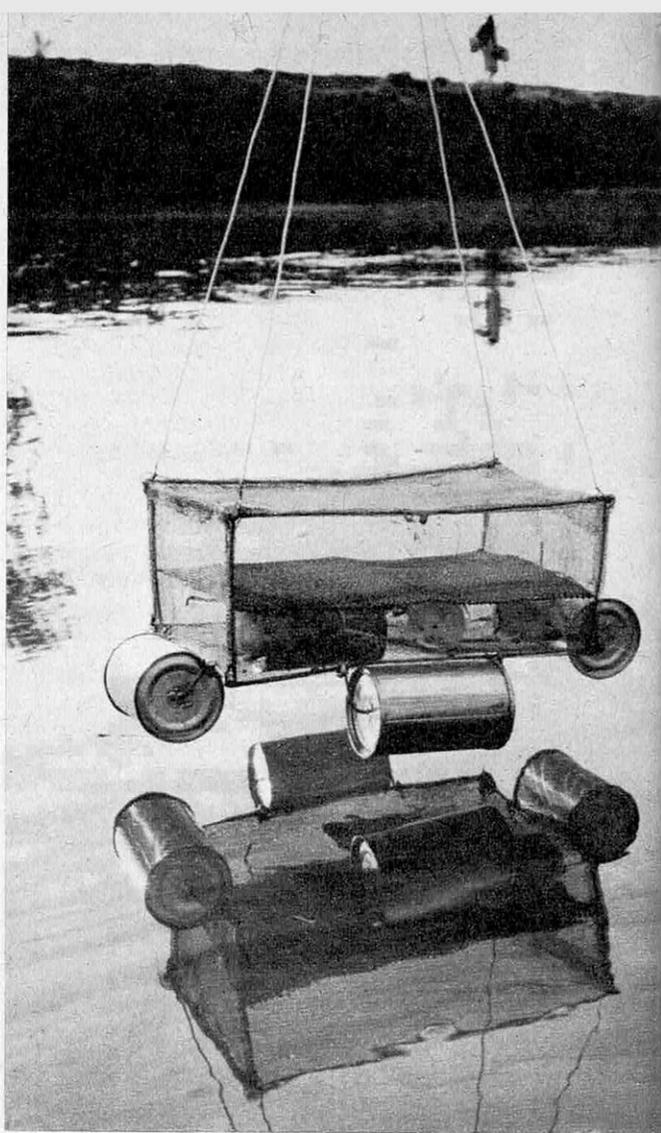
En l'occurrence, le médecin était Claude Lambert. La bilharziose, il la connaissait bien pour l'avoir affrontée quotidiennement à l'hôpital de Lubadi qu'il dirigeait, au Congo ex-belge. En 1960, il entra chez CIBA, au moment où Max Wilhelm « fabriquait » sa série de nitrothiazoles. Entre les deux hommes se noua la collaboration quotidienne qui devait conduire au succès. Chemin faisant, Max Wilhelm apprit le français tandis que Claude Lambert s'initiait au « suisse allemand ».

Un premier problème se posait au biologiste : trouver des animaux de laboratoire susceptibles d'être contaminés par ces parasites qui « habitent » normalement l'homme. Heureusement les souris étaient réceptrices à certaines espèces de vers bilharziens. C'est donc sur elles que, pendant trois ans, le Dr Lambert testa les quelque deux cents composés que lui fournit Max Wilhelm. Cinq se révélèrent efficaces. Un seul enfin parut satisfaire aux exigences de fabrication, de prix de revient, d'efficacité et de non toxicité pour l'hôte du parasite. Il portait le matricule 32 644 ; c'est lui qui constitue le principe actif du nouveau médicament. Nous étions en 1962. Pendant plus d'un an encore, le Dr Lambert poursuivit son expérimentation sur l'animal, tandis que Max Wilhelm résolvait les problèmes du « passage » à la fabrication industrielle.

Plus de 2 000 succès

Vint enfin le grand jour : l'expérimentation sur l'homme. « Le premier essai clinique, c'est la mer à boire », nous dit le Dr Lambert. Pour plus de sécurité, il commença par essayer le produit sur lui-même. Il s'assura ainsi qu'il n'était pas toxique. Encore restait-il à prouver qu'il était efficace.

L'épreuve décisive eut lieu à Lisbonne, au lendemain de Noël 1963. A la demande de Lambert, un médecin portugais avait fait venir à Lisbonne 14 Africains atteints de bilharziose. Le héros du jour avait 20 ans. Il se nommait Amaro Pedro Rodriguez. Il avait contracté la bilharziose trois ans plus tôt alors qu'il travaillait à la Mission catholique de Nova Lamêgo, en Guinée portugaise. Ce 26 décembre 1963, il avala trois comprimés. Pendant 10 jours, il poursuivit ce traitement sous la surveillance inquiète du Dr Lambert. Le dixième jour, les tests prouvèrent qu'il était guéri.



O.M.S.
En haut : dans une cage, des cobayes sont plongés dans l'eau pour voir s'ils auront la bilharziose. En bas : l'escargot d'eau douce indispensable au développement des larves.

C'est ainsi qu'Amaro Pedro Rodriguez entra dans l'histoire de la médecine. Il mit à profit son séjour à Lisbonne et sa guérison miraculeuse pour acquérir une formation d'aide médical.

Pourtant ce premier succès ne suffisait pas. Le Dr Lambert soumit au même traitement les 13 autres Africains qui avaient accompagné Rodriguez. Tous furent guéris. Aujourd'hui, plus de 2 000 bilharziens ont été traités de la même manière, avec le même succès. Le médicament guérit en une semaine cette maladie jusqu'ici invaincue. En lui-même il ne semble pas toxique. Mais le traitement s'accompagne souvent de troubles d'ordre allergique, normalement associés à la destruction de parasites. Aussi essaye-t-on, maintenant de le compléter en lui associant des anti-histaminiques qui combattent l'allergie. De toute manière, ces troubles disparaissent rapidement et la guérison est totale.

Comment expliquer cette action du médicament ? Par la manière dont il est métabolisé dans l'organisme. La majeure partie est éliminée telle quelle ; on ne trouve qu'une très faible concentration du médicament dans le sang et les tissus, ce qui explique sa faible toxicité pour l'organisme. La partie restante se résorbe dans les vers où la concentration du médicament est six fois plus élevée que dans l'organisme. En simplifiant, on peut dire que les vers semblent « avides » de cette substance dont l'accumulation les tue.

Vaccination anti-bilharzienne ?

Le Dr Lambert ne se repose pas sur ces premiers lauriers. Guérir la bilharziose c'est bien, mais la prévenir ce serait encore mieux. Le traitement actuel immunise les patients pendant trois mois environ, mais ensuite, ils sont soumis aux mêmes risques de réinfection que les hommes non traités. Maintenant, le Dr Lambert cherche le moyen de prolonger cette immunité. Les trois mois de « répit » conférés par le traitement s'expliquent par le mécanisme qui est à la base de la vaccination : au moment de leur mort, les vers libèrent des doses élevées d'antigènes, et l'organisme réagit par la fabrication d'anticorps qui le protègent temporairement contre une nouvelle invasion. Or, il semble qu'en injectant une nouvelle dose d'antigènes, c'est-à-dire en vaccinant en quelque sorte le sujet un ou deux mois après le traitement, on renforce considérablement cette immunité fugace. Telle est la voie de recherches que suit actuellement le Dr Lambert.

Dans son laboratoire, on étudie également les autres propriétés du médicament, et en particulier ses propriétés anti-amibiennes. Quelque 150 cas déjà traités paraissent montrer que le médicament est actif contre les formes les plus graves d'amibiases (notamment les abcès du foie) qui sont précisément celles que l'on avait jusqu'alors le plus de mal à traiter.

Le nitrothiazole immatriculé 32 644 paraît

bien mériter le titre de médicament miracle. Est-ce à dire que la bilharziose soit vaincue ? En théorie, oui. En pratique, il faudra bien des années avant d'éliminer une maladie qui frappe plus de 200 millions d'êtres humains.

Déjà les commandes pleuvent chez CIBA, et la production n'est pas encore en mesure de faire face à la demande. A Bâle, on estime qu'il faudra trois ans pour produire le nombre de cachets nécessaires pour traiter seulement 10 % des bilharziens du monde. Mais, quand bien même en produirait-on davantage, la lutte contre la bilharziose ne pourrait pas progresser plus rapidement. Car la réalisation d'une campagne mondiale contre une maladie aussi répandue demande bien une décennie.

Les leçons de la lutte contre le paludisme

Une telle campagne, seule l'O.M.S. est en mesure de la promouvoir, et c'est auprès de ses experts, à Genève, que nous avons poursuivi notre enquête sur « l'avenir » de la bilharziose.

C'est un médecin iranien, le Dr Nasser Ansari, chef du Service des maladies parasitaires, qui nous a donné le point de vue de l'O.M.S. :

— Le produit mis au point par CIBA est extrêmement prometteur, et l'on peut envisager, dans un avenir proche, de l'utiliser en traitement de masse, d'autant que son administration est simple, puisqu'il s'agit de cachets, et que la cure est brève.

« Ceci n'en implique pas moins la mise en place de toute une infrastructure et l'élaboration de programmes nationaux. D'autant que, pour éliminer radicalement la bilharziose, il faudra conjuguer le dépistage et le traitement des malades avec la poursuite intensifiée de la destruction des mollusques. Pour le moment, aucune décision officielle n'a été prise, mais il est certain que l'O.M.S. intégrera le nouveau médicament dans son arsenal de lutte contre la bilharziose. »

Même la décision prise, son application demandera du temps. Il y a dix ans que l'O.M.S. a décidé de lancer sa grande campagne d'éradication (c'est-à-dire d'élimination totale) du paludisme, et pourtant, aujourd'hui encore ce fléau reste au premier rang des maladies tropicales. Les G.I. qui combattent actuellement au Viet-Nam en savent quelque chose !

Le paludisme en est l'exemple, il ne suffit pas de posséder un médicament efficace pour triompher d'une maladie. Parasite, virus et bactéries ne se « rendent » pas sans lutte. De plus, les régions où ils sévissent tout particulièrement sont essentiellement les pays dits sous-développés, pauvres en routes, en hôpitaux, en personnel sanitaire... et en ressources financières. L'O.M.S. peut proposer des experts, élaborer un programme, indiquer les méthodes de lutte, voire même offrir une aide financière, mais elle n'a ni le personnel ni les ressources nécessaires pour assurer l'entière réalisation de ce programme dans

l'ensemble des pays sous-développés. Il lui faut donc attendre que les pays soient en mesure de coopérer, attendre que l'équipement sanitaire local soit suffisant pour appliquer le programme.

La campagne lancée contre le paludisme représente la plus grande entreprise sanitaire de tous les temps. Et pourtant, elle n'a pas encore triomphé de l'ennemi, ce parasite du sang transmis par le moustique Anophèle.

Lorsque la campagne a démarré, en 1955, on estimait à 250 millions le nombre des paludéens. Chaque année, deux millions et demi d'êtres humains mourraient de cette maladie chronique, à laquelle certains historiens attribuent la décadence de la Grèce antique puis de Rome.

O.M.S.



Au bout de 10 ans de lutte, seules un tiers des régions originellement infestées semblent définitivement « nettoyées ». Pendant cinq ans, des progrès extraordinaires ont été accomplis, puis il y a eu un ralentissement.

Les raisons ? Elles sont multiples, et c'est un médecin anglais, le Dr Bruce-Chwatt, qui nous les a exposées.

— D'abord, nous rencontrons des difficultés d'ordre socio-économique, surtout en Afrique où l'éradication est encore très embryonnaire. Nous y avons réalisé plusieurs projets pilotes, mais c'était une goutte d'eau dans la mer car le manque de routes, de dispensaires, de personnel qualifié nous empêchait de passer au niveau d'un pays entier. Qui plus est, les moustiques ne connaissant pas de frontières, il ne suffirait même pas d'agir au niveau d'un pays, il faudrait intervenir dans le continent tout entier, ce que la balkanisation actuelle de l'Afrique rend bien difficile. Aussi, pour le moment, nous n'avons guère, sur ce continent, que des programmes de pré-éradication, c'est-à-dire que nous nous employons à former du personnel et à susciter la création de dispensaires.

« Ailleurs, ce sont des difficultés d'ordre technique qui nous ont arrêtés. La lutte contre le paludisme suppose l'utilisation conjointe de deux armes : le traitement des hommes avec les divers médicaments anti-paludiques, et l'élimination des moustiques par le D.D.T. Or, depuis quelques années, certains moustiques sont devenus résistants au D.D.T., tandis que certaines souches de parasites sont également devenues résistantes au médicament jugé le plus efficace : la chloroquine. En 1962, un militaire américain en poste à Nha Trang (Sud Vietnam), qui prenait sagement ses 300 mg de chloroquine par semaine, fut soudain victime d'une crise de paludisme. Depuis, les cas de ce genre se sont multipliés et les Américains sont actuellement très inquiets des ravages que le paludisme « résistant » opère dans leurs troupes. Fort heureusement, les souches de parasite résistantes à la chloroquine ne le sont pas à la quinine dont le prix, de ce fait, s'est multiplié par dix ! Il existe également des insecticides de remplacement pour combattre les moustiques résistants au D.D.T., mais le problème est d'en trouver dont l'effet dure aussi longtemps que celui du D.D.T., c'est-à-dire au moins trois mois...

« Donc, aucun des problèmes que pose la lutte contre le paludisme n'est insoluble, mais ils montrent qu'on ne peut jamais se fier totalement à un médicament, si parfait soit-il, pour éliminer une maladie. L'éradication d'une maladie comme le paludisme peut être comparée à l'alpinisme : au fur et à mesure que l'on se rapproche du sommet, chaque pas devient plus difficile ! »

Piqûre contre la lèpre : la dose du médicament à administrer, en fonction du poids, est peinte en blanc sur le dos du petit malade.



Le médicament antipaludique est mélangé au sel distribué dans les villages cambodgiens.

Au cours de notre passage à l'O.M.S., nous avons recueilli maints exemples de cette résistance des maladies. Aucune victoire n'est jamais totale. Des maladies que l'on croyait presque disparues font brutalement un retour en force.

Nouvelle flambée de choléra

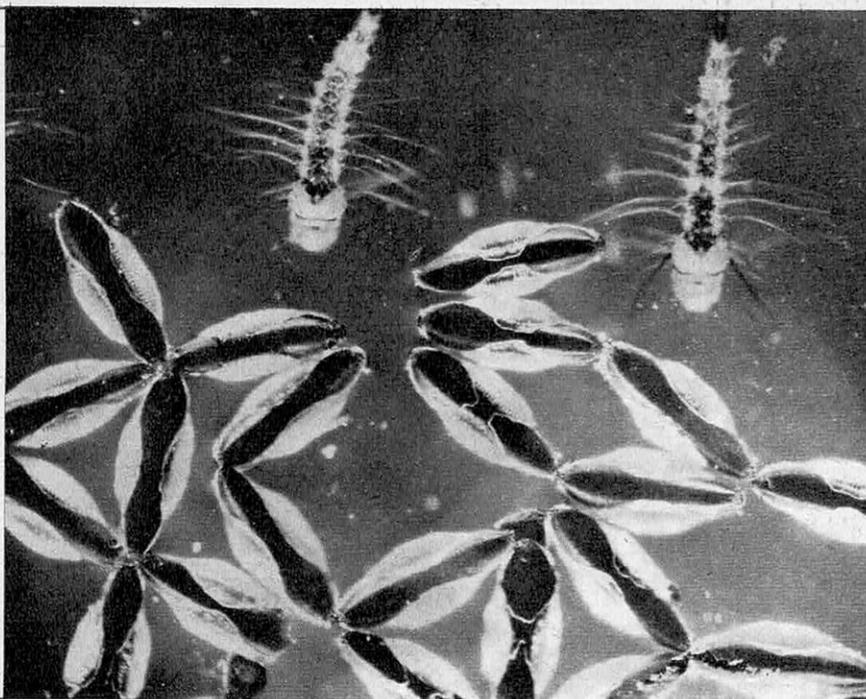
A cet égard, l'exemple du choléra est caractéristique. Cette maladie, provoquée par un petit bacille, le vibrion cholérique, était, au siècle dernier, aussi redoutée que la peste. Bien que sa patrie fut le delta du Gange, au XIX^e siècle, la multiplication des voyages et des expéditions militaires la répandit sur tous les continents où elle fit des millions de victimes. Mais depuis 1923, repoussée par les mesures d'hygiène et la vaccination, elle avait regagné sa « patrie », une zone limitée de l'Inde et du Pakistan. Elle y « végétait », oubliée des experts mondiaux, lorsque soudain, en 1961, elle se répandit comme une traînée de poudre à travers l'Asie du Sud-Est et le Pacifique occidental, parvenant même jusqu'en Corée et au Japon. En 1965, nouvelle ruée, vers l'Ouest cette fois, dans le Sud de l'U.R.S.S. et l'Iran. Le choléra est maintenant aux portes de la Méditerranée.

Heureusement il n'est plus aujourd'hui aussi mortel qu'autrefois. L'administration d'antibiotiques conjuguée à une technique de réhydratation sauve plus de 95 % des malades. Encore faut-il que le dépistage soit précoce, aussi l'O.M.S. a-t-elle déclenché une campagne d'information des médecins pour qu'ils soient capables de reconnaître le mal à temps. La multiplication des voyages est certainement à l'origine de cette brutale recrudescence. La vaccination obligatoire ne saurait suffire à endiguer le risque de propagation : les vaccins anti-cholériques ne sont efficaces qu'à 50 % et l'immunité qu'ils confèrent est de courte durée. Qui plus est, un homme peut très bien porter le germe du choléra pendant deux ou trois ans avant qu'il ne se manifeste. Inséparable du choléra par la terreur qu'elle inspire, la peste, elle, semble avoir disparu. En 1962, il n'y eut que 1.462 cas dans le monde, dont la moitié en Inde, un pays qui détient souvent le record lorsqu'il s'agit de maladies. Pourtant, il y eut 10 cas de peste l'an dernier aux Etats-Unis, et la plupart furent mortels, car aucun médecin américain ne songea qu'il puisse avoir affaire à la redoutable « dame noire ».

Une autre recrudescence soudaine ne se limite pas, celle-là, aux pays sous-développés.



Le messager du paludisme : ces œufs et ces larves deviendront cet élégant moustique, l'anophèle. C'est lui qui héberge le redoutable parasite du paludisme qu'il injecte, par sa piqûre, dans le sang de l'homme.



O. M. S.

C'est celle des maladies vénériennes. Avec la découverte de la pénicilline, on crut bien tenir la victoire. Et, de fait, les courbes de tous les pays montrent une décroissance fantastique de 1945 à 1955. Puis, — est-ce l'effet de la libéralisation des mœurs ? — les courbes remontent pour atteindre aujourd'hui, dans certains pays, le même taux qu'en 1945. Dans ce domaine, pourtant, on détient bien le médicament miracle. La pénicilline est toujours aussi active, mais c'est le dépistage qui, lui, n'est pas organisé de façon efficace. Sauf en Grande-Bretagne, semble-t-il, où la courbe est toujours décroissante...

Un mal supplante l'autre

Il est d'autres exemples où l'élimination d'une maladie en attire une autre. Dans une zone côtière d'Afrique du Sud, la lutte contre le paludisme avait fort bien réussi : les moustiques anophèles avaient été complètement exterminés. Voilà qui parut bien tentant à certains de leurs voisins, les moustiques baptisés *Aedes Egypti* (ce qui signifie « l'affreux égyptien »), redoutables messagers de la fièvre jaune. Ils envahirent la zone libérée du paludisme !

Il existe enfin des maladies pratiquement vaincues chez nous, mais que la pauvreté rend encore redoutables dans les pays sous-développés. C'est le cas de la tuberculose. Sur les 30 millions de tuberculeux qui existent dans le monde, plus des trois quarts se trouvent dans les pays sous-développés. Deux à trois millions d'entre eux mourront cette année. Le problème est simple : alors qu'en Europe on consacre cinq dollars par habitant à la lutte anti-tuberculeuse, en pays sous-développé on lui consacre cinq

cents, c'est-à-dire cent fois moins. La politique prônée par l'O.M.S. ne vise pas à faire une médecine parfaite pour très peu, mais une médecine honnête pour beaucoup. La politique choisie consiste à traiter 100 malades avec 80 % de chance de guérison pour le même prix que le traitement européen de cinq malades qui ont, eux, 95 % de chances de guérir. C'est dire qu'il ne s'agit nullement d'hospitaliser tous les tuberculeux, mais seulement de leur distribuer les médicaments qui auront au moins pour effet d'atténuer leurs souffrances. Nous sommes encore loin de la victoire totale. Car, pour la tuberculose comme pour la bilharziose ou le paludisme, la lutte, pour être efficace, implique la mise en place, de services de santé qui « couvrent » l'ensemble des régions déshéritées.

Les maladies voyagent

Indépendamment même des raisons humanitaires, c'est aujourd'hui un problème dont les nations privilégiées ne peuvent plus se désintéresser. Avec la prolifération des voyages, les maladies tropicales ne respectent plus leurs frontières.

En février 1947, un Américain quitte Mexico pour se rendre, en autocar, à Readfield, dans le Maine. C'est un long voyage, au cours duquel l'autocar s'arrête dans plusieurs grandes villes américaines, chargeant continuellement de nouveaux voyageurs. En arrivant à New York, le 1^{er} mars, notre voyageur se sent malade. Il abandonne l'autocar et se fait hospitaliser. Au bout de quelques jours, il meurt. Mais c'est seulement trois semaines plus tard que l'on diagnostiquera la véritable nature de son mal, qu'il a transmis à d'autres malades de l'hôpital : la variole. Or, s'il existe

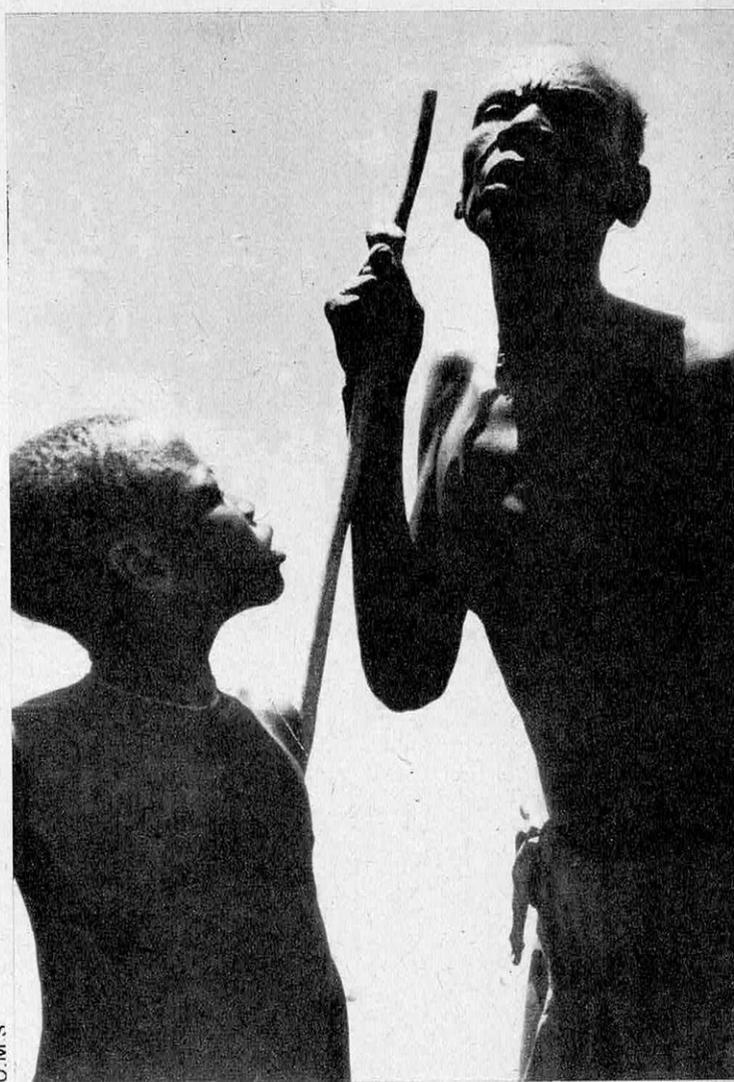
des vaccins très efficaces pour prévenir cette maladie, on ne possède actuellement aucun traitement actif. Heureusement, il y a beaucoup de guérisons spontanées, mais il meurt tout de même de 10 à 40 % des victimes de ce virus. De Mexico à New York, notre voyageur avait eu le loisir de contaminer des milliers de personnes. Ce fut une belle panique aux Etats-Unis ! Il fallut rechercher toutes les personnes que le malade avait approchées durant son voyage, puis celles que ces personnes avaient à leur tour approchées, et vacciner tout ce monde ! Dans la seule ville de New York, on procéda à 6 millions de vaccinations pour 8 millions d'habitants. La catastrophe fut évitée de justesse. On ne devait déplorer, en fin de compte, que 12 cas de variole. Depuis cette époque, une vaste campagne de vaccination a fait reculer fortement la maladie. Alors que l'on dénombrait 489.000 cas en 1951, il n'y en eut plus que 47.492 en 1964, dont les trois quarts en Asie. Mais il reste encore à purger les foyers d'infection, en Asie, en Afrique et en Amérique du Sud. En 1968, l'O.M.S. donnera le départ à un programme de 10 ans qui doit aboutir à une vaccination générale.

Il existe bien d'autres maladies encore, proches parentes de celles dont nous avons parlé. Les vers de la bilharziose ne sont pas seuls à dévorer la santé de millions d'êtres humains. Il faudrait citer l'ankylostomiase qui provoque l'anémie : on a calculé que la nourriture quotidienne de tous les parasites responsables de cette maladie équivaut à la totalité du sang de 500.000 personnes ! D'autres vers, les filaires, provoquent l'éléphantiasis, caractéristique des peuplades d'Afrique. Certaines variétés se logent au niveau des yeux et il n'est pas rare, dans certains pays africains, de voir des files d'aveugles qui se guident les uns les autres.

Même si elle n'est pas aussi terrifiante que le veut la tradition, la lèpre atteint encore 10 à 12 millions de personnes. L'Inde, ici encore, est le foyer le plus important, mais elle le dispute de peu aux pays africains. Depuis 1958, l'O.M.S. a lancé un dépistage en grand. Le traitement est efficace, mais il a le défaut de durer plusieurs années. En outre la terreur traditionnelle qu'inspire la lèpre est toujours si vivace que les lépreux dissimulent leur mal le plus longtemps possible pour éviter d'être rejetés par leur groupe social. Un nouvel espoir est apparu récemment : il semble que le BCG ait une action préventive contre la lèpre.

Un frein à la démographie

Sur tous les fronts, dans tous les pays, la lutte contre les maladies est engagée. Elle est parfois très lente, parfois marquée de brusques retours en arrière, mais, toujours, le mal finit par reculer. D'ici 10 à 20 ans, nous assisterons à une révolution sanitaire dans les pays aujourd'hui sous-développés. Partout, des dispensaires quadrilleront les zones actuellement déshéritées. Le paludisme, la bilharziose et leurs semblables pourront être pratique-



O.M.S.

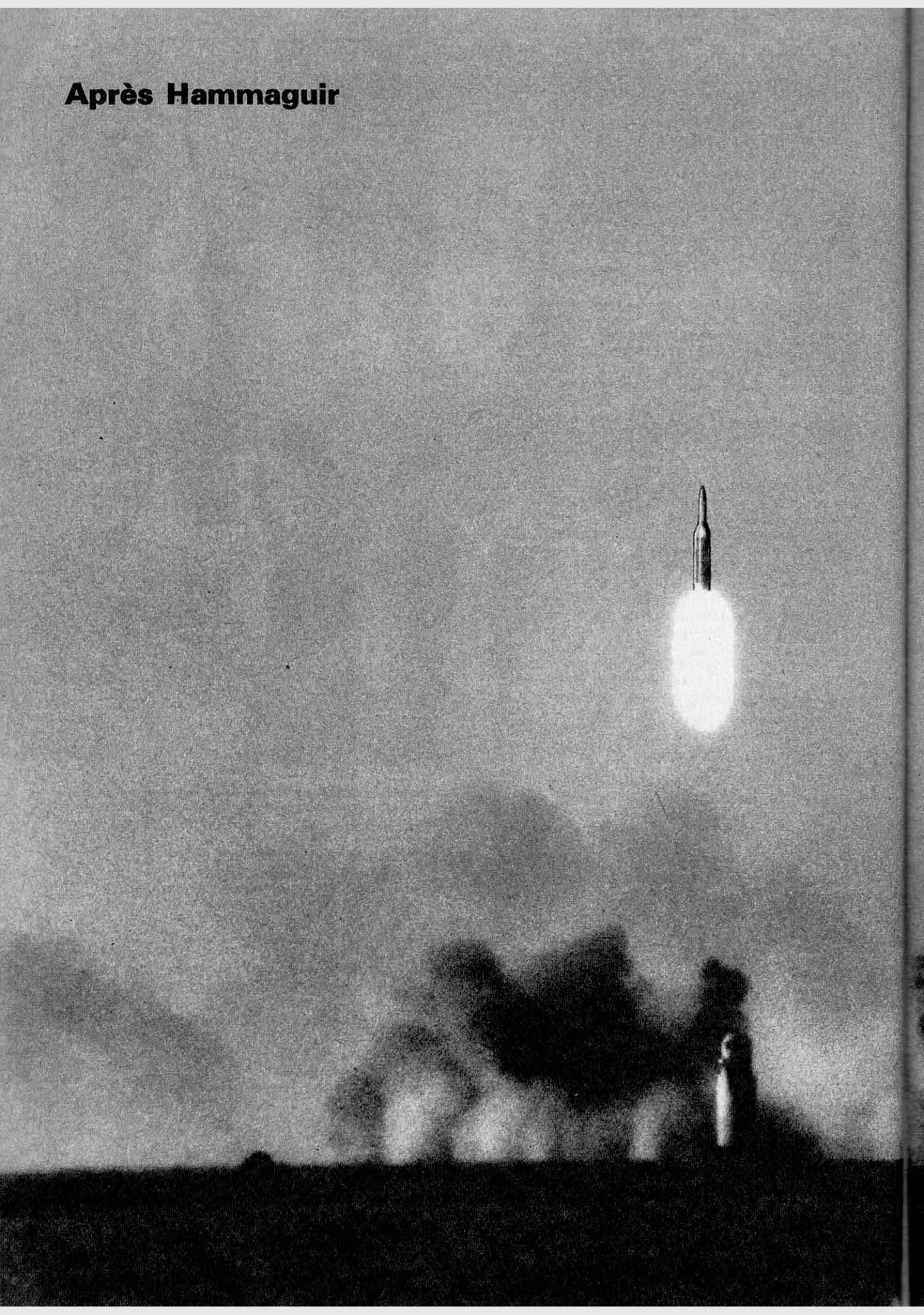
Spectacle classique dans certaines régions africaines : un adulte aveuglé par les filaires se fait conduire par un enfant encore indemne

ment éliminés. Mais alors surgira un autre problème : celui de l'explosion démographique. Car toutes ces maladies qui sévissent aujourd'hui sur une grande échelle sont un frein puissant à la natalité. Les adultes malades sont souvent incapables de procréer. Avortements spontanés, enfants mort-nés, mortalité infantile impressionnante contribuent à réduire considérablement la croissance démographique. Nous avons souvent cité l'Inde parmi les grands foyers de maintes maladies tropicales. Et pourtant, déjà, l'Inde est surpeuplée et menacée de famine.

Dès lors qu'avec ses médicaments et ses insecticides l'homme combat les maladies, il détruit ce frein naturel à la natalité. Il lui appartient d'en tirer les conséquences et de le remplacer par un autre frein, artificiel sans doute, mais pas plus artificiel que ces médicaments et ces insecticides qu'il juge normal d'employer.

Jacqueline GIRAUD

Après Hammaguir



FRANCE TROIS OPTIONS POUR L'ESPACE

Nos envoyés spéciaux étaient présents au départ de Diapason. D'autres engins suivront ce premier satellite scientifique français.

Quels seront-ils ? Comment s'orientera notre programme spatial ?

L'enquête a été menée à Hammaguir et à Paris.

C'est le même scénario cent fois répété, mais le décor et les personnages ont changé. Il s'agit cette fois d'un film parlant français.

Nous sommes arrivés à H—3. A l'aube. Le ciel virait à l'orangé. Autour de nous, par grands pans successifs, blanchissait le Sahara. Un car nous cueille à la descente d'avion, dépasse les bâtiments oblongs et bas de la « base-vie » d'Hammaguir, s'engage sur une piste pierreuse. Rien, de chaque côté de la route, que l'immensité plate de la Hamada. A H—2, comme le soleil pointe, nous stoppons devant la façade d'aluminium du P.C.C.T. (Poste Central de Commandement et de Tir). Chacun de nous, à partir de ce moment, se sentira peu à peu gagné par la fièvre, l'anxiété, l'espoir des techniciens. Le spectacle qui se prépare — le lancement d'un satellite — n'a pourtant rien de bien nouveau. Nous sommes nombreux à y avoir déjà assisté à Cap Kennedy. Mais ici le désert remplace la Floride, la base de lancement s'appelle « Brigitte », la fusée Diamant et le satellite Diapason. Ce ne sont plus des voix américaines qui se répondent dans les interphones, le *count down* devient compte à rebours : nous participons à une grande première.

Il y avait eu des avant-premières. Le 27 novembre 1965, la fusée Diamant, dont c'était le premier tir, lâchait dans l'espace le satellite A 1. Quelques jours plus tard, le 6 décembre, une fusée américaine Scout mettait en orbite le satellite FR 1. Mais A 1 n'était qu'une capsule expérimentale assez rudimentaire qui s'est d'ailleurs révélée incapable d'émettre des signaux. Quant à FR 1, qui avait été lancé par la N.A.S.A. (Administration américaine de l'espace), 60 % de ses équipements étaient de fabrication américaine. Diapason, lui, ne comporte (mis à part quelques transistors *made in U.S.A.*) que du matériel français ; il a été placé sur orbite par une fusée Diamant et contrairement à A 1, simple football de l'espace, c'est un véritable satellite scientifique. Diapason, en un mot, est le premier satellite français à part entière.

Jusqu'à Diapason, et malgré ses deux prédé-

cesseurs, la France a tout juste franchi le seuil du club spatial. Le jeudi 17 février 1966, peu après 8 h 33 (heure saharienne), au moment où D 1 A rejoint son orbite, elle y entre de plein pied, devenant officiellement la troisième puissance spatiale du monde. Dès 9 h, des hurrahs retentissent dans les interphones. A midi, 450 bouchons de champagne explosent en même temps. A vrai dire, personne pourtant ne s'exagère la portée de l'événement. La troisième puissance spatiale reste très loin derrière les deux géants qui se disputent la première place.

Le budget de la N.A.S.A. est égal au budget total de la France. Les Américains ont réussi le premier rendez-vous spatial et plusieurs fois déjà leurs satellites ont atteint la banlieue de Mars. De leur côté, les engins soviétiques atterrissent sur la Lune et sur Vénus. Nous sommes loin de compte. Rattraper ce retard ? On ne peut y songer, à moins d'engager dans l'entreprise toutes les ressources du pays. Mais il n'est pas possible non plus de s'en tenir à quelques essais réussis, à un baroud d'honneur. Quel est donc l'avenir de la recherche spatiale en France ?

Le 17 février dernier, à Hammaguir, les journalistes se posent déjà cette question qui en implique bien d'autres : la France a-t-elle les moyens de mener sa conquête personnelle de l'espace ? Quels bénéfices peut-elle espérer des « retombées technologiques » ? Verrons-nous un jour des cosmonautes français ?

Tous les voyants au vert

« Non, ce n'est pas un feu d'artifice sans lendemain », répondent les spécialistes du C.N.E.S. (Centre National d'Études Spatiales). « Nous irons de l'avant : les prochaines étapes de notre programme sont d'ailleurs connues. » Et ils ajoutent : « Pour savoir ce qui est possible et ce qui ne l'est pas, il faut d'abord prendre une mesure exacte de la réussite de Diapason. En fait, c'est une triple réussite : celle de la fusée, celle du satellite lui-même et celle enfin du réseau de poursuite. »

Dès 1945, des techniciens français réussissent à reconstituer une V2 allemande. En 1953, les premières fusées *Véronique* font leur apparition dans le ciel d'Hammaguir. Depuis lors, la progression est rapide : les *Véronique* se succèdent. Puis vient *Vesta*, la dernière des fusées-sondes à combustible liquide. Parallèlement, une série de fusées-sondes à combustible solide est mise à l'étude : *Bélier*, *Centaure*, *Dragon*, *Rubis*. On s'efforce de maîtriser en même temps la technique des propulseurs liquides et celle des propulseurs à poudre. Ces deux techniques trouvent leur application dans la fusée Diamant, point d'aboutissement de la série dite des pierres précieuses : un premier étage à liquide, l'engin *Émeraude* ; un deuxième étage à poudre, *Topaze* ; un troisième étage, sans nom propre, également à poudre. Deux tirs, deux succès.

Nous n'avons pas approché Diamant. Dans les heures qui ont précédé le départ, la presse était contenue à quatre kilomètres de la rampe de lancement : à cette distance, la fusée haute de 19 mètres nous apparaît réduite aux proportions d'un point infime. Nous apercevons plus distinctement la tour de contrôle dont elle est flanquée et

le portique roulant, échafaudage métallique peint en rouge vif, qui a servi à l'assembler pièce par pièce, étage par étage. Diamant ne retrouve sa stature que dans l'objectif des lunettes que nous prêtent les militaires des postes d'observations. A mesure qu'on approche du point zéro, la tension augmente. Deux fois déjà, on avait cru l'heure du départ arrivée. Les deux fois on a été déçu.

Le jeudi 10 février, il a fallu interrompre le compte à rebours à H—8 secondes : le cordon ombilical du satellite avait entraîné dans sa chute la prise qui conditionne la mise à feu des fusées latérales, anti-roulis. Le lendemain, les choses sont allées plus loin encore. Sur les tableaux de commande, tous les voyants étaient passés au vert. Le commandement « feu » a retenti, amplifié par les haut-parleurs. Et rien ne s'est produit. Un accident d'allumage.

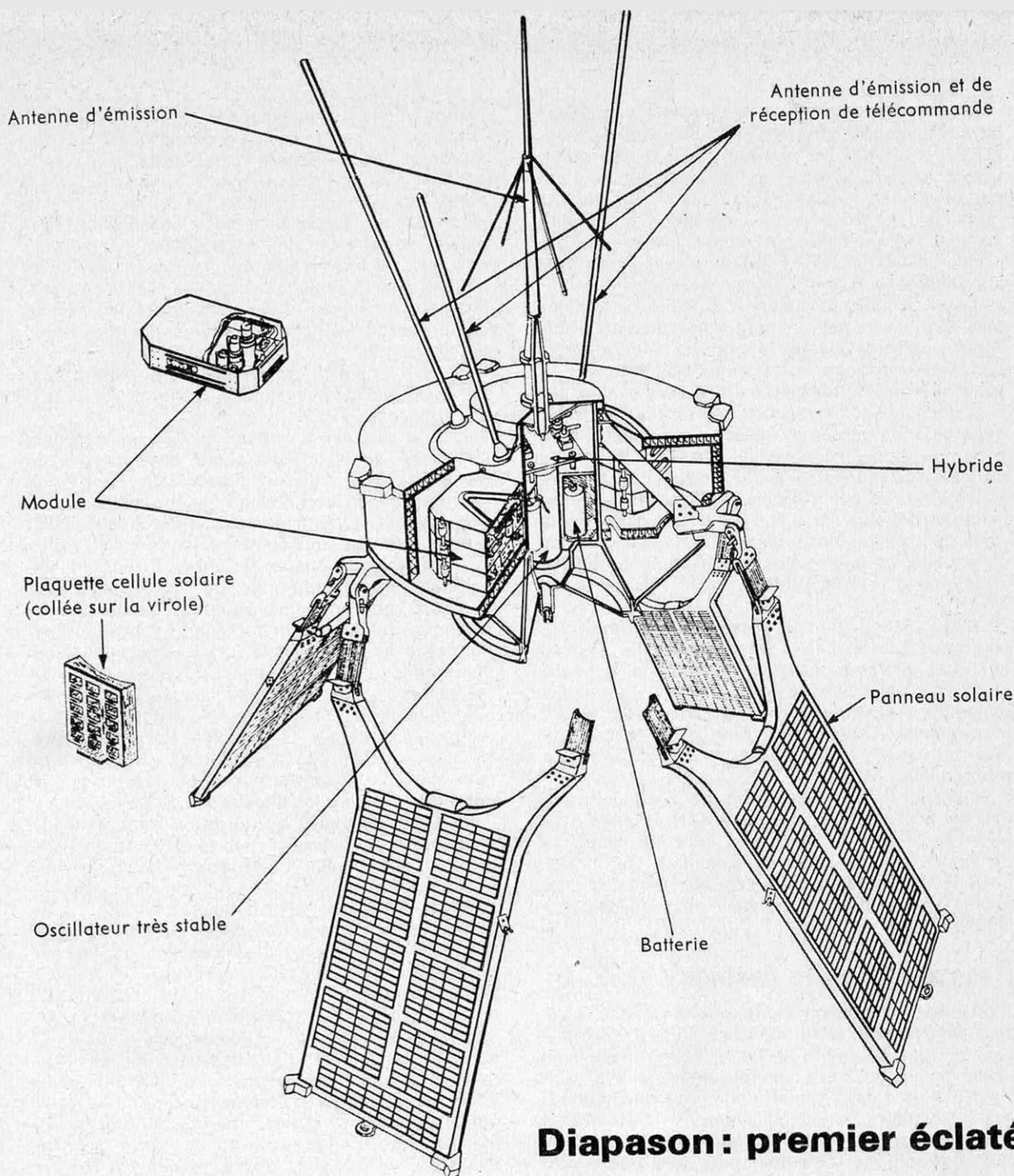
Les caprices des fusées sont devenus légendaires aux États-Unis. Même les plus sûres, les mieux rodées d'entre elles sont sujettes à des pannes imprévisibles. Le 14 décembre 1965, tout harnachées pour leur expédition spatiale, Walter Schirra et son coéquipier Stafford attendaient le départ dans leur cabine Gemini. A 10 h 30, l'ordre de mise à feu claqua. En vain : le décollage n'eut pas lieu. Et là aussi, il ne s'agissait que d'une anicroche banale : une prise de courant accidentellement débranchée.

« Rien n'est compromis », nous disaient les spécialistes d'Hammaguir. Mais nous sentions qu'ils étaient préoccupés. Depuis quarante heures déjà, on avait fait le plein de carburant. Le premier étage avait englouti 13 tonnes d'acide nitrique mêlé à de l'essence de térébenthine. Or, passé un délai de 96 heures, l'acide nitrique attaquerait certainement le revêtement intérieur de l'engin. Un nouveau retard, et l'on risquait de tout perdre.

Alerte ! A H—11 minutes, le compte à rebours est interrompu. Est-ce le contretemps qui remettrait tout en question ? Non, l'arrêt ne dure qu'une minute. Il est 8 h 20. Le soleil brille sur la hamada où l'hiver pluvieux cette année a fait surgir çà et là des touffes d'épineux gris-vert. Le sable ocre est jonché de silex plats que l'érosion des vents a tannés, striés, craquelés comme une peau de reptile. Tous les regards sont braqués au loin sur la rampe de lancement Brigitte. Inexorablement, le compte se poursuit. A H—10 secondes, un technicien près de nous murmure : « Cette fois, on la tient ». Feu ! Il faut encore attendre 3 secondes qui paraissent interminables. Le temps pour le moteur d'atteindre son plein régime de fonctionnement. Enfin des flammes couleurent d'automne apparaissent et se répandent rapidement au ras du sol.

Avec une lenteur de film au ralenti, enveloppée d'un nuage roux, la fusée Diamant s'élève verticalement sur une colonne de feu. Le hurlement des moteurs nous parvient assourdi par la distance de 4 km : le bruit d'un avion à réaction au décollage. Sans plus. Maintenant, Diamant a pris de la vitesse. Nos regards clignent pour suivre un instant encore cette boule de feu qui bientôt bascule et disparaît.

« La fusée est nominale. » Autrement dit, tout s'est déroulé conformément aux prévisions. Un quart d'heure après son lancement, le satellite s'est



Diapason : premier éclaté

Diapason est un satellite technologique. Ce qui importe avant tout aux chercheurs c'est de pouvoir observer le comportement

en vol de son appareillage, en particulier de ses « panneaux solaires », organes énergétiques essentiels, de fabrication française.

placé sur une orbite très proche de celle qui avait été fixée. Apogée : 2 753 km, périégée : 503 km.

Autre motif de satisfaction : le réseau de poursuite a parfaitement fonctionné. Cinéthéodolites, radars, antennes de télémétrie n'ont pas « lâché » un instant le satellite. Gigantesques stéthoscopes, ils ont ausculté en permanence le cœur de l'engin jusqu'à sa disparition au delà de l'horizon.

Les caméras ultra-rapides de rampe ont été les premières à intervenir. Elles ont déroulé leurs 300 mètres de films à raison de 1 200 images à la seconde, permettant de restituer intégralement le

départ de la fusée. Puis l'officier d'essais a fait donner les appareils optiques — cinéthéodolites et caméras d'altitude — qui se sont relayés l'un l'autre tant que Diamant était visible.

Aussitôt après la mise à feu, l'antenne *Cyclope* a commencé à recevoir des informations enregistrées par différents procédés : magnétiques, graphiques, photographiques. Les radars d'Hammaguir se sont alors « saisis » de l'engin pour le « donner » au fameux radar Aquitaine de Colomb-Béchar, juché sur la crête d'une colline à 120 km de la base Brigitte et dont la portée atteint 3 000 km.

Tous ces appareils, ces « moyens » comme on dit à Hammaguir sont reliés au calculateur d'Hammaguir, capable de restituer instantanément la trajectoire sous forme de courbes (sur tables traçantes). Et capable aussi (sans intervention humaine) de renvoyer une indication de repointage au « moyen » qui aurait perdu l'engin.

Et ce n'est pas tout. Des renseignements sont communiqués à tout instant par les différentes stations de télémétrie que le C.N.E.S. a implantées dans divers pays : Haute-Volta, Congo, Liban, Afrique du Sud. Chaque fois que le satellite passe dans leur voisinage, ces stations pointent vers lui leurs antennes, enregistrent ses messages et, si nécessaire, lui télécommandent des ordres. En 1967, d'autres stations seront créées au Canada et en Espagne. Après celui de la N.A.S.A., le réseau français deviendra ainsi le plus complet du monde. Et il ne servira pas seulement à l'observation des satellites français. Le C.N.E.S. n'a pas dévié d'une règle qu'il s'est imposé dès le début : ses systèmes de codage, de télémétrie, de télécommande sont entièrement « compatibles » avec ceux de la N.A.S.A.

L'organisation d'un tel réseau montre bien que la France est résolue à persévérer dans ses recherches spatiales. La bonne tenue de Diamant et de Diapason, l'impeccable fonctionnement des « moyens » de poursuite et d'observation, prouvent qu'elle dispose au moins d'une excellente base de départ. Les obstacles à surmonter seront pourtant nombreux.

Et d'abord, l'Administration de l'espace français est bicéphale. D'un côté, le C.N.E.S. parfaitement capable — il vient d'en faire la preuve — de construire ses propres satellites. De l'autre côté, le ministère des Armées, grand maître des fusées, qui seul a les moyens de procéder aux lancements.

L'Europe dans le cosmos ?

Ici surgit une première difficulté. En 1967, nous ne disposerons plus du polygone de tir d'Hammaguir qui sera restitué à l'Algérie, en vertu des accords d'Évian. L'oasis ne retournera pas à son destin, mais c'est l'armée algérienne qui héritera des installations aménagées depuis 1951-1952 : des puits, quatre centrales électriques, un stade, une piscine, une salle de sport, des courts de tennis, des routes, enfin les bâtiments qu'occupent actuellement les 1 200 hommes de la « base-vie ».

Un nouveau champ de tir spatial est en construction en Guyane, à 9 000 km de Paris. Vu sa latitude, il aura l'avantage de permettre les tirs vers l'Est et les tirs polaires. De plus, sa position équatoriale accroît considérablement les possibilités de mise sur orbite et facilite même les opérations de rendez-vous. Malheureusement, l'aménagement de la base et le soutien logistique posent actuellement en Guyane des problèmes aussi ardu qu'autrefois à Hammaguir. Le nouveau polygone ne sera « opérationnel » qu'en 1969. De 1967 à 1969, nos chercheurs et nos techniciens spatiaux seront-ils condamnés au chômage ?

Il y a plus grave encore : le lanceur Diamant n'existe actuellement qu'en quatre exemplaires dont le dernier sera mis à feu en janvier 1967. Aucune nouvelle fusée n'est prévue, les crédits

manquent. Or, pour « grimper » toute seule dans l'espace, la France a besoin d'engins encore plus lourds et plus puissants que Diamant.

Théoriquement, nous avons la possibilité de mettre au point un « Super-Diamant ». Il suffirait pour cela de remplacer le premier étage à ergols par un engin à poudre. Et plus tard, on recourra aux techniques de pointe qui mettent en œuvre l'hydrogène et l'oxygène liquides. Tous ces projets sont à l'étude, mais faute de crédits, rien ne laisse prévoir avant longtemps le moindre début de réalisation.

Dans l'immédiat, pourtant, le programme spatial français n'est pas menacé. Il continuera dans la voie tracée en 1962.

« Cette année-là, nous avons délibérément choisi de suivre deux routes différentes », dit M. Jean-Pierre Causse, directeur de la division « Satellites » du C.N.E.S. « Pour le Satellite FR 1, explique-t-il, priorité a été donnée à la mission scientifique. En conséquence, l'effort nécessaire a été fait pour étudier et mettre au point les équipements scientifiques de l'expérience. Au contraire, pour certains autres éléments dits de servitude (alimentation en énergie, communication avec le sol), le C.N.E.S. s'est résigné à en commander une partie aux États-Unis. Mais en même temps, on s'attaquait sur le plan national aux principaux problèmes qui sont à la base de la technologie spatiale. Du point de vue scientifique, la mission de Diapason est moins exigeante que celle de FR 1, mais nous n'avons accepté aucun compromis sur les qualités requises du matériel. »

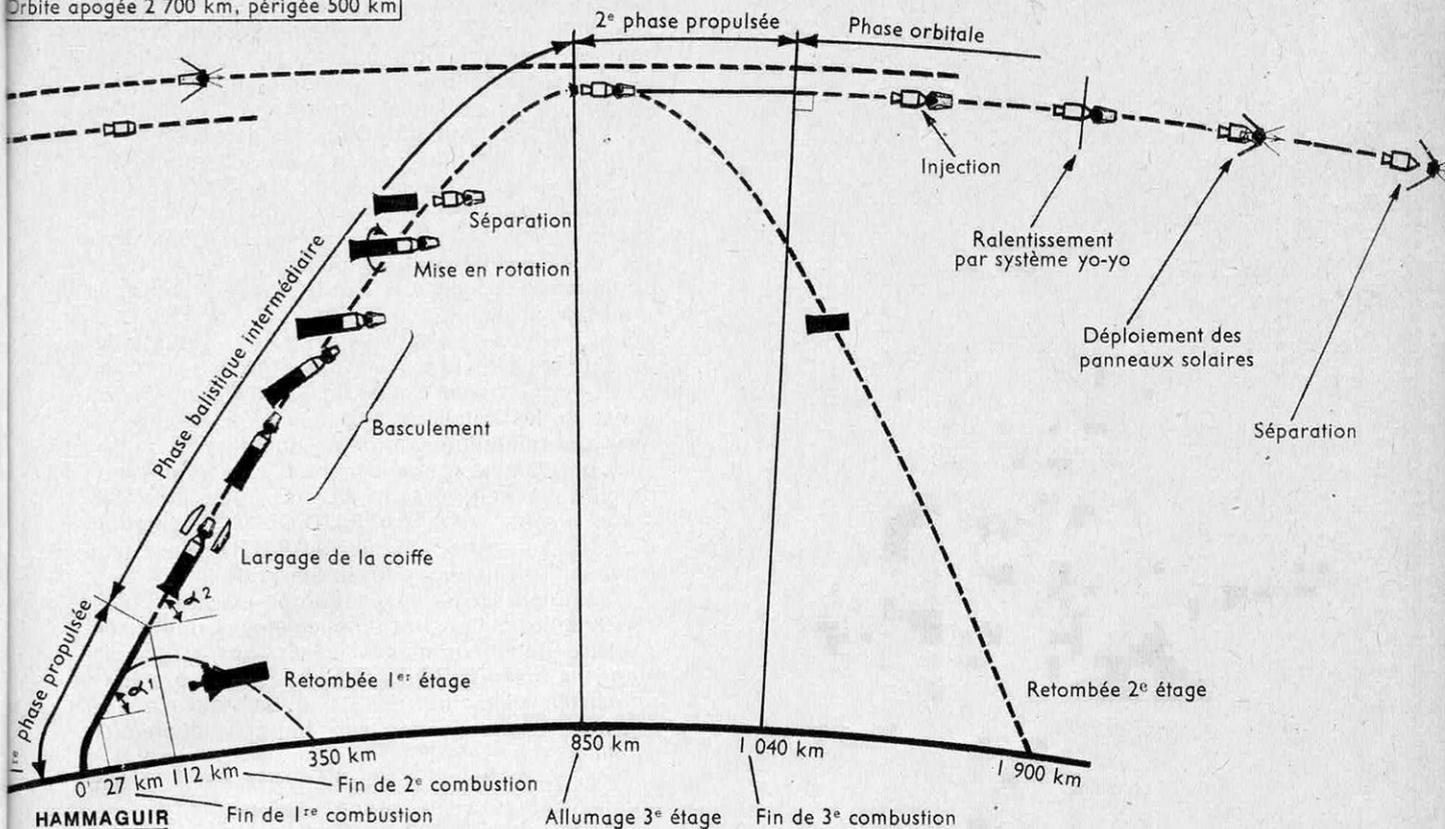
FR 1 est destiné à approfondir notre connaissance de la transmission des télécommunications dans les couches ionosphériques : Diapason n'est pas chargé d'une tâche aussi délicate. Ce qui importe avant tout aux chercheurs c'est de pouvoir observer le comportement en vol de son appareillage, en particulier des cellules solaires de fabrication française dont il est muni.

Satellite technologique, Diapason s'est vu tout de même confier une modeste mission scientifique : il doit permettre des études de géodésie spatiale (1) et, pour cela, émettre des signaux sur une fréquence aussi stable que possible. Pièce maîtresse de son équipement proprement scientifique : une petite horloge à quartz, thermostatée de telle manière que sa température ne varie que de quelques millièmes de degré au plus, et qui ne varie que d'un milliardième de seconde à chaque passage de 15 minutes, soit une variation d'une seconde en 70 ans.

En 1966-1967, le C.N.E.S. poursuivra ses efforts dans la même direction. Deux autres satellites de la série D 1 seront lancés en décembre et janvier prochain. Comme Diapason, ce seront avant tout des satellites technologiques, chaque expérience devant constituer un banc d'essai volant du matériel spatial français. Mais ce seront aussi des satellites « géodésiques ». Le dernier d'entre eux, D 1 C, sera muni de réflecteurs destinés à renvoyer un rai de lumière émis par un laser placé

(1) La géodésie est une science qui cherche à déterminer la forme et la structure de la Terre, d'une part, par la mesure de distance séparant deux points à la surface du globe (géodésie topographique), d'autre part, par l'intensité et les fluctuations du champ de pesanteur terrestre (géodésie gravimétrique).

Orbite apogée 2 700 km, périgée 500 km



Le lancement et la mise en orbite

Ce schéma d'injection sur orbite de Diapason a été établi avant le lancement du satellite. Or, à très peu de chose près,

le comportement de la fusée Diamant a été conforme aux prévisions. « La fusée est nominale », disent les spécialistes.

au sol. Cette expérience déjà réussie par des chercheurs français sur des satellites américains, permettra d'achever la mise au point d'une méthode de localisation des satellites d'une précision sans égale.

On abordera alors la phase suivante. Le satellite D 2 sera principalement consacré à l'étude de la répartition de l'hydrogène atomique autour de la Terre. Puis viendra le projet Éole dont l'objectif est plus ambitieux : on tentera d'aboutir à une description générale de la circulation atmosphérique, peut-être de jeter les bases d'un système mondial de prévisions météorologiques. Près de 1 000 ballons seront lancés qu'un satellite viendra interroger tour à tour, en émettant pour chacun d'eux un signal différent. Quand un ballon recevra le signal qui lui est destiné, il renverra immédiatement un signal retour, au moyen d'un répondeur. Jamais le régime des vents n'a donné lieu jusqu'ici à des études d'une telle précision et d'une telle rigueur.

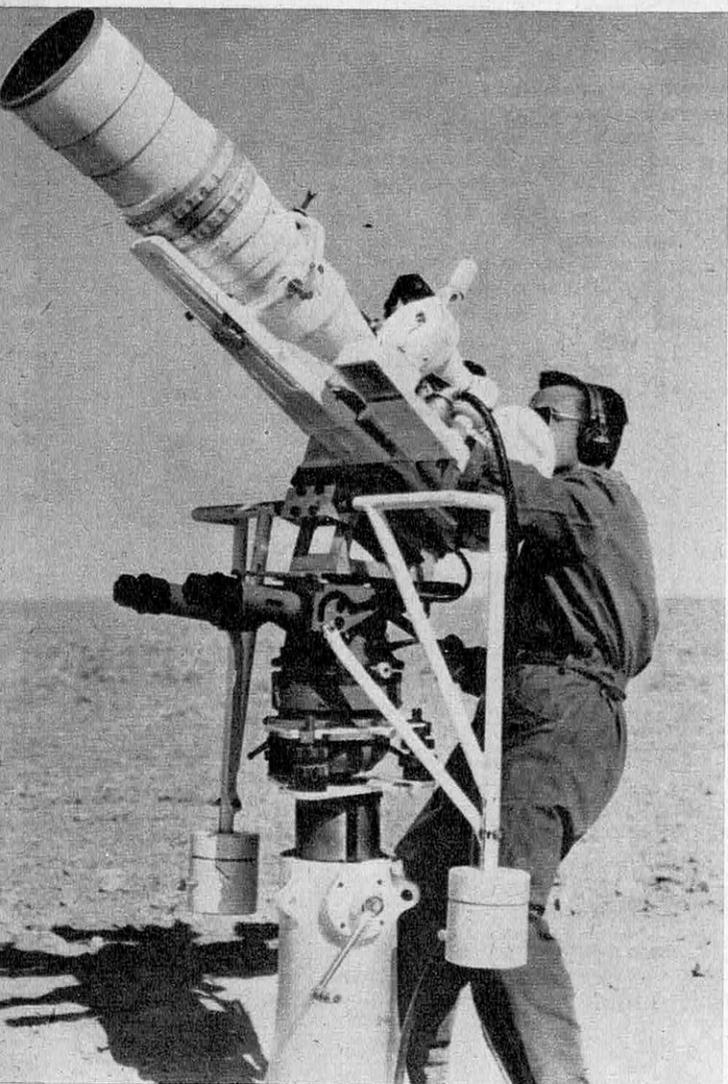
C'est sans doute une fusée Diamant qui lâchera dans l'espace le satellite D 2. Mais l'avenir plus lointain est moins clair.

Malgré les prodiges de l'électronique moderne, à mesure qu'un satellite devient plus complexe, son poids augmente et son lancement exige une fusée plus puissante. *Early Bird*, qui transmet depuis des mois des programmes de télévision à

travers l'Atlantique, est considéré comme un chef-d'œuvre de la miniaturisation. Mais *Early Bird* pèse tout de même 40 kg, alors que Diapason n'en pèse que 20.

Nécessité faisant loi, se verra-t-on dans l'obligation, coûte que coûte, de mettre en route un programme de Super-Diamants ? Les techniciens que nous avons interrogés sur ce point en doutent. Mais alors si la France renonce à la possession de fusées puissantes, ne devra-t-elle renoncer aussi à développer son programme spatial autonome et, en tout cas, à expédier un jour des cosmonautes dans l'espace ? A cela on nous a répondu au C.N.E.S., qu'il ne suffit pas qu'une fusée soit puissante pour qu'on lui confie la vie d'un homme. Il faut faire intervenir une autre notion : celle de fiabilité. Quand le risque d'accident grave est de 20 %, on n'hésite pas à satelliser une capsule vide. Mais pour décider d'y loger un homme, il faut être sûr à 100 % qu'aucun accident ne se produira. La possibilité d'un échec doit être rigoureusement exclue. Or, cette sécurité totale, on n'y atteint qu'en multipliant les lancements. Et cela coûte cher. Très cher. Le programme de vols humains engloutit 90 % du budget total de la N.A.S.A.

Reste la collaboration avec les Américains. Le président Johnson l'a affirmé à plusieurs reprises : il souhaite une coopération plus étroite avec les



L'un des téléobjectifs géants d'Hammaguir.

Européens dans le domaine spatial. Et c'est le président lui-même qui, reprenant un projet français vieux de trois ans, a suggéré récemment le lancement en commun d'une sonde spatiale vers la planète Jupiter. Les Allemands ont aussitôt pris la balle au bond : les firmes Boelkow et Erno ont déjà fait savoir qu'elles avaient déjà mis le projet à l'étude. Autre suggestion américaine : l'envoi d'une sonde qui irait voir, de tout près, de quoi sont faites les comètes.

« Les Américains, nous a-t-on dit au C.N.E.S., ont beaucoup de places libres à nous offrir dans leurs satellites. Souvent, en effet, les engins expérimentaux n'emportent que du lest, sable ou béton. De plus, le précédent de FR 1 montre que la N.A.S.A. est disposée à lancer des satellites conçus et réalisés par nous. »

Entre la N.A.S.A. et le C.N.E.S., les relations ont toujours été au beau fixe, alors même qu'elles s'envenimaient entre les États-Unis et la France. Mais il est des limites que les Américains ne franchiront pas : jamais une fusée américaine ne

lâchera sur orbite un satellite de télécommunications du C.N.E.S. ou une cabine spatiale emportant des cosmonautes français. L'explication est simple : les satellites de télécommunications rapportent gros et les lancements de capsules habitées sont d'un prix prohibitif. Dans ces deux domaines, la N.A.S.A. défendra jalousement son monopole.

La route de l'espace n'est pourtant pas fermée. La France peut choisir une solution qui n'est ni la solitude ni la subordination. Cette troisième voie est celle de la coopération européenne. Cette coopération a déjà un cadre : deux organismes inter-européens, E.L.D.O. et E.S.R.O. E.L.D.O. (*European Launcher Development Organisation*) est chargée de mettre au point les fusées porteuses. E.S.R.O. (*European Space Research Organisation*) construit les satellites eux-mêmes et définit les missions scientifiques qu'ils accomplissent.

Le programme spatial européen est actuellement dominé par deux grands projets : la construction d'une fusée *Europa* par E.L.D.O., la préparation d'un satellite astronomique par E.S.R.O., qui sera lancé en 1967 par une fusée Scout de la N.A.S.A.

L'anatomie de la fusée *Europa* illustrera bien son origine composite. Premier étage : une fusée anglaise de 90 tonnes, *Blue-Streak*; deuxième étage : la fusée française *Coralie*; troisième étage : une fusée allemande de 3,3 tonnes, qui n'a pas encore été baptisée. L'Italie fournira le premier satellite.

Europa, ce serait la fusée puissante qui fait encore défaut à la France, qui permettrait de satelliser quelque 800 kilos, donc d'expédier un homme dans le cosmos.

La réalisation de ce projet rencontre malheureusement des difficultés.

La Grande-Bretagne estime qu'on lui impose une charge trop lourde : 38,79 % du budget total, contre 23,93 pour la France et 22,01 pour l'Allemagne. Elle exprime donc « des réserves » et l'on craint qu'elle ne quitte un jour ou l'autre l'organisme commun.

Les négociations se poursuivent. On espère fléchir M. Wilson (Premier ministre britannique) comme on a réussi à le faire lorsqu'il paraissait sur le point d'abandonner la réalisation de l'avion franco-britannique *Concorde*. A supposer que le gouvernement travailliste reste inflexible, la voie européenne est la seule qui demeure réellement ouverte à la France. Car même si la mise au point d'un *Super-Diamant* pour remplacer la fusée anglaise *Blue-Streak* se révélait extrêmement coûteuse, l'effort serait moins épuisant pour la France s'il était partagé par neuf autres pays. Sans compter que les « retombées technologiques » de l'effort spatial européen profiteraient particulièrement à l'industrie française qui, à l'opposé de ses concurrentes, a déjà acquis une certaine expérience dans ce domaine.

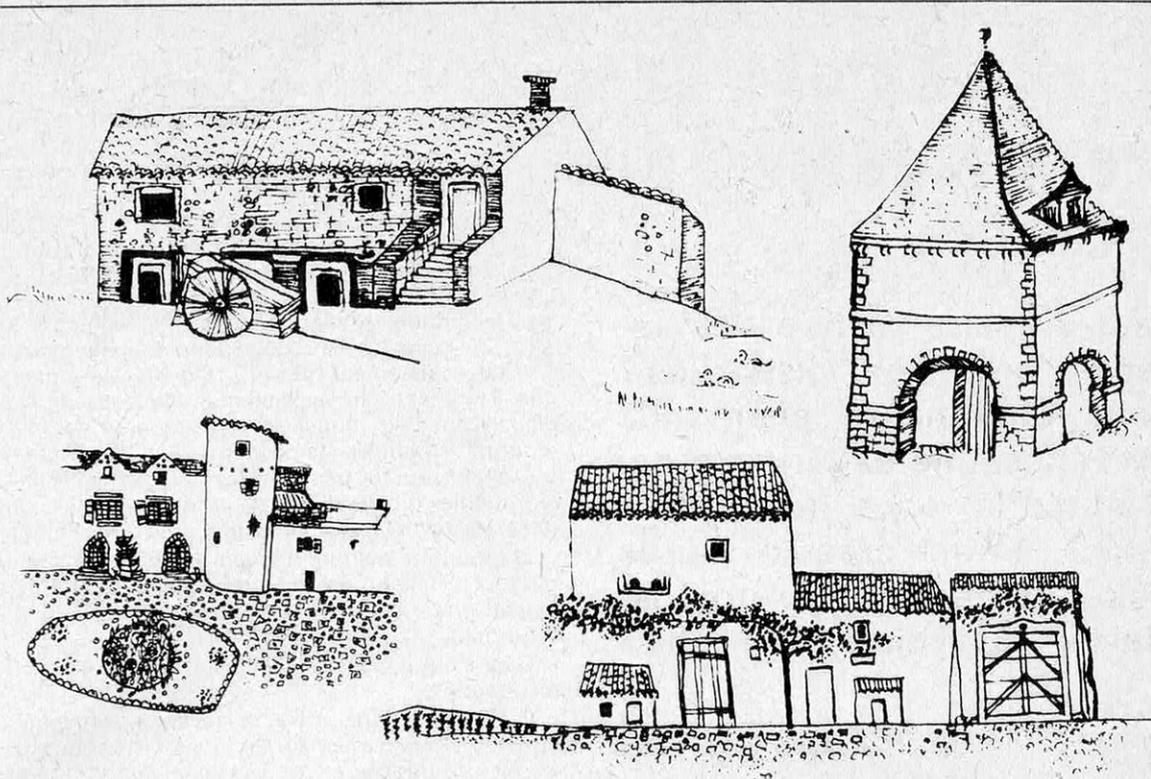
L'heure du choix ne peut tarder :

- Ou bien un programme spatial purement national mais modeste.

- Ou bien un programme franco-américain plus ambitieux, mais soumis au bon vouloir des États-Unis.

- Ou bien un programme européen qui permettra à la France d'entrer véritablement dans la course à l'espace.

Roland HARARI



1600 FERMETTES
 dont
1000 à moins de
30 000 francs

commandez-le aujourd'hui-même

Je désire recevoir franco de port

**LE GUIDE DES MAISONS
 DE CAMPAGNE (9 F)**

NOM :

Prénom :

Rue :

Ville :

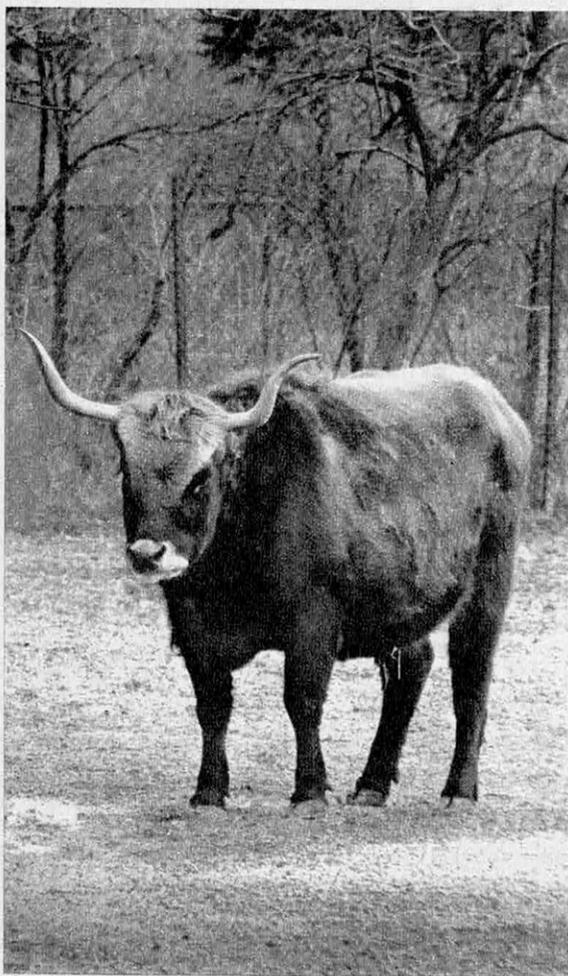
Département :

Règlement à votre convenance (chèque, mandat, chèque-postal C. C. P. Paris 98 45 59) à adresser au **GUIDE DES MAISONS DE CAMPAGNE**, l'Action automobile et touristique, 5, rue de la Baume, Paris 8^e.

L'Aurochs ressuscité



Peut-on faire revivre des espèces animales disparues ? Deux chercheurs allemands ont réussi une expérience qui a stupéfié tous les zoologistes : ils ont créé de toutes pièces un troupeau d'Aurochs. Mais s'agit-il bien d'Aurochs ?



U.P.

Puissant, agressif, l'Aurochs reconstitué de Munich est une fidèle copie de son ancêtre.

Le monde savant en était convaincu : les Aurochs en tant qu'espèce animale avaient complètement disparu. On précisait même que 1627 était très exactement la date de leur disparition. Cette année-là, dans un parc polonais, mourut la dernière femelle du dernier troupeau. L'Aurochs, qui fut pendant des millénaires, le plus redoutable gibier d'Europe, n'existait plus que dans les mythes et sur les planches de zoologie.

Et pourtant aujourd'hui, en 1966, les visiteurs du zoo d'Hellabrunn, près de Munich, s'attardent devant un enclos où s'ébat toute une colonie d'Aurochs.

Que s'est-il passé ? Qui est l'artisan de cette résurrection ?

Deux frères, Lutz et Heinz Heck, respectivement directeurs des jardins zoologiques de Berlin et de Munich, proposèrent un jour une théorie intéressante : selon eux, le croisement de diverses races domestiques, placées dans des conditions de vie aussi naturelles que possible, devait permettre de retrouver en quelques années le type primitif dont ces races sont issues.

Un certain nombre d'exemples paraissaient étayer leur thèse ; en particulier, des lapins domestiques de races différentes, abandonnés sur une île, ont tendance à revenir au type sauvage, en quelques générations. La même remarque peut être faite en ce qui concerne les chats domestiques qui « choisissent la liberté » : leurs descendants, les chats « harets » ressemblent beaucoup au type sauvage.

Portrait-robot d'un disparu

Les frères Heck agitaient ces idées vers l'année 1930, et ils souhaitaient pouvoir les vérifier par une expérience retentissante. Le problème était de trouver un animal dont le type sauvage était à jamais disparu, mais dont les descendants domestiqués gardaient, cachées mais intactes, toutes les caractéristiques.

Une idée folle vint alors aux deux zoologistes, celle de reconstituer l'Aurochs. Cet animal au nom prestigieux représentait un objectif de choix pour cette première expérience. Pendant longtemps, ce fut l'animal le plus formidable et le plus respecté de notre faune. César, dans ses commentaires, signale sa présence dans la grande forêt hercynienne et le décrit comme un taureau puissant, d'une taille à peine inférieure à celle de l'Éléphant. Mais les troupeaux d'Aurochs furent chassés à outrance et ils diminuèrent rapidement ; à l'époque de Clovis, ils étaient considérés comme assez rares pour que la chasse en soit réservée au roi.

Charlemagne devait aller pourchasser ce gibier

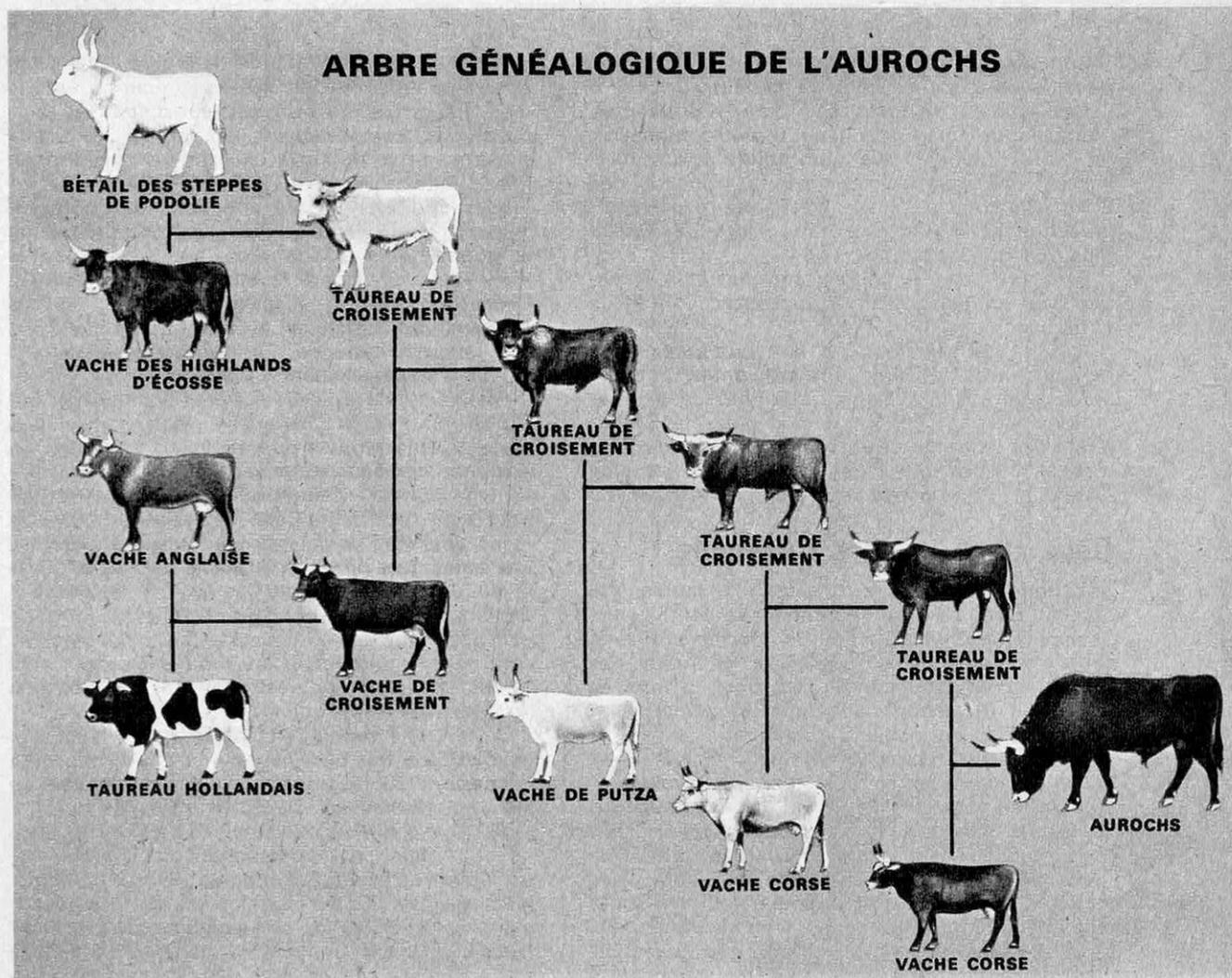
d'empereur dans les Vosges où il était encore assez abondant. Cependant, au cours du XII^e siècle, l'Aurochs disparut de cette région. Il était encore présent, en Pologne, où on le connaissait sous le nom de Thur; nous avons vu que le dernier Thur mourut en 1627.

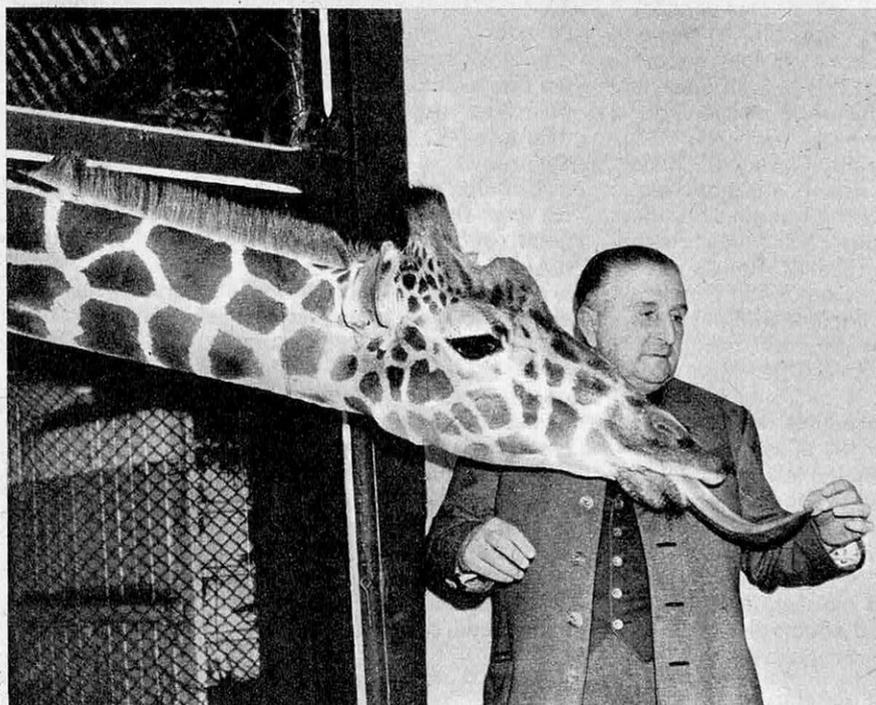
L'Aurochs est donc un animal disparu, mais comme de l'avis de la plupart des spécialistes il est, partiellement ou complètement, à l'origine de nos races de vaches domestiques, les frères Heck pouvaient espérer obtenir un résultat. Pourtant, ils ne pratiquèrent pas l'expérience qui aurait consisté à laisser vivre en semi-liberté des échantillons d'un grand nombre de races. Ils jugèrent opportun d'aider la nature en orientant dès le départ les phénomènes de sélection.

Pour commencer, ils recherchèrent des données permettant de tracer un portrait aussi exact que possible de l'Aurochs. Ils avaient à leur disposition trois sources de documents. D'abord des squelettes ou fragments de squelettes fossilisés qui permirent d'obtenir des données précises sur l'ossature, les dimensions et l'aspect général. Ensuite des descriptions, des mensurations effectuées par des chasseurs, avec d'autant plus de soin

qu'il s'agissait, aux XV^e et XVI^e siècles, de trophées déjà rares. Enfin, de nombreuses représentations graphiques permirent également de préciser l'aspect et la coloration de l'animal. Qu'il s'agisse des peintures rupestres des grottes de la préhistoire, des gobelets d'or de l'époque mycénienne ou de gravures médiévales, les représentations d'Aurochs ne manquent pas. La plus célèbre de ces figurations est sans doute un tableau peint au XVI^e siècle et conservé au musée d'Augsbourg.

A l'aide de ces différents éléments, il est évidemment possible de reconstituer l'animal. L'étude des ossements fossiles nous montre qu'il s'agissait bien d'un animal formidable; s'il n'atteignait pas la taille de l'éléphant, il n'en avait pas moins facilement deux mètres de hauteur au garrot, pour un poids dépassant 800 kg. Les animaux de l'époque historique, peut-être à la suite de croisements avec des races domestiques, n'atteignaient généralement pas ces dimensions et les taureaux du bas moyen âge dépassaient rarement 1,25 mètre de hauteur et 500 kg. Cependant, il existait encore au XVI^e siècle quelques beaux spécimens, puisqu'en 1595, le Margrave de





Heinz Heck, directeur du jardin zoologique d'Hellabrunn à Munich, avec un de ses pensionnaires « classiques ». Son troupeau d'Aurochs reconstitués à partir de croisements est une de ses grandes attractions.

Brandenburg abattait un Aurochs de 700 kg qui devait avoir environ 1,80 m de hauteur.

Ces animaux avaient des cornes puissantes, d'une longueur parfois supérieure à 40 centimètres, de couleur blanche, avec une pointe plus foncée.

Leur robe était brun-sombre ou noire, le poil étant plus court et plus rouge en été qu'en hiver ; la vache avait l'échine blanchâtre et les veaux étaient plus roux que les adultes.

Enfin les récits de chasse montrent qu'il s'agissait d'un animal difficile à approcher, courageux et fier.

A partir de ces données, les deux frères Heck partirent dans des directions différentes. Chacun, après avoir examiné des représentants de diverses races présentant des caractères primitifs, préparèrent des croisements et chacun aboutit au même résultat, c'est-à-dire à un animal qui ressemblait d'aussi près que possible à l'Aurochs disparu.

Deux chemins vers l'Aurochs

A Berlin, Lutz Heck choisissait le taureau de combat espagnol pour sa forme et sa combativité, le taureau de Camargue pour le port des cornes et certains caractères du squelette et enfin des taureaux corses du mont Cinto dont la robe se rapproche beaucoup de celle de l'animal peint sur le tableau du musée d'Augsbourg.

Pendant ce temps, à Munich, Heinz Heck croisait diverses autres races, parmi lesquelles : la race des steppes de Podolie, la race écossaise des Highlands, celle de la Pusta hongroise et enfin la race corse, seul élément commun aux deux cocktails.

Les expériences bénéficièrent de l'appui des autorités allemandes de l'époque ; on se doute bien que la régénération expérimentale d'une race, fût-elle de vaches, ne pouvait être que favorablement envisagée. Aussi en 1938 l'introduction du

premier troupeau d'Aurochs dans une réserve de Prusse orientale fut-elle saluée comme un événement important. Le troupeau eut d'emblée, nous dit-on, le comportement propre aux animaux sauvages et se multiplia de manière satisfaisante. Par la suite, plusieurs troupeaux, çà et là en Allemagne, attestaient la « résurrection » de l'Aurochs.

Ces troupeaux ont survécu aux vicissitudes de la guerre et c'est l'un d'eux qu'il est possible d'admirer au jardin zoologique de Munich. Cependant, malgré l'aspect formidable de ces animaux, leur résistance au froid et aux maladies, leur caractère farouche, il est permis de se demander s'il s'agit réellement d'Aurochs.

Les frères Heck, pour illustrer leur théorie, ont réalisé une bien mauvaise expérience. S'ils avaient voulu prouver que des races domestiques, abandonnées dans un milieu naturel, retournaient au type primitif, il aurait fallu éviter d'opérer une sélection consciente en choisissant certaines races pour des caractères particuliers apparentés aux caractères primitifs. Il aurait fallu aussi jouer le jeu jusqu'au bout et ne pas éliminer les descendants non conformes. Trop pressés sans doute de voir apparaître un « Aurochs », les frères Heck se sont contentés de créer une nouvelle race, stable semble-t-il, mais qui n'est peut-être qu'une copie de l'Aurochs disparu.

Cette copie cependant, même si elle n'est que cela, est une très belle réussite et ceux qui ont eu l'occasion de l'admirer peuvent en remercier les deux naturalistes allemands.

Ce n'est d'ailleurs pas parce que leur expérience ne nous paraît pas concluante, que leur théorie est à rejeter ; il est en effet possible d'admettre que les mutations qui surviennent lors de la domestication entraînent un désavantage sélectif pour l'individu vivant une vie sauvage et tendent à disparaître. En sens inverse, on voit apparaître des



Le frère de Heinz, Lutz, qui avait « fabriqué » des Aurochs en suivant un autre chemin, a voulu aller plus loin. Voici, au zoo de Berlin, un de ses « Tarpans » reconstitués, reproduction réussie des anciens chevaux d'Europe.

mutations diverses, albinisme, par exemple, chez des animaux menant, dans de vastes parcs, une vie libre en apparence, mais protégé contre les prédateurs ou les famines. On pourrait en citer de nombreux exemples chez les Cervidés.

Satisfait de ce premier résultat, Lutz Heck la renouvela sur une plus petite échelle en reconstituant le cheval d'Europe occidentale ou Tarpan. Ces chevaux ont vécu beaucoup plus longtemps qu'on ne le pense généralement et au XVI^e siècle étaient encore assez nombreux dans les Vosges. En Prusse orientale ils n'ont, semble-t-il, jamais totalement disparu. Les petits chevaux, connus sous le nom de Konics, en Pologne, seraient en particulier les descendants directs des chevaux sauvages. D'autre part, en 1881, le voyageur russe Prjevalsky, en explorant les monts Tian-Chan, en Asie centrale, découvrait une race de chevaux sauvages, ignorée des zoologistes et y attacha son nom. Légèrement différent du Tarpan, cette race est à l'heure actuelle représentée dans plusieurs jardins zoologiques; celui de Munich en possède un troupeau important.

Pourtant, le cheval de Prjevalsky et le descendant du Tarpan ne satisfaisaient pas entièrement Lutz Heck qui entreprit de reconstituer le cheval sauvage européen. Pour atteindre ce but, il croisa des Konics, des chevaux semi-sauvages vivant en Westphalie, des poneys de Shetland et des chevaux de Prjewalsky. Ce dernier apport paraît tout particulièrement discutable, car dans la nouvelle race ont été introduits des caractères qui ne provenaient certainement pas de la souche originelle des Tarpans.

De ces essais sont issus les animaux qui sont actuellement exposés à Hellabrünn sous le nom de Tarpan.

Encore une fois, devant ces animaux qui semblent sortis d'une fresque de la préhistoire, le

visiteur fera taire ses doutes sur leur identité et profitera de l'occasion qui lui est offerte de contempler ces images des temps révolus.

Mais si nous désirons admirer, sans aucune réticence, il nous faudra regarder un autre pensionnaire d'Hellabrünn: il s'agit du Bison d'Europe. Notablement différents de leurs cousins d'Amérique, en particulier par l'absence de bosse, ces animaux étaient au XVI^e siècle plus rares peut-être que l'Aurochs et le Tarpan. Pourtant, ils purent subsister longtemps, à l'état sauvage dans deux réserves jalousement surveillées par les Tsars, l'une à Bialowieza en Pologne, l'autre dans le Kouban, au Caucase. Ces deux populations disparurent, traquées par les braconniers, au cours de la première guerre mondiale; mais heureusement, un certain nombre d'individus survécurent dispersés dans quelques parcs privés ou jardins zoologiques.

En 1923, une société internationale pour la protection du Bison d'Europe fut fondée et l'on recommença patiemment à reconstituer l'espèce. Quelques initiatives malheureuses de croisement avec les bisons nord-américains furent abandonnées et actuellement la société tient à jour l'arbre généalogique des quelque deux cents bisons de race pure qui existent de par le monde.

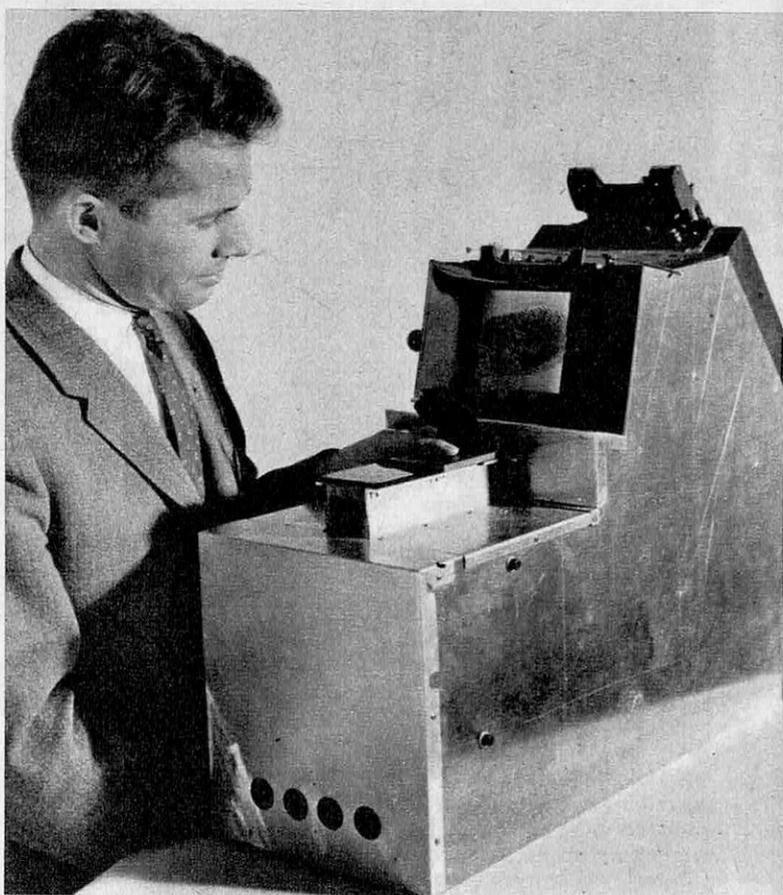
Ces bisons existent à l'état sauvage dans les réserves soviétiques et polonaises où ils ont été réintroduits, on les rencontre également dans certains parcs zoologiques privilégiés, en particulier à Munich.

Ce grand parc zoologique peut donc être considéré comme le conservatoire d'une faune qui devrait nous être chère, celle de nos plus grands mammifères, des animaux qui eurent tant d'importance pour l'enfance des peuples d'Europe.

A ce titre, Hellabrünn mérite notre intérêt, même s'il nous semble qu'il ne s'agit pas toujours d'espèces authentiques. **Jacques MARSAULT**



Plus besoin d'encre pour les empreintes digitales



Pour relever les empreintes digitales, une seule méthode semble possible, celle de l'encre, car, même à la loupe, les reliefs et les creux n'apparaissent guère si l'on a pas accentué leurs contrastes par ce moyen artificiel.

Mais voici que vient d'apparaître une nouvelle méthode, purement physique, et on doit s'attendre à ce qu'elle bouleverse rapidement les pratiques policières, d'abord parce qu'elle est d'emploi bien plus commode que celle qui fait appel à une encre salissante, ensuite parce que les meilleures images obtenues par encrage sont de finesse largement inférieure aux photographies désormais possibles avec un appareillage relativement simple.

Vous posez le doigt sur une pièce de verre vivement éclairée de dessous, et l'empreinte apparaît sur un écran. A moins qu'on ne préfère recueillir l'image sur une plaque photographique.

Mais, avant d'aller plus loin, il faut remonter à une des plus classiques notions de la physique, apprise dès les premières classes scientifiques, celle de la « réflexion totale ».

Si un rayon de lumière passe d'un milieu très réfringent à un milieu moins réfringent, par exemple du verre à l'air, il peut ne pas sortir s'il arrive sur l'interface avec une trop forte inclinaison. Il est alors totalement réfléchi, demeurant dans le sein du verre.

Tel est du moins le fait classiquement admis.

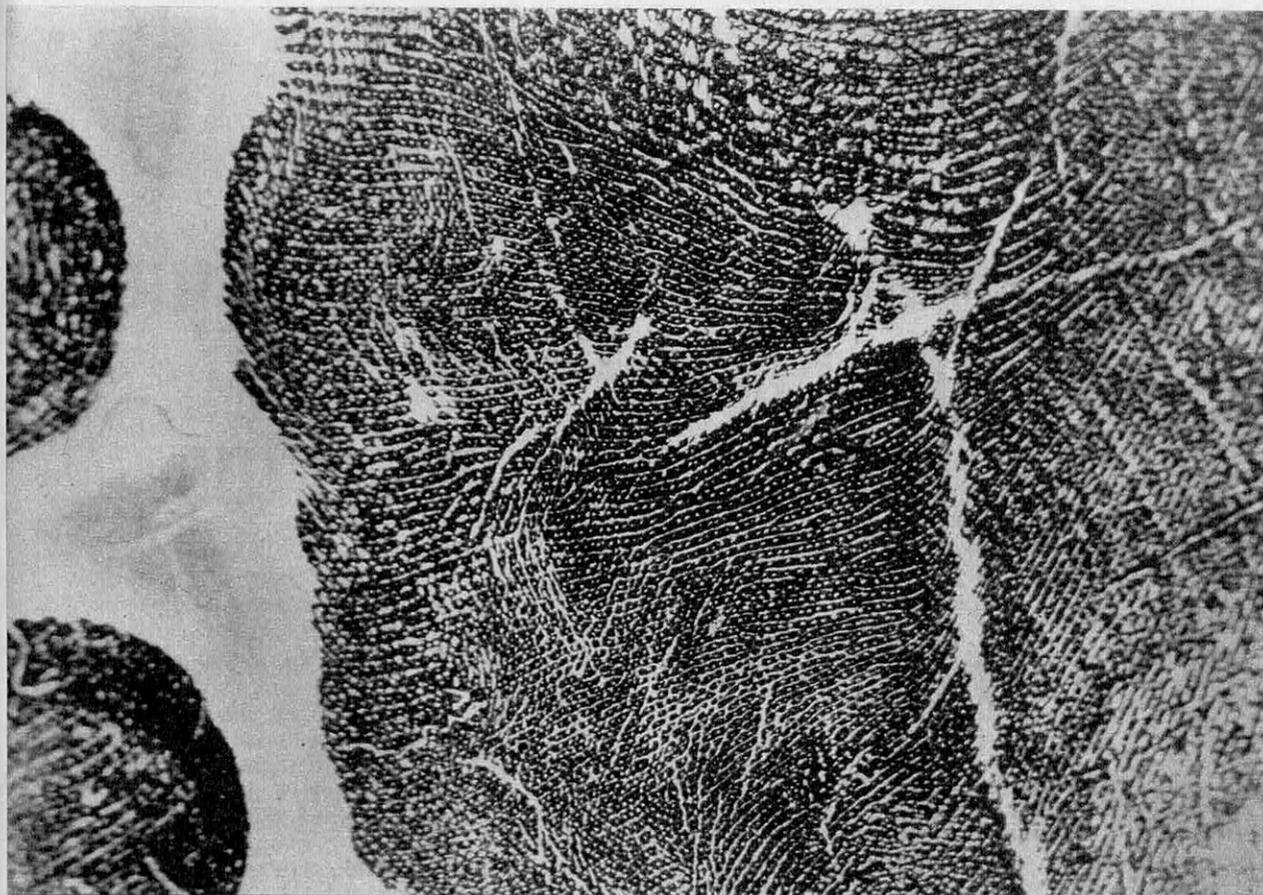
Mais, en réalité, une certaine énergie peut s'évader du verre. L'expérience que voici le prouve.

On plonge dans l'eau la face inférieure d'un prisme de verre dans lequel on organise une réflexion totale. L'eau n'est donc absolument pas éclairée par le rayon lumineux. Mais si l'on y ajoute un peu de fluorescéine, on voit alors qu'une mince pellicule du liquide s'illumine tout contre le verre.

L'explication, c'est que le champ de l'onde électro-magnétique pénètre dans l'eau sur une très faible profondeur, excitant la substance luminescente.

On voit donc que, dans la fine réalité physique, la réflexion n'est pas vraiment totale : de l'énergie peut passer de l'autre côté du miroir. (Le génie de Newton avait même deviné cela dès le début du XVIII^e siècle en faisant la première théorie de la réflexion totale.) Si l'angle est tel que le rayon lumineux n'est pas réfléchi, l'énergie passera entièrement ; aux approches de l'angle de réflexion totale, l'énergie passante diminuera ; puis elle diminuera encore, et de façon exponentielle, quand l'angle critique sera dépassé.

Nous semblons bien loin des méthodes de l'identité judiciaire. Pourtant, c'est ce phénomène de l'imperfection des réflexions totales qu'a utilisé un physicien des laboratoires Philips d'Irvington-on-Hudson, dans le New Jersey, Harrick, pour la prise des empreintes.



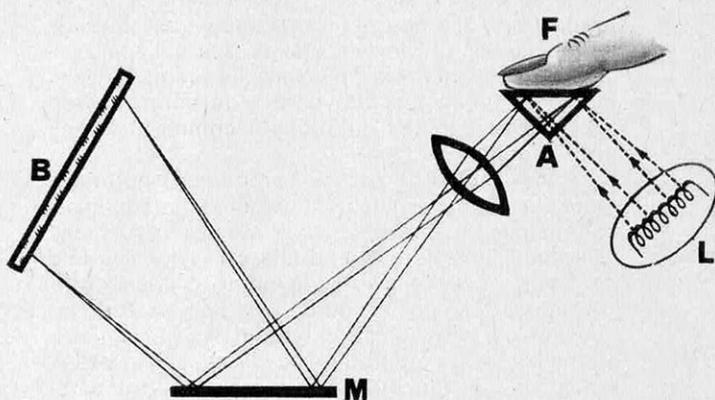
Si une zone de la peau est au contact avec le verre, elle se trouve dans le champ électromagnétique qui pénètre au delà de cette face. Elle absorbe donc l'énergie lumineuse. Ainsi conçoit-on que la réflexion totale soit bloquée par les parties en relief de l'épiderme. Au contraire, là où se présentent des creux, ils se trouvent hors de la zone de pénétration du champ, et la réflexion totale joue normalement.

Il est donc évident que les reliefs de la peau apparaîtront en sombre sur l'image réfléchie, que les creux se révéleront en clair, et que l'on peut même avoir des gradations intermédiaires.

Avec le nouveau système, les moindres pores (qui, avec l'encre, sont le plus souvent bouchés) se montrent avec une parfaite netteté. Comme cet appareil aux performances remarquables est d'autre part fort simple, on peut estimer que la vieille méthode de l'encrage apparaîtra bientôt aussi désuète que les encriers sur nos bureaux.

Mais l'intérêt de la nouvelle technique s'étend à bien d'autres domaines que policiers. On pense notamment à l'examen microscopique de préparations biologiques, où elle peut même se substituer à la technique d'éclairage sur fond sombre pour accroître les contrastes. Et, en exploitant le même principe de façon plus subtile, des physiiciens ont pu étudier avec précision les états de surface ainsi que les propriétés des adhésifs.

Pierre de LATIL



Principe schématisé de l'appareil d'enregistrement d'empreintes digitales.

F doigt. **A** prisme.

L source lumineuse.

B écran d'observation. Le miroir **M** a deux fonctions :

il inverse l'image, de sorte qu'elle apparaît similaire à celle qu'on obtiendrait par encrage et il simplifie la photographie, du fait que **M** peut basculer pour dévier l'image de **B** sur le plan focal de la caméra (Revue Technique Philips).



Dans le cadre d'une enquête internationale de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.):

Une machine à calculer recherche les causes de l'infarctus

Partout dans le monde, la médecine assiège cette fameuse athérosclérose qui, en obstruant les artères coronaires ou l'aorte par des dépôts graisseux, constitue aujourd'hui l'une des plus grandes causes de décès.

Personne ne défend plus cette vue simpliste selon laquelle ces dépôts seraient dus à un accroissement du taux de cholestérol dans le sang. En effet, ce taux peut être élevé sans qu'il y ait d'athérome, c'est-à-dire d'accumulation de matière graisseuse où domine le cholestérol; et, à l'inverse, on voit se manifester des athéromes chez des sujets dont l'analyse sanguine n'a pas tiré la sonnette d'alarme. Et même, dans certaines populations à la nourriture très pauvre en graisses, les accidents cardio-vasculaires dus à l'épaississement des artères se révèlent fréquents. Autrement dit, un régime préventif d'où sont chassés les graisses apparaît aujourd'hui comme un supplice inutile.

Le vrai problème est de comprendre pourquoi une substance normalement présente dans le sang commence un jour à se fixer sur les parois des vaisseaux, et cela aux endroits où, selon les lois de l'hydraulique, elle aurait le moins de chances de se déposer: là où le courant est le plus fort. La question est de savoir si l'altération des « tuniques » artérielles, que l'on trouve au-dessous des athéromes, a précédé ou suivi leur apparition. Sans doute est-ce une atteinte des tissus artériels qui détermine la fixation de la substance graisseuse; et peut-être même, comme l'hypothèse en a été formulée, faut-il considérer que la nature, en déposant du cholestérol, veut colmater un point faible des tuniques qui, sous l'effet d'une maladie, se sont fragilisées.

Mais d'innombrables études n'ont pas encore éclairé l'origine de ces atteintes des tuniques artérielles. Aussi a-t-on entrepris d'attaquer le problème sous un angle différent, celui de la médecine statistique, de l'épidémiologie pour l'appeler de son nom.

Cette médecine ne se place pas à l'échelle d'un malade pris durant une crise; elle s'élève à l'échelle de vastes groupes humains et à l'échelle d'une longue durée. Alors elle peut avoir l'espoir de voir

apparaître statistiquement des causes ou des effets qui permettront de comprendre le mal.

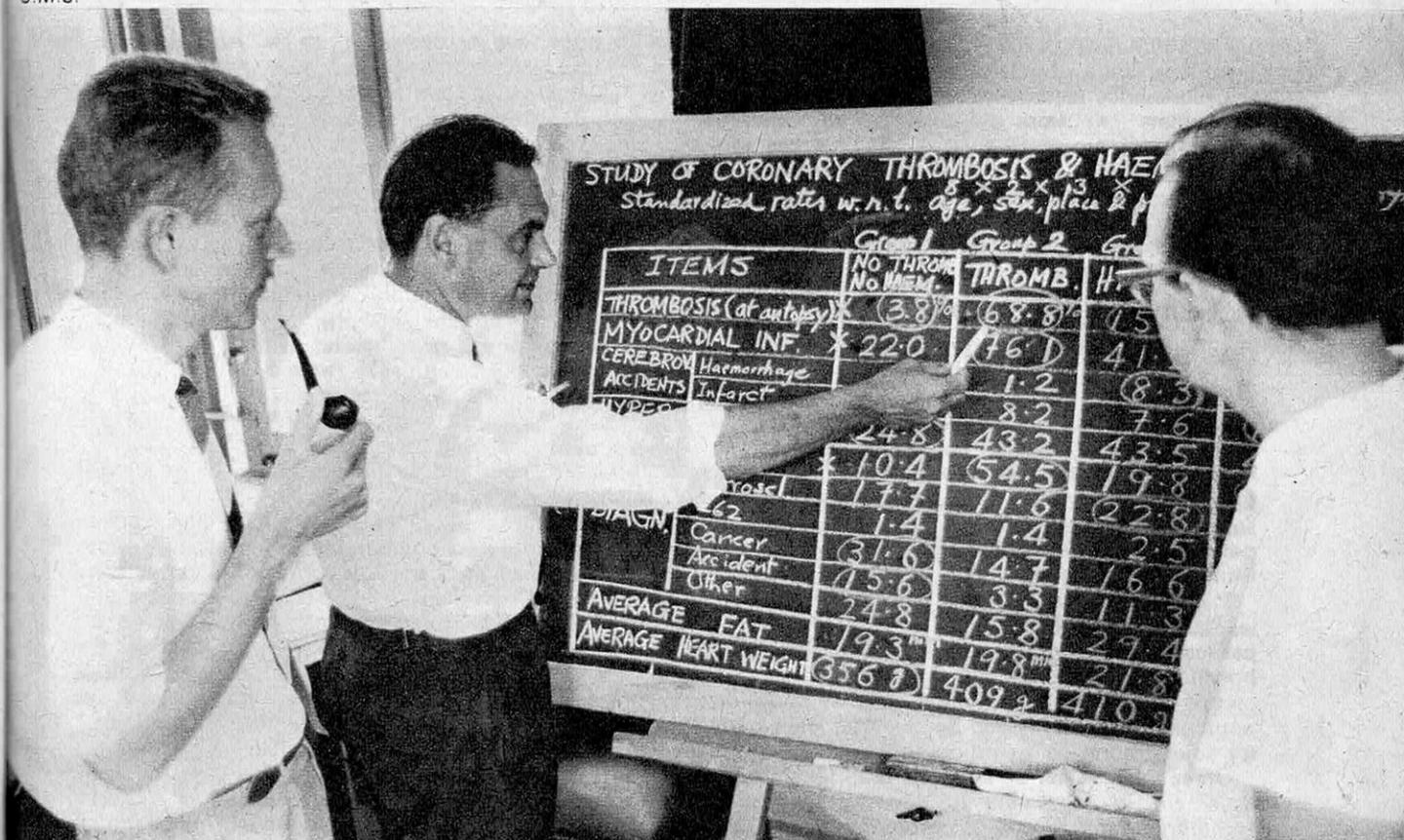
Quand une maladie a une cause évidente, cette cause a depuis longtemps été comprise. Mais, dans les cas complexes, la médecine classique a parfois échoué. Comment savoir lequel des possibles facteurs A, B, C, D, ou davantage, a des responsabilités, si ces responsabilités ne sont pas de détermination mais simplement d'influence? En se basant sur des milliers de cas, on pourra voir des facteurs révéler cette influence. Pour parler le langage des statisticiens, des « corrélations » pourront apparaître. Et lorsque le facteur A aura été mis en évidence, cela ne voudra pas dire que, en luttant contre lui, on supprimera l'athérosclérose, mais que, dans l'ensemble de la population, elle diminuera.

Voilà à peu près ce que l'an dernier, à Minneapolis, nous exposait le professeur Ancel Keys, titulaire de la chaire d'« hygiène physiologique » à la fameuse université médicale, promoteur d'une vaste enquête pour relier la nourriture des hommes et la fréquence des athéromes.

A Minneapolis: un fichier alimentaire des Européens

Le Dr Keys est surtout connu comme l'inventeur de la fameuse ration de campagne de l'armée américaine. Si elle s'appelait « ration K », c'est justement à cause de lui, Keys. Comme nutritionniste, il voyait donc déjà les problèmes à très large échelle collective.

Et c'est par statistique — mais sur des bases bien trop étroites à son gré — qu'il établit des corrélations entre régimes et santé. Sa « population expérimentale » est constituée par les effectifs de plusieurs hôpitaux psychiatriques. Ce choix est excellent. On dispose ainsi, en effet, de sujets d'âge varié dont l'état sanitaire — à part évidemment le point de vue mental, lequel n'est pas affecté par l'alimentation — représente un parfait échantillonnage « au hasard » de toute la population du pays; bien mieux, il est pratiquement très



Sous l'égide de l'Organisation Mondiale de la Santé, les artères coronaires de 10 000 sujets ont été classées par un groupe de spécialistes suédois, tchécoslovaques et soviétiques. L'ordinateur du C.E.R.N. a

calculé les corrélations entre l'état des artères et les causes de décès des sujets. Ce sont ces résultats qu'étudient ici le Dr Lundberg (Suède), le Dr Zahor (Tchécoslovaquie) et le Dr Zdanov (U.R.S.S.).

facile de contrôler l'alimentation de ces sujets.

C'est sur cette base que le Dr Keys a pu établir d'une manière indubitable une relation chiffrée entre un régime riche en graisses saturées et une forte proportion de cholestérol dans le sang. (Nous ne disons pas : l'athérome, ce qui est une autre affaire.) Cette relation, la voici :

Δ cholestérol = 2,28 Δ graisses saturées — 1,23 Δ graisses insaturées.

La question n'est pas, ici, de mettre en évidence la causalité d'une affection ; c'est de montrer que la médecine peut, en s'élevant de l'individu aux collectivités, découvrir des lois d'allure mathématique, lois qui, répétons-le, ne sont vraies qu'à grande échelle.

Mais le docteur Keys a voulu faire mieux, c'est-à-dire travailler sur une base statistique bien plus vaste et, en même temps, étudier non plus la causalité du taux de cholestérol sanguin mais celle du dépôt de cholestérol dans les artères, de l'athérosclérose.

Dix régions d'Europe ont été choisies : trois en Italie, deux en Finlande, deux en Yougoslavie, une aux Pays-Bas, une en Crète, une à Corfou. Pourquoi ces régions et pas d'autres ?... Parce qu'il fallait que les populations aient des niveaux de vie à peu près équivalents et que les pays intéressés aient des cadres solides d'anthropologistes, de

médecins, de physiologistes, de nutritionnistes, l'Université de Minneapolis ne fournissant que des consultants. Ces conditions excluaient donc tous les pays sous-développés ; mais en même temps, il fallait que les habitudes de vie et la nourriture soient très différentes d'une région à l'autre.

C'est évidemment une des principales caractéristiques socio-culturelles d'un ensemble ethnique donné, que le schéma général de ses habitudes alimentaires : les anthropologues en font grand état et s'en servent même comme base de classification. Dis-moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es. A présent, il s'agit de savoir si ce schéma présente des corrélations avec l'état cardiovasculaire d'une population.

La base statistique est au total, de 10 000, soit environ 1 000 par région. Seuls des hommes ont été choisis comme témoins. Pourquoi ? Parce qu'il est inutile de compliquer le problème en faisant varier le sexe. Les hommes devaient avoir 40 à 60 ans. Pourquoi ? Pour cette évidente raison qu'il faut pouvoir observer sur eux l'athérosclérose sans attendre de trop longues années. Autre condition, bien compréhensible : ne présenter aucune maladie de cœur congénitale.

A l'offre d'être choisi comme sujet d'expérience, 97 % des gens pressentis ont répondu par une entière acceptation. Fait très remarquable quand

on sait que, aux U.S.A., le Dr Keys, dans des cas semblables, n'a obtenu que 57 % d'adhésions.

L'expérience statistique est lancée depuis 1957. Les sujets ont alors été examinés à fond; un fichier a été établi. Chaque année, les médecins locaux se livrent à un examen sommaire. Tous les cinq ans, une étude approfondie est reprise. Dès le troisième inventaire, en 1967-1968, on pourra déjà connaître de premiers résultats.

A Genève: une « population » des pièces anatomiques

Après avoir pris le fléau de l'ère moderne par ses origines, voici qu'on l'aborde par l'étude, également statistique, de ses conséquences. Ici, c'est l'O.M.S. qui mène le jeu, patronnant depuis 1963 une vaste étude des artères prélevées sur des sujets morts de troubles vasculaires, étude menée de front par un groupe d'anatomo-pathologistes de Suède, de Tchécoslovaquie, d'U.R.S.S.

Pourquoi ces pays? Parce que ce sont ceux où les autopsies sont le plus facilement acceptées par les mœurs, sinon imposées par les règlements hospitaliers. Les praticiens qui se lancent dans cette entreprise internationale ont pu atteindre des pourcentages d'autopsies de 80 % et plus parmi les sujets morts de « cardiopathies ischémiques ».

Un spécialiste fait-il l'autopsie d'un tel sujet pris isolément, il constatera le dépôt graisseux de l'athérome dans les artères coronariennes ou dans l'aorte, il verra au microscope des dégénérescences du tissu artériel. Mais l'enseignement sera mince. Tout change si l'on élève le débat à une étude comparative de pièces anatomiques en grand nombre, étude menée dans un laboratoire spécialisé où sont concentrés d'importants moyens techniques.

Voici la procédure de cette entreprise internationale. Sur chaque sujet dont la mort par accident coronarien ou aortique est certain, on prélève les trois branches principales des artères coronaires et l'aorte sur son parcours thoracique et abdominal. Les vaisseaux sont ouverts longitudinalement, débarrassés des tissus graisseux, fixés à plat dans une solution de formol et placés dans des sacs de plastique aussitôt scellés. Une étiquette porte un numéro, et ce numéro renvoie à une fiche donnant tous les détails possibles sur le sujet.

Les fiches sont envoyées à Genève, à l'O.M.S., tandis que les pièces anatomiques vont à Malmö où elles sont colorées. Il est apparu en effet qu'une telle centralisation du travail pouvait seule assurer la standardisation de la technique, ce qui permet une rigoureuse comparaison des tissus. Pour être certain que le colorant sera strictement de même qualité, on s'est même procuré au début de l'étude une grande quantité de rouge « Soudan IV » si bien que l'on est sûr de la constance des colorations pendant de longues années. Un appareil automatique a été mis au point pour cette opération, en partant... d'une machine à laver.

Alors se fait la « gradation », c'est-à-dire l'estimation à l'œil du pourcentage de la surface affectée par les divers types de lésions d'athérosclérose: traînées lipidiques, plaques fibreuses, lésions compliquées, lésions calcifiées, aux caractères dûment définis par un comité international.

En outre, les coronaires sont classés selon leur « sténose », c'est-à-dire leur rétrécissement.

Les spécimens sont alors soumis à six anatomo-pathologistes réunis spécialement, à raison de deux par pays. Chacun d'eux doit examiner la même proportion de chaque catégorie de sujets. Certaines pièces, prises au hasard, mais en nombre calculé, sont soumises successivement à deux observateurs afin de s'assurer que les interprétations sont bien réellement unifiées; le second ne doit pas savoir qu'il examine une pièce pour la seconde fois afin de ne pas risquer d'être influencé. Un autre moyen d'unifier les diagnostics est de soumettre quelques cas à l'ensemble des participants au cours de séances dites « de mise en train »: les verdicts doivent être rédigés collectivement.

Ainsi, 13 500 pièces anatomiques à ce jour ont-elles été systématiquement étudiées et, pour les plus difficiles, réétudiées en commun. On dispose ainsi de notations comparables entre elles qui ont pu être mises sur cartes perforées. Ces cartes ont été ensuite confiées à la machine à calculer du C.E.R.N. (N'oublions pas que nous sommes à Genève.)

Le plus intéressant de l'affaire, c'est qu'on dispose d'une masse d'archives anatomiques à laquelle on peut se référer. Sur cette « population » parfaitement connue, il est possible de se livrer à toutes sortes d'opérations. Ainsi, lors de la plus récente de ces « séances de gradation » qui se tiennent à Genève, une étude a été entreprise pour vérifier la théorie selon laquelle l'infarctus est dû moins à un développement de l'athérome qu'à un accroissement des thromboses, c'est-à-dire des oblitérations par caillots. Les artères coronaires de 10 000 sujets déjà cotées ont été réexaminées et classées d'après la nature des lésions. Et la machine à calculer a donné, trois jours plus tard, des résultats fort intéressants: l'infarctus grave se manifeste deux fois plus souvent chez les malades atteints de thrombose que chez ceux qui en sont exempts. D'autre part, on a pu apprendre que l'apparition de la thrombose est consécutive à une sténose, c'est-à-dire à un rétrécissement. D'autres études sont en cours, simplement en manipulant différemment les cartes perforées.

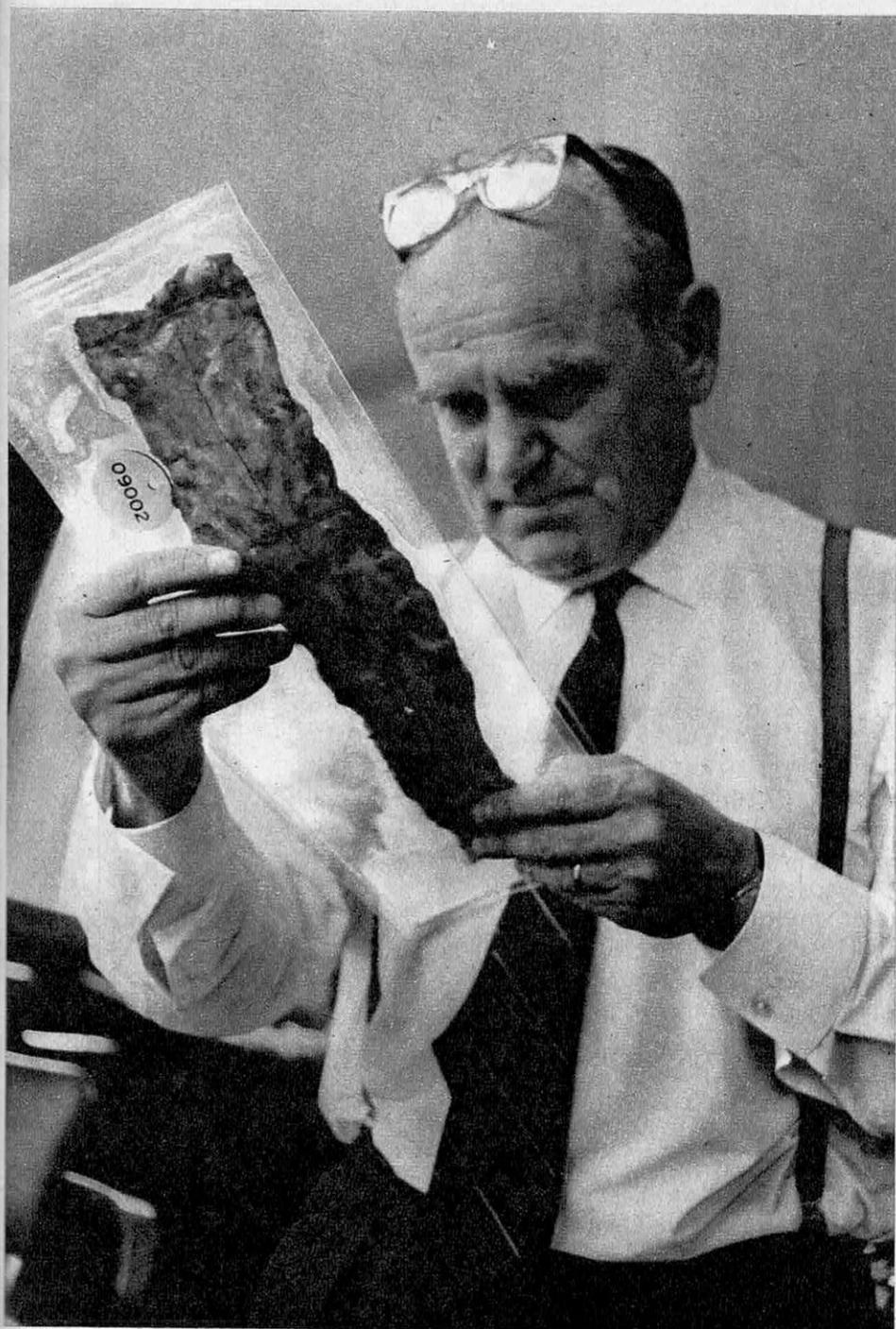
La phase à venir sera d'établir un lien entre les résultats anatomo-pathologiques et la population vivante des régions où ont été faites les autopsies et à comparer les observations sur les vivants avec les résultats d'autopsies.

Dans un district de Prague, cette phase a déjà commencé. Au cours d'une étude pilote, tous les hommes de 60 à 64 ans d'une population de 100 000 personnes (environ 2 800 sujets) sont actuellement examinés. Ils subiront un nouvel examen en cas de maladie et, à leur mort, ils seront autopsiés et chaque cas fera l'objet d'une étude détaillée.

Charmant détail, on met au point des couteaux spéciaux pour découper, lors de ces futures autopsies, des tranches de 5 millimètres dans les parois du cœur.

Ainsi, ce qui échappe aux médecins qui se penchent sur les cas individuels, pourra se révéler dans les lois des grands nombres de la nouvelle médecine statistique.

Pierre de LATIL



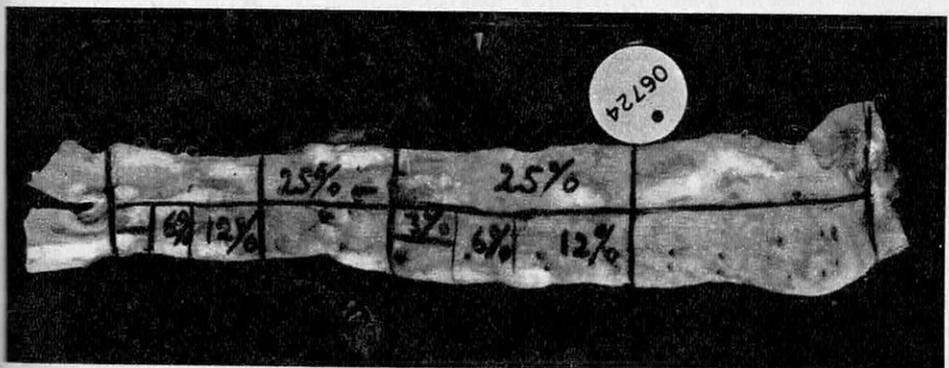
13 500 pièces anatomiques ont été référencées

L'état des artères est-il, oui ou non, déterminant dans l'infarctus du myocarde? Telle est la principale question à laquelle permettra de répondre la grande enquête lancée par l'O.M.S., et qui porte sur l'étude des artères de 13 500 sujets.

Les vaisseaux prélevés sont ouverts longitudinalement, débarrassés des tissus gras, fixés dans une solution de formol et placés dans un sac en plastique numéroté.

Nous voyons ici le Pr. Vanecek (Tchécoslovaquie) étudier une aorte.

Ci-dessous : pour faciliter l'évaluation à vue, la surface du sac en plastique a été divisée en rectangles, chacun représentant un pourcentage donné de la surface totale.

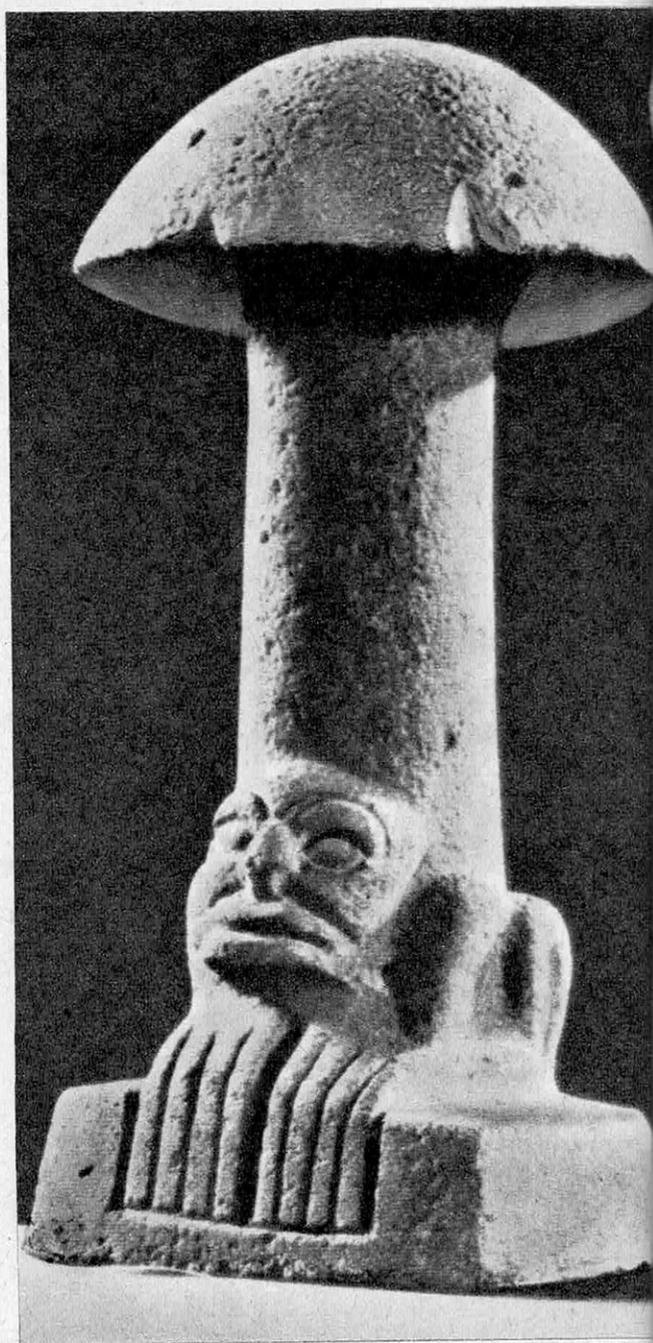


Les clefs chimiques de l'inconscient

Nous commençons à peine, dans nos laboratoires, à pénétrer dans l'étrange domaine des hallucinations, témoins redoutés ou recherchés de notre psychologie profonde. L'auteur de cet article prépare un livre sur l'élaboration et la transformation de certains mythes amérindiens. On sait le rôle joué par le chamanisme et ses techniques de l'extase, et par les champignons hallucinogènes dans les religions de l'Amérique précolombienne. Aussi l'auteur a expérimenté sur lui-même certains hallucinogènes, expériences qui lui ont permis de mieux comprendre le rôle essentiel que joue le subconscient dans la création des mythes communs à l'ensemble de l'humanité.

Il est une aventure moins spectaculaire que la conquête de la Lune par l'homme, mais qui dans les décades à venir peut bouleverser complètement l'humanité. C'est l'exploration systématique de l'univers de la folie, entreprise par quelques pionniers. Les premiers résultats de ces troublants voyages commencent à être connus et déjà la médecine aliéniste bénéficie de ces troublantes recherches.

Il y a longtemps que certains ont songé à modifier le comportement, l'humeur, l'intelligence même de l'homme en utilisant des préparations pharmaceutiques. Mais ce n'est que depuis que la recherche scientifique a remplacé l'empiri-



risme d'antan. Ce qui n'était, hier encore, que tentative de poètes ou de curieux de découvrir des « ailleurs » intérieurs, est devenu maintenant la psychopharmacologie aux ressources innombrables, quoiqu'encore mal connues.

Parmi les modes d'exploration des maladies mentales, l'oniro-analyse, proposée par Jean Delay devait, au cours des dernières années, prendre une place importante. Par le film, la télévision, la presse, le public commence à entendre parler de la mescaline, de la psilocybine, du LDS 25 ou acide lysergique. Ces agents chimiques sont à la base de l'oniro-analyse. Il s'agit là de drogues qui modifient l'activité mentale en plongeant le sujet

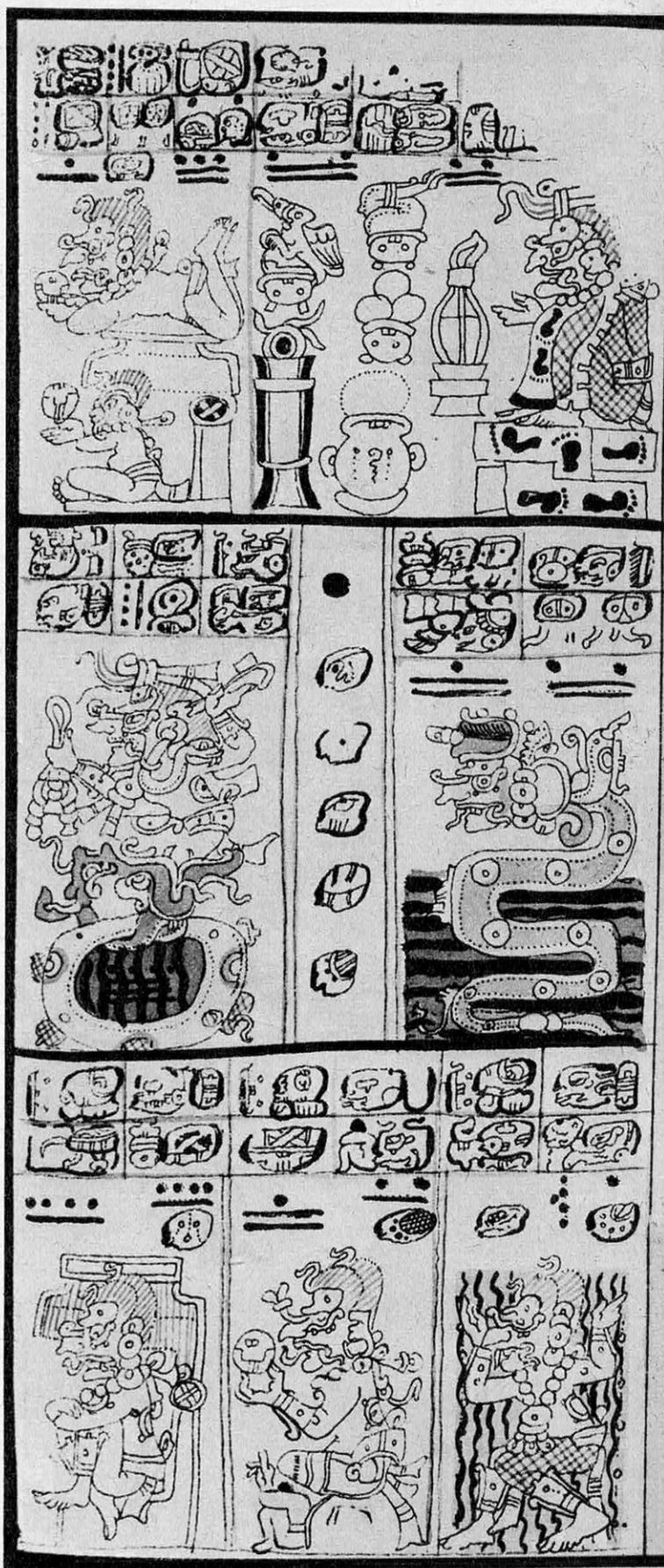
qui les absorbe dans le « domaine de l'imaginaire ». Dans l'immédiat, l'intérêt psychothérapeutique de tels agents peut paraître mince. Pourtant, il semble que l'on soit en présence de véritables « contre-poisons » rendant des services incalculables aux médecins aliénistes. Si nous employons le terme de contrepoison, c'est que, de plus en plus, il apparaît que l'activité cérébrale est liée à des phénomènes chimiques importants au niveau des neurones et que des perturbations chimiques sont responsables de bon nombre d'aliénations.

Il importe, avant d'examiner le passé et le présent des drogues « hallucinatoires », d'expliquer brièvement comment des phénomènes chimiques interviennent dans les mécanismes de la pensée.

Nul n'ignore aujourd'hui que l'activité cérébrale est essentiellement électrique. Peu à peu, on découvre ce qu'est le complexe métabolisme cérébral. On sait avec certitude que le métabolisme énergétique du cerveau est fonction de l'apport glucidique. Pour que le cerveau utilise au mieux le glucose que le sang lui apporte, il faut que l'oxygénation du tissu cérébral soit importante et régulière. L'énergie fournie par l'apport glucidique est utilisée pour le fonctionnement général du cerveau, c'est-à-dire pour que soit assurée la transmission synaptique, qu'aient lieu certains métabolismes à l'intérieur du neurone, métabolismes qui peuvent être bloqués ou modifiés par l'apport de substances chimiques véhiculées par le sang. Il apparaît que certains corps chimiques, inhibiteurs des mécanismes du métabolisme, ou psychotropes, ne franchissent pas ce que l'on appelle la barrière hémato-encéphalique, barrière physiologique entre les vaisseaux sanguins qui irriguent le cerveau et le tissu nerveux proprement dit. Il semble parfois que cette barrière perde de son imperméabilité. Alors, des substances étrangères au cerveau normal pénètrent le tissu nerveux et, par altération du métabolisme des neurones, provoquent des troubles plus ou moins graves. Il ne s'agit là que d'une hypothèse, mais l'expérience a prouvé que l'injection dans le système veineux de certaines substances chimiques provoque au bout de quelques minutes une modification importante des courants cérébraux, comme le montre le tracé de l'encéphalogramme.

Il n'est pas dans notre propos d'étudier ici tous les composés chimiques qui interviennent dans le fonctionnement du cerveau. Ce qu'il nous faut retenir, c'est que l'on peut agir sur le cerveau en employant des produits chimiques injectés ou absorbés par voie buccale. Lorsque la barrière hémato-encéphalique est franchie par ces substances, on assiste à une altération profonde ou à une modification des fonctions cérébrales.

On groupe sous le nom de « psychotropes » les drogues agissant sur le fonctionnement du cerveau. Les premiers psychotropes découverts et utilisés en thérapeutique furent les psycholeptiques, c'est-à-dire les hypnotiques — barbitu-



Feuille du Codex de Dresde, manuscrit divinatoire maya sur papier d'agave, IX^e siècle après J.-C. A chaque jour et chaque mois de ce calendrier correspond un dieu tutélaire.



riques comme le phénobarbital ou non-barbituriques comme le chloral-, les tranquillisants — comme les antihistaminiques, les antispasmodiques, les relaxants-, et les neuroleptiques. Les psycholeptiques sont largement utilisés par les praticiens, aussi bien pour lutter contre les troubles psychosomatiques que pour le traitement à long terme des névroses, pour ne citer que ces deux cas.

Depuis peu, l'arsenal thérapeutique des troubles mentaux s'est enrichi d'un autre type de médicaments psychotropes, les psycho-analeptiques. Il s'agit là de drogues psychotoniques et antidépressives. Les psychotoniques augmentent le rendement intellectuel, accroissent la vigilance du sujet. Les thymo-analeptiques ou antidépresseurs, agissent à l'inverse des psychotoniques, c'est-à-dire qu'ils diminuent le rendement intellectuel. Si les thymo-analeptiques sont efficaces dans la lutte contre les états dépressifs, les psychotoniques augmentent l'état d'anxiété lorsqu'il est latent chez le sujet.

Enfin, il y a une troisième catégorie de psychotropes, les psychodysleptiques. Ce sont ceux-là que l'on appelle « hallucinogènes ». Connus empiriquement par beaucoup de peuplades dès l'Antiquité, il n'y a que peu de temps que des savants comme Roger Heim et Jean Delay, pour ne citer que les Français, ont systématiquement entrepris d'importantes recherches sur ces « créateurs de délires ».

Déjà certaines de ces drogues ont rendu d'importants services aux aliénistes, non seulement dans l'établissement de leurs diagnostics, mais aussi dans le traitement de certaines inhibitions, lorsque des malades avaient perdu tout contact avec leur entourage.

Avant de faire un bref tour du monde des « hallucinogènes », voyons quels sont les plus importants d'entre eux.

La mescaline est un alcaloïde contenu dans le peyotl, cactus méso-américain. L'absorption de peyotl ou de son alcaloïde provoque une euphorie qui s'accompagne de troubles de la perception, en même temps que naissent des hallucinations visuelles, hautes en couleurs, qui ne cessent de se dérouler face au sujet. L'un des phénomènes les plus étranges dû à la mescaline est la transformation des sons perçus en visions colorées. Il semble que la mescaline permette la libération chez des individus atteints d'inhibition, comme si les barrages dressés par l'inconscient étaient abaissés et que le malade puisse alors exprimer librement ce qui, jusqu'à l'absorption, était enfoui au plus profond de lui-même.

La psilocybine est un alcaloïde provenant d'un champignon tropical. Cette drogue semble elle aussi « briser des barrages » par une intense stimulation de la mémoire affective. Des conflits affectifs passés et enfouis au plus profond de la

**Les visages des dieux mayas
échappent à l'humain.
Hallucinantes créatures qui semblent
échappées de la « nuit mentale »
et qui pourtant peuplent un Panthéon
cohérent et sont les clés de
l'Univers visible et invisible.**



mémoire « reviennent à la surface » et le sujet revit et exprime ses sentiments les plus troubles, sans qu'il y ait conflit entre conscient et subconscient. En même temps que le sujet se libère, il peut engager au delà de ses complexes un dialogue avec le psychiatre.

Le LDS 25, composé d'acide lysergique, alcaloïde extrait de l'ergot de seigle, champignon parasite des céréales, absorbé, crée l'euphorie ou la dépression suivant la prédisposition du sujet, mais son absorption provoque également des troubles perceptuels importants et des hallucinations, même lorsqu'il est consommé à des doses très faibles. L'effet dure plusieurs heures pendant lesquelles le sujet ressent son corps anormalement. Le LDS 25 apparaît efficace dans le traitement d'inhibitions graves et de névroses obsessionnelles.

Depuis des siècles, déjà, les hallucinogènes sont connus des hommes.

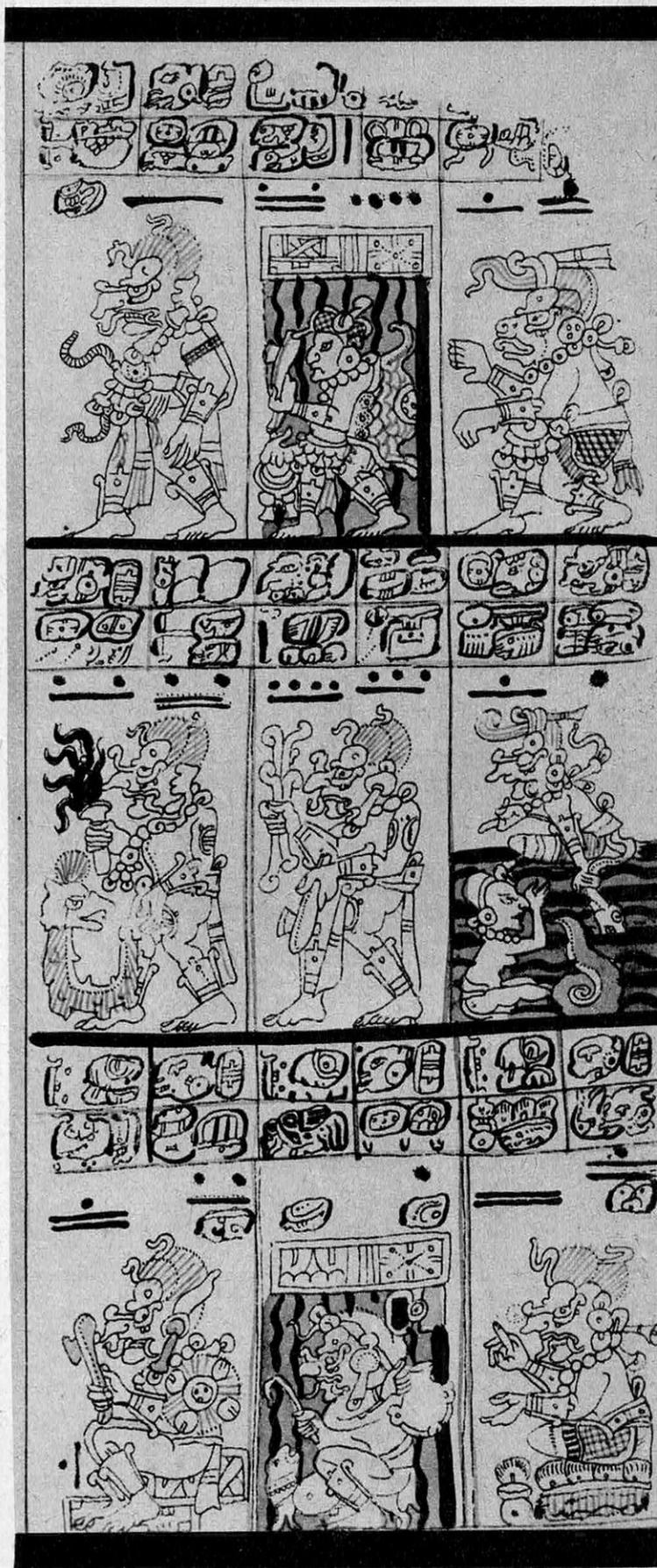
Il nous faut remonter loin dans le temps et parcourir d'immenses étendues pour suivre à la trace les champignons sacrés aux extraordinaires pouvoirs.

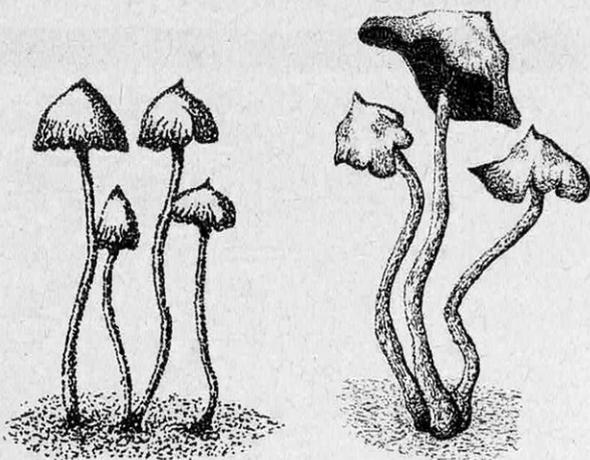
Ce sont probablement les chasseurs du paléolithique supérieur qui, les premiers, consommèrent des champignons « empoisonnés ». L'un d'eux pousse partout en Eurasie, c'est la fameuse amanite tue-mouche. Ce champignon contient des alcaloïdes proches de la psilocine. Les peuplades sibériennes le consomment. Il n'est pas impossible de voir en l'amanite tue-mouche le responsable du chamanisme sibérien. La transe chamannique, telle qu'elle nous est décrite par de nombreux auteurs, apparaît réellement comme un phénomène dû à l'absorption d'alcaloïdes : le chaman sibérien, dans un véritable délire, danse, hurle et chante, passe par des crises de rire et de colère, puis sombre brutalement dans une profonde léthargie dont il sort plusieurs heures plus tard. Il raconte alors un fabuleux voyage au cours duquel il lui a fallu lutter contre les démons, combats épouvantables qui s'accompagnent toujours du dépeçage du chaman, membre après membre, jusqu'au moment où le voyageur triomphe enfin des monstres qui l'assaillent et revient parmi les hommes, détenteur de secrets que lui ont livrés les démons vaincus.

C'est là la description complète de la crise provoquée par l'amanite tue-mouche. Mais suivons à la trace le chemin parcouru par les peuplades sibériennes vers le huitième millénaire avant notre ère. Des chasseurs descendirent vers l'Asie du Sud-Est, tandis que d'autres, franchissant le détroit de Behring, s'en allèrent peupler l'Amérique.

Récemment, on a découvert que des tribus de la Nouvelle-Guinée consumaient au cours de fêtes un champignon qu'elles appellent « honda » et qui provoque des crises violentes avec hallucinations visuelles et auditives.

L'iconographie maya est sans doute de toutes les tentatives faites par l'homme pour représenter ses dieux celle où transparaît avec la plus grande violence l'apport essentiel du subconscient dans la vie psychique.





Ci-dessus, deux champignons remarquables d'Amérique Centrale, violemment hallucinogènes. A gauche: psilocybe mexicana (Heim), à droite, psilocybe zapoteca (Heim).

Sans doute, dans leur voyage à travers le continent américain, les voyageurs du paléolithique cherchèrent et trouvèrent des champignons aux propriétés semblables à celles de l'amanite tue-mouche sibérienne. Le monde précolombien nous livre peu à peu ses secrets. On a découvert dans les montagnes du Guatemala des effigies taillées dans la pierre et qui représentent sans qu'il y ait confusion possible des champignons. Les plus anciennes datent du XIII^e siècle avant Jésus-Christ. C'est là la preuve de la haute antiquité des cérémonies au cours desquelles les Amérindiens consommaient des champignons. Les chroniqueurs au lendemain de la conquête, Bernardino de Sahagun entre autres, ont décrit ces cérémonies. De nos jours, encore, un peu partout au Mexique et au Guatemala, les Indiens utilisent les psilocybes hallucinogènes. Il s'agit d'un rituel complexe accompli par les « curanderos », les maîtres du rituel, mais tous les participants consomment la drogue.

Les peuples de langue nahuatl appelaient le psilocybe « teonanacat », c'est-à-dire « chair de Dieu ». Il semble bien que les représentations des dieux de l'ancienne Amérique, mayas à Bonampak, mixtèques ou aztèques dans les manuscrits qui ont survécu au vandalisme des conquérants espagnols, aient été peints par des hommes qui conservaient le souvenir des êtres fabuleux qui leur étaient apparus pendant leurs hallucinations. Les troubles psychiques engendrés par le psilocybe peuvent être euphoriques, certes, et engendrer un merveilleux état de contentement, voire même une étonnante satisfaction d'être totalement détaché du réel, en même temps que le seul « moi » apparaît essentiel. Mais souvent les troubles sont dysphoriques. Il y a naissance d'un phénomène de dédoublement. « On est deux » parfaitement disjoints et chacun des doubles semble agir en toute indépendance. Des images bouleversantes apparaissent, des créatures effarantes, cauchemardesques, diaboliques même errent dans l'espace, parlent, répondent aux questions posées. La crise passée, le souvenir demeure des visions perçues.

Il semble bien que « quelque chose » est libéré

par les drogues hallucinogènes. Les créatures fabuleuses, les constructions démentes qui peuplent l'espace autour du « mangeur de champignons sacrés » ne sont que des créations de son cerveau, projetées vers l'extérieur et ressenties comme indépendantes. Le temps n'est plus perçu dans sa réalité, mais comme l'environnement immédiat, comme le corps de l'expérimentateur, il subit de profondes altérations.

L'homme normal sous hallucinogène explore un univers mental proche de celui de l'aliénation, sinon semblable. A l'inverse, chez les psychopathes soumis aux hallucinogènes il va y avoir désagrégation des réticences : brutale remontée de souvenirs qu'ils s'interdisaient d'évoquer. Toutes les frustrations, les jalousies, les culpabilités leur sont clairement révélées dans une prise de conscience intellectuelle aiguë de leur état. Cela peut amener un désir violent de retrouver un équilibre.

L'histoire occidentale est pleine de récits de folies collectives dues à l'ergot de seigle. Au Moyen Age, ce fut le mal des ardents ou feu de Saint-Antoine. Il y eut des épidémies d'ergotisme jusqu'au XIX^e siècle. Les recherches scientifiques, commencées au milieu du siècle dernier, n'aboutirent finalement qu'en 1935, lorsqu'à Bâle, Hofmann et ses collaborateurs découvrirent enfin les nombreux alcaloïdes contenus dans ce redoutable parasite des céréales. En 1943, Hofmann, en associant l'acide lysergique extrait de l'ergot de seigle à la diéthylamine, fabriqua le fameux LSD 25, aux effets spectaculaires : hallucinations informelles mais brillamment colorées, accélération effarante des mouvements, apparition et transformation des phantasmes se produisant à une vitesse telle qu'il est impossible de les fixer, objets perçus provoquant des représentations illusives, distances démesurément allongées ou ridiculement raccourcies, le tout accompagné d'une bruyante euphorie, d'une incoercible hilarité, d'un sentiment d'infinie puissance. Mais, pendant toute la crise provoquée la mémoire demeure, ainsi que la lucidité. Seules, les notions de temps et d'espace sont bouleversées. Le monde est déformé, fuyant, tandis que la conscience reste entière qui observe la crise. Dans la mesure où le LSD 25 paraît faire surgir une caricature du sujet, comme si les éléments constituant la personnalité étaient démesurément agrandis, on peut presque considérer le « voyage au LSD 25 » comme une exploration de la schizophrénie.

Depuis des siècles, les hommes tentent de descendre aux enfers et d'en rapporter outre la connaissance leur propre salut. Il n'est pas une religion qui ne soit pas construite en partie sur ce thème. Celui ou ceux qui sont revenus d'un tel voyage sont devenus dieux, héros civilisateurs magnifiés par le mythe. Quotidiennement, chamanes sibériens ou américains, curanderos mexicains franchissent la frontière du subconscient. Les savants, à leur tour, vivent l'aventure, car c'est bien d'une aventure qu'il s'agit : le cerveau humain n'a pas encore livré tous ses secrets, « il faut aller voir ce qu'il y a au fond, derrière les apparences ». Les hallucinogènes permettent l'exploration des profondeurs en même temps qu'ils sont déjà des agents thérapeutiques possibles pour ramener vers nous certains hommes « bloqués au bout de leur nuit ». **Pierre ESPAGNE**



Représentation d'un chaman en cours de transe, sculpture tsimschian en bois, côte nord-ouest de l'Amérique du Nord, datant du XIX^e siècle (Musée de l'Homme).

MONTER LES GAMMES EN SILENCE!



Bips

Un petit fléau qui fait souvent le charme des immeubles anciens: la leçon de piano. Celle des enfants du voisin, bien sûr, car on supporte mieux ses propres créations. Mais quand la fille du 4^e gauche, douze ans, entame pour la 143^e fois les premières mesures du joyeux laboureur, le locataire du 4^e droite sent son journal lui glisser des doigts tandis que l'étudiant du dessous se recroqueville sous l'avalanche des notes comme une huître sous les gouttes de citron.

Quant aux appartements modernes, le problème est moins grave. D'une part les pièces sont en général trop petites pour recevoir un piano, et ensuite le plus petit sol dièze résonne si gentiment du rez-de-chaussée au douzième que la rage combinée de 24 locataires suffit à interrompre net le concert.

Mais les Américains, qui vivent surtout dans du neuf et avec des pièces assez grandes, ont voulu garder le culte de la musique. Le tout étant de concilier le pianiste et les voisins.

Comme la science moderne permet tout, ou presque, l'électronique a fourni la solution; l'élève se met devant le clavier, tape ses notes à tour de bras et par bonheur il est seul à jouir du résultat. Le locataire de dessus termine sa pipe dans un silence religieux.

Bien sûr, l'idée du piano silencieux n'est pas nouvelle, et il existe quantité de claviers totalement aphones. Mais ils permettent surtout à des pianistes déjà entraînés de se faire la main sur des partitions longuement étudiées par ailleurs. Quant aux sourdines diverses, elles amenuisent la note mais ne l'empêchent pas de se propager sans faiblir jusqu'à l'étage du dessous par l'intermé-

diaire du plancher. Enfin le clavier muet ne permet pas l'étude du piano car un débutant n'a pas, comme le professionnel, la note dans la tête.

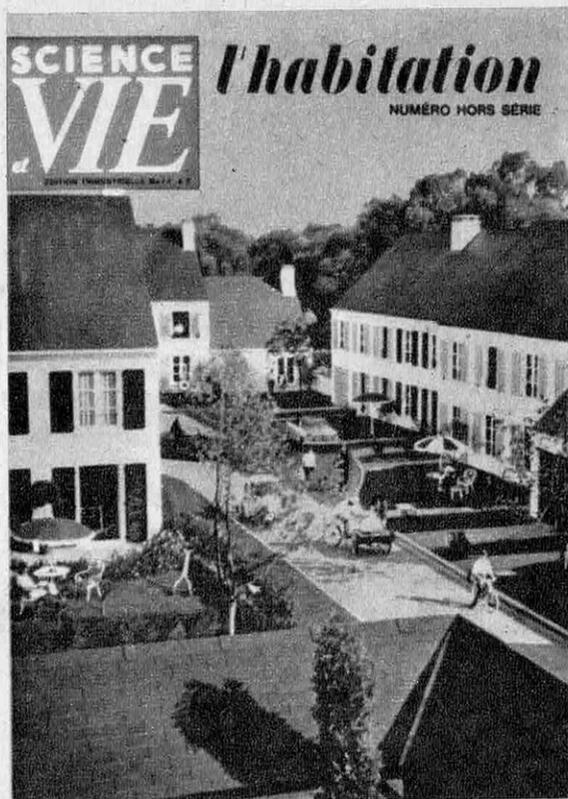
Ce qu'a réalisé la firme américaine Wurlitzer Electronic Piano, c'est un instrument électrique sans corde qu'on écoute avec un haut-parleur, ou mieux un casque d'écouteurs. Dans ce dernier cas, évidemment, l'élève est seul à entendre la musique. Le fonctionnement s'apparente à celui d'un piano classique, à cette différence que le marteau ne frappe pas une corde, mais une petite lame d'un acier suédois de très haute qualité. Le son serait trop faible pour être audible directement, mais les vibrations sont converties et amplifiées par un dispositif électrique similaire à celui qui détecte les vibrations du saphir sur un disque. Il ne reste plus alors qu'à brancher les écouteurs à la sortie, ou le haut-parleur si l'instrument est utilisé à la campagne.

Comme tout dispositif musical le piano électrique doit être accordé, mais sa stabilité aux variations atmosphériques (température, humidité, pression) est supérieure à celle des instruments conventionnels. Précisons tout de suite qu'il ne faut pas confondre cette réalisation avec les différents instruments électroniques déjà réalisés. Il s'agit ici d'un véritable piano synthétique, le clavier et les pédales étant strictement identiques à ceux d'un piano normal, et les notes aussi étant exactement celles du piano. Le son est particulièrement pur et seul un pianiste très averti pourrait distinguer quelques imperceptibles nuances de timbre. Enfin le prix est très inférieur à celui d'un piano conventionnel et l'instrument peut être exécuté en version démontable facile à plier et à transporter.

Dans le cas d'une leçon collective de musique, on peut coupler plusieurs pianos à celui du professeur, chaque élève ayant les écouteurs aux oreilles. En tournant le commutateur, le professeur peut écouter chacun de ses élèves à tour de rôle et repérer les fausses notes. Il n'est d'ailleurs même pas nécessaire que chacun joue le même morceau.

Inversement, chaque élève dispose d'un commutateur identique qui lui permet d'écouter le professeur et ainsi d'apprendre la leçon. Ou encore on peut choisir provisoirement le haut-parleur afin que toute la classe entende directement. Pour les professeurs de musique il s'agit évidemment d'un avantage exceptionnel, surtout si l'on considère que la leçon peut se faire dans le plus complet silence. A une époque où la lutte contre le bruit mobilise des centaines d'ingénieurs et de techniciens spécialistes de l'insonorisation, ce piano électrique qui sauvegarde à la fois l'intérêt du musicien et celui des voisins peut être salué comme l'une des plus belles réalisations d'électronique sociale. L'idée mérite d'ailleurs d'être suivie: à notre connaissance, le téléviseur avec casque d'écouteurs ferait le bonheur de tous ceux qui considèrent le calme comme un bien premier.

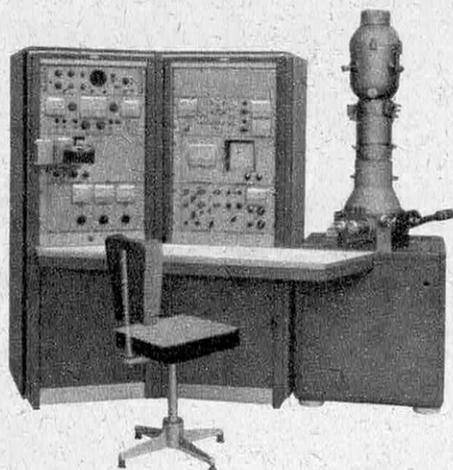
Renaud de la TAILLE



Un numéro hors série exceptionnel

- LES MATÉRIAUX NOUVEAUX
- TOUTES LES TECHNIQUES 1966
- LA RATIONALISATION
- LES GRANDS PANNEAUX EN BÉTON
 - LE BÉTON BANCHE
- LA PRÉFABRICATION OUVERTE
- L'ÉLECTRONIQUE DANS LA MAISON
- LES MAISONS INDIVIDUELLES
 - TOUS LES PROBLÈMES D'AMÉNAGEMENT
 - REVÊTEMENT DE SOL
 - CHAUFFAGE
 - CUISINE
 - DÉCORATION

Retenez dès aujourd'hui ce numéro exceptionnel à votre marchand de journaux habituel. Vous pouvez recevoir également ce numéro franco contre la somme de 3,30 F adressée à Science et Vie, 5 rue de la Baume, Paris 8^e, C.C.P. PARIS 91-07.



En faisant appel au principe du microscope électronique et à celui de la télévision, une société britannique a mis au point un nouvel appareil aux performances spectaculaires.

LE STÉRÉOSCAN

En annonçant la mise au point du « Stéréoscan » une firme anglaise, la Cambridge Instrument Company, vient de mettre heureusement fin aux déceptions qu'avait apportées l'invention du microscope électronique.

Pendant les années trente, faisant un bond dans l'histoire scientifique, les savants parvenaient à remplacer les rayons lumineux par des faisceaux d'électrons. D'optique, le microscope devenait électronique, et permettait bientôt d'examiner des objets d'un diamètre de quelques angströms seulement. C'était prodigieux en comparaison de la limite de 5 000 angströms qu'autorisait le microscope optique dans les meilleurs cas.

L'enchantement fut de courte durée. En contrepartie de ce pouvoir de résolution jamais atteint, seuls pouvaient être examinés avec l'instrument nouveau les objets transparents aux électrons, c'est-à-dire, d'une minceur extrême. C'était une limite stricte tracée aux premières espérances. Le champ des investigations était considérablement rétréci.

C'est à cette grave restriction que le Stéréoscan vient enfin porter remède. Grâce à lui, on va pouvoir examiner avec les meilleurs grossissements la surface de tous les objets, quels que soient leur épaisseur, leur relief ou leur structure. Cet exploit prend un éclat particulier quand on sait que des recherches sont effectuées dans ce sens depuis plus de trente ans. C'est que le principe du microscope à « balayage » est connu depuis presque aussi longtemps que celui du microscope électronique courant, dit « à transmission », mais sa réalisation pratique avait toujours échoué.

Un premier microscope électronique à balayage, expérimental, avait pourtant été construit en Allemagne par von Arden en 1935, et pendant les années suivantes des travaux s'étaient poursuivis aux États-Unis et en France. Mais aucun résultat décisif n'avait été obtenu jusqu'en 1948. A cette date le professeur Oatley entama à l'Université de Cambridge un important programme de recherches

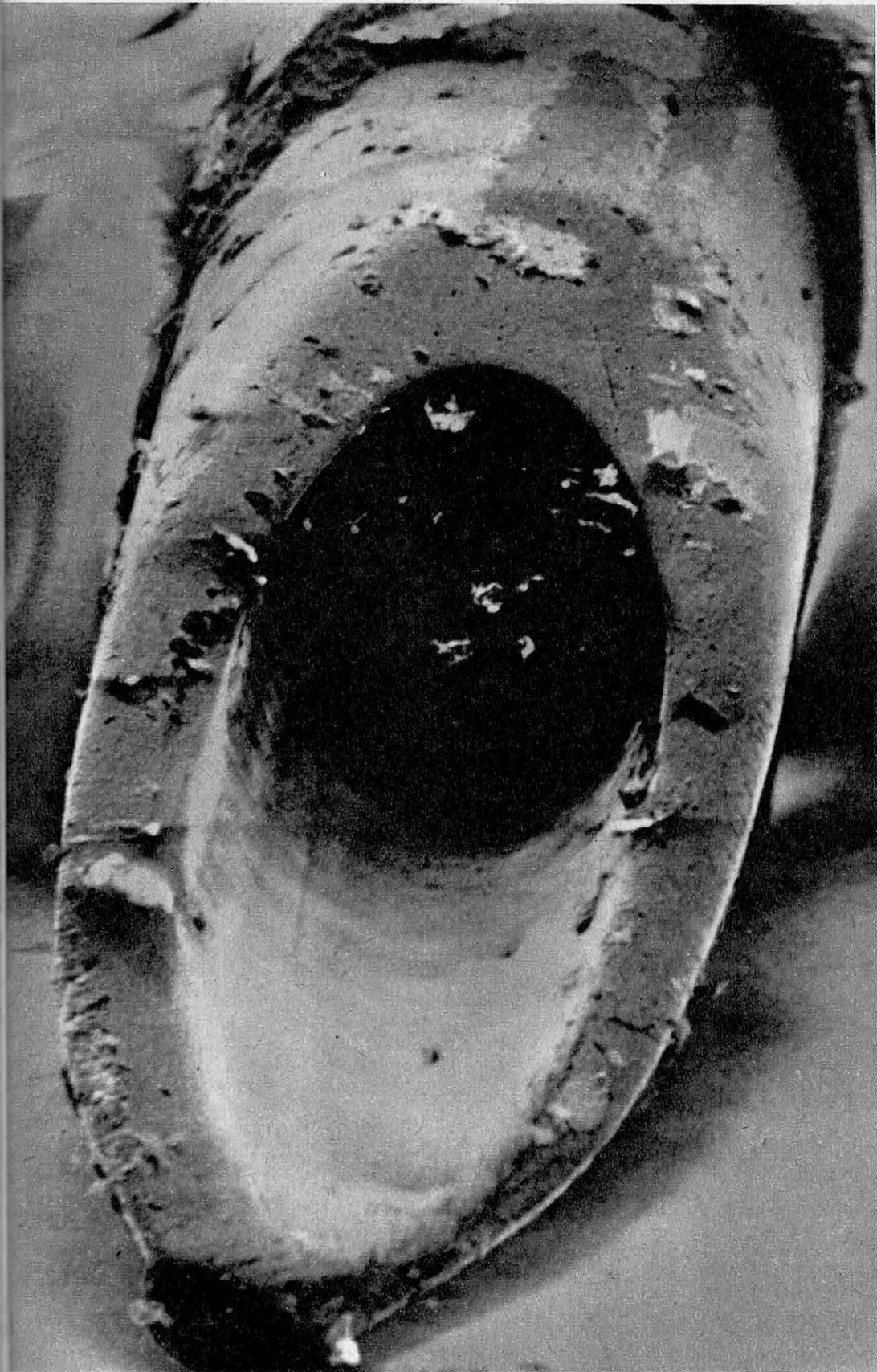
qu'il poursuivit ensuite à la Cambridge Company jusqu'au succès final. Le Stéréoscan se présente aujourd'hui comme le premier microscope électronique à balayage prétendant à une large diffusion industrielle, et c'est le seul appareil commercial de ce type à être fabriqué au Royaume-Uni.

Si l'on veut résumer d'une manière frappante l'exploit technologique que représente la réalisation de cet instrument, il faut d'abord dire que la microscopie électronique conventionnelle s'y enrichit de la technique de la télévision. La rencontre de ces deux procédés paraît à première vue insolite. En fait, le principe même du balayage en microscopie réside dans cet assemblage.

Une image naît du désordre

L'impossibilité d'examiner électroniquement des objets dès qu'ils ont la moindre épaisseur n'était pas difficile à diagnostiquer: le microscope électronique habituel « à transmission » nécessite, pour que se forme l'image, le passage à travers l'échantillon d'un flux d'électrons lancés à toute vitesse par un « canon ». Les contrastes de l'image sont dus aux différences d'intensité des flux émergents sur un écran fluorescent ou sur une plaque photographique. L'objet agit sur le faisceau incident en lui soustrayant une certaine quantité d'électrons, moins par absorption, que par un mécanisme complexe de diffusion. Selon la densité de la matière, certains électrons subissent en passant des chocs plus ou moins nombreux qui modifient leur trajectoire. Sur l'écran, à l'endroit qu'ils auraient dû frapper s'ils avaient suivi le chemin que leur assignaient les « lentilles électroniques » du microscope, il y a une ombre. Pour qu'il y ait contraste, il faut donc que les électrons passent à travers l'échantillon.

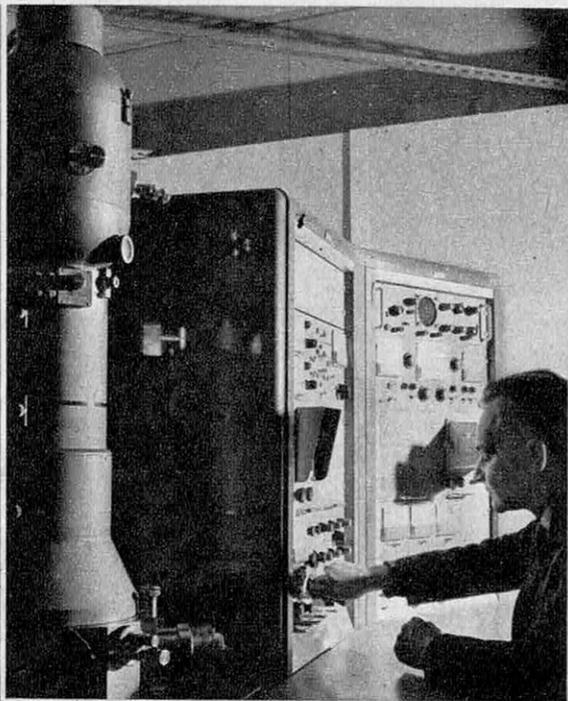
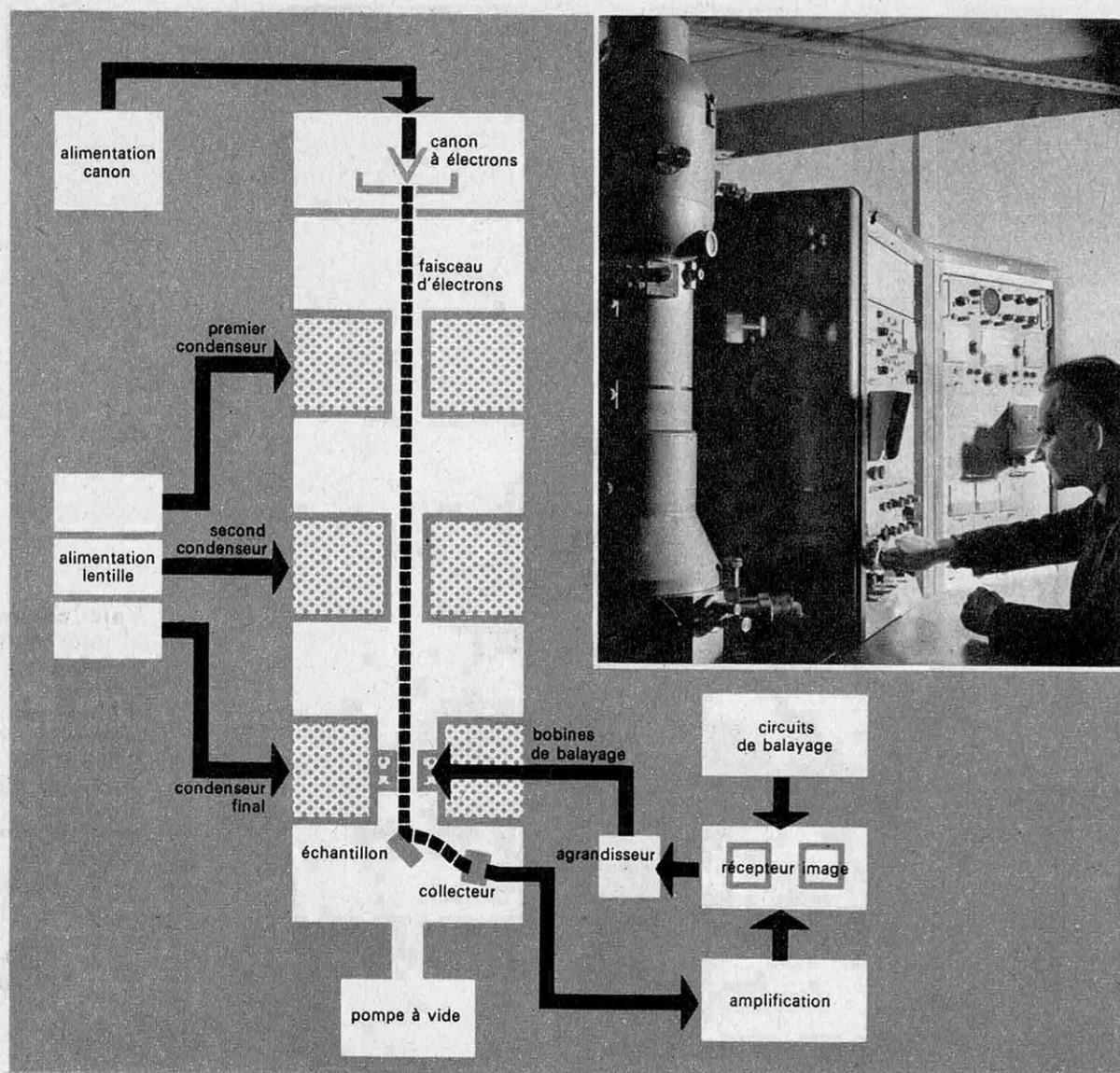
Or, leur pouvoir de pénétration est extrêmement faible. Ils sont très rapidement absorbés par une faible quantité de matière. Accélérés sous 50 à



**Voici comment
le microscope
Stéréoscan
permet
d'observer,
agrandie
6 300 fois,
la pointe d'une
aiguille
hypodermique
retirée du
corps du patient.**



Après la piqûre : des lambeaux inattendus de chair !



Le secret du microscope Stéréoscan: un double balayage électronique de l'échantillon,

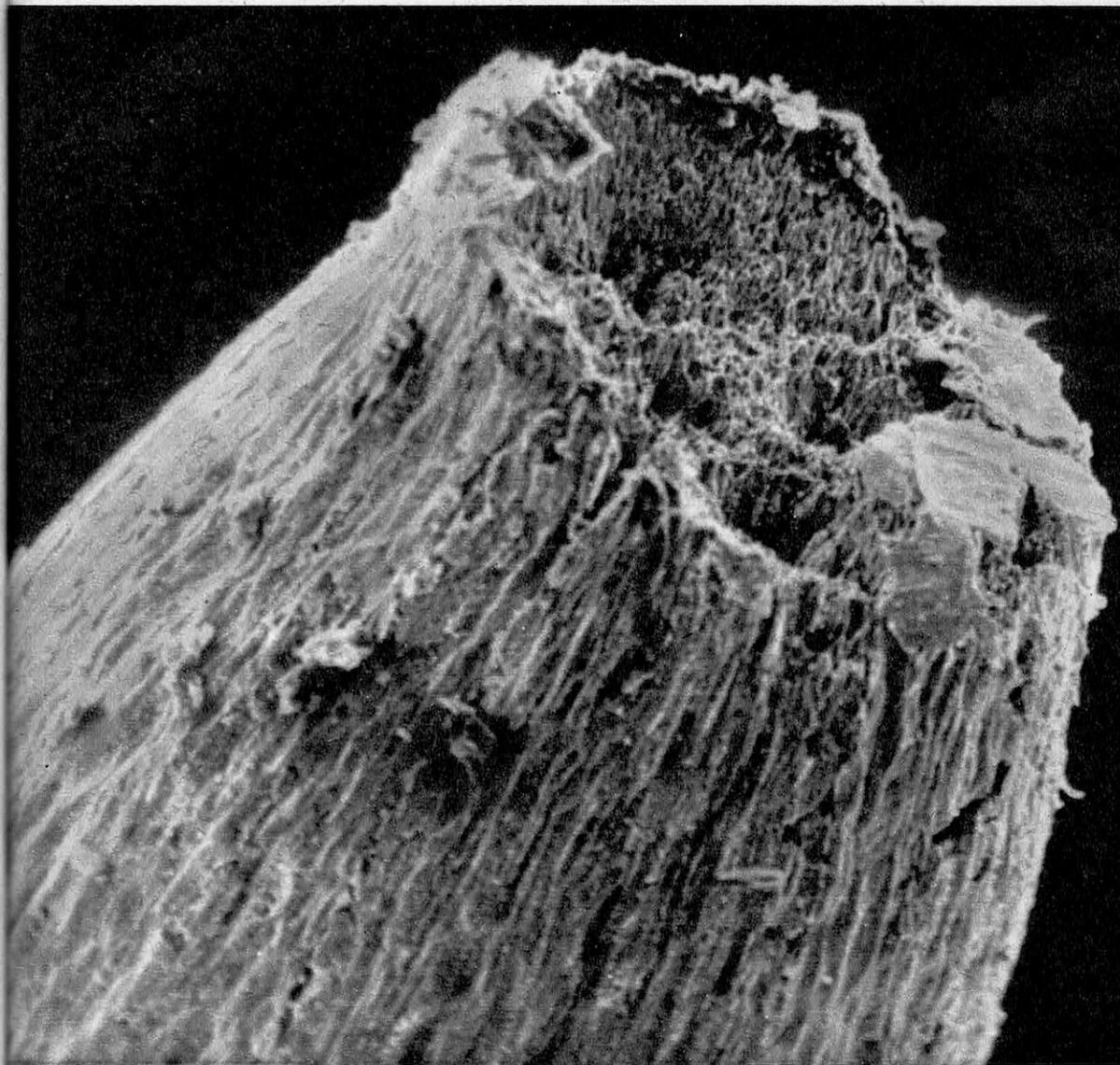
d'une part, du récepteur, d'autre part, en parfaite synchronisation de marche.

100 kV, par exemple, ils ne peuvent traverser un échantillon dont l'épaisseur excède une dizaine de fois le pouvoir séparateur désiré. C'est-à-dire le plus souvent quelque 200 angströms. Une épaisseur d'un millier d'angströms, si elle permet encore une image, la noie dans un halo de diffusion.

Naguère, on en était réduit à accomplir des prouesses d'ingéniosité pour tourner cet obstacle. On en venait à prendre des empreintes très minces de la surface de l'objet épais, puis à reporter ces empreintes sur des membranes en collodion, par exemple, assez minces pour être examinées par transmission. Mais la rigueur scientifique s'accommodait mal de tels palliatifs.

Pour sauter l'obstacle, on a eu recours à un phénomène électronique qui rappelle moins la transmission optique que la réflexion: toute matière bombardée par des électrons d'énergie convenable répond par une émission d'électrons

«secondaires». Ceux-ci s'échappent, plus ou moins à rebours des primaires, dans toutes les orientations de l'espace environnant. A première vue, cela n'est guère prometteur. En quoi un tel phénomène, dont la caractéristique semble être le désordre, peut-il être utilisable? Comment former une image avec des électrons fusant d'un point de l'objet dans des directions et à des vitesses radicalement différentes? On a compris que si ces flux ne sont pas utilisables simultanément, au niveau de l'objet entier, à cause de leur indisciplinisme, ils le deviennent séparément, car chacun d'eux est caractéristique de son point d'origine. Pour un électron incident venant à grande vitesse frapper un point donné de l'échantillon, le nombre des électrons secondaires qui s'échappent constitue une information, un message élémentaire sur la structure de la matière au point d'impact.



U.P. **Une aiguille s'est brisée: seul, le microscope à balayage permet de déceler les**

points faibles, causes de rupture, grâce à la profondeur de champ qu'il procure.

On change donc le principe des opérations du microscope à transmission. Il ne s'agit plus d'obtenir d'un seul coup une image complète et continue de l'objet. Tablant sur la persistance des impressions rétinienne, on mitraille point par point l'objet; et, point par point, on en constitue l'image. On recourt donc à la technique du « balayage » connue en télévision et qui a donné son nom au nouveau microscope.

Un synchronisme délicat

Dans le détail ce n'est pas simple. D'abord, il faut faire l'appel et le rassemblement des électrons secondaires qui émanent de chaque point de la surface de l'échantillon. Il n'y a qu'une seule source à chaque fois, celle que frappe alors le faisceau primaire; mais de là, c'est une fuite éparpillée des nouveau-nés. Leur récupération

s'effectue au moyen d'une « grille » portée à un potentiel convenable pour les rappeler. Il faut évidemment ne pas attirer en même temps les électrons incidents. Heureusement, ceux-ci, à cause de leur plus grande vitesse, n'ont pas trop tendance à troubler la récolte. On obtient un courant qu'on appelle « le signal », puisqu'à chaque instant, son intensité est caractéristique du point bombardé. Hélas! il est très faible, et pour le déceler, il faudrait le plus souvent un instrument aussi sensible qu'un galvanomètre, si l'on n'insérait ici un multiplicateur d'électrons. Cette petite merveille de l'électronique fournit au premier étage de l'amplificateur classique une troupe secondaire de beaucoup plus grands effectifs, tout en conservant fidèlement ses variations dans le temps. Amplifié, le courant de signal règle, comme en télévision, le bombardement électronique d'un nouveau canon dont le



Ci-contre: agrandi 105 fois, ce minuscule fragment de textile artificiel évoque une chaise cannée.

A droite: ces deux images font valoir les possibilités du Stéréoscan dans l'observation de sujets compacts et non plus seulement de fines coupes transparentes. La photographie supérieure fait apparaître les cils d'un œil de mouche (agrandissement 200 fois), tandis que l'image inférieure (agrandie 7 000 fois) révèle un monde nouveau au pied... de ladite mouche.

pinceau balaye le fond phosphorescent d'un tube cathodique. Quand le courant de signal a une faible énergie, le dispositif de commande ne provoquera qu'une faible luminosité sur l'écran. Et inversement. L'image est formée.

Les deux pinceaux d'électrons balayent, l'un l'échantillon, l'autre le récepteur en un temps inférieur à celui de la persistance rétinienne pour que l'image paraisse entière à chaque instant. Mais le balayage point par point du récepteur doit s'effectuer dans un synchronisme rigoureux avec le balayage de l'échantillon. C'est une des difficultés techniques de la réalisation qu'a connue la télévision. Il en est une autre, particulière au microscope à balayage: la recherche d'une extrême finesse du faisceau primaire. C'est une nécessité, car plus le « trou » de cette sonde dans la surface de l'échantillon sera fin, plus le pouvoir séparateur sera élevé. Il s'agit d'une affaire de lentilles électroniques particulièrement délicate.

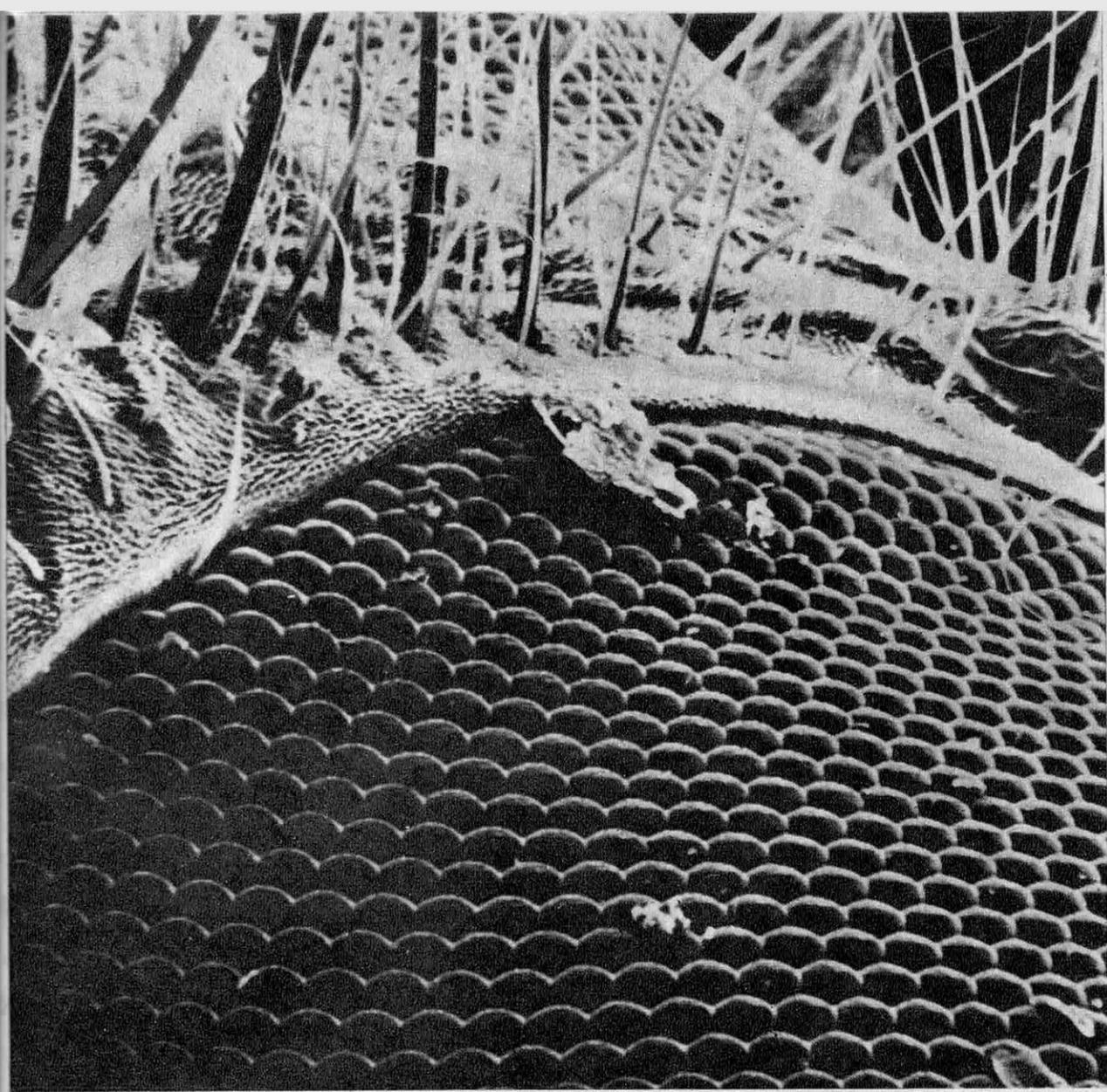
« Voir dans les coins »

La profondeur de champ est satisfaisante et le procédé permet de voir une image « en relief ». Il est même possible de détecter des détails normalement cachés du champ de vision. Comme disent les spécialistes de la Cambridge, l'appareil « voit dans les coins ».

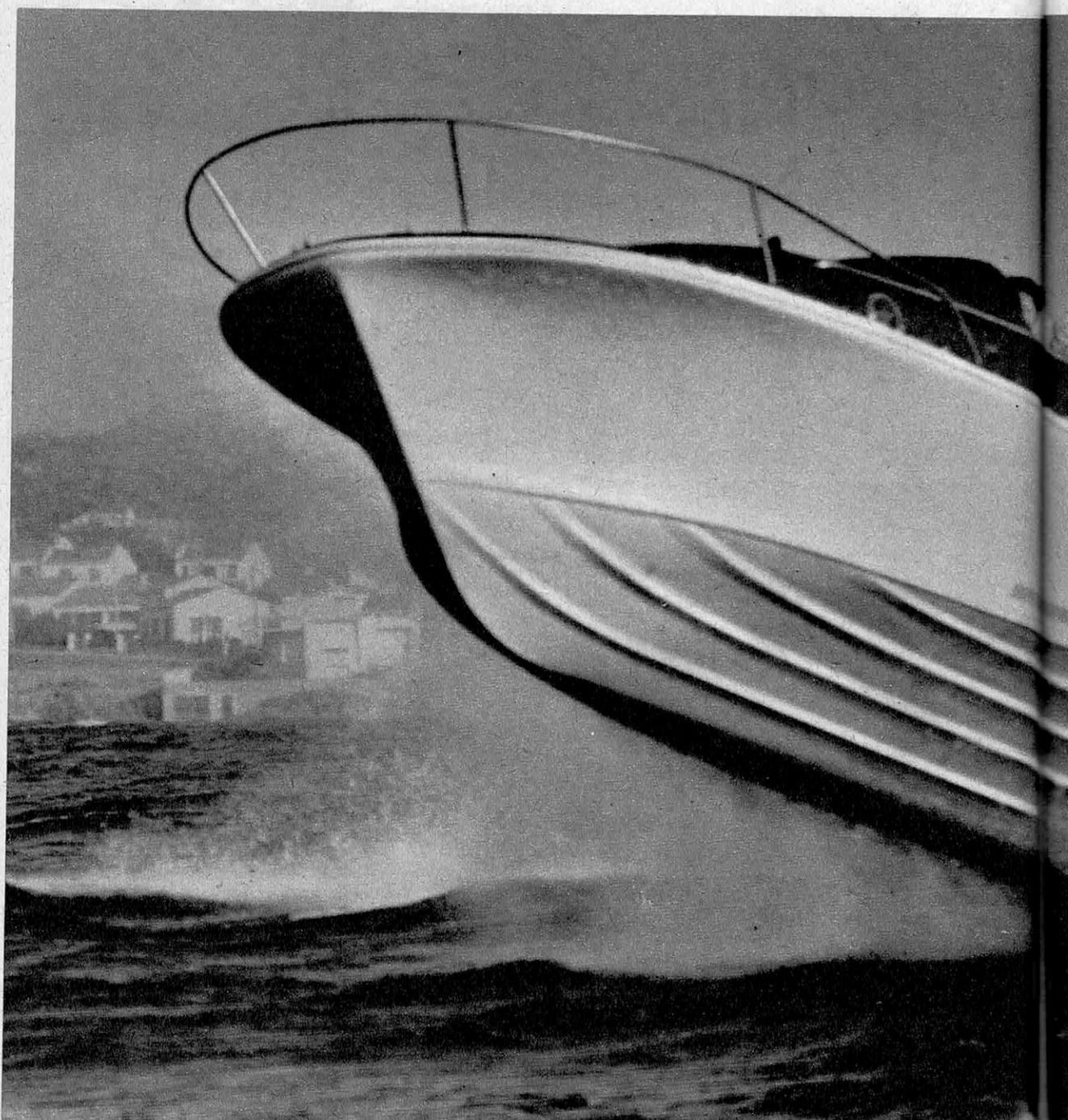
Les applications sont multiples. On ne les connaît certainement pas encore toutes. Mais on sait déjà qu'il ne sera plus nécessaire d'accomplir d'acrobatiques préparations pour les objets épais. Sans aucune manipulation préalable, on pourra observer des fibres synthétiques et naturelles, des cassures de céramiques, des insectes, etc., qui échappaient jusqu'ici à la « compétence » du microscope électronique. De même les objets très fragiles pourront subir l'examen sans risquer d'être déchirés comme c'était le cas avec le microscope à transmission.

Une autre application spécialisée semble appelée à prendre de l'extension. C'est l'essai « non destructif » des microcircuits comme, par exemple, les transistors. Les potentiels différents auxquels sont portées les parties du microcircuit, donnent lieu à des brillances différentes sur l'écran puisqu'ils commandent les intensités différentes du courant de signal. On peut donc tester ces circuits sans avoir à les modifier physiquement. C'est peut-être une voie nouvelle qui s'ouvre à la microscopie électronique. En tout cas, c'est sûrement un pas de plus dans le monde de l'infiniment petit.

FOULQUES-PAVIE



LE MOTONAUTISME EN PLEINE EXPANSION



Le récent Salon Nautique du C.N.I.T. a démontré par son ampleur (1780 bateaux exposés) la vitalité du yachting français qui s'est accru de 20% en 1965, qu'il s'agisse de bateaux à voile ou à moteur.

En 1965, en effet, sur les 120 000 bateaux du parc (1 pour 400 habitants comme en Angleterre), 57 000 étaient à moteur. Certes on est loin des 7 700 000 bateaux des U.S.A., soit 1 pour 24 habitants, mais pour 1971, la Fédération des Industries Nautiques prévoit déjà un parc de 265 000 bateaux dont 130 000 à moteur, soit un peu plus de 1 pour 200 habitants. Ce n'est plus tout à fait une expansion de 20 % par an, mais cette prévision dépasse celle du V^e Plan (176 000 pour 1970). Elle semble vraisemblable, car un récent sondage faisait ressortir que sur 1 000 jeunes, 700 ont exprimé leur désir de faire du bateau.

C'est grâce aux bateaux de course que le motonautisme a d'abord été connu du grand public. Aujourd'hui, encore, leurs différentes catégories sont très vivantes (1) que ce soit en « dinghy » (2), « runabout » (3), « pelle », « racer » ou « cruiser » de haute mer et, comme en automobile, on leur doit les améliorations apportées aux performances des moteurs, comme aux dessins des coques.

Il reste cependant qu'après la vogue du ski nautique de ces dernières années, c'est maintenant celle du tourisme nautique. Beaucoup de néophytes ont, sans doute, dû se rendre compte que le ski nautique n'était pas un sport de tout repos et ils ont préféré se livrer à la promenade, à la pêche sous-marine, à la pêche au gros ou au moins gros, ou à la ballade sentimentale. C'est ainsi que de nombreux runabouts et dinghies se sont vu adjoindre une cabine discrète qui peut autoriser le camping nautique dans les calanques ou les criques abritées.

Par ailleurs le prix des hôtels, des locations, la promiscuité des camps organisés ont fait naître chez beaucoup un désir d'évasion sur l'eau mais avec un certain confort. C'est ainsi que l'on assiste à la floraison des « cabin-cruisers » pour la croisière côtière, des « cruisers » de haute mer ou, plus modestement, des « houses-boats » de rivière. Le dernier Salon a confirmé cette tendance car, sur 415 bateaux à moteur exposés, 252 étaient des vedettes habitables ou des pneumatiques, bateaux qui permettent une autre forme de tourisme nautique.

Le cabin-cruiser de 500 à 1 500 kg a l'avantage d'être transportable par route, donc de permettre de changer aisément de plan d'eau. Il en est ainsi du « Diamant » 4,80 m de Rocca jusqu'au « 640 » d'Arcoa ou au « Claridge 660 » de Jouët.

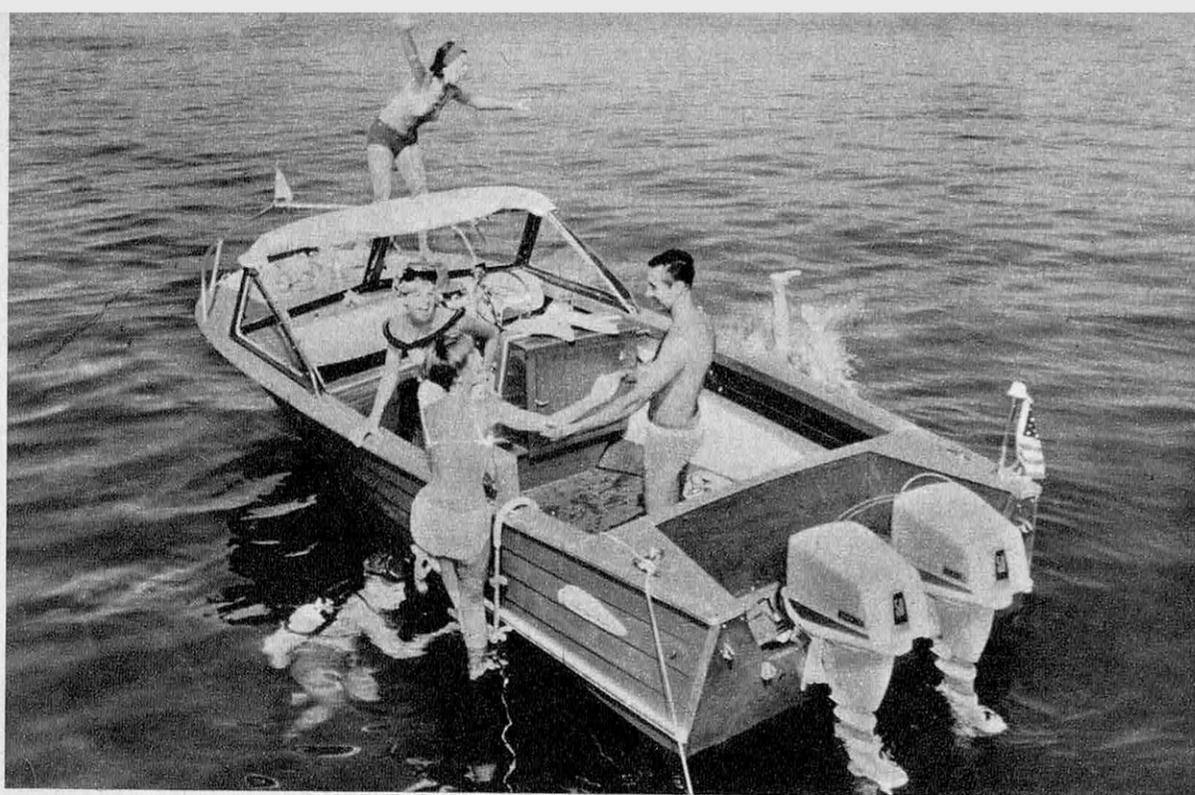
(1) Pour tous renseignements, s'adresser à la Fédération Française de Motonautisme, 6, place de la Concorde, Paris.

(2) à moteur hors-bord.

(3) à moteur interne.

En haut le « Bounty » de Nautisport : pneumatique de promenade. Ci-contre le « Commodore » de Sar (coque plastique en V), cabin-cruiser de croisière et de sport.





Dinghy de grande promenade, équipé de 2 « hors-bord » Chrysler 50 ch, d'une grande stabilité.

Au delà de 7 m on arrive à la vedette de haute mer, ou « Cruiser », muni de deux moteurs pour des raisons à la fois de vitesse et de sécurité. Question confort, ce sont de véritables villas flottantes où la « maîtresse à bord » dispose de tous les avantages de la vie moderne : cuisinière, évier, réfrigérateur, douche, etc. Ces mêmes avantages se trouvent aussi sur de plus petites unités mais au prix d'astuces de rangement qu'il faut scrupuleusement respecter.

Les « house-boats » peuvent aussi prendre la route sur remorque : c'est le cas de la « Lorraine 66 » et du « Galao » de Seb. Ils peuvent aussi naviguer, même en mer, par beau temps. Ainsi les bateaux de rivière hollandais « Eista » de Pronaut, comme la confortable « River Queen » de Parrat ne sont plus rivés à leur berge ou leur port d'attache.

Pour sa part Yves Betin a conçu un bateau assez révolutionnaire. On peut dire que c'est une sorte de mouton nautique à cinq pattes. C'est peut-être ce qui lui a valu son surnom de « la Bête ». En effet, jamais aucun bateau moitié voile et moitié moteur n'était arrivé à marcher correctement à la voile ou au moteur. « La Bête » a cette prétention, mais il faut dire qu'elle fait appel à des solutions originales. La dérive et même son safran de gouvernail s'escamotent lorsqu'elle marche au moteur. A la voile, l'hélice montée en bout d'un « Z drive » est complètement mise hors d'eau. Un axe de transmission relie le moteur au Z drive. Il pourra sans doute être heureusement remplacé par la transmission hydraulique que Fairey Hydraulics Ltd vient de mettre au point.

De toute façon, rivière ou mer, il faut désormais un permis de conduire même avec un moteur de 5 ch. Et cette nouvelle réglementation a suscité la création de nombreuses écoles. En général, elles préparent aux deux permis, même lorsqu'elles ne

se trouvent que sur des eaux intérieures comme à Paris. Vous aurez tous renseignements au Syndicat National des Bateaux-Écoles (4).

Matériaux et formes

Le polyester-stratifié n'a plus guère de concurrent. Seul le contreplaqué marine lui tient tête dans certaines constructions et souvent, les coques construites avec ce matériau subissent un plastifiage. C'est, entre autre, le mode de construction de certains « Arcoa ». Les belles coques en acajou verni ne sont plus que des exceptions : Matonnat et Seyler continuent à en fabriquer en France, Bosh en Suisse, mais c'est en Italie que l'on trouve les prestigieux runabouts Piantoni, Rio et Riva.

Devant cette affluence de coques dites en plastique, un label de qualité « Ecofiber » a été créé en France par les industries textiles de fibre de verre. C'est une garantie pour les acheteurs éventuels. Il reste cependant que lorsqu'une coque frappée au doigt rend un son clair la proportion de « roving » (ou tissu de verre serré) utilisé est plus forte et la coque sera plus résistante. Parmi les coques importées, les « Bertram » sont un modèle du genre.

Contreplaqué ou stratifié ont de toute façon un point commun très important. Ces deux matériaux ont permis de rationaliser la construction des bateaux, de la promouvoir au rang des industries de construction en série. Les usines Arcoa à Arcachon et de Jouët à Rouen en sont les démonstrations les plus spectaculaires.

Question formes, les compétitions en mer et en rivière ont conduit, aussi bien pour les dinghies ou runabouts que pour les monstres marins des courses Miami-Nassau ou Cowes-Torquay à des

(4) Péniche du Salon Nautique, quai de New York, Paris 16^e.



2 vedettes Arcoa en contreplaqué plastifié. A l'arrière-plan, celle des Sauveteurs Bretons.

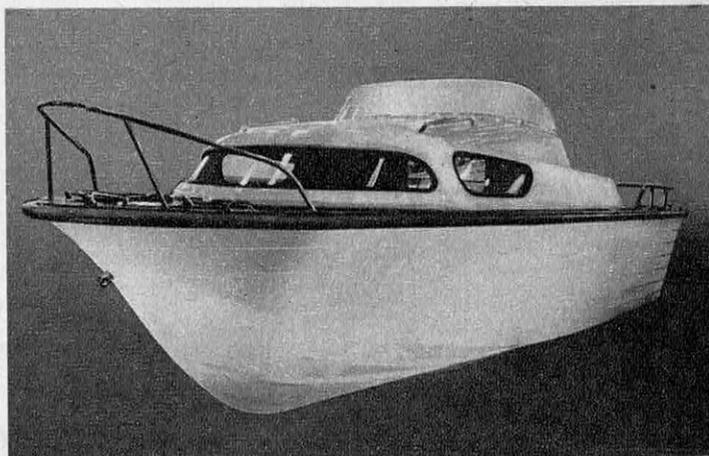
coques en V munies de virures, sorte de petits rails qui facilitent le déjaugage et empêchent le dérapage dans les virages. Ce sont les coques type Ray Hunt de Bertram, celles de Jim Wynne, de Renato Levi, de Liuzzi et celles, toutes récentes de Rocca. On retrouve ces formes sur les bateaux de presque tous les constructeurs : Kirié, Sar, Jeanneau, etc., tant sont appréciables l'agrément de leur passage dans l'eau et de leur tenue dans les virages. Récemment, avec « Brave Moppie » c'est encore une coque Bertram qui vient de remporter le dernier Cowes-Torquay contre le représentant anglais dessiné par Renato Levi.

Pour les bateaux moins rapides, les constructeurs ont parfois, pour des raisons de stabilité, recours à des formes de catamaran, de trimaran ou en « aile de mouette ». Les plus connues sont celles des bateaux de l'Out-Board Corporation, qu'il s'agisse des « Evinrude » ou des « Johnson » importés par Goestchel-Marine. Le ski nautique ou la pêche sous-marine en groupe n'offre alors plus aucune difficulté lorsqu'il s'agit de quitter le bord ou d'y remonter.

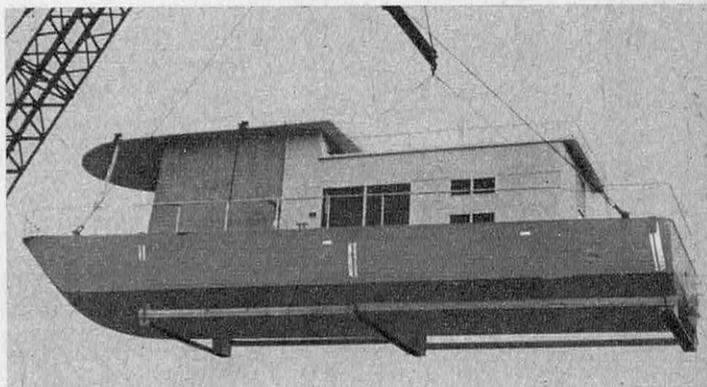
Aéro-Navili a préféré avoir recours à la technique du coussin d'air dynamique. L'étude en a été faite par des aérodynamiciens qui, entre la coque et la surface de l'eau, ont réussi à constituer deux tuyères convergentes dans lesquelles, sous l'effet de la vitesse, l'air qui s'engouffre provoque une réduction substantielle de la surface mouillée, autrement dit un déjaugage efficace.

Les pneumatiques et les démontables

Un simple coup d'œil à la liste des différentes marques montre l'importance que ce genre de bateau a pu prendre sur le marché. Les pneumatiques dérivent généralement d'engins qui, à



Cabin-cruiser « Fugue » d'Herson Bel distribué par Trigano Marine. La coque plastique stratifié en V est aussi à virures.



La « River Queen » importée par Parrat. Conçue pour les Grands lacs américains, toutes les trappes sont autovideuses.

PNEUMATIQUES ET DÉMONTABLES

Aérazur
Ariel
Avon
Bordeaux Nanouk
Borsumij-Wehry
Chauveau
Hennebute
Hutchinson
Kepler



Lapon
Lidair
Nautaplaissance
Nautisport
Pirelli
Scotch
T.R. Sillinger
Wiking
Zodiac

MOTEURS HORS-BORD

British Seagull
Carniti
Chrysler Outboard
Crescent
Evinrude
Goiot

Honda
Johnson
Mac
Mac-Culloch
Mercury
Penta



MOTEURS INTERNES

Albin
Couach
Chrysler-Marine
C^{ie} Générale des Mo-
teurs
General Motors

Lister-Blackstone
Maag
Mac
Mercedes
Parsons
Perkins



Renault-Marine
Sabb-Diesel
Seafarer
Stuart

Tecnomotori
Volvo
Yanmar

BATEAUX RIGIDES

(Dinghies, runabouts, cabin-cruisers, cruisers)

A.C.M.
A.C. Floride (Bertram)
Aéro-Navili (dinghy)
Air Couzinet (Estérel-
Formula 233, Sel-
cruiser etc.)

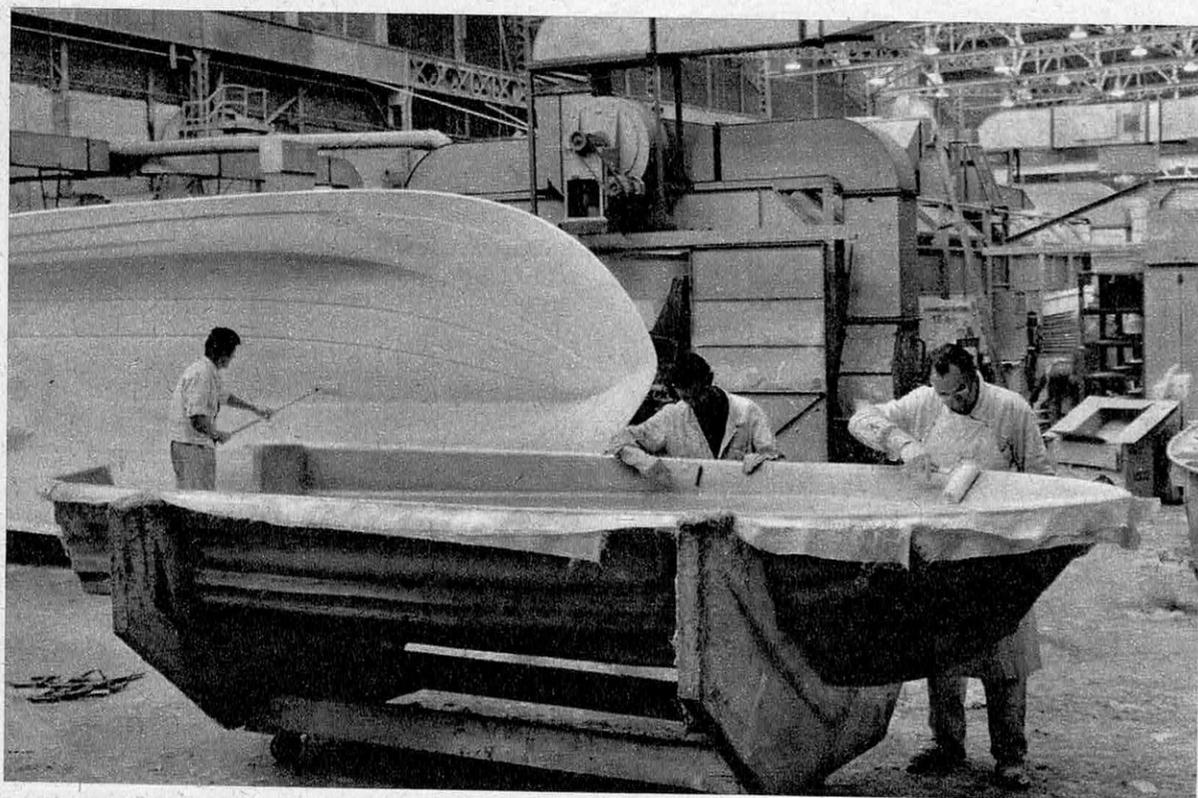
Arcangeli
Arcoa
Betin (La Bête)
Cogeprec (Ancas, Ital-
craft, Owens)
Cormorant
Coronet France (Coro-
net, Ranger)

Deltachimie
Escoffier (Christ-Craft,
Traveler)

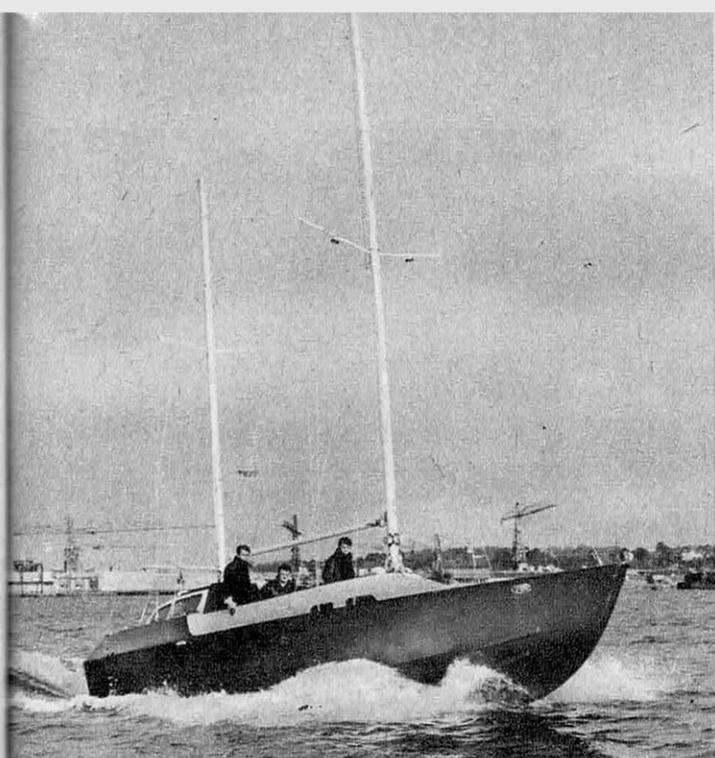
Euromer
Fjord-France (Fjord)
Fourton
Goestchel-Marine
(Johnson, Evinrude)



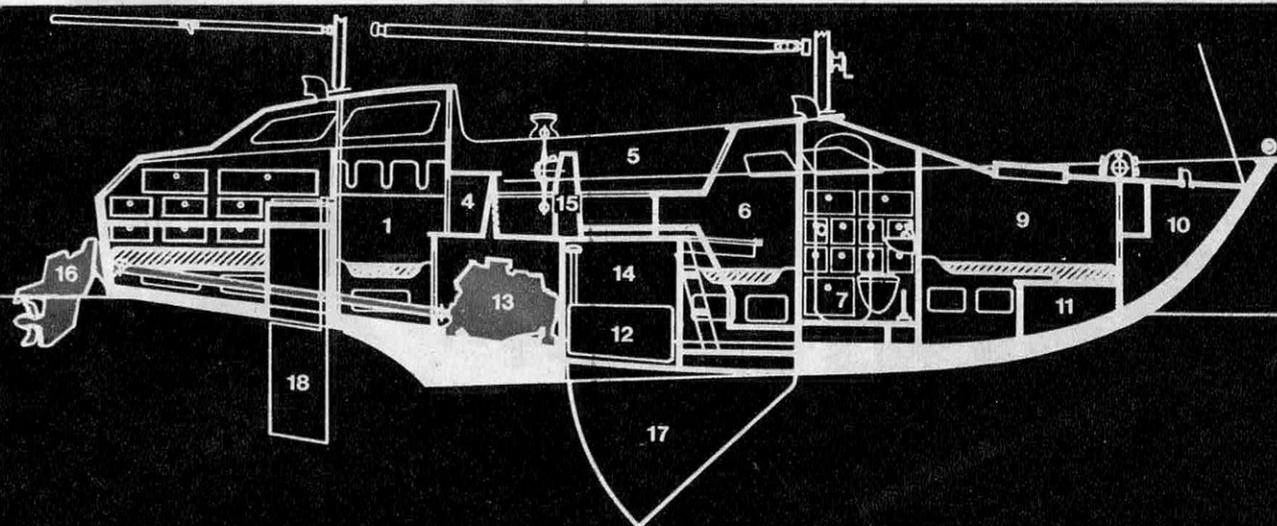
Henno-Marine (Poly-
boat)
Inovac (Sportyak)
Jeanneau
Jickey (runabout)
Jouët
Kirie
Liuzzi (Bora)
Matonnat
Parrat (River Queen)
Piantonni (Runabout)
Plasti-Naval
Plastivrand
Pronaut (Eista)
Rio (Runabout)
Riva (Runabout)
Rocca
Seb-Marine
Seyler
Trojan
Trigano-Marine (Her-
son Bel)



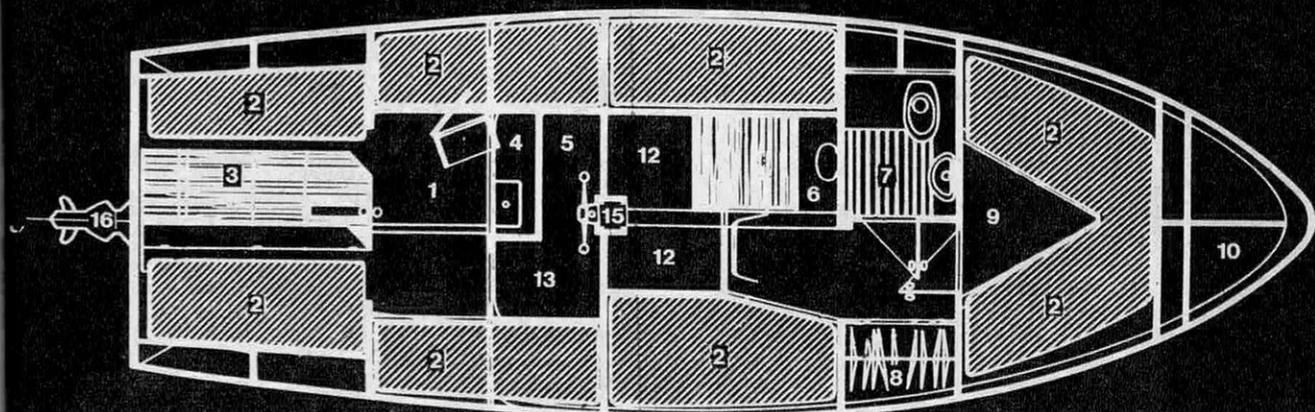
Ateliers de fabrication des vedettes à moteur Jouët.

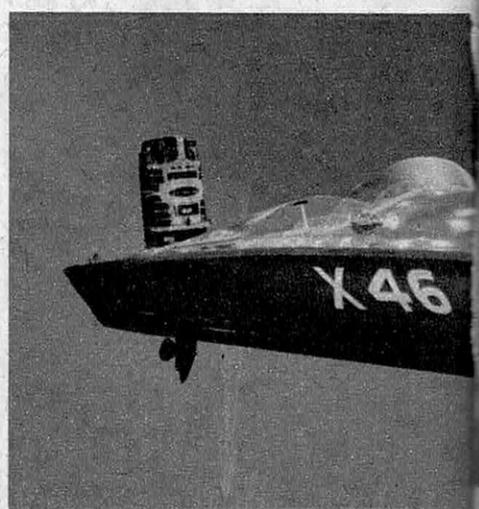
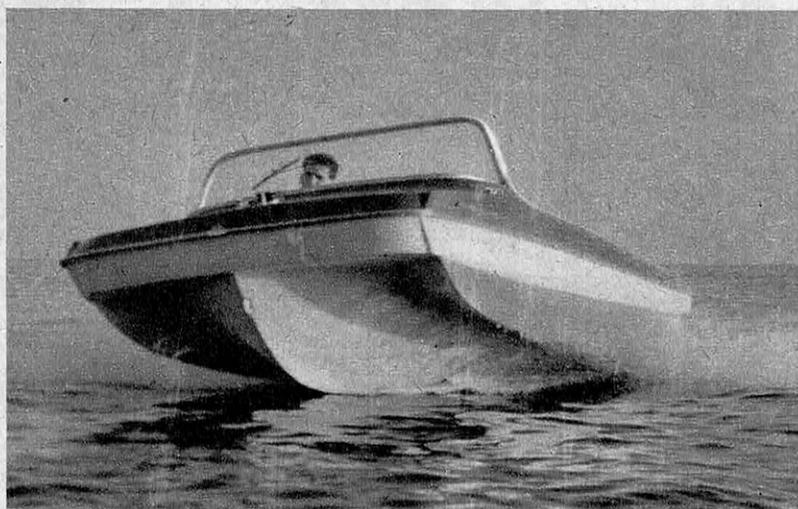
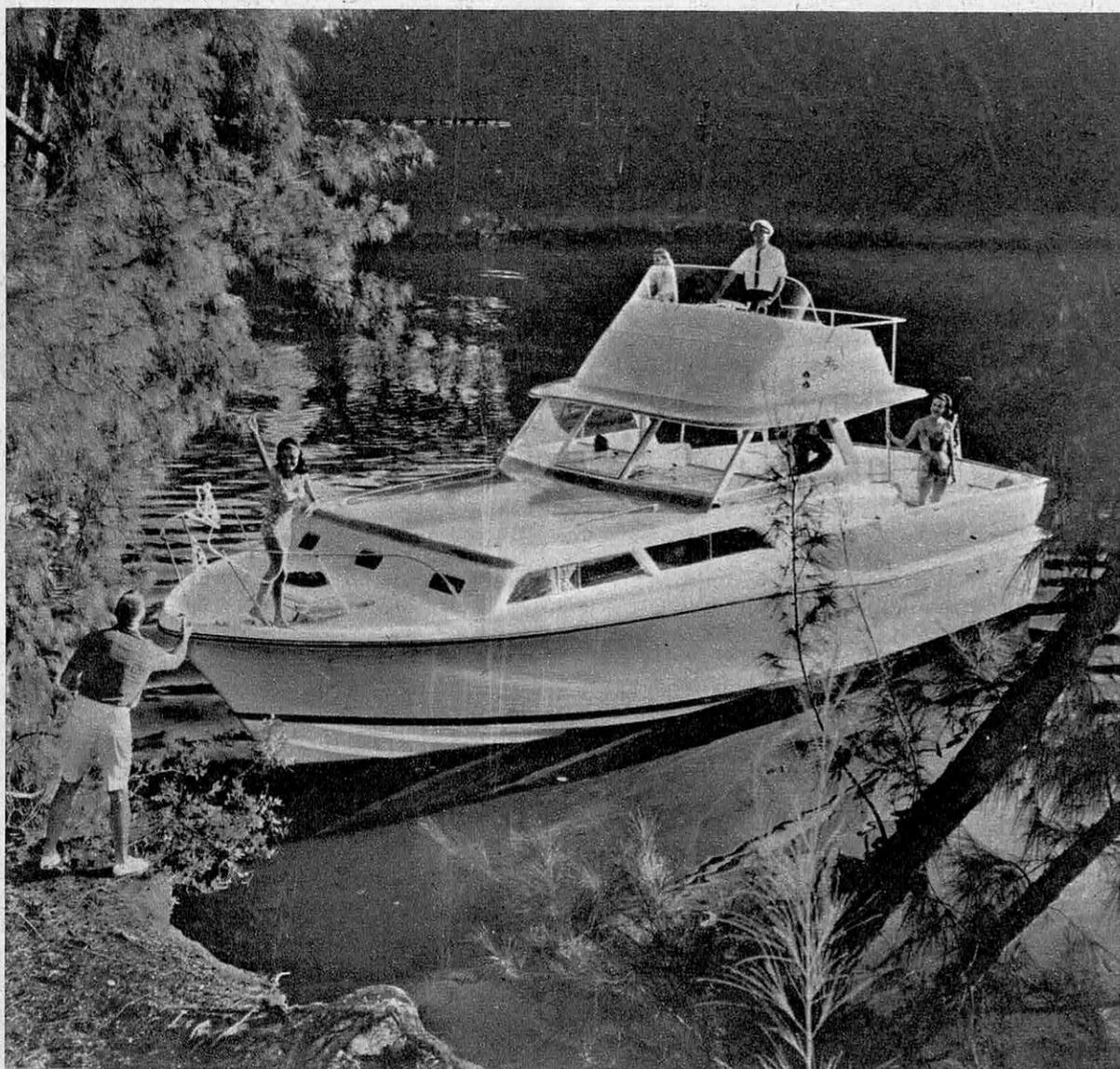


La « Bête » d'Yves Betin. Au moteur, la dérive et le safran de gouvernail sont remontés dans la coque. Elle déjauge. Sous voile, c'est un parfait voilier. Ci-dessous schéma d'équipement.



- | | | | |
|----------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1 carré | 6 chambre de navigation | 11 eau douce | 15 barre à roue |
| 2 couchettes | 7 toilette/douche/W.C. | 12 carburant | 16 propulseur Z drive |
| 3 table | 8 penderie | 13 compartiment moteur | 17 dérive |
| 4 bloc cuisine | 9 poste avant | 14 soute à voile | 18 safran escamotable |
| 5 cockpit | 10 puits de chaîne | | |





« OMC 16 » de Goestchel Marine, type « aile de mouette ». Dinghy grande compétition de Ro



◀ « Express Cruiser 38 » de Bertram : bateau de haute mer qui dispose de tout le confort.

l'origine, n'envisageaient que le sauvetage. Les démontables proviennent de l'extrapolation de Kayaks de tourisme pour qu'ils puissent supporter un moteur.

Les avantages des uns et des autres sont bien connus : faible encombrement une fois dégonflés ou démontés, facilité de stockage et de transport, légèreté, insubmersibilité car les démontables, eux aussi, se sont adjoints des boudins latéraux de sécurité.

Ce sont des engins parfaits pour le camping nautique le long des côtes et leurs qualités ne sont plus à démontrer dans ce domaine : Bombard avait montré le chemin en traversant l'Atlantique. Ce sont aussi des engins de compétition qui ont réalisé des performances remarquables : les « Zodiac », les « Attaque » d'Aérazur, les « Cigares » allemands donnent chaque année des festivals de course pure et les « Lapon » donnèrent de belles démonstrations dans les « 6 heures de Paris ».

Qu'ils soient « internes » ou « hors-bord », à essence ou diesel, on peut dire que les moteurs marins ont fini leur crise de jeunesse. Les « hors-bord » sont devenus moins bruyants, moins gourmands, plus souples aux bas régimes, qu'il s'agisse de Crescent, Evinrude, Johnson, Mac Culloch, Mercury, du dernier venu Chrysler Outboard, ou des autres, ceux que nous venons de citer offrant les gammes les plus complètes. Les « internes » sont aussi devenus moins bruyants, moins odoriférants, mais aussi plus compacts. Ils prennent désormais moins de place et démarrent au quart de tour. Parmi les plus connus nous avons : Chrysler, Couach, Perkins, Mercruiser, Volvo Penta... Renault-Marine vient, par son accord avec Mercruiser de faire une entrée efficace dans le monde du motonautisme.

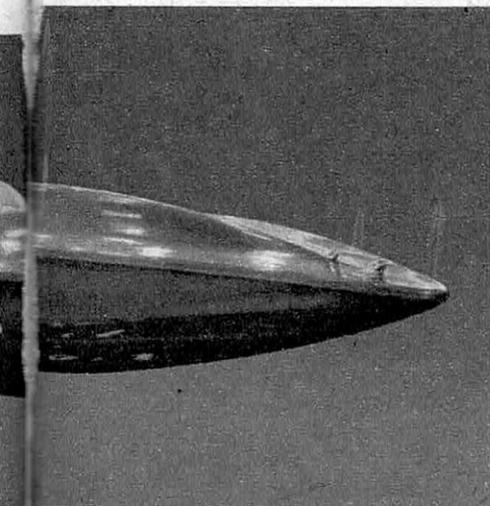
« Hors-bord » et « internes » ont leur avantage et leurs inconvénients, mais il est bien certain que les transmissions « Z drive », qui ont donné aux moteurs internes la possibilité d'avoir une hélice relevable, en ont largement facilité le développement. Si en effet, les « hors-bord » consomment moins qu'autrefois, ils ne peuvent avoir la prétention d'être aussi sobres que des moteurs 4 temps. Mais, quel que soit le genre de moteur choisi, le principal souci de l'acheteur doit être de s'assurer un service après vente efficace.

La location

Si, enfin, vous vous décidiez trop tard pour l'achat d'un bateau, sachez que sur rivière ou en mer, vous pouvez trouver des bateaux à louer, depuis le dinghy jusqu'au cruiser de 10 m. Si vous n'avez que peu de temps à consacrer à vos vacances sur l'eau ce peut être une bonne formule qui vous évitera des investissements parfois importants (5). Mais, là non plus, il ne faut pas s'y prendre à la dernière minute.

Charles GIRARD

(5) S'adresser pour tous renseignements au Syndicat National des Loueurs de bateaux, 34, avenue de Neuilly (Neuilly-sur-Seine).



cca, sa coque en V est à virure.

Coque « Jim Wynne » de Sopwitch aux dernières 6 h de Paris.

Tous les chiffres sont bons

Écrire le nombre cent avec deux zéros et le chiffre un

$$100$$

est d'une banalité qui n'est tolérable qu'en cas de grande urgence. Lorsque le temps presse moins, il est plus passionnant d'utiliser tous les chiffres (sauf le zéro) une fois et une seule, comme ceci :

$$91 + \frac{5742}{638}$$

Imposez-vous donc d'écrire cent avec les neuf chiffres, sous la forme d'un nombre entier additionné d'une fraction. Vous devez trouver onze façons de le faire, y compris celle citée.

Le charme de ces problèmes de nombres et de chiffres est qu'on peut les prendre en flâneur, parcourir au hasard les possibilités et cueillir en passant le nombre qui convient. Mais ici les possibilités sont très nombreuses, et il devient vite nécessaire de trouver des méthodes précises pour s'orienter. Beaucoup de nombres s'éliminent pour éviter les répétitions, ou l'emploi du 0. Ensuite on peut prévoir la preuve par 9 de la division représentée par la fraction. Cela impose que le nombre qu'elle figure soit le rapport des restes de la division par 9 des sommes des chiffres du numérateur et du dénominateur.

Vous pourrez aussi tenter d'écrire cent, en utilisant toujours tous les chiffres, mais sous une autre forme. Les neuf chiffres sont donnés dans l'ordre

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9$$

Il s'agit d'intercaler des parenthèses et des signes opératoires, de telle sorte que le résultat soit cent. Voici un exemple :

$$-(1 \times 2) - 3 - 4 - 5 + (6 \times 7) + (8 \times 9) = 100.$$

C'est la plus mauvaise combinaison connue, car elle fait intervenir le plus grand nombre de signes : quinze. En effet, devant la profusion des solutions, il est exigé d'utiliser le moins de signes possible.

Le nombre cent peut être obtenu plus économiquement avec quatre fois le même chiffre :

$$(5 + 5) \times (5 + 5) = 100$$

Il est intéressant de l'obtenir avec quatre 7, en se permettant l'utilisation de deux 0. L'arrangement est inattendu.

Abordons maintenant le nombre onze, en rappelant qu'un nombre est divisible par onze lorsque la différence entre la somme de ses chiffres de rangs pairs et la somme de ses chiffres de rangs impairs est divisible par onze. Sauriez-vous utiliser les dix chiffres (zéro compris) pour écrire, en les utilisant tous une fois et une seule, des nombres divisibles par onze ? Quel est le plus grand ? Quel est le plus petit ?

Les possibilités des chiffres utilisés tous une fois et une seule sont étonnantes. Ainsi le nombre

$$51\ 249\ 876$$

les contient tous sauf 3. Multiplions-le donc par 3. On a :

$$51\ 249\ 876 \times 3 = 153\ 749\ 628$$

Le nombre obtenu les contient tous une fois. De même :

$$16\ 583\ 742 \times 9 = 149\ 253\ 678$$

Quels nombres font cela avec 6 ?

Vous pouvez également arranger les neuf chiffres en deux nombres exactement divisibles l'un par l'autre. 13 458 divisé par 6 729 donne deux. Pouvez-vous trouver les couples dont les divisions donnent trois, quatre, cinq, six, sept, huit, et neuf ? Comme il existe dans chaque cas de nombreuses solutions, il est évidemment exigé de fournir les paires de plus petits nombres possibles.

Enfin, si la première façon d'écrire cent au moyen de nombres et de fractions vous a séduit, pourquoi n'essaieriez-vous pas d'écrire ainsi les nombres 13, 14, 15, 16, 18, 20, 27, 36, 40, 69, 72, et 94 ?

Et pourquoi ne découvririez-vous pas vous-même d'autres problèmes sur ces neuf ou dix chiffres ?

BERLOQUIN

Banc d'essais

"L'ŒIL DE POISSON"

un objectif qui voit sur 180°



Parmi les nombreux objectifs spéciaux que peut recevoir le Nikon F, « l'œil de poisson » (le Fish Eye) est certainement celui qui apparaît au profane comme le plus curieux, le plus amusant et aussi le plus inutile. Un objectif pour amateur cossu qui veut étonner ses amis (le Fish Eye coûte 2 890 F). Et pourtant, comme nous allons le voir, il n'y a pas d'objectif plus sérieux et plus utile. Auparavant cependant, précisons quelles sont ses caractéristiques.

Le Fish Eye possède une focale de 8 mm, ce qui lui donne une profondeur de champ considérable. Au point qu'il n'est prévu aucun réglage de la distance. L'objectif est pré-réglé sur l'hyperfocale par le constructeur. Les images qu'il fournit sont nettes, ainsi, de quelques centimètres à l'infini. Cette netteté est d'ailleurs bonne, grâce aux corrections importantes obtenues avec les 9 lentilles assemblées en 5 groupes.

Le Fish Eye possède un champ de 180°. Il procure des images qui ont, sur la pellicule, la forme d'un cercle de 24 mm de diamètre. La focale et l'angle couvert font que ces images sont déformées, tout au moins sur les bords car, au centre, elles sont tout à fait normales.

Le Fish Eye possède 4 diaphragmes: 8, 11, 16 et 22. Un barillet incorporé permet d'amener entre les lentilles l'un des 6 filtres qu'il comporte: orangé, jaune moyen, jaune foncé, ultraviolet, jaune vert et rouge.

Un dispositif classique à baïonnette permet de fixer rapidement le Fish Eye sur le Nikon F. Mais la lentille arrière venant presque toucher le film, il faut au préalable rabattre le miroir de l'appareil. La visée reflex étant alors condamnée, le cadrage s'effectue au moyen d'un viseur auxiliaire se fixant sur le sabot porte-accessoires du Nikon. Ce viseur possède un champ de 180°, tout comme l'objectif.

Les usages du Fish Eye

Avec son angle de 180° et son exceptionnelle profondeur de champ, le Fish Eye est une optique



Une lentille frontale ventrue et dont le diamètre égale la hauteur de l'appareil photographique tel est l'aspect sous lequel se présente le Fish-Eye. Avec les huit autres lentilles qui composent l'objectif et qui sont assemblées en cinq groupes, le Fish-Eye ramène, avec une définition suffisante et dans un cercle de 24 mm de diamètre tous les points d'un sujet situés dans un angle de 180°. On comprend, dans ces conditions, que les images soient déformées sur les bords.

fort intéressante pour des usages scientifiques et industriels.

Chaque fois qu'il est nécessaire de photographier un champ très large ou un espace réduit et peu profond, il s'avère des plus précieux. C'est ainsi qu'il est utilisé pour des prises de vues à l'intérieur des fours, de machines, notamment dans les fusées pour examiner le comportement de certains organes en fonctionnement.

Le Fish Eye est également employé comme objectif de surveillance, car il n'y a pas de meilleur œil pour enregistrer sur une seule vue tout un atelier (problèmes d'utilisation du personnel) ou une place de grande ville (problèmes de circulation). On peut encore mentionner son rôle dans l'étude de nuages pour laquelle il autorise la photographie de tout le ciel d'un seul coup.

Certes, dans tous ces cas, les images sont déformées. Mais cela importe peu, car, pour l'homme de science ou l'industriel, seule l'information apportée compte.

Dans le domaine de la photo publicitaire, le Fish Eye trouve aussi de multiples applications.

Notre banc d'essais

Utilisé pour la photo ordinaire, le Fish Eye permet des images amusantes aux effets les plus

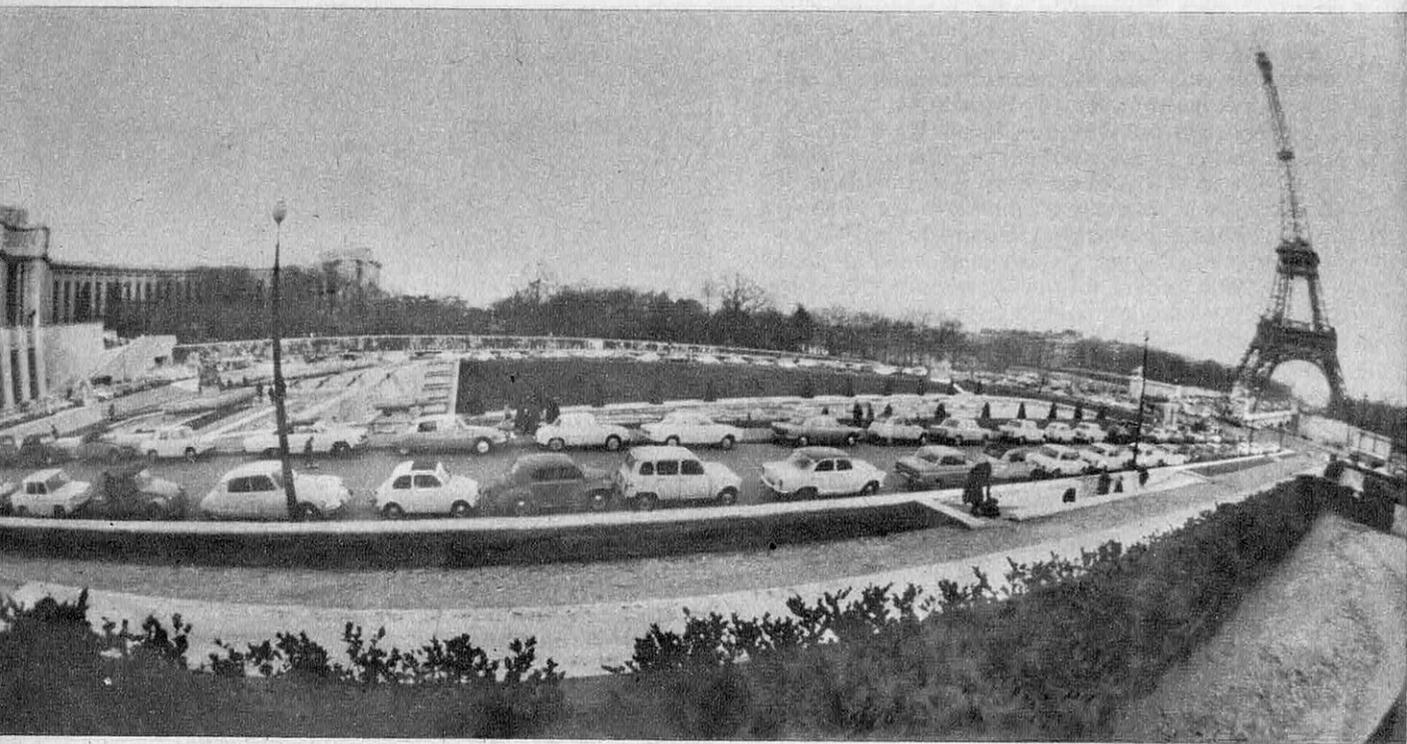
inattendus. Les portraits deviennent caricatures; le lampadaire se plie pour aller toucher le sommet de la tour Eiffel qui se baisse en écartant démesurément ses quatre pieds; les arbres se courbent pour ne pas avoir la tête coupée; l'automobile photographiée à 10 cm devient un monstre qui a reculé de 10 mètres. Quant à l'opérateur, il a bien du mal à ne pas être dans le champ et, malgré toutes les précautions prises, il retrouve avec étonnement ses pieds ou ses mains en train de presser le déclencheur sur nombre de photos.

Les images que nous avons obtenues sont d'une grande netteté. Celle-ci s'estompe légèrement sur les bords, mais demeure tout de même très bonne. Cette netteté est sensiblement la même pour les 4 diaphragmes.

En couleurs, le rendu des tons est parfait, étant comparable à ceux procurés par les meilleurs objectifs ordinaires.

Si, pour terminer, nous devons faire un reproche à cet objectif, c'est à propos de son ouverture maximale que nous la formulerions. Le diaphragme f : 8 est parfois insuffisant lorsque la lumière est médiocre et l'émulsion employée moyennement sensible (cas du Kodachrome II, par exemple). Mais ce défaut est appelé à disparaître, puisque les promoteurs du Fish Eye préparent un nouveau modèle plus ouvert.

Roger BELLONE



L'opérateur s'était installé dans une allée du parc de Chaillot de façon que la Tour Eiffel se trouve à son extrême droite et le Palais, tout à sa gauche, dans un angle de 180°.

Le Fish-Eye a permis de réunir ces deux monuments sur un même cliché. A droite: la Tour Eiffel est prise dans son entier... mais le photographe se trouvait à son pied, presque appuyé contre le réverbère qui s'élançait, ici, jusqu'à la dernière plate-forme.



TROIS APPAREILS A CELLULE DANS LA VISÉE REFLEX

Parmi les appareils automatiques et semi-automatiques, ceux qui possèdent un posemètre incorporé dans la visée reflex sont de plus en plus nombreux, car ce système est incontestablement celui qui assure les mesures les plus précises. En effet, la cellule ne reçoit alors que la lumière issue directement de l'objectif et ce, quelle que soit sa focale, quel que soit l'accessoire employé avec cet objectif : filtre, tubes allonges, soufflet, microscope. Dans toutes ces hypothèses, la cellule tient compte automatiquement des

modifications à apporter à la durée d'exposition.

Science et Vie a déjà présenté deux de ces appareils, le Canon Pellix et l'Alpa Reflex 9d. Voici, ce mois-ci, trois autres modèles aux caractéristiques très différentes : l'Ultramatic CS, appareil purement amateur, l'Asahi Spotmatic, appareil de reportage léger et d'emploi rapide, et le Nikon Photomic T, appareil complexe et complet à viseurs interchangeables, très apprécié pour les travaux scientifiques.

VOIGTLÄNDER ULTRAMATIC CS



TEST DE L'OBJECTIF

SEPTON 2/50 mm

2	assez bon
4	très bon
8	excellent
11	excellent
22	très bon

VOIGTLANDER ULTRAMATIC C S

	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
VISÉE	<p>Reflex direct à miroir mobile sans retour automatique. Prisme redresseur fixe.</p> <p>Lecture dans le viseur du diaphragme et de la vitesse utilisés, ainsi que de la lettre A lorsque l'appareil est employé en fonctionnement automatique. Le contrôle de charge de la pile se voit également dans le viseur.</p>	<p>Fonctionnement doux du miroir; absence de vibrations lors de l'exposition du film.</p> <p>Viseur particulièrement lumineux. Les inscriptions apparentes sont très lisibles, ce qui n'est pas le cas sur tous les appareils.</p> <p>L'absence de retour automatique du miroir ne gêne nullement. Ce retour a été supprimé sur l'Ultramatic pour éliminer un facteur de panne.</p>
MISE AU POINT	<p>Verre télémétrique coupant l'image; ligne de séparation disposée en diagonale.</p> <p>Verre dépoli autour du télémètre.</p>	<p>Système précis et d'utilisation facile.</p> <p>La coupure télémétrique en diagonale est intéressante car elle autorise la mise au point à la fois sur les lignes verticales et horizontales.</p>
OBJECTIFS	<p>Interchangeables, à présélection automatique du diaphragme et à index mobiles indiquant automatiquement la profondeur de champ.</p> <p>6 objectifs de 35 mm à 350 mm.</p> <p>Zoomar 2,8 de 36 à 82 mm.</p>	<p>Objectifs de très haute qualité.</p> <p>Ayant testé le Septon 2/50 mm, nous en avons apprécié la très haute définition et le remarquable rendu des couleurs. L'un des meilleurs objectifs que nous avons essayé à ce jour.</p>
CELLULE	<p>Deux cellules au sulfure de cadmium incorporées dans la visée reflex, de part et d'autre de l'oculaire, et mesurant la lumière sur le dépoli.</p> <p>Alimentation par pile au mercure.</p> <p>Sensibilités: 10 à 3 200 ASA.</p> <p>En affichant la lettre A sur la couronne des diaphragmes, l'appareil fonctionne en automatisme intégral: Il suffit de cadrer et de déclencher.</p> <p>Cet automatisme est débrayable pour un réglage manuel.</p> <p>Un index sur le boîtier permet, en automatisme, de surexposer ou de sous-exposer d'un diaphragme en vue d'obtenir des effets spéciaux.</p>	<p>Nous avons constaté un fonctionnement parfait du dispositif d'asservissement.</p> <p>En conditions normales de lumière, toutes les images prises furent excellentes. En éclairage excessivement contrasté nous avons amélioré les résultats en agissant sur l'index de surexposition et sous-exposition.</p> <p>Le diaphragme choisi par la cellule étant lisible dans le viseur, il est possible de contrôler le travail de la cellule à tout instant.</p>
OBTURATEUR	<p>Central Compur.</p> <p>Vitesses: 1 sec. au 1/500; pose B.</p> <p>Retardateur.</p> <p>Synchronisation X et M aux lampes électroniques et magnétiques.</p> <p>Déclenchement par touche en avant du boîtier.</p>	<p>Fonctionnement très doux de l'obturateur.</p> <p>Le choix d'un obturateur central disposé derrière l'objectif limite les possibilités de l'appareil pour la photo rapprochée: l'emploi de tubes allongés et soufflets est impossible. Il faut donc employer des bonnettes, lesquelles ont des possibilités plus réduites.</p>
AUTRES CARACTÉRISTIQUES	<p>Compteur pour 20 et 36 vues à retour automatique à zéro.</p> <p>Entraînement par levier rapide couplé à l'armement.</p> <p>Rebobinage par gros axe avec bouton moleté.</p> <p>Griffe porte accessoires.</p> <p>Blocage de sécurité contre les déclenchements accidentels.</p> <p>Dos à charnière avec verrou de sûreté.</p>	<p>Tous ces dispositifs sont conçus avec précision et sont très bien faits.</p> <p>D'une façon générale d'ailleurs, l'Ultramatic produit une impression très favorable grâce à la finition de chacun de ses détails.</p>
ACCESSOIRES	<p>Filtres colorés, UV et polarisant.</p> <p>Dispositif pour la photomicrographie.</p> <p>Bonnettes.</p> <p>Viseur d'angle.</p> <p>Sac, parasoleil.</p>	<p>Accessoires très soignés.</p>
PRIX MOYEN	<p>Avec Septon 2/50 mm: 2 100 F.</p>	

NOTRE CONCLUSION

L'Ultramatic C S est un appareil essentiellement destiné aux amateurs exigeants. Sa finition, sa simplicité d'emploi et la très haute qualité de ses optiques donnent entièrement satisfaction.



NIKON PHOTOMIC T

TESTS DES OBJECTIFS

3,5	assez bon
5,6	très bon
8	très bon
11	très bon
16	très bon

NIKKOR AUTO
3,5/28 mm

3,5	assez bon
5,6	excellent
8	excellent
16	excellent
32	bon

P C NIKKOR
3,5/50 mm

3,5	assez bon
5,6	bon
8	excellent
11	très bon
22	très bon

NIKKOR AUTO
3,5/135 mm

NIKON PHOTOMIC T

	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
VISÉE	<p>Reflex direct à retour automatique du miroir; blocage possible du miroir.</p> <p>Dispositifs interchangeables: prisme, prisme à cellule incorporée, capuchon.</p> <p>14 types de verres de visée interchangeables.</p>	<p>Fonctionnement très doux du miroir.</p> <p>Système de visée très complet permettant de résoudre tous les cas de prises de vues, et en particulier les problèmes de photos scientifiques.</p> <p>La mise en place de ces dispositifs, par emboîtement, est commode.</p>
MISE AU POINT	<p>Les 14 verres de visée possèdent les divers systèmes actuels de mise au point: télémètre à coupure de champ, dépoli, image aérienne, microprismes, lentille de Fresnel fine.</p>	<p>Tous les cas difficiles de mise au point peuvent être résolus au mieux.</p>
OBJECTIFS	<p>Interchangeables à baïonnette.</p> <p>Depuis le Fish Eye de 8 mm au téléobjectif de 1200 mm, il existe une trentaine d'objectifs dont les plus courants sont à présélection automatique du diaphragme et possèdent un couplage à la cellule (il faut alors régler le diaphragme préalablement sur 1:5,6 pour pouvoir monter l'objectif sur l'appareil).</p> <p>3 zooms sont prévus:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1:3,5 de 43 à 86 mm, 1:4 de 85 à 250 mm, 1:9,5 de 200 à 600 mm. <p>Plusieurs objectifs spéciaux:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fish Eye 1:8 de 8 mm de 180° de champ PC Nikkor 3,5/35 mm à décentrement (pour redresser par exemple les verticales dans la photo d'architecture); Micro Nikkor 3,5/55 mm pour la photographie de très près; Médical Nikkor 5,6/200 mm à flash électronique annulaire incorporé, pour la photo médicale et scientifique. 	<p>Objectifs d'excellente qualité.</p> <p>L'obligation de réglage à 5,6 pour le couplage à la cellule n'est pas une manœuvre très pratique. On s'y habitue cependant assez vite.</p> <p>Nous avons testé les objectifs Fish Eye, PC Nikkor, Auto Nikkor 3,5/28 mm, 2,8/50 mm, 1,8/85 mm et 3,5/135 mm. Tous nous ont donné satisfaction pour leur haute définition et l'excellent rendu des couleurs. Le Fish Eye gagnerait à être ouvert d'un diaphragme, l'ouverture 8 étant juste en couleur par faible lumière. Le PC Nikkor donne de remarquables résultats.</p> <p>L'ensemble d'objectifs fait du Nikon un appareil très adapté à la photo scientifique.</p>
CELLULE	<p>L'un des prismes amovibles, le Photomic T possède 2 cellules au sulfure de cadmium disposées de part et d'autre de l'oculaire.</p> <p>En plaçant le Photomic T sur le Nikon F celui-ci devient un appareil semi-automatique avec cellule couplée à la fois aux vitesses et aux diaphragmes.</p> <p>Réglage par coïncidence aiguille-repère apparents dans le viseur.</p> <p>Sensibilités de 10 à 1600 ASA.</p> <p>Vitesses couplées: 2 secondes au 1/1000.</p> <p>Alimentation par deux piles au mercure.</p>	<p>Fonctionnement parfait du posemètre. Grande sensibilité.</p> <p>Le dispositif d'asservissement fonctionne toujours à pleine ouverture du diaphragme lors des réglages préliminaires. Le bénéfice de la présélection automatique subsiste donc même lorsque on se sert de la cellule. Cela est très agréable pour la visée.</p> <p>Absence de phénomène de mémoire.</p> <p>Les cellules étant hors circuit lorsqu'on ne photographie pas, les risques d'usure prématurée des piles sont limités.</p>
OBTURATEUR	<p>A rideau.</p> <p>Vitesses: 1 sec. au 1/1000 avec poses B et T.</p> <p>Synchronisation X et F (pour flash électronique et magnétique).</p> <p>Retardateur avec 3 durées étalonnées: 3, 5 et 10 secondes.</p>	<p>Déclenchement très doux de l'obturateur.</p>
AUTRES CARACTÉRISTIQUES	<p>Levier d'entraînement rapide couplé à l'armement.</p> <p>Compteur de vues automatique.</p> <p>Rebobinage par manivelle escamotable.</p> <p>Bouton de contrôle de la profondeur de champ de l'objectif.</p> <p>Sabot porte-accessoires.</p>	<p>Le sabot porte-accessoires ne permet que la fixation des accessoires Nikon, le système n'étant pas standard.</p>
ACCESSOIRES	<p>Moteurs d'entraînement de la pellicule pour 36 vues et 250 vues; boîte de relai pour déclenchement à distance; deux flashes; soufflet; tubes allonges; dispositifs de reproductions; bonnettes; adaptateur microscope; système microflex pour photomicrographie; adaptateur pour télescope; filtres; poignet revolver.</p>	<p>Ces accessoires, nombreux et bien conçus, ouvrent au Nikon tous les domaines de la photographie.</p> <p>Les moteurs d'entraînement sont fort intéressants pour le reportage. Dès qu'une vue est prise, ils entraînent la pellicule et arment l'obturateur. Il est ainsi possible de prendre 4 vues par seconde.</p>
PRIX MOYEN	<p>Avec prisme Photomic T et objectif 2/50 mm: 2 250 F.</p>	

NOTRE CONCLUSION

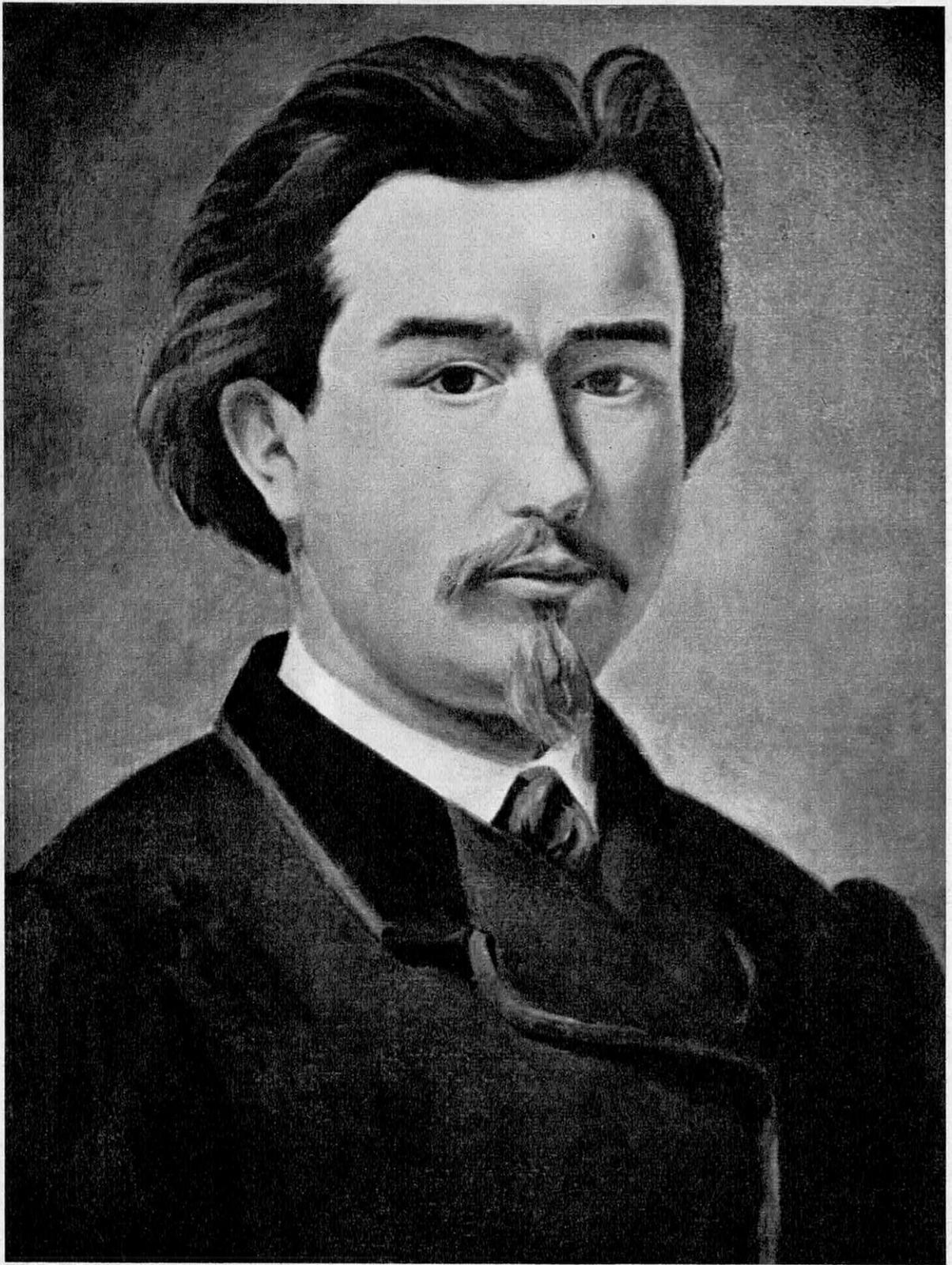
Appareil très perfectionné, probablement le plus complet qui soit, le Nikon Photomic T est essentiellement destiné aux amateurs difficiles et aux professionnels. Il est particulièrement bien adapté à la prise de vues scientifique et médicale.

ASAHI PENTAX SPOTMATIC

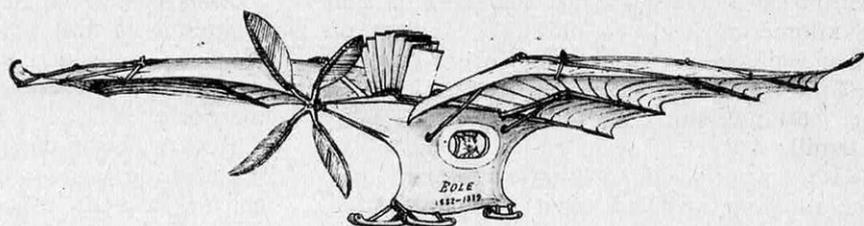
	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
VISÉE	Reflex direct à retour automatique du miroir et prisme redresseur fixe. Fine lentille de Fresnel.	Fonctionnement particulièrement doux et rapide du miroir; absence de vibrations parasites. Image de visée lumineuse sur tout le champ.
MISE AU POINT	Dispositif double au centre du viseur: pastille de micro-prismes et anneau dépoli.	Le système de micro-prismes nous est apparu précis et pratique avec les sujets sombres. Avec les objets lumineux l'anneau dépoli nous semble préférable car mieux visible.
OBJECTIFS	Interchangeables à vis. Présélection sur les focales les plus courantes; cette présélection est débrayable pour le contrôle de la profondeur de champ. Plus de 20 objectifs depuis un Fish Eye Takumar II/18 mm de 180° de champ jusqu'au téléobjectif Télés-Takumar 8/1000 mm. Zoom Super-Takumar 4,5 de 70 à 150 mm.	Tous ces objectifs sont de très bonne qualité. Nous avons testé les Super-Takumar 2/35 mm, 1,4/50 mm, 3,5/135 mm et 6,3/300 mm. Les résultats obtenus sont remarquables avec une définition excellente et un très beau rendu des couleurs en tonalités très légèrement chaudes.
CELLULE	Deux cellules au sulfure de cadmium incorporées dans la visée reflex et situées de part et d'autre de l'oculaire. Elles intègrent la lumière issue de l'objectif et dirigée sur le dépoli. Alimentation au moyen de 2 piles au mercure. Sensibilité: 20 à 1600 ASA. Réglage semi-automatique de l'exposition par coïncidence aiguille-repère apparents dans le viseur. Un signe + et un signe — de chaque côté de ce repère indiquent le sens de la surexposition et de la sous-exposition. Poussoir sur le boîtier permettant de mettre le posemètre en circuit. Couplage débrayable pour un réglage manuel de l'exposition.	Nos essais ont révélé l'extrême sensibilité du posemètre couplé. Ayant varié les conditions d'éclairage et les optiques, nous avons toujours obtenu des images satisfaisantes. Pour les grands contrastes de lumière des corrections sont toutefois nécessaires. Celles-ci sont faciles à faire grâce aux signes + et — qui permettent de repérer une surexposition ou une sous-exposition d'un diaphragme. Ne travaillant qu'à l'instant des prises de vues, le posemètre ne se fatigue pas. Aucun phénomène de mémoire faussant les mesures n'est apparu.
OBTURATEUR	A rideau. Vitesses: 1 sec. au 1/1000 et pose B. Retardateur de 5 à 13 secondes. Synchronisation X (électronique) et FP (magnétique). Déclenchement sur le boîtier.	Fonctionnement remarquablement doux du déclenchement.
AUTRES CARACTÉRISTIQUES	Entraînement par levier rapide couplé à l'armement. Compteur automatique revenant à « — 2 » lorsqu'on change de pellicule. Rebobinage par manivelle escamotable.	L'Asahi Pentax est d'une très belle finition. Chaque détail est réalisé avec soin.
ACCESSOIRES	Soufflet à crémaillère; tubes allongés; viseur coudé; raccord microscope; oculaire grossissant; griffe porte-accessoires; filtres.	Tous ces accessoires, bien finis, ouvrent de larges domaines photographiques à l'Asahi Spotmatic.
PRIX MOYEN	Avec Takumar-S 1,4/50: 2 200 F.	

NOTRE CONCLUSION

L'Asahi Spotmatic nous est apparu comme un appareil racé, robuste et très maniable. C'est un matériel de reporter qui ne peut que satisfaire un amateur exigeant.



**Clément Ader appartenait encore à la génération des inventeurs du XIX^e siècle.
La multiplicité de ses dons faisait de lui un peintre naturaliste
(le portrait ci-dessus a été peint par lui-même)
ou un inventeur au sens général du mot.
Si son avion a volé peu, il a volé...
L'essentiel n'était-il pas de « franchir le pas »?**



Clément ADER

par Pierre Arvier

entre l'oiseau et l'avion

Au mois de mai 1903, les habitants d'Auteuil ont pu voir, pendant trois jours, monter vers le ciel une longue colonne de fumée noire qui leur cachait le disque pâle du soleil de printemps. Les pompiers n'avaient pas été alertés : tout simplement quelqu'un était en train de faire s'évanouir en nuées ce qui avait été tout d'abord un rêve enfantin, démesuré, puis l'ambition enfin réalisée d'un homme, « donner des ailes au monde », selon l'expression lyrique de ses contemporains.

C'était Clément Ader, le père de l'aviation qui, blême de colère, dans un gigantesque autodafé, éparpillait au gré des vents ses maquettes, ses dessins, ses pages de calculs, ses oiseaux minutieusement emplumés, son « Eole » le premier engin qui eût arraché l'homme au sol par sa propre force motrice, et qui dormait depuis 12 ans, ses longues ailes de soie repliées, sous un hangar.

Voler, ce rêve vieux de quatre mille ans, auquel Icare s'était brûlé les ailes, dit la légende, Ader avait commencé à en faire une réalité.

— « Je fus un instant abattu, avoue Ader vaincu. Puis je vis rouge. Avoir travaillé 50 ans, avoir réussi, et être ligoté ! Il me fallait tuer ! » hurlait cet ingénieur qui avait coutume de parler en termes mesurés et d'une voix égale.

Ce fut très simple : il tua tout ce qu'il avait créé. « Brisez tout, je veux qu'il ne reste rien de mon travail » ordonnait-il à M. Boiret, l'emballeur de Passy qu'il avait convoqué pour débarrasser les hangars installés dans la cour de

son petit hôtel, 11, rue Jasmin, pour abriter la première « avionnerie » du monde. Clément Ader avait en effet créé du même coup la chose et le mot qui la désigne : l'avion.

Lâché par le gouvernement qui lui avait promis son appui, le premier constructeur aéronautique de l'histoire sentait gronder en lui l'amère tristesse d'avoir à congédier sa magnifique équipe : une vingtaine d'ouvriers qui avaient partagé sa passion, travaillant douze heures par jour, ignorant allégrement les dimanches, pour que « l'oiseau » conçu par le « patron » prenne l'air. Il l'avait effectivement pris. C'est ce que l'on devait longtemps lui contester. Le 9 octobre 1890 pourtant, l'*Eole* avait volé. On s'est beaucoup battu autour de ce terme qu'Ader a très honnêtement précisé. En 1966 ce que l'on a appelé « l'affaire Ader » peut prêter à sourire. *Voler*, maintenant, on sait ce que c'est. Mais elle peut prêter aussi à rêver : le chemin parcouru sur les routes du ciel en trois quarts de siècle a été si rapide qu'il nous est difficile d'imaginer l'époque, pourtant encore si proche, où ceux qui prétendaient qu'un plus lourd que l'air pourrait quitter le sol, étaient considérés comme d'incorrigibles farfelus.

Clément Ader, né le 2 avril 1841 au foyer d'un artisan menuisier de Muret (Haute-Garonne) fut un enfant à l'esprit vif et curieux, fort intelligent mais peu facile.

Sa première fugue, expression précoce de son audace, de son orgueil et de son goût

irréductible de l'indépendance, il la fit à six ans. Vexé d'une réprimande paternelle, il s'enfuit un soir et parcourt seul dans la nuit six kilomètres jusqu'au moulin de Fauga où son grand-père lui raconterait encore une fois quelque épisode de l'épopée impériale. Bien sûr, c'est une soirée de folle inquiétude pour la famille Ader.

« Il n'y avait pas de téléphone à cette époque, raconta plus tard en riant Clément Ader, puisque c'est moi qui devais établir la première ligne. Mais ce jour-là, j'avais acquis la certitude que j'avais de la volonté et de bonnes jambes ! »

Cette volonté, cette endurance physique, cette connaissance intuitive des réalités concrètes, il devait avoir mainte occasion de les mettre à l'épreuve au cours d'une carrière d'inventeur, l'une des plus variées et des plus fertiles qu'on ait connues dans tous les domaines.

De fait, il ne perd jamais de vue l'objectif qu'il s'est donné tout enfant : voler. Il y emploie toute son énergie, toute son ingéniosité, toute son habileté, multipliant ses moyens quand c'est nécessaire par des inventions techniques qu'il ne considéra jamais autrement que comme des « *nourrices* » de son grand, de son unique projet.

« Il lorgne les moineaux »

A dix ans, il passe toutes ses heures de loisir à observer comment ceux qui volent, les insectes, les oiseaux, parviennent à se maintenir dans l'air. Dès qu'à l'école communale de Muret, la cloche sonne la fin des classes, Clément court vers le champ le plus proche; il observe le vol plané des libellules, il capture des hannetons, il fabrique des pièges pour les moineaux, histoire d'examiner de près leurs petites ailes. Déjà il a pu conclure de ses observations que le hanneton, comme le moineau, a des ailes *creuses*. Dépassée pour lui l'époque où il fabriquait ces grands cerfs-volants qu'il lançait victorieusement contre le vent : ce qui occupe ses soirées d'interne à l'Institution St-Joseph de Toulouse, où ses parents l'ont inscrit à douze ans, c'est de « voler de ses propres ailes », au sens le plus concret du mot.

Son idée, il la creuse en secret. Ses ailes, il les prépare en cachette et il attend quelques jours de vacances à Muret pour les essayer discrètement; il n'a pas envie d'être « chanssonné » à l'occasion du carnaval, comme il est d'usage au village.

« Je pris ma plus grande veste dont j'attachai le fond derrière à ma ceinture et quelques mètres de lustrine. Je rejoignis les manches aux basques de mon habit, et, pour surcroît d'ampleur, un bâton à chaque main sur lesquels

était clouée l'extrémité de la lustrine », raconte plus tard Ader.

Mais ce soir-là, peu soucieux de publicité, il attendit la nuit noire pour gagner la falaise de Fabas qui domine la Garonne, un lieu parfaitement désert à l'époque. Il avait quatorze ans.

Revêtu de son costume d'oiseau, mal assuré, il courbe le buste, s'incline en avant, se lance contre le vent d'ouest; « A peine avais-je ouvert les bras que mes bâtons s'échappaient. Je faillis être déshabillé. Je cherchai une pente plus douce. Là, j'ouvris les bras complètement, à l'arrière. A chaque rafale de vent, je les rentrais avec prudence. *Mes pieds me supportaient de moins en moins*. Je me sentis emporté j'eus peur, » dit-il. Il n'osa pas recommencer l'expérience mais elle lui avait enseigné ce qu'il appelle *deux petites trouvailles* dont il comprendra plus tard l'importance : *la courbe de sustentation et les voies aériennes de vol*.

Un instant, il hésite. A seize ans, bachelier ès-sciences, Clément Ader sent bouillonner en lui (ce sont ses propres termes) mille choses inconnues. Sera-t-il peintre ? Il est en effet un dessinateur fort adroit — le seul portrait qu'on ait de lui est de sa main. Sera-t-il inventeur ? Tant de choses, tant de machines surprenantes surgissent en cette fin du XIX^e siècle que la curiosité d'Ader, sollicitée de toutes parts, saute d'une « nouveauté » à l'autre.

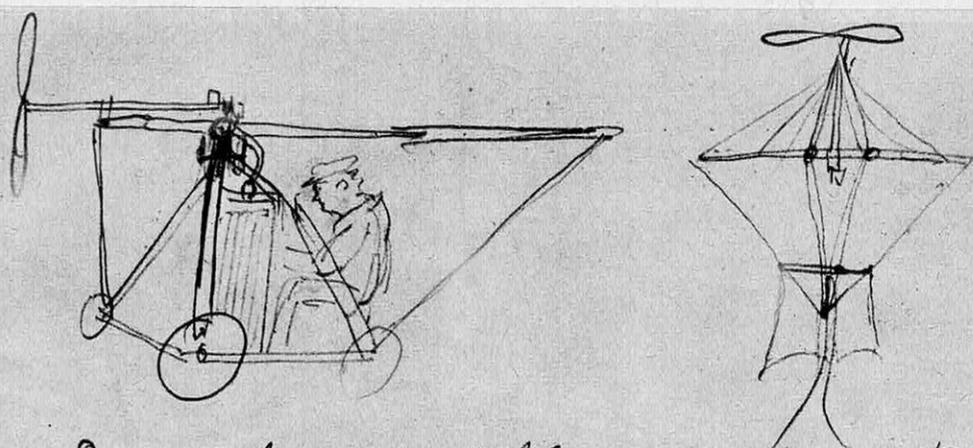
Ce qui le passionne, c'est moins ce qui a été fait que ce qu'on pourrait faire. Et c'est alors une étonnante course à la découverte technique.

Entre la possibilité d'entrer à Polytechnique ou Centrale, il choisit tout simplement un poste de conducteur des Ponts et Chaussées. C'est la grande époque d'installation des voies ferrées en France.

Travail passionnant, certes, mais trop limité pour un jeune homme comme lui. A chaque aurore, s'éveillent dans l'imagination du jeune ingénieur cent possibilités nouvelles — surgies au hasard des difficultés pratiques, des dernières découvertes qui multiplient les problèmes et exigent des solutions qui passent le sens commun. Clément Ader en fera brutalement l'expérience.

Quand, chaque matin, il se retrouve sur la ligne Toulouse-Bayonne, Clément Ader est choqué, et ce n'est pas un tendre, par le travail épuisant, presque inhumain, imposé aux ouvriers qui posent les rails. Fatigant et inutile : il conçoit en quelques jours une machine capable de soulever les rails et de les mettre en place grâce à un double cric. C'est là une méthode plus rapide, qui exige moins de personnel : il a déjà des perspectives de « jeune patron », un siècle d'avance.

Il a du courage et de la confiance dans ce



Dans un projet à vapeur pleine, on pourrait le
 faire — il faudrait un réservoir plein de vapeur au long
 contre le côté.
 — faire pivoter le côté et les pieds de vapeur sur
 chaudière, sur l'axe ou un même point.
 — faire le machine en haut un mot double, avec sur
 le condenseur.
 — pour changer le centre de gravité. Eviter l'ébranlement, la chaudière
 et le combustible —
 — faire une queue verticale et horizontale

Tous les projets de Clément Ader font appel au gauchissement des surfaces de sustentation.

qu'il fait : quand aucun mécanicien n'ose se mettre aux commandes de la première locomotive qui franchira le pont sur la Garonne dessiné par lui, il prend personnellement la direction de l'engin : il passe. Désormais, les autres passeront sur ce pont tracé par lui selon un profil nouveau, meilleur et plus économique dans sa construction.

L'ingénieur Ader est un étrange personnage. Entre deux passages de train, il disparaît. Caché entre les haies, contre les buissons. « Voilà encore M'sieur Ader qui lorgne les moineaux ! » commentent les cheminots mi-amusés, mi-jaloux.

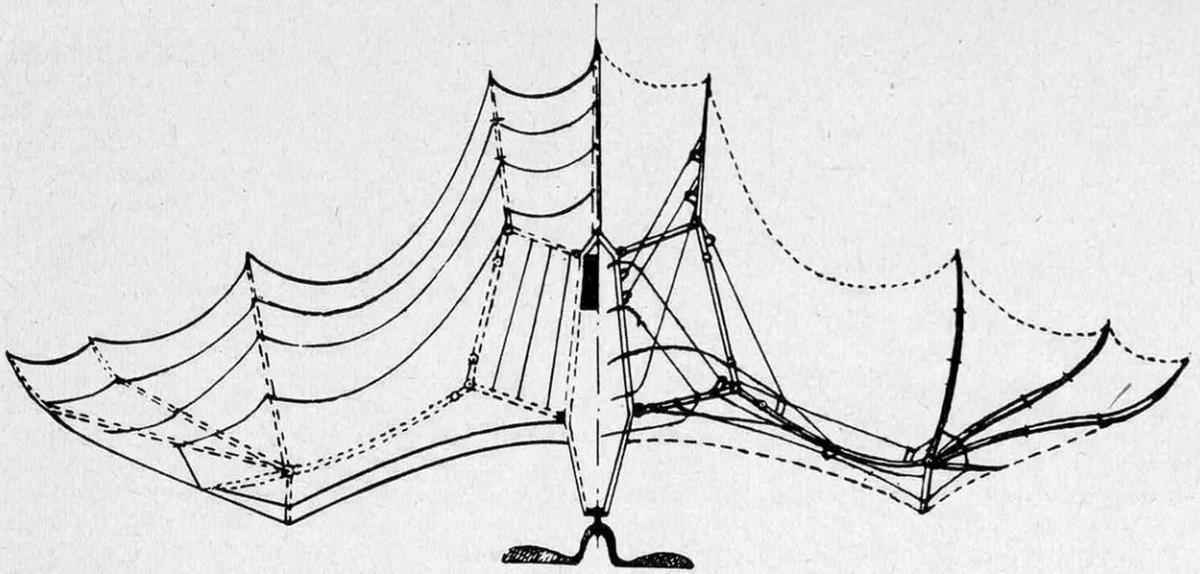
Ce domaine n'appartient encore qu'à lui seul et à ceux qui savent voler, les insectes, les oiseaux.

Sur la terre, qui appartient à tous, le jeune Ader découvre aussi mille sujets de réflexion qui ouvrent la voie à des progrès immédiatement réalisables : il n'arrête pas de surprendre ses contemporains.

— 1868. La France entière reçoit ce prospectus qui alerte la curiosité des milieux sportifs et des vedettes du cirque : *Vélocé caoutchouté, Clément Ader. Breveté S.G.D.G. Modèle très élégant — Prix unique - 200 francs. Machine perfectionnée dont il avait pris l'idée*

à l'Exposition universelle de Paris où le vélocipède des carrossiers Pierre et Ernest Michaux avait tenu la vedette : ils avaient adapté sur la roue avant du « célerifère » classique un axe coudé relié à deux pédales. Ader acquit aussitôt l'engin, mais tout au long des routes de Gironde, il éprouva durement les trépidations et le bruit infernal des roues de métal sur le sol. Habile mécanicien, esprit ingénieux, il imagine en quelques jours la solution pratique : les barres de fonte sont remplacées par des tubes creux et des bandes de caoutchouc élastique recouvrent les jantes des roues. C'est un succès incroyable, dû en partie aux victoires sportives d'Ader. Dans la région de Toulouse, il est le plus « vite » de tous, il gagne toutes les courses. A Paris, Léotard, vedette du cirque de l'Impératrice passe commande de ce merveilleux bicycle pour ses exhibitions.

La guerre de 1870 empêche Ader d'exploiter sa découverte sur le plan commercial : il fait don de son premier engin au Conservatoire des Arts et Métiers. De toute manière ce n'était là, pour lui, que menue monnaie. Menue monnaie également, le système de rail sans fin, constitué d'éléments de 0,30 à 0,40 m, articulés entre eux et enveloppant entièrement



Les détails des ailes de l'appareil d'Ader. Toute la structure s'inspire des

oiseaux dont la surface varie en cours de vol. L'ingénieur se fait naturaliste.

les roues des wagons sur toute la longueur du train : dispositif qu'il a imaginé afin d'éviter l'enlèvement des véhicules dans les sables des Landes. Ce projet qui, cinquante ans plus tard, devait révolutionner les transports militaires — il est l'ancêtre des tanks et des autos-chenilles — fut rejeté à l'époque par le Maréchal Niel, qui le jugeait sans intérêt.

Clément Ader renouvela souvent cette amère expérience : toute sa vie il s'est heurté aux barrières de la routine administrative, à l'indifférence blasée des officiels. « On n'a plus besoin d'inventeurs » lui fait dire un jour en 1870 le préfet qu'il avait informé de son projet de doter un dirigeable — engin fort à la mode à l'époque — d'un moteur à vapeur. Aucun délégué du ministère de la Guerre ne se dérangea pour aller visiter l'atelier d'Ader.

Ader sait depuis longtemps où il veut aller ; désormais il sait aussi qu'il devra y aller seul.

Tous les loisirs que lui laisse son travail aux Ponts et Chaussées, il les passe chez son ami Douarce, qui a mis à sa disposition une partie des locaux où il a installé des ateliers de céramique. C'est là qu'il construit en 1873 son premier grand oiseau : un planeur sans défaut. Ses ailes articulées étaient en bois creux piqué de plumes d'oie, la queue gouvernable à l'aide de leviers.

Ader en fit la démonstration en se plaçant dans l'oiseau. « Quand le vent d'autan se mit à souffler modérément, explique-t-il, l'oiseau me souleva, m'enlevant à environ 1,50 m du sol et se maintint à ma volonté. »

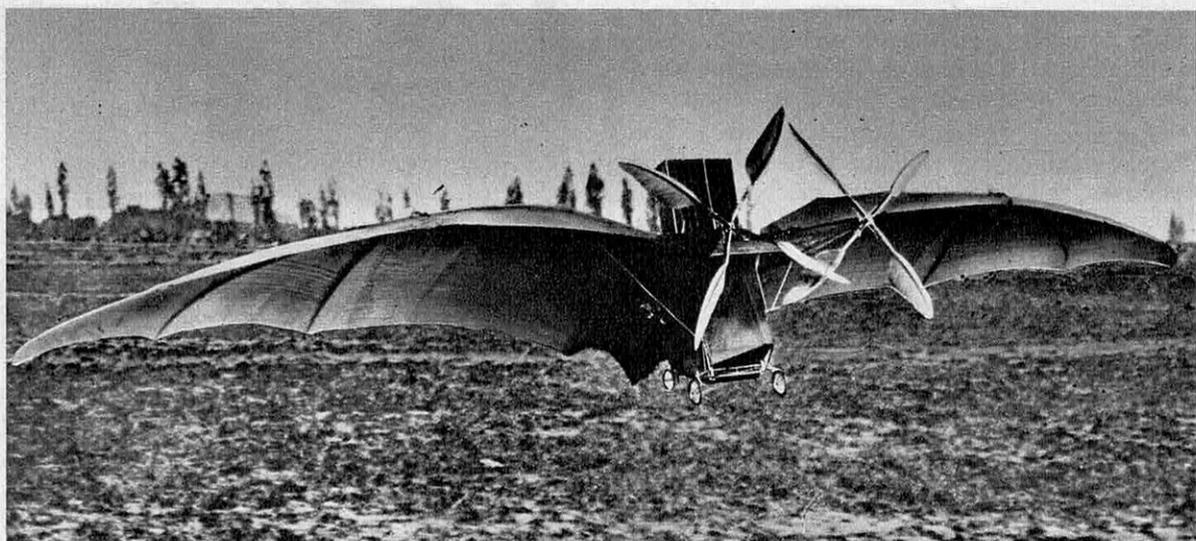
Ce grand oiseau devait attirer un jour la foule des curieux et même provoquer la visite de Georges Clemenceau (alors conseiller municipal) quand, en 1880, il finit par déployer

ses ailes de huit mètres d'envergure dans la vitrine de la boutique de Nadar rue d'Anjou : le célèbre photographe était aussi passionné d'aviation que son ami Ader.

Cet oiseau n'était encore qu'un jouet auquel son créateur voulait donner la vie. Cette ambition exigeait des études encore plus précises des conditions de vol, des moyens beaucoup plus importants en hommes et en matériel. En un mot, il fallait d'abord de l'argent, beaucoup d'argent. Ce n'est pas dans les chemins de fer qu'Ader pouvait espérer faire fortune.

Il quitte donc l'administration en 1876 et la douceur de sa campagne toulousaine pour Paris, où bouillonnent les projets apparemment les plus extravagants, mais qui aboutissent parfois aux grandes découvertes techniques qui ont transformé la vie des hommes du xx^e siècle.

Dans une revue américaine que lui avait prêtée son ami le comte de Moncel, Clément Ader découvre l'un des premiers articles sur un instrument encore inconnu en France et que l'Américain Bell a présenté à l'exposition de Philadelphie : le téléphone. A Paris, Bell passe pour un illuminé. Pour un peu, on refuserait de l'accueillir à l'Exposition universelle de 1878. La possibilité de transmettre électriquement la parole paraît de la plus haute fantaisie. Sans doute la portée du téléphone Bell est-elle assez limitée : il a pourtant réussi à établir la liaison Salem-Boston, soit 22 km. Ader y croit d'autant plus facilement qu'il a lui-même entrepris de longues expériences sur la transmission électrique des sons. Installé dans une chambre avec un récepteur de sa fabrication, il écoute son vieux père qui,



1897: c'est la naissance de l'Avion n° 3 à ailes mobiles. Mais sur un essai mal-

heureux de 5 minutes se brisait un rêve vieux de 50 ans. L'Etat rompait son contrat.

installé dans une autre pièce, parle devant le « transmetteur ». D'abord Ader n'entend que des grésillements, des bruits indistincts. Après quelques semaines pourtant : « Ça marche ». Son système est au point. Il va travailler avec acharnement à résoudre les problèmes pratiques soulevés par l'utilisation de sa découverte. En quatre ans, il prend une cinquantaine de brevets. En 1880, il est en mesure d'organiser le premier réseau téléphonique qui ait fonctionné en Europe. C'est une véritable révolution. La Société générale des téléphones, qu'il crée alors, devient rapidement une affaire prospère : de 450 la première année, le nombre de ses abonnés quintuple en trois ans.

Théâtrophones-parties

Dans les premiers temps, cependant, les milieux officiels étaient restés assez méfiants. Ainsi Ader dut-il s'assurer la complicité d'un ministre pour installer clandestinement le téléphone dans un bureau de l'Élysée. A l'essai pourtant, le président Jules Grévy se montra très satisfait.

L'année suivante, le « théâtrophone » d'Ader est le clou de l'Exposition internationale d'électricité. On fait la queue à la porte de la salle où, pour cinq francs par personne, on peut entendre, à l'aide de deux écouteurs, les premières transmissions téléphoniques théâtrales. Ader avait obtenu de la direction des trois théâtres nationaux de Paris l'autorisation de relier la scène à des fils téléphoniques spéciaux : deux « transmetteurs », placés de chaque côté du trou du souffleur, « envoyaient » jusqu'à la salle d'exposition. Ce fut la mode des « théâtro-

phones-parties » dans les salons où l'on s'émerveillait de pouvoir écouter à domicile Gounod ou Wagner.

La province, à son tour, réclame l'installation de liaisons téléphoniques urbaines et interurbaines. Mais les « financiers » du Conseil d'administration de la Société des téléphones refusent de se lancer dans pareille aventure. C'est l'État qui entreprend les travaux et finit par enlever à la Société le monopole du réseau parisien.

Assez joli détail : quelque temps plus tard, l'administration des PTT réclame à Ader le paiement de la ligne téléphonique qu'il a fait installer dans son petit hôtel, 68, rue de l'Assomption. Furieux, il refuse tout net de payer. On lui coupe sa ligne.

Plus jamais de sa vie, Ader ne voulut avoir le téléphone chez lui.

Conscient de sa valeur, méprisant les hommes d'affaires aussi dépourvus d'audace que d'imagination, Ader reprend dès 1881 ses études sur le vol des oiseaux un instant abandonnées. Même s'il n'a pas pu en pousser à fond l'exploitation, ses découvertes téléphoniques lui ont rapporté une fortune suffisante — 800 000 francs-or, dit-on — pour lui donner la liberté de travailler enfin à ce qui lui plaît.

« La plus belle période, c'est celle des recherches, des études, des premières applications pleines d'incertitude et d'espoir, » disait Ader qui allait travailler avec passion pendant neuf ans pour réaliser son premier appareil : *l'Eole*. Il y met tant d'acharnement qu'il ne peut se résigner à prendre huit jours de vacances. Et la seule distraction qu'il s'autorise, c'est la marche à pied, qu'il pratiqua avec une si exigeante précision jusqu'à la fin de sa vie

qu'il faisait chaque jour la même promenade de cinq km. Il s'était fixé un parcours bien calculé, que ce soit dans les allées du bois de Boulogne ou dans sa propriété de Muret.

Les seuls voyages qu'il entreprend sont ceux qu'exigent ses travaux. Il va à Strasbourg observer, du haut des tours de la cathédrale, le vol plané des cigognes. Il prend le bateau pour l'Algérie, où, du pont d'El Kantara jeté au-dessus du gouffre où coule le Rummel, il passe des journées entières à noter de sa petite écriture fine, les méthodes de vol des grands vautours.

Il y constate que, les jours sans vent, les vautours restent sur leur rocher; les autres jours, ils s'en retournent par la même voie qu'à l'aller sans le moindre battement d'ailes et en décrivant de grands cercles. Il en conclut : « Cela nous conduisit à la constatation des voies aériennes, ensuite à leur utilisation par les grands oiseaux, pour éviter la fatigue du vol ramé; et puisque ces derniers s'en servaient si bien, les avions à leur tour pourraient en faire autant. »

Une patience de naturaliste

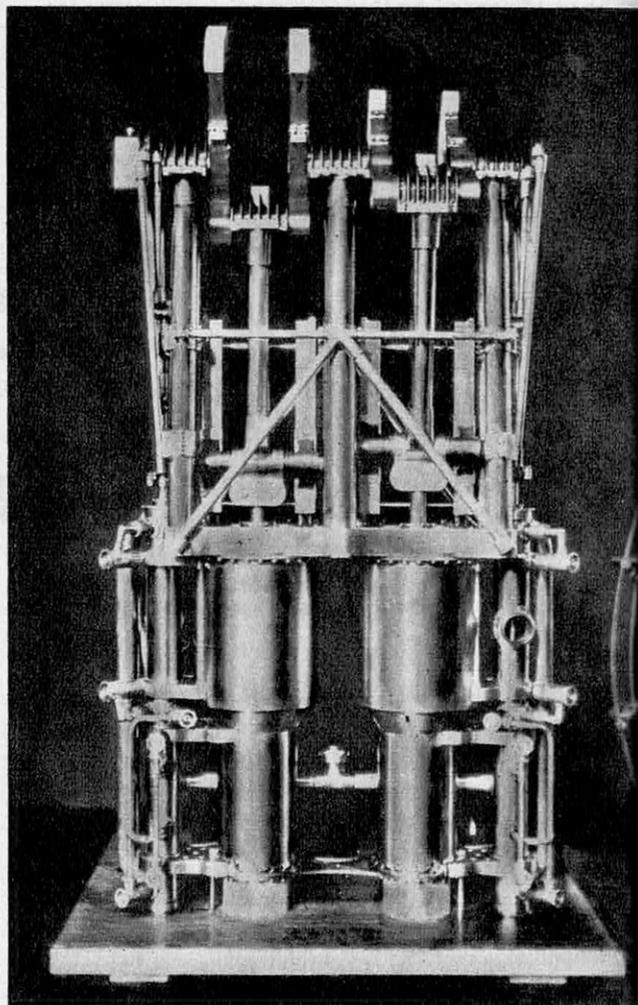
Il lui faut déterminer maintenant avec précision la structure des ailes des oiseaux : il va se consacrer avec une patience de naturaliste à leur examen. Dans son jardin de la rue de l'Assomption, il installe une immense volière où accueillir les oiseaux de toutes sortes qu'il achète aux plus célèbres zoos d'Europe : d'Anvers, de Marseille, de Paris, on lui livre bengalis, cigognes, buses, vautours et roussettes des Indes, énormes chauves-souris dont les ailes lui fourniront le modèle de celles de ses avions.

Il passe des journées entières avec ses « pensionnaires » : fait voler ses roussettes au bout d'une corde, chloroforme des moineaux ou des hirondelles pour les examiner plus commodément. Il en oublie l'heure et, bien des soirs, sa femme et sa fille l'attendent vainement pour dîner. Ce diable d'homme n'admet pas qu'on le dérange quand il travaille.

De toutes ces observations, Ader établit qu'une *courbe constante* se retrouve dans tous les vols de la nature, que ce soit celui de la feuille de sycomore ou celui des corbeaux.

« J'ai observé que les ailes des oiseaux forment, de l'avant à l'arrière, dans le sens de la translation, une spirale caractérisée par l'angle invariable du rayon avec les tangentes menées aux divers points de la courbe. Cette spirale présente une *courbure* plus ou moins accentuée, selon la charge des ailes, mais on la retrouve partout et toujours. »

Il décide donc d'appliquer à un appareil ce principe dont « *ne se départit jamais la nature*



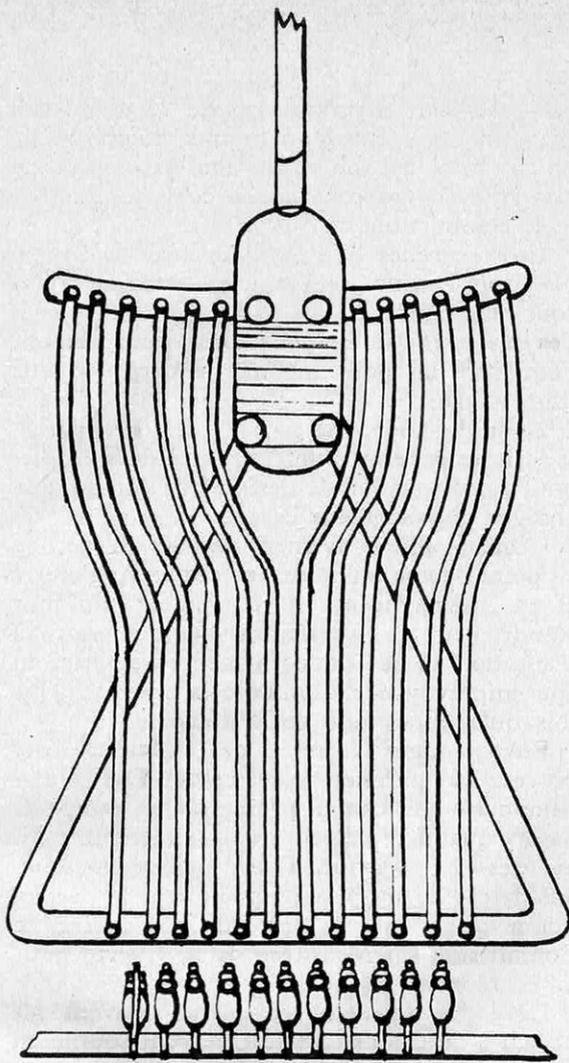
Le moteur à vapeur de Clément Ader était extraordinairement léger, 3 kg par cheval...

et qui semble être la base fondamentale de l'aviation. »

« Une fois ces études d'observations accomplies, j'ai fait les calculs nécessaires à l'équilibre de mon appareil. J'ai cherché et trouvé les conditions dans lesquelles doivent être établis les propulseurs et le moteur. » De naturaliste, Ader redevient ingénieur.

Après quatre ans de calcul, de dessins, de plans divers, il va enfin réaliser son appareil : commencé en 1886 dans les ateliers qu'il a installés rue Pajou (l'actuelle rue Davioud), l'*Eole* sera achevé en 1890.

Tour à tour dessinateurs, modeleurs, menuisiers, et même couturiers avec l'aide de Mme Ricci, qui fixait à petits points la soie qui allait couvrir les ailes du premier avion, Espinosa, Vallier, Garnier, les fidèles collaborateurs d'Ader travaillent quatre ans sans relâche et dans le plus grand secret — le patron envisage déjà l'utilisation militaire de l'avion — à préparer les divers éléments de



...Son secret: un réseau de tubulures de chauffe par combustion d'alcool dans l'air.

l'appareil : ses ailes faites de bambous et habillées de soie, qui ont 14 m d'envergure, le corps de l'avion, 6,50 m de longueur; les quatre pales de l'hélice centrale; enfin le moteur à vapeur à l'alcool spécialement conçu par Ader, qui a réussi à l'alléger singulièrement en réduisant à 3 kg par cheval les 50 kg par ch du moteur traditionnel.

Enfin, arrive le grand jour des essais sur le terrain.

A l'automne 1890, l'*Eole* en pièces détachées est transporté en secret dans une voiture spécialement close jusqu'au château d'Armainvilliers (Seine-et-Oise) où Madame Péreire a mis à la disposition d'Ader les allées de son parc. Dans un hangar, les collaborateurs d'Ader montent avec une impatiente fébrilité le grand oiseau : une courte piste, 200 mètres en ligne droite, a été tracée à travers les pelouses.

Le 9 octobre, tout spectateur théoriquement écarté, Clément Ader prend place à bord de l'*Eole*.

Il perdit terre pour la première fois, sur une distance d'environ 50 mètres, avec la seule ressource de sa force motrice.

Vallier et Espinosa enterrent des morceaux de charbon à l'endroit même où s'efface la trace des jantes, témoins de l'exploit d'Ader. Ils ont été retrouvés en 1937 quand on laboura le sol du château d'Armainvilliers devenu propriété d'État.

Il est impossible de garder longtemps un tel secret... Le secret d'un exploit contesté que les témoins provisoirement inavouables étaient seuls à pouvoir confirmer. Ce qu'ils ne manqueront pas de faire par la suite, tout en reconnaissant qu'ils n'auraient pas dû être là : un jardinier, des ouvriers agricoles, des domestiques du château et madame Péreire elle-même qui admit : « Je ne pus me retenir de lever les rideaux de ma chambre et j'ai vu M. Ader s'arracher au sol ».

A dix centimètres... d'altitude

Roulant à la vitesse de 16 mètres/seconde — soit 57 km 600 à l'heure — l'engin a effectivement *décollé*. Il n'a pas dépassé, toutefois, une dizaine de centimètres d'altitude. *Soulèvement* qui paraît aujourd'hui dérisoire, quand les avions survolent la terre à quelque 10 000 mètres de haut. Mais c'était la preuve décisive que « pour lutter contre l'air, il faut être spécifiquement plus lourd que l'air » comme l'affirmait Nadar.

Personne n'y croit et les journalistes, non invités, manifestent leur scepticisme. On se moque, on plaint sa folie. Le grand journal scientifique de l'époque, *l'Électricité* n'hésite pas à écrire en 1891 : « Si l'expérience a réellement eu lieu avec un appareil de ce genre, il faut évidemment que la force motrice soit restée à terre et que la sustentation ait lieu au moyen de câbles. »

Par malheur pour Ader, la presse put bientôt exploiter la première défaillance de l'*Eole*, du fait de son manque de stabilité, un jour d'essai, il alla s'abimer les ailes en marge de la piste.

Doté d'un moteur plus puissant, l'engin d'Ader avait été autorisé à utiliser le camp de Satory pour les nouveaux essais. En août 1881, il quitta la piste et atterrit sur le côté gauche, heurtant les chariots qui avaient servi à l'installation de l'aérodrome. Les essais furent interrompus.

L'*Eole* n'était plus qu'un objet d'exposition : on le montre au Pavillon de Paris — à l'emplacement de l'actuel Grand Palais.

Ader, qui a dépensé plus de 600 000 francs-or pour fabriquer son appareil, n'a même plus les moyens de le réparer. Il enrage.

Aussi accepte-t-il avec enthousiasme la

proposition qui lui est faite par le gouvernement de travailler pour la Défense nationale. M. de Freycinet, alors ministre de la Guerre, qui était allé l'examiner avait été très séduit par l'engin : « Il ne faut plus montrer ceci. C'est un éclaireur, c'est un torpilleur aérien des plus terribles qui soient. Continuez vos essais mais sous le couvert du Ministère de la Guerre. » dit-il à Ader.

On signe le contrat le 3 février 1892. Un contrat draconien dont Ader accepte les termes parce qu'il n'imagine pas que l'État puisse le lâcher et aussi parce qu'il se sent plus sûr de lui.

Par ce texte, il s'engage notamment à construire un appareil pouvant porter deux hommes et s'élever à plusieurs centaines de mètres, marcher pendant 6 heures à une vitesse minimum de 15 mètres/seconde et être parfaitement dirigeable. Quatorze ans plus tard, Santos Dumont ne réussit qu'à voler en rase-mottes, à Bagatelle, sur un parcours de 60 mètres.

N'importe : rien ne paraît impossible à Ader. Il se jette à fond dans l'aventure.

Il quitte les locaux de la rue Pajou, trop étroits, pour installer, 11, rue Jasmin, la première « avionnerie » du monde. Une véritable usine : atelier mécanique, atelier de modelage des charpentes et des voilures, forge, magasins, bureau de dessin et cabinet de travail pour Clément Ader. Un hangar de 20 m sur 10 est rapidement édifié pour le montage et les essais de l'appareil. Une puissante machine à vapeur fournit la force motrice.

Un « avion » à double traction

C'est la première entreprise aéronautique d'État et les vingt nouveaux ouvriers engagés pour y travailler avec les anciens collaborateurs d'Ader, soumis, comme lui, à la loi sur l'espionnage, doivent s'engager à ne divulguer aucun plan, aucun document, aucune information sur leur travail.

Mais Ader va se heurter à de multiples difficultés : contraint d'abandonner la construction de l'avion N° 2, qui lui a coûté très cher et des mois d'efforts, et qui présente les mêmes défauts d'instabilité que l'*Eole*, il a déjà épuisé la subvention de 250 000 francs que lui a accordée le gouvernement. Il perd son temps à multiplier les démarches au Ministère de la Guerre avec lequel il échange plus de 200 lettres en 5 ans. Le contrat, rompu fin 1893, est finalement renouvelé en 1894. Il veut à tout prix achever l'Avion N° 3, un appareil à double traction, ce qui devait lui assurer une plus grande stabilité.

Au bout de cinq ans d'efforts, l'Avion N° 3

est prêt : son envergure est de 16,30 m. Ses deux moteurs développent une puissance de 60 ch (30 × 2), son poids total est de 258 kg, 500 kg à charge complète avec le conducteur et le combustible.

Comme celles de l'*Eole*, les ailes de l'avion N° 3 sont mobiles, leur courbure et leur surface sont modifiables en vol. Ader a imité les ailes des oiseaux, qui se *gauchissent* pour rétablir l'équilibre ou pour incliner le corps en vue d'un virage.

En juillet 1897, très satisfait de son appareil, il écrit au général Billot, ministre de la Guerre pour lui demander de désigner la commission chargée d'assister aux essais.

« On travaille activement partout à l'aviation au point de vue militaire, surtout en Angleterre et en Allemagne et, inévitablement, un jour viendra où on apprendra brusquement sa réalisation et les gouvernements regretteront leur imprévoyance, comme cela arrive chaque fois qu'apparaît une arme nouvelle. »

En attendant l'arrivée des officiels, Ader procède aux premiers essais en vol. Des soldats baïonnette au canon protègent le camp de Satory quand, le 12 octobre, il se met aux commandes de son avion. Il est pleinement satisfait de cet engin, plus puissant et plus perfectionné que l'*Eole*. Il brûle de voir arriver la Commission du Ministère de la Guerre pour lui en montrer les qualités.

Las ! Le 14 octobre, quand arrivent les délégués, le ciel est couvert, le vent souffle en rafales. Ader ne veut pas ajourner l'expérience, il n'imagine même pas la possibilité d'un accident.

On amène l'avion à l'entrée de la piste circulaire de 1 500 mètres, large de 40 mètres et marquée en son milieu d'une raie blanche. Le constructeur se met aux commandes. Bientôt, il éprouve de la difficulté à maintenir l'avion sur la ligne blanche. Le vent est trop fort.

A ce moment, sans doute, le pilote inexpérimenté commet une faute. Au lieu d'augmenter la pression du moteur (qui passe normalement de 3 ou 4 atmosphères à 7 ou 8 au moment prévu du décollage), il « arrête tout ». L'appareil quitte l'aire, puis il y a un grand choc. L'avion venait de s'écraser à 200 mètres de la piste. Ses roues et ses propulseurs brisés, ses ailes rompues, l'avion N° 3 était hors d'usage.

Sur un essai de cinq minutes, venait de se briser un rêve vieux de cinquante ans.

Bien sûr Ader n'entendait pas rester sur cette défaite provisoire : il entreprit la restauration de l'appareil en préparant l'Avion N° 4.

Mais il n'avait pas les moyens de poursuivre seul l'entreprise et le 20 mai 1898, l'État rompt son contrat. Pourtant les experts présents le 14 octobre avaient reconnu, avec Ader, que sur certaines parties du parcours on perdait les

traces des roues : l'appareil avait donc bien quitté le sol à plusieurs reprises : sur cent mètres les sillons des roues s'effaçaient à plusieurs reprises pour disparaître complètement. Le général Billot estime, lui, que « l'épreuve n'a pas permis de résoudre les problèmes de l'aviation ».

Pour Ader, c'est la fin. Pas question pour lui d'accepter les alléchantes propositions qui lui parviennent d'Amérique, de Russie, d'Allemagne. Pour leur part, les financiers français se méfient : si le gouvernement a « laissé tomber », c'est que l'avion n'est pas au point. L'affaire ne les intéresse pas.

A demi ruiné, fou de rage, Ader interdit à quiconque de lui parler d'aviation, de prononcer devant lui le mot avion.

La fin d'une controverse

Inlassable chercheur, passionné de progrès sous toutes ses formes, il continue pourtant de passer de longues heures dans son bureau. En 1899, alors que l'automobile fait ses premiers tours de roue, il met au point le premier moteur en V ; trois ans plus tard, les automobiles Ader (construites en Grande-Bretagne) obtiennent un franc succès au Salon de l'Auto. Dans le même temps, il a imaginé un canot à patins pneumatiques ; fait essayer un nouveau télégraphe sous-marin entre Marseille et Alger et entre Brest et Terre-Neuve, qui permet une vitesse de transmission trois fois plus grande que le rythme des appareils en usage à l'époque.

Ses recherches scientifiques, le vieil Ader n'y renoncera jamais. Chassé de la rue Jasmin où ses ateliers devaient être détruits, il les poursuit au château de Ribonnet, une vieille demeure du XIII^e siècle où il essayait d'oublier sa défaite injuste en cultivant la vigne, en dessinant de nouveaux moteurs et en se promenant à travers la campagne au volant d'une de ses voitures.

C'est à Ribonnet qu'à la fin de 1906, il apprit, en lisant le journal *Les Sports*, l'exploit du Brésilien Santos Dumont. On y affirmait : « l'avion de M. Ader n'a jamais volé. M. Santos Dumont peut revendiquer à juste titre l'honneur d'être le tout premier. »

C'était le début de « l'Affaire Ader ». Il y avait là, en effet, de quoi faire pâlir de colère le père de l'aviation : « Déchirez ces âneries » ordonna-t-il à ses enfants.

Le soir même, son gendre, le comte de Manthé préparait une réplique. Le lendemain matin, après une nuit d'insomnie, Clément Ader décide d'envoyer personnellement une rectification au journal : « Il faut qu'on sache la vérité » écrit-il à Georges Prade, rédacteur en Chef des *Sports*.

L'avion a volé peu, mais il a volé, écrivent des journalistes, témoignage que confirme le général Mensier, qui a assisté à tous les essais publics. Et, comble d'ironie, le gouvernement français dut rappeler Ader de sa province pour témoigner au procès intenté par les frères Wright pour empêcher les Français de construire des avions du type Ader dont ils prétendaient être les premiers inventeurs.

La controverse portait sur deux points — Ader avait-il quitté le sol ? Son appareil était-il muni d'ailes orientables ?

La réponse paraît claire : selon les témoins officiellement désignés, l'Avion N° 3 a bien quitté le sol ; l'idée du *gauchissement* des ailes a bien été formellement exprimée par Ader le premier. Les frères Wright qui l'ont exploitée ensuite (1906) se sont apparemment inspirés du projet Ader dont ils avaient été informés par Chanute, un ingénieur français émigré aux États-Unis. Ce qui ne diminue pas leurs mérites de pionniers de l'aviation, mais les gêna sans conteste dans l'exploitation commerciale de leur succès.

Le 22 février 1911, les juges se transportent dans la Chapelle des Arts et Métiers, où flotte encore, suspendu au plafond, l'avion d'Ader. Ader gagne. Non pour lui. Il n'a plus le goût de l'exploitation industrielle de ses travaux.

Il était sorti un moment de sa tour d'ivoire. Il y retourna bien vite. Vendu le ruineux château de Ribonnet, où des milliers de litres de vin entreposés dans des cuves ultra-modernes faites de ciment doublé de verre restent sans acquéreur, il se retire dans sa vieille maison de Muret. Et lui, que rien n'avait pu vaincre, est brutalement terrassé par la disparition de sa femme. Elle avait été à sa manière une collaboratrice obscure et indispensable. Il ne lui survécut que onze jours. Clément Ader est mort subitement à Muret le 3 mai 1925. P. A.



Ader à la fin de sa vie : « Sera maître du monde, dit-il en 1924, qui sera maître de l'Air ».

Suggestions du mois

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO * TÉLÉVISION

TOUT LE MATÉRIEL HAUTE-FIDÉLITÉ

- Amplificateurs
- Tables de Lecture
- Enceintes acoustiques, etc.

Ensembles en pièces détachées
et
Appareils en ordre de marche

N'ACHÉTEZ RIEN sans consulter

CIBOT

RADIO
et TÉLÉVISION

1 et 3,
rue
de Reuilly
PARIS XII^e

Métro :
Faidherbe
Chaligny

Catalogue 104 c/ 2 F pour Frais SVP

CHAMBRE D'ENFANT

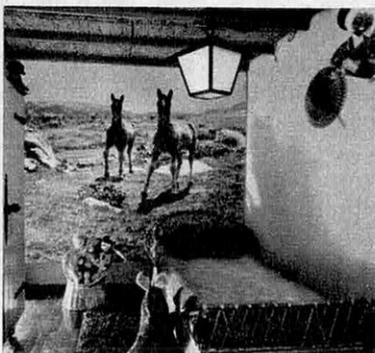


PHOTO-DÉCOR

toutes dimensions
La plus belle Collection de PARIS
Nouveau catalogue contre 4 francs

JALIX photographe
52, rue de La Rochefoucauld
PARIS 9^e - 874-54-97

ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE TOUT TRANSISTORS



890 x 380 x 180 mm
4 octaves sur le clavier + 1 couplée
en accompagnement.
16 timbres variés par commutation
« VARIÉTÉS » : 3 octaves + accompa-
gnement sur 2 octaves graves couplées.
« CLASSIQUE » : 4 octaves avec pos-
sibilité d'unité de timbre sur le clavier.
Muni des derniers perfectionnements.
EN PIÈCES DÉTACHÉES 1 500 F
en ordre de marche 2 500 F

AMPLI TOUT TRANSISTORS
EXTRA-PLAT: 350x200x80 mm
2x8 watts

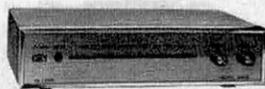
16 transistors 8 diodes, 2 VU-
MÈTRES

Réponse: 10 à 50 000 Hz ± 1 dB.
Distorsion inférieure à 1% à 8 watts.
Corrections : ± 14 dB à 40 Hz.
± 15 dB à 10 KHz.

Entrées : PU - Tuner - Micro.
Prise monitoring. Sortie HP.

EN ORDRE DE MARCHÉ, 560 F

TUNER FM A TRANSISTORS



Secteur
110/220
V, bande
passante
250 KHz,
sensibilité
7µV

270 x 170 x 80 mm
En ordre de marche (mono) : 340.

En ordre de marche (stéréo) : 440.

LE MÊME MODÈLE mais équipé
d'une TÊTE HF GÖRLER CV 4
CASES, en ordre de marche : 580 F.
CRÉDIT SUR DEMANDE

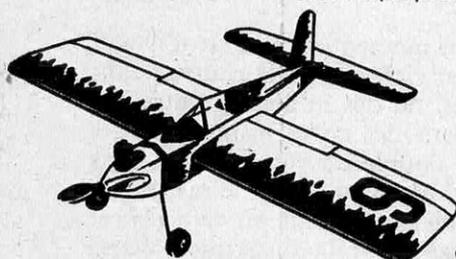
MAGNETIC FRANCE

175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris
Métro : Temple-République.
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h.
Fermé : Dimanche et lundi.
Démonstrations permanentes.

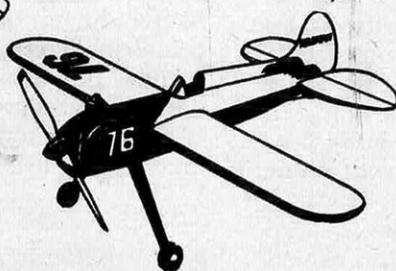
ENFIN, LE VOL CIRCULAIRE CONTRÔLÉ A LA PORTÉE DE TOUS

La joie de réaliser une maquette vivante, que l'on pilote littéralement « commandes en main », dans le bruit grisant du moteur à haut régime... Voilà qui explique l'énorme succès de la construction des modèles réduits d'avion à vol circulaire contrôlé, construction rendue encore plus facile grâce aux préfabriques modernes.

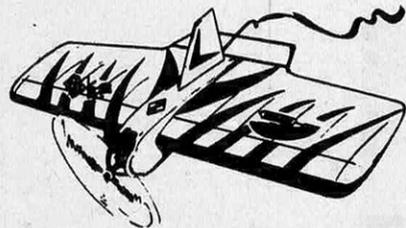
3 modèles de construction simple pour le moteur BABE BEE de 0,8 cc.



ZILCH 20. Envergure 470 mm,
pièces usinées machine, gabarit
d'ailes, roues caoutch., palon-
nier, etc. La boîte avec plan dé-
taillé 9,30 F



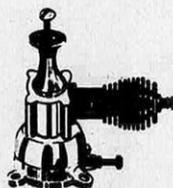
TÉLÉMAN. Envergure 455 mm Un chef-
d'œuvre de préfabrication. Le fuselage en
2 pièces, les ailes et le train d'atterrissage
découpés en forme, roues caoutch., palonnier,
décalcomanies, etc. La boîte avec plan dé-
taillé 15,30 F



BABY WING. Aile volante de combat
pour le vol en équipe. Envergure 580 mm,
toutes pièces découpées, palonnier, gui-
gnol, boulons, décalcomanies, poignée et
fil pour le vol. La boîte avec plan dé-
taillé 20,00 F

MOTEUR BABE BEE

de 0,8 cc avec réservoir. Poids:
55 g. Régime: 15,400 tr/mn.
Prix 35,00 F



Demandez notre documentation générale n° 22.
140 pages, 1 000 illustrations. Envoi contre 3 F.

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg, PARIS - 10^e



LA MAGIE DES ULTRA-VIOLETS A VOTRE PORTÉE

- LUMIÈRE NOIRE *décoration insolite*
- ÉCRITURE INVISIBLE *appareil sous rayons U.V.*
- MINÉRALOGIE *recherche et contrôle de minéraux*
- FLUORESCENCE *peintures, pastels, etc...*
- EXPERTISES *tableaux, tissus, timbres, etc...*

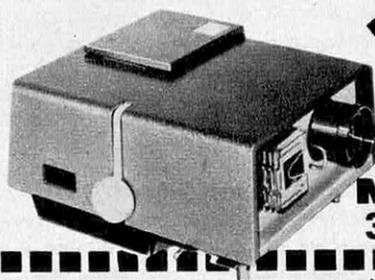
Ces lampes mises maintenant à la disposition des chercheurs
privés, sont utilisées entre autres, par les Laboratoires de
recherche et de contrôle des Facultés des Sciences.

Pour tous renseignements, écrivez à

ET^s VILBER-LOURMAT

33, RUE DES CORDELIÈRES - PARIS 13^e - TÉL. 402-93-38

nouveau! MALIK



nouveau!

**MALIK
302 BT**

semi-automatique

Photoprojecteur à lampe basse tension 12 V 150 W
équipé du Sélectron-Semimatic. Objectif 100 ou 130 mm.
Ventilation par turbine. Alimentation secteur 115 à 245 V.
Avec lampe : 373,50 F

nouveau!



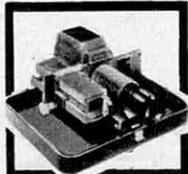
auto**MALIK**
304 BT QUARTZ

- longue durée
- luminosité constante

Ce nouveau photoprojecteur intégralement télécommandé, (changement de vue, marche AV et AR, mise au point, arrêt de projection, allumage de lampe de salle) est équipé de la lampe quartz basse tension à vapeur d'halogène (24 V 150 W) et de l'objectif VARIMALIK 85 à 135 mm. Il comporte Editor, prise synchro-son magnétique, ventilation par turbine. Secteur 115 à 260 V. Avec lampe : 654,50 F

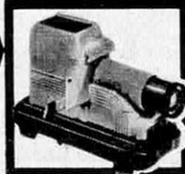
RINAULT CITE PHOTO

MALIK, pionnier de la Photoprojection, rappelle que deux de ses modèles classiques poursuivent leur éclatante carrière



MALIK 300 "Standard"
Passe-vues à occultation
Sans lampe 218,75 F
Avec coffret 243,75 F

MALIK 302
Sélectron-Semimatic. En valise
luxe, sans lampe 290,60 F

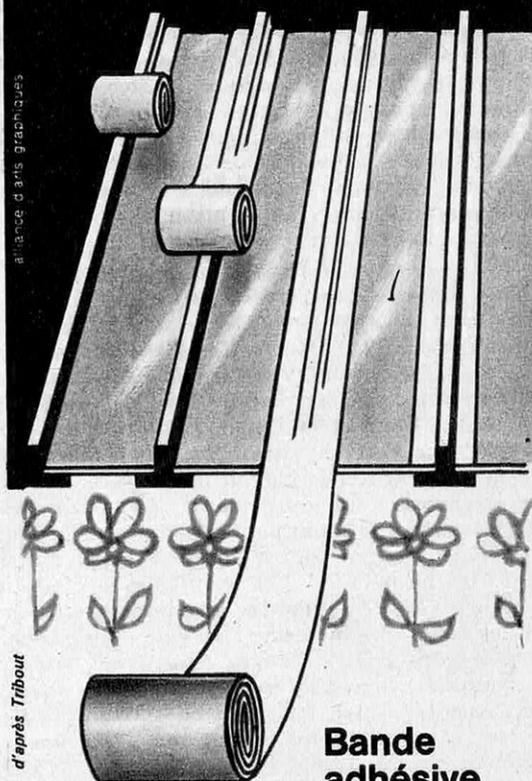


CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

SIRAL

ETANCHEITE INSTANTANEE ET DURABLE

de vos verrières, de vos châssis, de vos serres



d'après d'arts graphiques

d'après Tribout

SIPLAST



**Bande
adhésive
Pose à froid**

49, RUE DE LISBONNE PARIS - 924.19-60



Les ivoires. Évolution décorative du 1^{er} siècle à nos jours. Tardy. — 328 p. 24 × 32, contenant 947 documents sur les ivoires français, européens, byzantins, syriens, islamiques, indiens, cingalais, chinois, japonais, africains. Les faux gothiques. Muséographie. Bibliographie. Liste des ivoirières européennes et japonaises. Table analytique de l'iconographie religieuse et civile. Table générale. 1966 F 63,00

Le verre. Son histoire, sa technique. Piganiol P. — *Derrière le mur des usines*: L'industrie du verre plat. L'industrie du verre creux. L'industrie des fibres de verre. *Histoire des techniques verrières*: La composition au XVIII^e siècle. La composition à travers les siècles. Histoire de l'élaboration du verre. Les fours et la fusion. Évolution des techniques: Le verre à vitres; la glace, l'obtention de la glace brute, le travail de la glace. Histoire des techniques du verre creux. *De l'artisanat à l'industrie*: Le lointain passé. Aperçus sur l'époque romaine. Aperçus sur Venise. Aperçus sur les verreries normandes. Les problèmes des gentilshommes verriers. Aperçus sur les verreries lorraines. La Manufacture Royale des Glaces. *Histoire des objets de verre*: Vitraux et vitrages. Les miroirs. Le verre et la bouteille. *Le verre et la science*: Science du verre et verres spéciaux. Verre et instruments d'optique. — Annexe. 256 p. 15 × 21. 18 fig. 1965 F 18,00

Introduction au pilotage. Pério E. — Les principes du pilotage. Effets primaires des gouvernes. La sustentation. La finesse. Le décrochage. Le virage. Les effets secondaires. L'altimètre. L'anémomètre. Le variomètre. La bille. L'indicateur de virage; le gyroscope. L'horizon artificiel. Le conservateur de cap. Le compas. 276 p. 15 × 23,5. 160 fig. 6 photos hors texte. 1966 F 24,00

Technique du service de la télévision en couleurs. (BB. *Technique Philips*). Hartwich W. Traduit de l'allemand par Aronssohn R. — *Tome I: Base fondamentale*: Couleurs et perception des couleurs. Comptabilité entre les normes de télévision pour les couleurs et le noir/blanc. Densité de luminance et signal de chrominance. Porteuse de couleurs. Technique de modulation de la porteuse de couleurs. Signal complet de l'émetteur. Montage par blocs d'un récepteur de télévision en couleurs. Le tube-image pour télévision en couleurs. Le redresseur synchrone. Montages matriciels. Rétablissement de la porteuse de couleurs et sa synchronisation. Tension de barres de couleurs pour les essais et les réglages. 226 p. 15 × 22,5. 151 fig. en noir, 13 fig. en couleurs. Relié toile. 1965 F 42,00

Les roses («*Petit Atlas de Poche*» N° 51-52). Burri F. — Les ancêtres de nos rosiers. Le parterre de roses. La plantation. La taille de printemps. Travail du sol. Travaux d'été et d'automne. Lutte contre les parasites et les maladies. Classification des rosiers. 96 p. 11 × 15. 30 photos couleurs. Cart. 1966 F 12,00

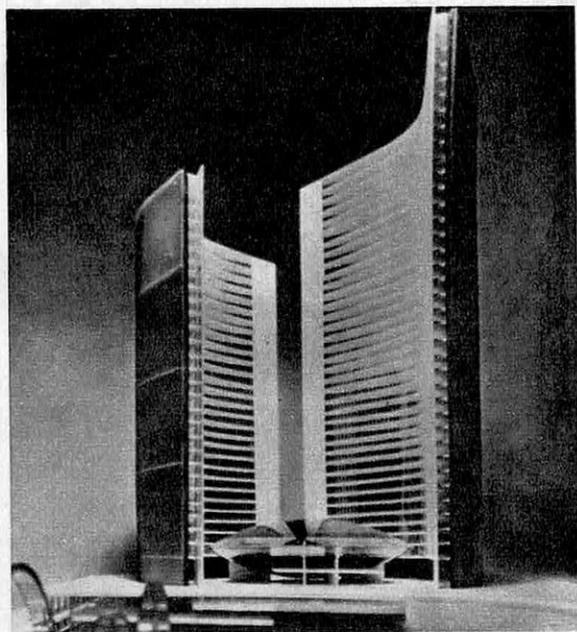
Pêche sportive de la truite. Ses secrets et ses charmes. Terrade C. — Les engins, les appâts. La pêche aux appâts de fond: asticot, cherfaix, ver et diverses larves. La pêche de la truite en surface. La pêche au lancer à la cuiller. La pêche sur les plages. Données générales. La pêche dans les lacs et les étangs de montagne. Les charmes de pêcher la truite. 120 p. 15 × 23,5. 29 fig. 1966 F 12,00

La pratique des compromis, promesses et options. (Coll. «*Ce qu'il vous faut savoir*»). Chauveau R. — Utilité des contrats préparatoires. Promesses, compromis, options. Dédit, arrhes, clause pénale. Immeubles, droits immobiliers. Fonds de commerce. Pas de porte, bail. Droits sociaux: actions, parts. Droits incorporels divers. Pacte de préférence. Exécution volontaire ou forcée. Intermédiaires, commission. Aspect fiscal. Conseils pratiques. Cadre de promesse, formules. Promesses: immeubles, fonds de commerce, pas de porte, droits sociaux. Compromis par échange de lettres. Cadre vente sous condition suspensive. Clauses diverses, commissions. Réalisation. Promesses, baux, sociétés, fonds civils. Réquisition d'états, greffe, hypothèques. Annexe: Principaux tarifs. 208 p. 21 × 27. Avec un bon d'abonnement de mise à jour. 1966 F 30,00

La pratique des fusions, scissions et apports partiels. (Coll. «*Ce qu'il vous faut savoir*»). Latscha J. — Les rapprochements interentreprises. Mécanisme financier des fusions, scissions et apports partiels. *La fusion*: Principes et avantages fiscaux. Fusion par absorption. Préparation: la convention de fusion et la rémunération des apports; formules. Réalisation de la fusion, absorption; formules et commentaires. Conséquences pour la société absorbée, pour la société absorbante. Fusion par constitution d'une société

nouvelle. Les droits d'enregistrement. L'impôt sur les sociétés. L'imposition des actionnaires. Taxes sur le chiffre d'affaires. La fusion en droit international. *La scission*: Principes et avantages fiscaux. Particularités juridiques de la scission. Procédures de scission; formules. Le régime fiscal des scissions. La scission en droit international. *Les apports partiels d'actif*: Principes et avantages fiscaux. L'apport de la société bénéficiaire; formules. La distribution des actions d'apport; formules. Le régime fiscal des apports partiels. L'apport partiel en droit international. Annexes: textes législatifs. Formules générales. 256 p. 21 x 27 (avec abonnement de mise à jour). 1966 F 30,00

Les formes structurales de l'architecture moderne. Siegel C. Traduit de l'allemand par Sarger R. — *Construction à ossature*: La trame. Arrêt de l'ossature: au-dessus du rez-de-chaussée, aux angles, au toit. Le rez-de-chaussée en retrait. Construction à ossature en mur-rideau (curtain wall). Curiosités. *Les appuis en V*: Tribunes



couvertes. Piliers en fourche. Piliers en V avec point d'appui élargi. Cas particuliers avec parties portantes en forme de V. *Les constructions spatiales*: Treillis spatiaux. Constructions plissées. Coques. Constructions en câbles et en résilles. 308 p. 25 x 27. 777 croquis, 42 photos. Relié toile. 1966 F 75,00

Les phénomènes insolites de l'espace. *Le dossier des mystérieux objets célestes.* Vallée J. et J. — La vague américaine de 1964. Le dossier des « mystérieux objets célestes ». L'analyse des observations de « M.O.C. ». Intérêt de la théorie des alignements. Les grands cercles. Le rôle du hasard. L'histoire des « M.O.C. »; la grande énigme. Histoire des observations. Les cycles d'activité. Les principales vagues. Recherche sur les « M.O.C. ». La physique des « M.O.C. ». Les « soucoupes volantes ». Conclusion. Appendices. 324 p. 14 x 20. 33 fig. 5 photos hors texte. 1966 F 20,00

L'engrais, premier outil de l'agriculteur. Richard H. — Fertiliser. Évolution industrielle et agronomique de la fertilisation minérale au cours de son premier siècle. La progression dans l'emploi; évolution comparée de la fertilisation minérale entre divers groupes de départements. de 1951-52 à 1963-64. — *Fertilisation en polyculture avec assolements réguliers*: La complexité et la durée. Sols calcaires et argilo-calcaires. Terres bretonnes. Les petites régions dont on parle peu; leur forte réaction devant la fertilisation. Le maïs chez lui, dans le Sud-Ouest. Assolement céréalier en Beauce. — *L'herbe, sa qualité, sa bonne utilisation*: Historique et facteurs climatiques. Prairies naturelles. L'expérimentation en grand, sur le terrain même, avec les animaux. Prairies temporaires incorporées dans les labours. Une hirondelle ne fait pas le printemps, mais le printemps vient toujours. Prairies d'altitude et alpages. — *Fertilisation des vergers*. La vigne, ses difficultés, mais aussi ses certitudes. La forêt et le peuplier. Irrigation et fertilisation. — *Gestion et avenir*: Fertilisation, profit et gestion. Agriculture et fertilisation entre 1965 et 1975. — *Annexes*. 322 p. 14,5 x 20. Tr. nbr. fig. et tabl. 20 photos hors texte. 25 graphiques. 1965 F 30,00

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

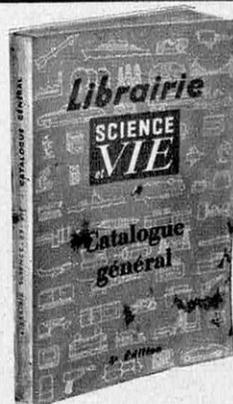
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ►

CATALOGUE GÉNÉRAL

(9^e édition 1964), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 145 rubriques. 470 pages, 13,5 x 21. (Poids: 500 g) Prix Franco F 5,00



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture de samedi 12 h 30 au lundi 14 h.

Suggestions du mois

L'APPAREIL MICROFORMAT 10 x 16 QUI FAIT LES PHOTOS EN COULEURS LES MOINS CHÈRES DU MONDE
375 VUES POUR 22 F
 sur film de 16 mm qualité égale au 24x36
APRÈS 400 PHOTOS LE PRIX DEVOTRE APPAREIL EST AMORTI



bobines de 45 à 300 vues
 Montage en bande ou sur carton 5x5.
INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE
 pour : tourisme, microfilm, macrophotos. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.
 Catalogue spécial PK 1 c. 1,20 F
CREDIT • PRIX IMBATTABLE
 Démonstration tous les jours

MUNDUS COLOR
 71, bd Voltaire, Paris (11°)
 Métro-autobus : St-Ambroise

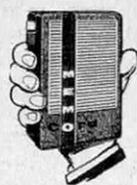
MOBILO



le bateau qu'il vous faut... Stable, très Maniable, Inoxidable et **IN-SUBMERSIBLE**. Transport aisé sur toute galerie de voiture. Peut atteindre 40 Km/Heure avec 8 Cv.

Ski Nautique à partir de 15 Cv.
 Modèles Luxe 848 fr, détaxé mer TLC (2 places) à 2 100 fr, renforcé pour Ski Nautique (4 places). Documentation SV gratuite.

A.D.A.M., 155, rue de Belleville
 PARIS (19°) BOT. 17-68



MAGNÉTOPHONES DE POCHE POUR ENREGISTREMENTS DISCRETS
 « MEMOCORD »
 « MINIFON »
A partir de 450 F

TALKIE-WALKIE RT 100

Longues distances.
 Accordé par quartz sur la fréquence de 27 MHz
 Poids : 500 g

PORTÉE : De 3 à 20 km suivant météo

Dimensions : 162x84x36,5

LA PAIRE 950 F

Garantie totale UN AN

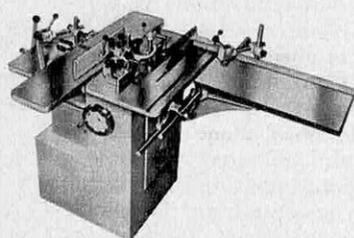
Documentation contre 0,50 en timbres

ASTOR ELECTRONIC

39, passage Jouffroy, Paris (9°)
 Tél. : 770-86-75



MONTEZ VOUS-MÊMES CETTE MACHINE À BOIS
15% D'ÉCONOMIE
4 OPÉRATIONS
 Rabo - Degau - Mortais - Toupie



Livrée avec une notice de montage très détaillée

PRIX à partir de 554 F

Docum. complète « SV » sur demande

Ajouter 1,20 F pour frais - **CREDIT**

SIGNAL 164, rue Gambetta
 92 SURESNES - Tél. : 506.15.20

MACHINES A ÉCRIRE ET A CALCULER

Toutes les grandes marques mondiales

PRIX ET IMBATTABLES

AVANTAGES

Garantie maximum Expéditions franco

— Crédit —



Quelques exemples :

OLYMPIA avec coffret 320 F

ANTARES avec coffret 280 F

OLIVETTI avec coffret 375 F

machine à calculer OLIVETTI .. 450 F

machine à calculer BURROUGHS 750 F

etc... etc...

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6°)

Catalogue SV sur simple demande

(Joindre 2 timbres)

LE PLUS PETIT ACCU



léger, irrenversible,

petit chargeur adapté

Doc. « MODÈLE RÉDUIT » franco

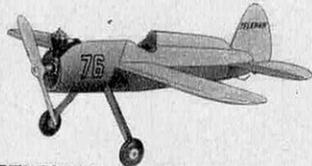
DARY

40, rue V.-Hugo, Courbevoie (Seine)

Soyez prêts pour la nouvelle saison modéliste

Grand choix de modèles disponibles

Il ne vous reste plus que quelques semaines pour construire.



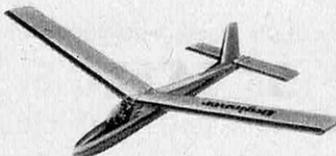
TELEMAN

Pour vos débuts en vol circul., un petit avion tout balsa (long. 370 mm — enverg. 405 mm) très fac. à constr. — Boîte de construct. ALBACO-EUROPE, balsa découpé et en forme, fusel. entières. taillé en 2 part., construct. en 2 h. Compl. avec mot. 0,8 cc, col., end., poignée, câbl., carb., etc. **PRIX 75,00 F**



CAROLA

Petit canot à moteur hors-bord. Construction tout balsa découpé - longueur 350 mm largeur 110 mm. Boîte de construction GRAUPNER complète avec moteur Johnson et pile. **PRIX 48,50 F**



BEGINNER

Un modèle de planeur simple à construire, aux bonnes qualités de vol, qui vous donnera entière satisfaction. Boîte de construction GRAUPNER balsa pré-découpé avec colle, end., plombs pour équilibr. - long. 663 mm - enverg. 987 mm. **PRIX 28,00 F**

Entraînez-vous avec des modèles à votre portée.

Venez-nous voir, des spécialistes vous conseilleront et vous guideront.



L'ÉOLIENNE

62, Bd St-GERMAIN - PARIS-5°
 033-01-43

En magasin : 30 planeurs, 28 circulaires et vol libre, 28 radiocommandés.

Jusqu'au 15 mai, pour tout achat de 30,00 F, il sera fait cadeau d'un magnifique porte-clefs **ÉOLIENNE**

Science et vie Pratique

GRANDS VINS DE BORDEAUX

rouges et blancs

Toute la gamme des grands Bordeaux
Expédition par caisses de 6, 12, 25 bout.

Assortiment caisses cadeaux

Vente dir. de nos chais de vieillissement

Ets Robert GIRAUD,

Domaine de Loiseau

ST-ANDRÉ-DE-CUBZAC, Gironde



SACHEZ DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

Ecole S.V. VRANY

45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)

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 **gratuits**. Ecrire: Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

Soirées passionnantes et sans cesse renouvelées en découvrant les **JOIES DE L'ASTRONOMIE** et des observations **TERRESTRES ET MARITIMES**

GRAND, FORT, SVELTE

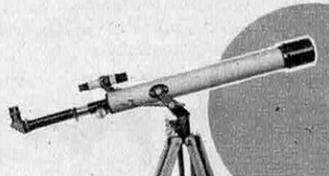
Grâce à mon Système breveté vous grandirez encore de 8-16 cm et transformerez embonpoint en muscles puissants. Allong. taille ou jambes seules. Renfort des disques vertébraux. Nouveauté. Succès vite et garanti à tout âge. Hommes, femmes, enfants **GRATIS** 2 descrip. illustr. Ecrivez à Inst. International Dr **NANCIE-LIEDBERG** S. 10 - Rue V. M. Vins 67 - STRASBOURG



PRATIK-GYM (USA) Quelques MINUTES par JOUR

Une méthode sensationnelle vous permet de prendre comme en Amérique des **kilogs de muscles** en quelques semaines avec le formidable appareil le P. G. du grand Professeur

Wallet qui vous l'apporte à domicile. Catalogue contre 2 T. à 0,30 - Ecrire à: **Institut WALLET-GYM (SV 4)** 25, rue N.-D.-de-Nazareth, PARIS (3^e)



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois! fera **SURGER CHEZ VOUS** les cratères et les montagnes déchiquetées de la **LUNE** avec un relief saisissant; **MARS**, ses calottes polaires et ses couleurs qui changent au rythme des saisons; l'énorme planète **JUPITER** et ses satellites dont vous pourrez suivre le mouvement. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du **SOLEIL**, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc.

Vous utiliserez « PERSEE » également pour les **observations terrestres et maritimes**. Ainsi, sur son grossissement de 70 fois, vous lirez le n° d'immatriculation d'une voiture située à 2 km, et sur celui de 175 fois, vous lirez un journal à 100 m puisqu'il ne vous paraîtra plus qu'à 60 cm.

Livres d'initiation et cartes à réglage permettant d'identifier d'un coup d'œil toutes les étoiles et les planètes. Demandez vite la documentation « Altaïr » en couleur au



Planète Mars

**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPÉEN**

47, rue Richer, PARIS 9^e.

L'ARMÉE DE TERRE OFFRE aux jeunes gens de 18 ans UNE SITUATION IMMÉDIATE

Dès leur entrée au service, ils ne sont plus à la charge de leur famille.

— Ils ont chaque mois, pendant la durée légale et selon leur grade, de 133 à 318 F, d'argent de poche.

— Nommés Sous-Officiers, ils perçoivent après la durée légale, une solde mensuelle de début de 650 F environ et une prime d'attachement pouvant atteindre 6 000 F.

LA POSSIBILITÉ D'APPRENDRE UN MÉTIER

Ils peuvent

— Faire une carrière de Sous-Officier ou d'Officier et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.

— Acquérir une spécialité militaire ayant une équivalence civile.

— Ou préparer une spécialité civile intéressante en profitant des possibilités de promotion sociale nouvellement offertes aux militaires.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A

**L'ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE TERRE
DIRECTION TECHNIQUE**

DES ARMES ET DE L'INSTRUCTION

(Service SV) 37, bd de Port-Royal à PARIS (13^e)



Électrophones BARTHE,
6 modèles de grande classe,
utilisés par les professeurs
d'enseignement audio-visuel.

Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉCIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

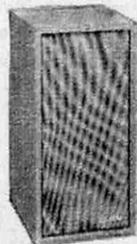
Du plus simple électrophone

à la chaîne Hi-Fi la plus complète,

BARTHE = QUALITÉ

3 noms:

LENCO-BARTHE-TANDBERG



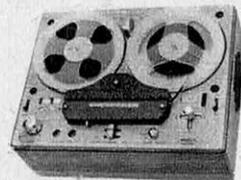
4 modèles d'en-
ceinte acoustique.



Tourne-disques suisses
LENCO, professionnels,
semi-professionnels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute
fidélité mono et stéréo.



Magnétophones TANDBERG,
réputation mondiale, utilisés
par les professeurs d'enseigne-
ment audio-visuel.



DANS 5 MOIS VOUS AUREZ UNE BONNE SITUATION

comme **COMPTABLE**,
ou **SECRÉTAIRE**,
grâce à la célèbre
**Méthode de formation
professionnelle**
accélérée de L'ÉCOLE PRATIQUE
DE COMMERCE PAR CORRES-
PONDANCE à Lons-le-Saunier (Jura).

● Demandez le Guide n° 961 et la
liste des **situations offertes** cette se-
maine à Paris, en Province, Outre-
Mer, envoyés gratuitement.



AMIS PAR CORRESPONDANCE

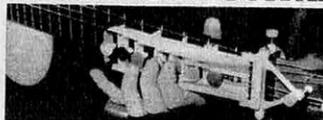
(France, Europe, Outre-Mer) Brochure
illustrée (150 photos) gratuite.

HERMES

Berlin 11 - Box 17/E - Allemagne

ACCOMPAGNEZ-VOUS

immédiatement **A LA GUITARE**



claviers accords pour toute guitare.
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire,
PARIS (1^{er}). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

GRANDIR

LIGNE, MUSCLES
grâce au nouveau procédé
breveté du célèbre Docteur
J. Mac **ASTELLS**. Allong.
8-16 cm taille ou jambes
seules. Transform. d'em-
bonpoint en muscles par-
faits. Nouveauté. Résultat
rapide, garanti à tout âge.

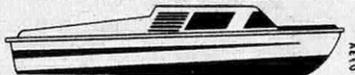
GRATIS

2 broch. : « Comment gran-
dir, se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulins, Monte-Carlo.



CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, cons-
truisiez **BATEAUX, CARAVANES**,
etc. recouvrement de coque en bois.
Demandez notre brochure explicative
illustrée, « **POLYESTER + TISSU
DE VERRE** », ainsi que liste et prix
des matériaux. F 4,90 + Frais port.
SOLOPLAST, 11, rue des Brieux,
Saint-Egrève-Grenoble.

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

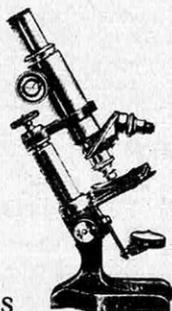
adressez-vous en
toute confiance
aux **Établ. Vaast**,
17, rue Jussieu,
Paris (5^e)
Tél. **GOB. 35-38**.
Appareils de
toutes marques
(biologiques, ensei-
gnement) garantis
sur facture.

Accessoires et
optiques (objectifs,
oculaires).

**LOCATION
DE MICROSCOPES**

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco.
(Maison fondée en 1907)



AU MEILLEUR PRIX...

LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

Cescha

Documentation
sur demande

84, rue Faidherbe
HOUILLES (78)

Tél. 968-80-36



Type S 100.

GRANDIR

Augmentation rapide et
GARANTIE de la taille
à tout âge de **PLUSIEURS
CENTIMÈTRES** par l'exception-
nelle Méthode Scienti-
fique « **POUSSEE VI-
TALE** » diffusée depuis
30 ans dans le monde
entier (Brevets Intern-
ationaux). **SUCCÈS,
SVELTESSE, ÉLÉ-
GANCE.** Élongation
même partielle (buste ou
jambes). **DOCUMENTATION**
complète **GRATUITE** sans eng. Env. sous
pli fermé. **UNIVERSAL (G.V.4)**,
6, rue Alfred-D.-Clay - PARIS (14^e)



GRATUITEMENT

- le coiffeur demain chez vous pour toute la famille
- plus d'attente, toujours net et propre grâce à **HAIR CLIP**

vos garanties :

- trois millions d'Américains l'ont adopté
- mode d'emploi détaillé
- si pas satisfait, retour dans les 5 jours, argent remboursé

Envoi contre remboursement **11,80 F** + port
Prix de lancement → (port gratuit par envoi de 2 appareils)

Achat récupéré en 4 coupes de cheveux

Demandez-le tout de suite à

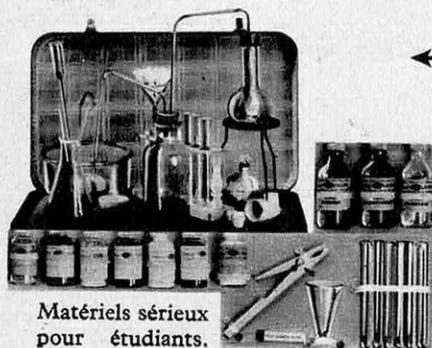
« **HAIR CLIP** », 16, rue Lepelletier, LILLE — Serv. 66

Cadeau-surprise aux mille premières demandes

Distributeurs régionaux demandés



POUR TOUTES VOS EXPÉRIENCES



Matériels sérieux
pour étudiants.

← Modèle de notre compendium
n° 1 : un vrai matériel de labo.
pour classes secondaires et
complémentaires. Prix 72 F.
(valise offerte gracieuse-
ment).

Emballage et port en sus.

Envoi
contre remboursement.

Documentation gratuite

sur produits et matériels, envoyée sur demande.

de chimie, physique, bactériologie...
gd choix de compendiums, micros, etc.
**et tous produits chimiques ven-
dus par très petites quantités** par
les Ets **BOURRET**, Paris (7^e) (four-
nitures générales pour laboratoires)
6, rue St-Dominique - métro Solférino,
tél. : SOL. 98.89 - **ouverts le samedi**.
REMISE 5% (sur prix magasin) sur
envoi ou présentation de cette annonce.



**VOUS AUSSI
VOUS POUVEZ
OBTENIR
GARDER
RETROUVER
UNE
EXCELLENTE
FORME
PHYSIQUE**

Une MUSCULATURE PUISSANTE et HARMONIEUSE sur l'ensemble du corps. (BICEPS, pectoraux, dorsaux, abdominaux, jambes) avec l'appareil VIPODY (breveté dans 23 pays), facile à utiliser, peu encombrant, léger mais robuste. Un cadran permet de régler l'appareil, un voyant lumineux indique les progrès musculaires - de 1 à 150 kilogrammes réels - DOCUMENTATION GRATUITE s. engagement, envoi discret. VIPODY-Y4

6, rue Alfred-D.-Clay - PARIS (14^e).

**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



Quels que soient votre âge et votre résidence, devenez rapidement

**Chef-dessinateur
Sous-Ingénieur ou Ingénieur
Dessinateur
Ingénieur-dessinateur
en architecture**

En quelques mois d'études agréables par correspondance, vous vous ferez une brillante situation.

Demandez la documentation gratuite
**ECOLE PROFESSIONNELLE
SUPERIEURE**
21, rue de Constantine - PARIS 7^e



POUR DANSER

en qq. heures, en virtuose, ttes les danses, sensationnelle méthode croquis inédits. Vs apprendrez seul, chez vous, en secret, sans musique mais en mesure. Timidité supprimée. Notice S.C. contre enveloppe timbrée portant votre adresse.

**COURS REFRANO (Sce6) B.P. n°30
BORDEAUX-SALINIERES**

Cours dynamique pour jeunesse moderne
Courrier clos et sans marques extérieures.



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à **POUSSEE VITALE**, méthode scientif. du Dr ANDRESEN « 30 ANNEES DE SUCCES ». Devenez GRAND + 10-16 cm. SVELTE, FORT (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays. MOYEN infaillible pour élongation de tout

le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engag. **OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE**

EXPOSITION

CINQ SIÈCLES DE SCIENCE DANOISE

MAISON DU DANEMARK, 142, av. des Champs-Élysées

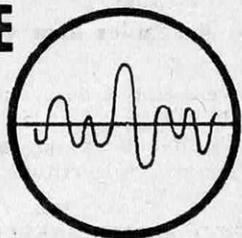
jusqu'au 31 mars 1966

tous les jours de 12 à 20 h. - Dimanche de 15 à 20 h. Entrée libre

**DÉCOUVREZ L'ÉLECTRONIQUE
PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE!**

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair SANS MATHS - SANS THÉORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope.

Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : **LECTRONI-TEC**.



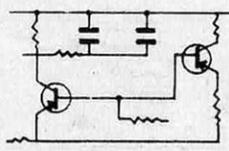
**1 - CONSTRUISEZ UN
OSCILLOSCOPE**

Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique. Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.



**2 - COMPRENEZ LES
SCHEMAS DE CIRCUIT**

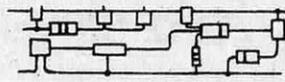
Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor
- Etc.



LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

GRATUIT : brochure en couleurs de 20 pages
BON N° SV8 (à découper ou à recopier)
à envoyer à **LECTRONI-TEC 35 - DINARD (France)**

Nom : (majuscules)
Adresse : S.V.P.)

DORIC

APPRENEZ LE CHINOIS

L'ANGLAIS

L'ALLEMAND - L'ITALIEN

L'ESPAGNOL - Le RUSSE

L'ARABE - L'ESPÉRANTO

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

vous propose une méthode simple et facile que vous pourrez suivre chez vous

PAR CORRESPONDANCE

et grâce à laquelle vous posséderez rapidement un vocabulaire usuel. En peu de mois vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des journaux, d'écrire des lettres correctes.

LA CONNAISSANCE DES LANGUES ÉTRANGÈRES CHANGERA VOTRE VIE.

- Utiles dans votre travail,
- Indispensables pour vos voyages à l'étranger,
- Agréables dans vos relations.

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare également aux examens des Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole, aux carrières du Tourisme, à l'Interprétariat, etc.

**58 ANS DE SUCCÈS
DANS LE MONDE ENTIER**

ENVOI
GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

L.V. 577

NOM

ADRESSE

7

**MOUVEMENTS
complets
MINUTES
par jour
SEMAINES
pour devenir**

UN HOMME FORT ET BIEN BATI

libéré de tout complexe, dynamique, au physique puissant, à la prestance jeune et athlétique, au corps sain. Ces 7 mouvements scientifiquement appropriés à votre cas, développent harmonieusement et efficacement: Épaules, Bras, Avant-Bras, Pectoraux, Abdominaux, Cuisses et Mollets. Ces résultats **stupéfiants**, vous les obtiendrez **rapidement** avec **VIPODY** l'appareil électromotric aux 23 brevets mondiaux. Pratique, silencieux, discret, économique (un seul appareil dure toute la vie). Léger, distrayant, pas encombrant, peu coûteux, **VIPODY** est utilisable sans danger, **sans aucune installation**, par tout le monde (adolescents, adultes, hommes ou femmes), grâce à une double graduation (de 1 à 160 kg) fixée sur un cadran lumineux sur lequel vous lirez le progrès réalisé après chaque séance d'exercices. **VIPODY** est livré avec une **garantie totale**. **Gagnez du temps**, bannissez les anciennes méthodes; profitez dès à présent de cette extraordinaire **nouveauté**; vous ferez une seule dépense d'un prix modique, mais d'une grande utilité. **Une luxueuse brochure gratuite**, avec nombreuses **photos et références** sportives venant de tous pays, vous parviendra par retour. Écrivez dès aujourd'hui à **VIPODY (DS), 1, rue Raynardi, NICE.**



le spécialiste du nautisme depuis 36 ans



YOUYOU PLIANT
BARDIAUX 2 m et 2,50 m

BATEAUX PNEUMATIQUES
agent exclusif "ZODIAC"
NAUTISPORT HUTCHINSON
L'ANGEVINIÈRE

SKIS NAUTIQUES
"REFLEX"

PÊCHE SOUS-MARINE
TOUTS LES
ACCESSOIRES
DANS TOUTES LES
GRANDES
MARQUES
Spirotechnique
Champion - Tarzan etc.



LE SPÉCIALISTE
DU MOTEUR
HORS-BORD
"EVINRUDE"

ATELIER DE RÉPARATION



NAUTICAMP

2 étages d'exposition : 700 m²

29 AV. G^{de} ARMÉE - PARIS - 727-86-40

Apprenez la comptabilité

grâce aux préparations

par **CORRESPONDANCE** de
L'ÉCOLE UNIVERSELLE

DIPLÔMES D'ÉTAT

- C.A.P. d'Aide-Comptable
- B.P. de Comptable
- Brevet de Technicien Supérieur de la Comptabilité et Gestion d'Entreprise
- **EXPERTISE COMPTABLE** : Épreuve d'Aptitude - Examen Probatoire - Diplôme d'Études Comptables Supérieures (Certificats d'Études Supérieures Comptables, Juridiques, Économiques) - Certificat Supérieur de Révision Comptable.

Les fonctions de Comptable Agréé et d'Expert Comptable vous assurent l'indépendance et une situation libérale.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre aussi ses

PRÉPARATIONS LIBRES

POUR DEVENIR sans aucun diplôme :

Dactylo Comptable, Chef Magasinier,
Teneur de livres, Comptable,
Caissier, Chef Comptable,
Mécanographe.

Techniciens éminents, méthodes entièrement nouvelles, exercices pratiques, corrections très développées, corrigés clairs et détaillés expliquent les

MILLIERS DE SUCCÈS aux C.A.P. et B.P.
avec
LES PLUS BRILLANTES MENTIONS

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veillez me faire parvenir votre brochure gratuite

A.C. 137

NOM

ADRESSE

INDISCU TAMENTE

si vous êtes économe
et difficile...

**VOUS RÉSERVEREZ VOS
ACHATS A GMG PHOTO-CINÉ**

3, rue de Metz, PARIS X^e

* *Extrait de notre tarif :*

APPAREILS 18 x 24

Yashica Half 17 automatique	515 F
Fujica Drive automatique	357 F
Canon demi S	477 F

APPAREILS 24 x 36

Cellule automatique débrayable - télémètre couplé	
Minolta Himatic 7 objectif 1,8	690 F
Petri Pro 7 objectif 1,8	502 F
Werramatic E objectif Tessar 2,8	437 F
Reflex - obturateur à rideaux	
Exakta prisme télé-objectif Pancolar 2	1 197 F
Praktica Nova objectif Tessar 2,8	690 F
Yashica JP objectif Yashinon 2	1 029 F
Exa II B objectif Domiplan 2,8	543 F

Cellule CDS couplée aux vitesses	
Yashica J 5 objectif Yashinon 1,4	1 398 F
Minolta SR7 objectif Rokkor 1,4	1 385 F
Pétriflex 7 objectif 1,8	1 125 F
Leicaflex objectif Summicron 2	2 539 F

Cellule CDS derrière l'objectif	
Canon Pellix objectif 1,8	1 628 F
Asahi spotmatic objectif 1,4	1 614 F
Nikkon nikkormat FT objectif 2	1 395 F

APPAREILS 6 x 6

Reflex deux objectifs	
Rolleiflex T objectif Tessar 3,5	919 F
Rolleiflex 3,5 F objectif Planar	1 333 F
Yashica MAT objectif 3,5	553 F
Yashica MAT EM objectif 3,5	646 F

Reflex mono-objectif	
Hasselblad 500 C objectif Planar 2,8	3 070 F
Bronica S 2 objectif Nikkor 2,8	2 345 F
Bronica C objectif Nikkor 2,8	1 945 F

LANTERNES 24 x 36

Prestinox N 24 auto iodine	460 F
Noris V 24 auto iodine	600 F
Braun D 465 auto iodine	594 F
Braun D 20 auto - Bas voltage 220 V	350 F

CINÉMA

Super 8	
Caméras :	
Kodak M6 Zoom 1,9 de 9/27	795 F
Eumig Viennette Zoom 1,9 de 9/27	944 F
Bauer C1 Zoom 1,8 de 9/36	1 119 F
Bauer C2 Variogon 1,8 de 8/40	1 360 F
Bell Howell 431 Zoom 1,9 de 11/35	1 456 F
Beaulieu 200 8 S automat. Zoom 1,8 de 8/64	2 649 F
Projecteurs :	
Kodak M 60 P	522 F
Bauer T 1 S Zoom	872 F
Paillard 18/5 Zoom	975 F
Bell Howell 482 Zoom	1 120 F

9,5 mm	
Caméras :	
Pathé Riophot objectif 1,9/20	485 F
Pathé Webco BTL sans objectif	1 778 F
Projecteurs :	
Pathé Europ 9,5 prise synchro	800 F
Pathé P 9,5	1 010 F

BON pour recevoir gratuitement notre
nouveau tarif « prix choc »

NOM

ADRESSE

GMG Photo-ciné, 3, rue de Metz, PARIS X^e



Voici votre École

PAR CORRESPONDANCE

C'est la célèbre ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes d'enseignement par correspondance, vous feront faire chez vous, quels que soient votre résidence et votre âge, les études qui transformeront votre vie.

La valeur de l'enseignement de l'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS assure à ses élèves de merveilleuses réussites dans toutes les branches d'activité. Il n'est pas de meilleures preuves de cette valeur que les succès remportés dans les examens et concours officiels.

Demandez la brochure gratuite qui vous intéresse :

- T.C. 46 730. **Enseignement du premier et second degré, Enseignement Technique:** Toutes les classes et tous les examens. Préparation rapide aux Baccalauréats.
- D.S. 46 731. **Enseignement Supérieur:** Lettres (Propédeutique, Licence). Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N.). Droit et Sciences Économiques. Examen d'admission des non-bacheliers dans les Facultés.
- O.T. 46 732. **Orthographe:** Une technique infaillible et attrayante, des méthodes adaptées (3 degrés de cours), vous permettront d'acquérir rapidement une Orthographe irréprochable.
- R.E. 46 733. **Rédaction courante:** Pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire:** les règles fondamentales de l'art du roman, du théâtre, de la nouvelle, du scénario, etc. **Cours de poésie.**
- E.L. 46 734. **Cours d'Éloquence:** L'art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.
- C.V. 46 735. **Cours de Conversation:** Comment s'exprimer dans la vie professionnelle, sociale ou privée.
- F.S. 46 736. **Formation Scientifique:** Les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie modernes.
- I.P. 46 737. **Initiation à la Philosophie:** Les grands problèmes et les grandes doctrines philosophiques.
- D.U. 46 738. **Dunamis:** La méthode française de culture mentale.
- A.R. 46 739. **Comptabilité (C.A.P. et B.P.). Commerce (Banque, Secrétariats, Sténo/dactylo).**
- P.U. 46 740. **Publicité:** Carrières de publicitaire. Brevet de Technicien supérieur.
- I.N. 46 741. **Industrie:** Toutes les carrières, tous les C.A.P. et B.P.
- D.L. 46 742. **Dessin Industriel:** Préparations aux examens officiels dans les diverses spécialités.
- C.R. 46 743. **Radio:** Carrières techniques, administratives et militaires des télécommunications et de la radiodiffusion. Certificats internationaux des P.T.T.
- C.P. 46 744. **Carrières Publiques:** P.T.T., Météorologie, Ponts et Chaussées, Gendarmerie, etc.
- M.I. 46 745. **École Spéciale militaire,** Division Saint-Cyr: Options Sciences, Langues, Histoire et Géographie.
- E.V. 46 746. **Écoles Vétérinaires (Concours d'entrée aux écoles nationales vétérinaires).**
- I.A. 46 747. **Carrières Sociales:** Pour devenir Infirmière, Sage-Femme, Assistante sociale, Kinésithérapeute.
- P.H. 46 748. **Phonopolyglotte:** L'Enseignement par le disque de l'Anglais (2 degrés) et de l'Espagnol.
- C.L. 46 749. **Cours de Couture et de Lingerie:** C.A.P., Professorats.
- D.A. 46 750. **Dessin Artistique et Peinture:** croquis, paysages, marines, portraits, fleurs.
- F.M. 46 751. **Formation Musicale; Analyse et Esthétique musicales:** Deux cours qui formeront votre goût et votre jugement de mélomane. Cours de guitare classique et électrique.
- E.N. 46 752. **Encyclopédia:** Culture Générale. **Prostudia:** Enseignement préparatoire aux Études Supérieures.

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous Enseignements, prépare à toutes Carrières. Écrivez à l'École des Sciences et Arts, vous obtiendrez, sans engagement de votre part, tous les renseignements nécessaires.

**PLUS DE 2 600 SUCCÈS
AU BACCALAURÉAT
EN UNE SESSION !**

à découper ou à recopier

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e)

Veillez me faire parvenir gratuitement votre brochure n°

NOM :

ADRESSE :

LE PROBLÈME DU MARIAGE

La seule méthode au monde qui permette à l'homme moderne de découvrir **SCIENTIFIQUEMENT** la femme de ses rêves, de rencontrer **CELLE QUI EST VRAIMENT FAITE POUR LUI**, de se marier dans une **INDÉPENDANCE** et une **LIBERTÉ** de choix et de jugement absolu, de bénéficier d'une **SÉCURITÉ** totale en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur c'est :

L'ORIENTATION NUPTIALE

« En avance sur l'Amérique »

(FRANCE-SOIR).

« C'est un organisme sérieux qui a décidé de mettre au service des candidats au mariage les méthodes scientifiques les plus modernes » (REVUE DES DEUX MONDES).

« Les résultats sont prodigieux »

(TÉMOIGNAGE CHRÉTIEN).

« Le maximum de chances de s'accorder » (FRANCE OBSERVATEUR).

« Initiative aussi digne d'intérêt que significative de notre Temps » (LE FIGARO).

« Cette méthode permet d'accroître considérablement les chances d'entente entre les jeunes qui bénéficient des services de cet Institut grâce à la pré-sélection des caractères » (NEW YORK HERALD).

« Le risque d'échec du mariage est réduit de 90% » (DAILY MAIL — Grande-Bretagne).

« L'efficacité de la méthode, les résultats obtenus forcent à la réflexion »

(LE LIGUEUR — Belgique).

« Les meilleures conditions pour s'unir » (CORRIERE DELLA SERRA — Italie).

L'ORIENTATION NUPTIALE a également fait l'objet d'émissions télévisées à la R.T.F. les 4 septembre, 31 octobre 1961 et 3 avril 1965.

DIPLOME D'HONNEUR DU SALON DE L'ENFANCE ET DE LA FAMILLE.

**BON POUR UNE DOCUMENTATION
GRATUITE**

Découper :

Veuillez me faire parvenir gratuitement, confidentiellement et sans aucun engagement de ma part votre documentation sur L'Orientation Nuptiale :

M. Mme Mlle

Prénom : Age :

Adresse :

L'Institut d'Orientation Nuptiale
(SV-69) 94, r. St-Lazare, PARIS (9°).

Ce petit livre gratuit peut faire de vous un surhomme

TOUT le monde a été étonné par les résultats obtenus aux derniers Jeux Olympiques par les athlètes américains et allemands et étonné par la musculature impressionnante de ces athlètes.



On vient enfin de révéler certaines de leurs méthodes d'entraînement jusqu'alors tenues secrètes.

Ces méthodes, qui utilisent l'étonnante nouvelle science des isotoniques, développent les muscles plus rapidement et plus facilement que les méthodes classiques. L'accroissement de la force physique est au minimum de 4% par semaine. Tout (y compris un mystérieux appareil) est enfin dévoilé, expliqué et illustré dans un curieux petit livre où vous verrez des athlètes en action. Pour faire enfin connaître ces méthodes, 1 000 de ces petits livres vont être distribués tout à fait gratuitement.

Si vous désirez recevoir un exemplaire (tout à fait gratuit, donc), il suffit de découper le BON ci-dessous et de le renvoyer avec votre nom et votre adresse à Sapec, 1, rue Suffren - Reymond, Monte-Carlo. Mais faites-le immédiatement, car cette offre n'est valable que jus-

BON GRATUIT
B W D 31

qu'à épuisement des 1 000 livres gratuits.

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359 78-07

La ligne 6,47 F, t. t. c. Règlement comptant Excelsior-Publicité. CCP. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

VÉRIFIEZ NOS PRIX

HORS COURS
en neuf et occasion

24 × 36	
Super-Dignette cellule	250
Super-Dignette cellule, télém.	290
Rétina Réflex 4	900
Contarex Planar 2 synchro	2 200
Contaflex Super B	1 100
Ultramatic Septon	1 600
Voigtlander CLR Skopar	465
Instamatic 300	200
Retinette IB	295
Bessamatic luxe Skopar 2,8	900
Vito R	230
Vito L	250
Dignette F	115
Caméras	
Bell Howell 256	480
Super 8 Eumig Viennette, étui piles	1 000
Bell-Howell Super 8 430 étui, piles	1 080
Kodak Super 8 M6	850
Projecteurs	
Projecteur Zeiss 24 × 36 semi-auto, lampe, classeur	250
Le même entièrement automatique	450
Prestinox II Luxe auto	400
Prestinox II Luxe auto N 24	430
Cady Realt 24 × 36 semi-auto sans panier 300 W	240
Le même 150 W	190
Heurtier PS 50 Zoom	350
Kodak Super 8 M 70 Zoom	1 080

OCCASIONS

Bell-Howell 418 étui poignée, chargeurs	850
Paillard tourelle 2 obj.	250
Projecteur 8 mm Paillard	300
Focasport cel. incorp., étui	150
Sfom 300 auto 6 classeurs	250
Pellicules	
Kodachrome 24 × 36, 20 poses	15
Kodachrome 24 × 36, 36 poses	23,50
Perutz color 24 × 36, 20 poses	14
Perutz color 24 × 36, 36 poses	21

20 à 30 % sur tous les modèles
Photo-Cinéma

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e)
(coin rue de la Paix). RIC. 84-11.

Adresser correspondance : 2, r. de la Paix, Paris (2^e). - Timbre pour réponse.

Nous ne sommes pas une Maison à catalogues, mais nous pouvons répondre à toutes fournitures, marques et matériels non annoncés.

UN APPAREIL PHOTO EXTRAORDINAIRE !

Grand comme un stylo, dans votre poche, il prend à la seconde, des photos incroyablement vivantes. 18 vues pour 7 F. Noir et couleurs. Développement compris. Cadeau plaisant, deux modèles, prix étudiés. SUPER-VENTE. Mme Nicole Roux, 61, Sentier des 11-Arpents, 94-Villejuif.

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr
15 JOURS A L'ESSAI. Prix : 59 F.
Film couleur, 18 vues gratuit (dév. compris)

JUMELLES A PRISMES

grande marque allemande

12 modèles différents pour voyages, sport, chasse et théâtre. Demandez catalogue 20 pages illustrées.

Doc. contre 2 timbres pour chaque article.

CHEDEX, 31, rue Tronchet, PARIS (8^e)
SERVICE S.V.

PHOTO-CINEMA

ATTENTION !

Lisez soigneusement cette annonce

PHOTO MARVIL

communiqué :

Que vous trouverez chez lui des prix compétitifs avec ceux des plus grands discounters et des grands magasins, en ce qui concerne tout le matériel photo, cinéma et accessoires.

Que pour tout achat de matériel vous bénéficiez en plus des conseils d'un technicien averti, d'une prime supplémentaire sous forme de cadeau.

Que vous pourrez éventuellement revendre votre ancien matériel dans les meilleures conditions et que sa valeur de reprise sera immédiatement déductible de votre achat.

Que pour la France, les expéditions de matériel sont faites franco. Pour l'étranger et les pays d'expression française une détaxe est consentie ainsi que pour les paiements en traveller-chèques et devises.

Que son matériel neuf bénéficie d'une double garantie : celle du fabricant et la sienne. Pour les occasions une garantie écrite d'un an est accordée.

Que vous pourrez obtenir les meilleures facilités de paiement avec un crédit sans frais (agréé SOFINCO).

Que non seulement il est répondu à toutes les demandes de documentation et de renseignements de prix mais qu'il est expédié sur simple demande catalogue et tarif contre 0,60 F en timbres.

PHOTO-MARVIL

106, boulevard Sébastopol, Paris (3^e)
ARC 64-24 - C.C.P. Paris 7586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis.

L'HISTOIRE en DIAPOSITIVES

MEXIQUE

« AU PAYS DES MAYAS »

Série de 155 vues-couleur 24 × 36, montées 5 × 5, présentées en coffret polystyrène Jemco et accompagnées de l'habituelle brochure-commentaire historique et culturelle.

Tirage limité et numéroté.

Prix de la série, franco de port 90 F

Disponible dans la même collection :

AU PAYS DES PHARAONS — ITALIE — GRECE I — AU PAYS DES CROISES — TERRE SAINTE — SUISSE — GRECE II — CRETE — RHODES

Documentation et 2 vues-spécimens
c. 4 Timbres.

FRANCLAIR-COLOR

19, rue Val-St-Grégoire - 68-COLMAR

COLLECTIONNEURS DE DIAPOSITIVES

Nous sélectionnons, pour vous, de magnifiques séries de diapos, 24 × 36, aux splendides couleurs. Art, architecture, archéologie, histoire, etc. Ces diapos vous enchantent et seront pour vos amis un divertissement fascinant.

Documentation et 2 diapos spécimens en joignant 5 timbres à 0,30 pour frais à

FRANCE PHOTO DIAS SERVICE
47, rue Richer, PARIS 9^e

PHOTO-CINEMA

Ets **MAILLARD**

PHOTO - CINÉ - SON
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE
46, rue de Provence, Paris 9^e

MATÉRIEL NEUF

APPAREILS 24 × 36

Werramatic Tessar 2,8 cellule télé-	435
mètre couplés	255
Voigtlander Vitoret DR, cellule,	450
télém. Lanthar 2,8	581
Zeiss LKE Tessar 2,8	1680
Praktica Nova Domiplan 2,8	

Asahi Spotmatic 1,4

CAMÉRAS SUPER 8

Kodak M 2	266
Kodak M 4 cellule	445
Bauer C 1 zoom	1184

PROJECTEURS 8 mm

Heurtier PS 8 m. Ar. avec zoom	380
15/25	

ÉCRANS (Prix très réduits)

100 × 100 perlé, trépied	85
125 × 125 perlé, trépied	110

FLASHES ÉLECTRONIQUES

Cornet Ultrablitz 100 avec piles	140
----------------------------------	-----

SPECIALISTE MATÉRIEL LABORATOIRE Agrandisseurs

Dunco 24 × 36 obj. 3,5/50	280
Dunco 6 × 6 obj. 3,5/75	345
Rowi 6 × 6 obj. SGO 3,5/75	335
Durst RS 35-SGO 3/50	299
Durst 606 - SGO 3/75	530
Durst 609 - SGO 4/105	629

Demandez notre liste G.

Catalogue et tarif n° 21 / trois timbres.

MAGNÉTOPHONES GRUNDIG Documentation. Meilleurs prix. B.A.S.F.

Bandes magnétiques. Prix de gros.
Tarif sur demande.
Expéditions rapides.

C/R France seulement. Règlement par chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

CINE-PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39
PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPECIALISTE 100% PAILLARD

ET SUPER 8 mm

Instamatic Kodak M4	446
Instamatic Kodak M2	266
Viennette Eumig	944
Bauer C1	1 251
Bell-Howell 430	987
Bell-Howell 431	1 398
Beaulieu 2008	2 650
Projecteur Paillard 18,5 S	980
Proj. Bell-Howell 482 auto zoom	1 152

Contessamat SBE 24 × 36	650
Leicaflex 24 × 36	2 584
Magnétophone TK 6	816
Écran perlé 1 m sur pied carter	89

DOCUMENTATION GRATUITE

Expédition FRANCO par toute la France

PHOTO-CINEMA

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. **ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS**, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

RÉPARATIONS

PHOTO - CINÉMA - SON

83, av. Félix-Faure, Paris (15^e) VAU 04-11
À votre disposition pour toutes remises en état d'appareils photo, caméras, projecteurs 8, 9/5 et 16 mm, projecteurs fixes, cellules, jumelles et magnétophones.

OFFRES D'EMPLOI

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions. Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée :

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

Pour connaître les possibilités d'emploi à l'étranger : Canada, U.S.A., Amérique du Sud, Australie, Afrique, Europe, hommes et femmes toutes professions, demandez notre documentation - **France-Vie** - Service SC - 34, rue de la Victoire - Paris 9^e (Joindre enveloppe à votre adresse).

Les Possibilités de travail à l'étranger sont innombrables : **AFRIQUE - AMÉRIQUE - AUSTRALIE - SUISSE**, etc. Hommes et femmes toutes professions. Pour être informé dans les pays (qui vous intéressent, écrivez **B.E.V.D.** Service T.E.) **MASSONGY** (Haute-Savoie).

Gagnez 4 000 F (et plus) par mois : devenez Agent Immobilier. Formation rapide par corresp. Notice c. 2 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Serv. SV 1) B.P. 86-NANTES

BREVETS

BREVETS D'INVENTION

Études, prototypes et maquettes
Cabinet **TOURNAY**, Ing. L. ès S.
151, avenue de la République
Montrouge (Seine). France

Une demande de

BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvée, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant **VINGT ANS** vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre Notice 43 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 42 - CALAIS

CHERCHE BREVETS

d'invention sérieux à
EXPLOITER

Écrire **HAVAS**, 69.926, rue Vivienne, 17.

COURS ET LEÇONS

2000 A 3000 F PAR MOIS

**SALAIRE NORMAL
DU CHEF COMPTABLE**

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau 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.

Nouvelle notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

93^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

DEVENEZ

DETECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de **POLICE PRIVÉE**, 29^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswald Cruz, 2, PARIS 16^e.

DEVENEZ RAPIDEMENT

AGENT DE SÉCURITÉ

du Travail. Situations passionnantes, modernes, lucratives, ouvertes à tous. Toutes régions. Suivez l'enseignement par correspondance. Renseignements gratuits à :

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL

B.P. 141, Carcassonne

EN UN MOIS UNE

MÉMOIRE ÉTONNANTE

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tour le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique.

La nouvelle méthode **MEMOTRAINING** n'a rien de commun avec les méthodes habituelles. Elle SEULE est basée sur ce principe nouveau, à la portée de tous et même des enfants, qui rend l'étude plus facile et plus rapide : tout en développant la mémoire au maximum, elle balaye l'émotivité qui paralyse et brouille les idées, augmentant ainsi d'une façon incroyable la puissance de travail et même l'autorité.

Sur simple demande, accompagnée de 3 timbres, le C.E.P. (Serv. K.M. 23), 29, avenue Saint-Laurent à Nice, vous enverra gratuitement, sous pli fermé, son passionnant petit livre « Y a-t-il un secret de la réussite? ». Nombreuses références dans les milieux de l'Enseignement.

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

**LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE**

DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode

PLUS FACILE

PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué.

Mon nom
Mon adresse complète

CENTRE D'ÉTUDES
(Service CK), 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, nous vous préparons au métier passionnant de **DÉTECTIVE PRIVÉ** et vous délivrons carte professionnelle et diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés par **CIDEPOL** à **WEMMEL** (Belgique)

FLASH - COURS

Formation accélérée et complète du métier de photographe. - Promotion Sociale.

PRÉPARATION au C.A.P.
Inscriptions - Renseignements :

PHOTO-FLASH-COURS - Mén. 76-12
2, rue du Gr.-Manouchian, PARIS (20^e)

RECRUTEMENT NATIONAL

Devenez fonctionnaire de la Sûreté Nationale

ou de la Préfecture de Police, dans les services actifs ou administratifs. Postes bien payés, de grand prestige (17 à 40 ans). Demandez guide officiel gratuit n° 24366, **ÉCOLE AU FOYER**, 39, rue Henri-Barbusse, Paris (5^e).

Vous êtes sûr d'avoir un emploi.

Pour réussir aux examens
DÉVELOPPEZ VOTRE

MÉMOIRE

L'effort que l'on demande à la mémoire va en augmentant. Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont devenues si nombreuses que l'on peut se demander si le succès dans les études n'est pas avant tout une question de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver au même résultat.

Or, l'expérience prouve que tout le monde peut améliorer sa mémoire à un degré insoupçonné. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais pourtant tout le monde peut y arriver en suivant la bonne méthode. La même méthode permet 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.

Dans 6 semaines, votre mémoire peut être transformée. Vous aurez tous les renseignements sur cette méthode en demandant la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 K. Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e), mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

DANS MOINS DE 6 MOIS

VOUS AUREZ

« UN VRAI METIER »

LA COMPTABILITE

EN ÉTUDIANT CHEZ VOUS, A VOS HEURES DE LIBERTÉ

FORMATION COMPLÈTE
ACCÉLÉRÉE
SANS SUPPLÉMENT DE PRIX

UNE CARRIÈRE PLEINE D'AVENIR

Il suffit de regarder les offres d'emplois des petites annonces pour se rendre compte des nombreux débouchés qui existent pour tous ceux qui connaissent la comptabilité. Profession passionnante et bien rémunérée, situations stables et sûres, voilà ce que vous offre la comptabilité. C'est aussi une profession ouverte à tous puisqu'il n'y a pas de limite d'âge et qu'aucun diplôme n'est exigé pour passer le C.A.P. d'aide-comptable délivré par l'État.

UNE ÉTUDE PASSIONNANTE ET FACILE

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Études est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevez absolument tout ce qu'il vous faut pour réussir (aucun achat de livres ou documents, tout vous est fourni). Par correspondance, vous êtes guidé, pas à pas, par des professeurs d'élite.

ET UNE FORMATION COMPLÈTE

La méthode progressive-intégrale est à la fois plus facile et plus efficace : elle vous apporte la totalité des connaissances nécessaires pour réussir au C.A.P. d'aide-comptable; en outre, c'est la seule méthode qui vous fasse passer, tout au long de vos études, de véritables examens dont les corrections minutieuses vous permettent de mesurer vos progrès réels. Grâce à de nombreux conseils et exercices pratiques, vous serez parfaitement formé pour répondre aux offres de situations existant par milliers.

POUR RÉUSSIR DANS LA VIE

Voulez-vous progresser? Voulez-vous améliorer rapidement votre niveau de vie et en même temps vous préparer un avenir brillant : votre chance, la voici. Pour connaître les vastes débouchés de la carrière comptable et pour avoir tous les renseignements sur la méthode progressive-intégrale, demandez la brochure « Comment devenir comptable », mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT

Bon à découper ou à recopier et à adresser à : Service 55 C

CENTRE D'ÉTUDES

3, r. Ruhmkorff, PARIS (17^e)

Veillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment devenir comptable » et me donner tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. Ci-joint 1 timbre pour frais.

COURS ET LEÇONS

FORMATION

PROFESSIONNELLE

quels que soient votre âge,
votre niveau d'instruction,
vos moyens...

Vous pouvez dès maintenant entreprendre des études attrayantes, profitables, sérieuses, qui vous permettront d'exercer dans quelques mois le métier de votre choix.

Notre expérience dans l'enseignement technique par correspondance a fait ses preuves. Demandez notre documentation gratuite sur le cours professionnel qui vous intéresse.

Cours de Mécanicien Réparateur d'Automobiles

Cours d'Électricien en Automobile

Cours de Chef de Garage

Cours de Mécanicien en Cycles et Motocycles

Cours de Mécanicien Dieséliste

Cours de Mécanicien en Machines Agricoles

Cours de Vendeur d'Automobiles

Cours de Moniteur d'Auto-École (préparation au C.A.P.)

Cours de Chauffeur Poids Lourds Grand Routier

Cours d'Ajusteur-Mécanicien

Cours de Tourneur-Mécanicien

Cours de Fraiseur-Mécanicien

Cours de Dessinateur Industriel

Cours pratique d'orthographe et de rédaction

AVANTAGES : Grandes facilités de paiement. Allocations familiales. Placement.

Pour les candidats au C.A.P.

Préparation complète conforme au programme de l'examen.

COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 12 — SAINT-QUENTIN 02

Cette publicité est la seule dans ce N° concernant notre Établissement

DEVENEZ GINEASTE

CHASSEUR D'IMAGES « 3-D »

Initiation rapide assurant gros gains où que vous habitiez. Doc. 2 timbres. **CINECO** (T2), 50, rue Châteaudun, Paris.

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieséliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétariat.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES

(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN (Aisne)

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, certificats D.E.C.S. Documentation S.V. gratuite, programmes officiels des 7 examens contre 4 F en timbres-p.s. e sur demande à **RODEAU**, Expert-Comptable, 6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

COURS ET LEÇONS

Écrivez considérablement plus vite avec
LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule journée : 11 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos noms et adresse.
Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

Leçons particulières Mathématiques. Physique. Chimie. Langues par Étudiants Grande École. Écrire : **J.J. SMEDTS** Service Entraide 60, Bd Saint-Michel, Paris 6^e - ODE 77-25 et 90-70, 12-14 h.

FUTUR COMPTABLE

Le niveau du certificat d'études suffit toujours pour apprendre la comptabilité en 4 mois.

Si, en plus, vous aimez un peu les chiffres dites-nous de vous envoyer immédiatement la documentation gratuite n° 2315 sur l'enseignement de la Comptabilité par correspondance et tous renseignements sur la Garantie Caténale.

Écrire École Française de Comptabilité, Bois-Colombes (Seine). Il n'y a pas meilleure École que celle qui se spécialise dans une matière.

DIVERS

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10^e).

GAGNEZ DE L'ARGENT

AVEC
— VOTRE MACHINE À ÉCRIRE
— VOTRE APPAREIL PHOTO

Documentation contre 3 timbres à :
ESTEREL (S), 12 bis, avenue Thiers, GRASSE (Alpes-Maritimes).

NOUVEAU ! LA PLAQUE AUTO « SÉCURIT » FOND NOIR

SIGNES BLANCS À RÉFLEXION DIRIGÉE. Signale dans les phares, la nuit MÊME SOUS UN ANGLE DE 45° votre présence à plus de 400 m. Le jeu : AV et AR : 27 F; Luxe : 30 F (Franco).

BRANCHER
B.P. 107, St-Giniez, 13-MARSEILLE (8^e)
C.C.P. 5221-55, Lyon.

GRATUITEMENT

vous trouverez dans
« PRÉSENCE UNIVERSELLE »

le mensuel de l'Amitié,
des Échanges et du Commerce International

CE QUE VOUS CHERCHEZ

demandez vite un spécimen gratuit (j. 2 timbres). C.I.N. 16, rue du Bois NOUCELLE (Bt) Belgique

DIVERS

FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !

Le plus grand Club de Correspondance européen publie un catalogue d'adresses. Une brochure avec 200 nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande. Écrivez à : **Columba, 34 Göttingen, Box 748/s, Allemagne.**

SI VOUS CHERCHEZ

A VAINCRE LA SOLITUDE A VOUS FAIRE DES AMI (E) S

pour compléter agréablement votre vie, réaliser vos projets ou vos désirs,

Adressez-vous à
CIRCUIT

6, rue de Paris, Boulogne/Seine

Correspondance orientée sur tous sujets, avec Paris, Province et tous pays. Documentation gratuite n° 23 sur demande.

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 27^e année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

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.

SI VOUS ÊTES SEUL(E)

écrivez-nous.

Amitiés, toutes possibilités.

PRÉSENCE, B.P. 3, Stavelot, Belgique. Joindre 2 t. belges ou 1 coup.-réponse.

DEVENEZ

ÉCRIVAIN ou RÉALISATEUR

cinéma, télévision, radio, disque, presse. Réalisez des films F R et des disques. Éditez vos manuscrits. Notice gratuite.

Agence littéraire du Cinéma (35).
25, passage des Princes — Paris (2^e).

GAGNEZ BEAUCOUP D'ARGENT

Tout en restant chez vous même pend. vos loisirs, formule inédite, prop. très sér. Jdre 2 timbres. UD (A.J.) 39, rue Antoine-Ré, Marseille-10^e.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m² contre-plaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône).

DIVERS

Grâce à des relations de valeur, vous désirez

ELARGIR VOS HORIZONS

effacer l'isolement de l'esprit et du cœur. Le C.A.C.H. BP 22 MONTEUX Vse met en relations les personnes ayant le goût du perfectionnement.

ÉCRIVEZ-LUI !

AU TIERCE !

GAGNEZ D'ABORD, payez ensuite, après essai concluant. Écr. : **L. Commermont, Ste-Anne, GRASSE (A.-M.).** J. 4 timbres.

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël au Japon), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit votre but : voyages, émigration, vacances, camping, sorties, langues, collections (timbres, disques, cartes postales, bandes enregistrées, etc.), demandez document gratuit à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

GAGNEZ CHAQUE MOIS

aux courses (Simple, Couplés, Tiercés). Bénéf. garanti. Essai sous contrôle d'huissier. Nb référ. Docum. **GRATUIT** jdre 4 timb. pr frais SELECTURF (S.V.) B.P. 128, TOURS.

Vends occ. : magnét., tourne-disque, rad. électr., livres, etc. Liste c. env. timbr. **CHARTIER**, B.P. 18, 91-Ferté-Alais.

Comment vaincre rapidement la timidité. Notice contre 2 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Serv. SV 20) B.P. 86, NANTES.

VOS IMPRIMÉS

techniques et publicitaires avec texte dactylo ou typographique, dessin, photo noire ou couleurs.

C'est l'affaire de :

HENNEQUIN-OFFSET
57-SARREGUEMINES - Tél. : 02-11-38

GAGNEZ BEAUCOUP D'ARGENT !

immédiat. chez vous en dirigeant pend. loisirs affaire passionnante. Pour tous sans capitaux. Très sér. Universal Diffusion (sv) B.P. 270-02, PARIS R.P. Jdre 3 timbres.

TÉLÉPHONER DEVIENT UN PLAISIR

grâce à l'amplificateur « Audiphone » dernier cri technique, se pose en 30 secondes. Une pile, un fil, c'est tout. Les mains libres, vous écoutez « en radio ». Aucune autorisation, aucune transformation. Plusieurs modèles élégants. Documentation illustrée contre timbre.

Comptois BONNISSANT (P)
13, allée des Effes, 94-FRESNES.

DIVERS

ÉCONOMISEZ 1 LITRE D'ESSENCE SUR 5

et augmentez la puissance de votre auto, grâce à la Précarburant « VIX ». Des milliers d'automobilistes enthousiasmés. Doc. c. 3 timbres. INEDIA, 02-SONS-ET-RONCHERES.

ENFIN...!! DES AMIS ET DES AMIES!!

Tels que vous les voulez...
Autant que vous voulez...
Où vous les voulez...

Chaque mois le CLUB EUROPÉEN adresse à ses membres un véritable trait d'union entre tous et toutes, sa revue « CONTACT ». En 48 heures, des relations dans tous les pays du monde.

Demandez de suite la nouvelle brochure illustrée en couleurs. Bureau SV. B.P. 59, AUBERVILLIERS 75. Joindre 3 timbres pour frais d'envoi.

Prix imbattable

“LE STYLOSCOPE”

Sous l'aspect et les dimensions d'un stylo, vous possédez :

une LONGUE-VUE, grossissement 8 fois, un MICROSCOPE, grossissement 30 fois, une LOUPE, grossissement 4 fois.

Que vous soyez en voyage, en vacances, au bureau ou chez vous, vous le porterez près de votre stylo (il possède une agrafe), et il sera toujours là pour vous faire découvrir les 1 000 détails étonnants imperceptibles à l'œil nu, que ce soit une personne éloignée, un paysage, un texte écrit trop petit, un objet quelconque à examiner fortement grossi, et 1 000 utilisations que vous découvrirez vous-même. Un exemple encore plus concret de ses possibilités : vous lirez un journal à 10 mètres !

La QUALITÉ OPTIQUE du STYLOSCOPE vous surprendra. Il comprend 4 lentilles en verre taillé et surfacé. Luxueuse présentation, entièrement chromé, livré dans une boîte guillochée or, intérieur recouvert de tissu soyeux, notice d'utilisation très détaillée.

PRIX FRANCO : 25 F

Expédition immédiate c. chèque ou mandat-lettre joint à la commande. Éviter le mandat-carte qui retarde la livraison. Pour envoi c. remboursement, prévoir 2,50 en sus, soit 27,50 à régler au facteur. C.A.E., 47, rue Richer, Paris (9^e). C.C.P. PARIS 20 309-45

AVANT LES VACANCES

METTEZ DANS VOTRE AUTO, LA PLUS UTILE ET ORIGINALE NOUVEAUTÉ : « LE GROOM » (Hat Keeper) Méd. d'Or Salon Internat. des Inventeurs, Bruxelles 1962. « GARDE-TOUT » raquette, parapluie, chapeau, journaux, etc. ON NE POURRA PLUS S'ASSEoir DESSUS... MÊME EN LE FAISANT EXPRESS ! Franco 19,80 F (15 j. à l'essai). Doc. grat. Éts BRANCHER, 73-PONT-DE-BEAUVOISIN, C.C.P. 5221-55 Lyon.

DIVERS

PLUS DE 100 000 CORRESPONDANTS/TES

Tous âges, tous pays ou votre région. (Relations amicales, vacances, voyages, philatélie, sorties, échanges divers...) Documentations avec photos c. 2 timbres à

ELY-CLUB-International
B.P. N° 11 E - PARIS (17^e).
You can write in English.

LOCATIONS

VACANCES à 30 km ROYAN

dans mais. camp. indép. à louer meublée. 3 p. cuis. W.C. tt cft, literie 5 pers., possib. gar. voit. Écr. Bourignon, 1, rue Mirbel, Paris (5^e).

NAUTISME

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME le « MIRROR » le plus grand succès de la construction amateur. 4 500 navigateurs déjà dans le monde. Prochain championnat d'Europe à BANDOR en juin. Notice S.V. sur simple demande NEOBOIS/ACER, 42 bis, rue de Chabrol, Paris. Tél. 824-45-72.

REVUES - LIVRES

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, 17 langues, 17 spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A
133, bd Albert-1^{er}, Bordeaux (Gironde).

TIERCÉ & LOTERIE

par la radiesthésie

Méthode complète. 21 x 27. 15 F franco. CHARTIER B.P. 18, 91-Ferté-Alais. C.C.P. Paris 8.713-15. Doc. grat. c. timbre.

Rech. « Science Vie » n° 183 (Sept. 32), 451 (Avril 55). Faire offre M. Vitrant, 37, r. Ed.-Aymard, 69-Villeurbanne.

Initiez-vous aux JOIES DE L'ASTRONOMIE en lisant les FICHES SCIENTIFIQUES ASTRONOMIQUES

15 fiches en couleur sur papier vélin rigide, présentées en reliure photo grd format 23 x 29 cm. Chaque planète est étudiée en détail avec ses dimensions, sa distance au Soleil et à la Terre, la composition supposée du sol, les différentes formes de vie que l'on pense y trouver et ce que vous pouvez observer avec un petit télescope peu coûteux. Franco : 18 F. Gratuitement : vous recevrez régulièrement pendant 1 an notre revue « Cosmos », lien entre les 12 000 adhérents de notre Cercle. Documentation plus complète sur demande aux Éditions du

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN

47, rue Richer, PARIS (9^e)
C.C.P. PARIS 20309-45. Expéditions rapides contre chèque ou mandat-lettre. Éviter le mandat-carte qui retarde la livraison. Envoi contre remboursement prévoir 2,50 F en sus, soit 20,50 F à payer au facteur.

REVUES - LIVRES

MANUEL du FRAISEUR

Table des matières gratuite. Les Prismes, éditeur, av. Leclerc, 34-Montpellier.

ÉCONOMISEZ 60 à 90 %

sur votre budget lectures.

Expéditions de toutes revues et grands prix littéraires à domicile (France et Étranger) dès leur parution. Documentation contre 2 timbres à I.C.C. (Serv. 26) 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e).

UN DOCUMENT EXCEPTIONNEL

Dans son numéro de Mars, et les suivants, la revue « Lumières dans la Nuit » traite d'un document extraordinaire, bouleversant, et méconnu, de près de 2 000 pages, qui apporte une vive lumière sur une foule de questions primordiales que tout homme digne de ce nom doit se poser. Ce document n'appartient pas sujet aux fragiles raisonnements humains. Il intéresse aussi bien les spiritualistes, les religieux, que les scientifiques et les philosophes.

Outre cela, cette revue traite des sujets suivants : mystérieux objets célestes (soucoupes volantes) et leur détection parfois possible, alimentation rationnelle, traitements naturels, respect des Lois de la Vie, fléaux engendrés par l'homme, astronomie, questions spirituelles, etc., à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus.

Demandez 2 spécimens gratuits, sans aucun engagement de votre part à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT » Les Pins, Le Chambon-sur-Lignon (43).

TERRAINS

GOTE BASQUE

Lotissement

LABENNE-OCÉAN

TERRAINS BOISÉS

EN BORDURE DE MER

6 km Hossegor - 15 km Biarritz - Lots de 1 000 m² environ à partir de 20 F le m² - Eau - Électricité - Centre commercial. Possibilité de construction rapide.

Exclusivité : JEAN COLLÉE

Villa « Bois Fleuri »

LABENNE-OCÉAN (Landes).

VINS - ALCOOLS

CHAMPAGNE 1^{er} CRU brut, sec, demi-sec

FRANCO 12 bouteilles 118,50 F

25 bouteilles 235,50 F

C.C.P. 805-84 Châlons ou c. remb. (+1,50 F)

Gestin-Sourdrille VERZY (Marne)

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. JEAN HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD-54.

Demandez la brochure spéciale : LE POLLEN ET LES TROUBLES DE LA PROSTATE (3 timbres).

VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco A. LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE GELÉE ROYALE, MIEL, HYDROMEL



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. 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 Métreurs-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 Cligny.

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.

