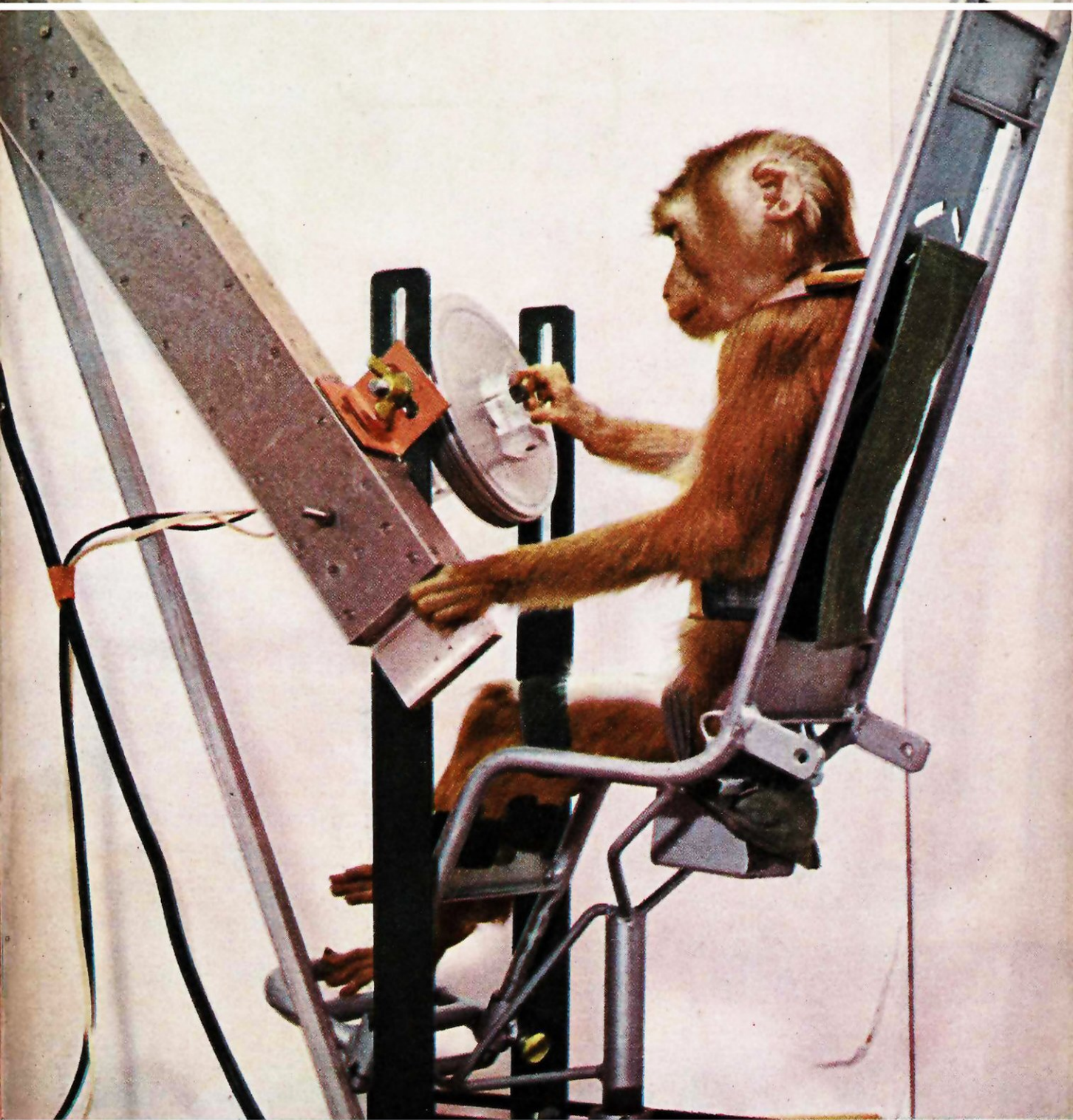


science et vie



JUIL. 1967 2,5 F

BELGIQUE 25 FB
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 36 PESETAS
ITALIE 650 LIRE
MAROC Dh 2.88
PORTUGAL 20 ESC
SUISSE 2.5 FS

Pourquoi "Pierrette" a-t-elle été une mauvaise cosmonaute ?



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

créée en 1919

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.

DERNIÈRES CRÉATIONS

Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours professionnel de télévision
Cours de télévision en couleurs
Cours de télévision à transistors

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
de nouveaux élèves suivent régulièrement nos
COURS du JOUR (Bourses d'Etat)

D'autres se préparent à l'aide de 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 (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
(B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation
à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier 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 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 77 SV

NOM

ADRESSE.....



Notre couverture:

L'étude du comportement physiologique des êtres vivants, en état d'apesanteur, fait l'objet, en France, de recherches très poussées. L'objectif: contrôler sur des animaux proches de l'homme les réactions du système nerveux supérieur au moyen d'électrodes, implantées dans le cerveau, au niveau des différentes zones. Les expériences: des vols balistiques à bord d'une capsule. Les résultats: l'étrange comportement de la guenon « Pierrette » (voir p. 46).

Directeur général
Jacques Dupuy

Rédacteur en Chef
Daniel Vincendon

Secrétaire général
Luc Fellot

Chef des Informations
Roland Harari

Grands reporters
Marcel Péju
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 Boussange

Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourre

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 41
- **Pourquoi « Pierrette » a-t-elle été une mauvaise cosmonaute?**
par Jacques Ohanessian p. 46
- Les auteurs latins en fiches perforées
par A. Bodson 52
- L'Afrique: des foyers d'épidémies qui menacent l'Europe
par Noël Bayon 58
- La croisière de « l'Océanographe »: vingt mille lieues sur les mers
par Francart 70
- **Le Parc des Pyrénées: une faune et une flore uniques en Europe** *par Roland Harari* p. 77
- Les féeries du corail *par Robert Stenuit* 88
- L'aspirine: un puissant médicament, mais le responsable, aussi, de graves intoxications *par Guy Naudin* 97
- A Houston (Texas): un laboratoire d'études des micro-organismes lunaires
par Renaud de la Taille 102
- Un « campus » du XXI^e siècle: l'Université « instantanée » de Vancouver *par Jean-Érik Linnemann* 107
- Les « eutectiques »: de précieux alliages qui mesurent le magnétisme terrestre
par Françoise Monin 110
- Une tour de chute libre dans le vide pour les études d'apesanteur *par Pierre de Latil* 114
- **Nouveau maillon dans la chaîne de nos origines: l'homme de Verteszollos**
par Yvan Charon p. 120
- L'Univers des plastiques (III): comment travailler l'Altuglas et remplacer le verre
par Gérard-André Blanchet 128
- Colles nouvelles: 78 problèmes d'assemblage et leurs solutions *par G.A.B.* 134
- Jeux et paradoxes: les horloges... parlantes
par Berloquin 140
- Bancs d'essais: le « Single 8 » japonais
par Roger Bellone 142
- Le panorama des caméras super 8 146

La Science et la Vie il y a 50 ans: p. 6 - Les livres du mois: p. 150-151.

Pour ne plus jamais FUMER

ON LE REPETE SUR TOUS LES TONS : LE TABAC EST RESPONSABLE DU CANCER DU POUMON DANS 98 % DES CAS. DE RECENTES ETUDES ONT PROUVE QU'UN FUMEUR SUR QUATRE EST UN CANDIDAT A CETTE TERRIBLE MALADIE. CAR LE TABAC EST LE POISON LE PLUS REDOUTABLE QUE LA CIVILISATION AIT APORTE. LA CIGARETTE PROVOQUE D'AUTRES TROUBLES TRES GRAVES.

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

Et un médecin américain a découvert que les maladies coronariennes (infarctus, angine de poitrine, etc.) étaient supérieures de 68 % chez les fumeurs.

C'est dire assez que si l'on veut préserver la santé, cesser de fumer est un devoir impérieux.

Mais attention ! 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.

L'obésité vous guette

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 physiologique presque toujours accompagné d'un choc psychique.

Cela se traduit par un déséquilibre du système vago-sympathique.

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.

Alors comment s'arrêter de fumer sans danger ?

Eh bien, le Centre de Propagande Anti-

Un vice qui peut tuer

Tabac est là pour vous l'apprendre.

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

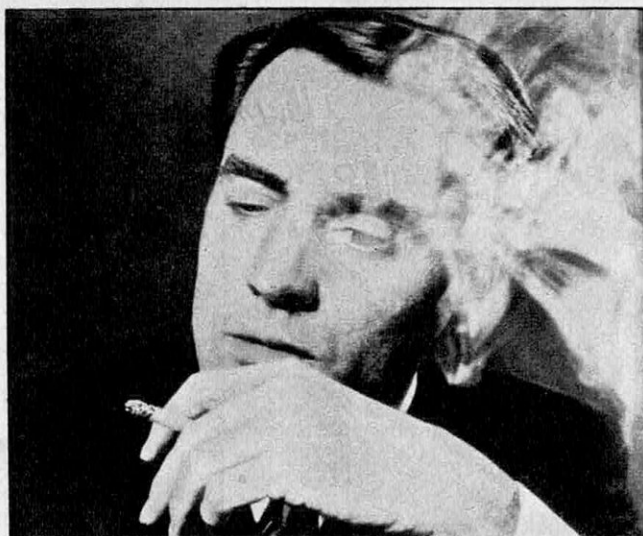
Vous découvrirez avec stupeur qu'aujourd'hui il est possible de s'arrêter de fumer sans danger et, surtout, sans faire appel à sa volonté : l'envie de fumer passe d'elle-même après quelques jours seulement de traitement.

Et après, quel soulagement.

C'est Maurice Chevalier qui fut un grand fumeur, mais qui reste à 77 ans le plus jeune et le plus dynamique de nos fantaisistes qui a avoué en 1950 :

— On est enlisé dans un vice qui ne veut plus rien dire. On est dominé chroniquement par cet envahissement de cigarettes, qui comme une invasion grandissante de fourmis, finit par vous ruiner tout le système nerveux. 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 œillères pour trouver de l'intérêt à ce qui se passait autour de moi. J'ai pu réellement lire et retenir ce que je lisa.

Parmi les 28.683 grands fumeurs guéris grâce au Centre de Propagande Anti-Tabac, nous vous donnons ci-dessous 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 médicaments, nous ne pouvons publier que les initiales.)



Il y a une chance sur 4 pour qu'un grand fumeur soit un jour atteint par le cancer du poumon.

Si vous arrêtez de fumer VOUS :

- retrouverez votre appétit
- digérez mieux
- dormirez bien
- aurez des rêves optimistes
- éviterez l'infarctus
- combattrez la fatigue
- diminuerez le risque du cancer
- serez de bonne humeur
- garderez une bonne vue
- resterez calme
- aurez une bonne mémoire
- retrouverez votre tonus
- boirez moins d'alcool
- aurez l'haleine fraîche
- vieillirez moins vite
- constaterez une recrudescence de votre puissance virile
- ferez des économies

Il y a une chance sur 4 pour qu'un grand fumeur soit un jour atteint par le cancer du poumon.

Ce que disent les médecins :

DOCTEUR J. T. à Caen, ancien externe des hôpitaux de Paris :

« L'efficacité de votre produit a surpris tout le monde. J'ai cessé de fumer en 10 jours exactement. Avec mes vifs remerciements. »

DOCTEUR A. C. de Grenoble :

« J'ai utilisé la provision de votre produit... dûment informé de sa composition par mon confrère le docteur 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 bavure, et je me fais un devoir de vous le communiquer. »

DOCTEUR C. F. à 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., médecin aux Forces Armées :

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

DOCTEUR A. T., de Sèvres :

« 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. G. à Saint-Dié, 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. »

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, 37, Boulevard de Strasbourg - PARIS

BON GRATUIT 41T/R3

Mon Nom

Mon adresse

à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac,
37, Boulevard de Strasbourg - PARIS

JE PARIE POUR LES AMÉRICAINS

De M. Gérard Lieutaud
Marseille

En tant que lecteur, je ne puis que complimenter l'attrait et le sérieux de votre revue, en tant qu'étudiant préparant le bac mathématique-technique, je ne puis que féliciter les articles, consacrés à ce sujet, parus dans de nombreux numéros. En tant que passionné de technologie spatiale, je n'approuverai certainement pas certains passages du texte de Renaud de la Taille, publié dans le numéro d'avril de « Science et Vie », voué à la « course à la Lune ».

Tout d'abord d'étonnantes confusions : La capsule Apollo n'était certainement pas fixée au sommet d'une Saturn V, mais plutôt au sommet d'une up-rated Saturn I (ex Saturn I-B), qui, malgré ses 68 mètres de haut, est loin d'atteindre la puissance : 4 000 tonnes de poussée et la hauteur : 110 mètres, de la Saturn V (à peine le double ou presque, du chiffre avancé par l'auteur). A côté d'erreurs aussi « grossières », pour quelqu'un s'intéressant à la question, quelle précision dans les détails ! (telles les 23 pages des instructions de vol de l'Apollo). Un esprit aussi mal intentionné que le mien pourrait croire que Renaud de la Taille écrit avec une pile de documents à côté de lui, mais que ses connaissances sur l'astronautique américaine se sont arrêtées dans le temps dès la veille du 31 janvier 1958 (Explorer I). Mais là n'est pas la raison de cette lettre ; en fait je reproche surtout à l'auteur d'avoir affirmé gratuitement que le projet Apollo a été la victime d'une mise au point trop rapide et que le problème de battre les Russes dans la « course à la Lune » ne se pose même plus. Pour émettre une telle affirmation il faudrait, il me semble, au moins connaître les projets et le niveau atteint par l'astronautique russe. Or, pour des raisons obscures, les sciences russes s'étalant au grand jour, et étant, comme chacun le sait, particulièrement loquaces et ostentatoires, seules de savantes suppositions et des déductions dignes d'un Conan Doyle s'avèrent possibles. Sur quoi repose l'argumentation de Renaud de la Taille ? Uniquement sur deux points : d'une part l'énorme puissance (sic) des fusées soviétiques, d'autre part le fait que toutes les grandes premières spatiales étaient, jusqu'à maintenant, leur œuvre.

Il est tout à fait exact que les Russes disposaient dès le départ d'une avance

considérable dans le domaine de la puissance des fusées : les deux premiers spoutniks atteignaient respectivement une masse de 83,6 et 3 000 kg (508 de charge utile) alors que leurs homologues américains, bien que lancés postérieurement, arrivaient péniblement à 14 kg (Explorer I et à 1,5 kg (Vanguard I). Or c'est dans cette infériorité de l'astronautique américaine d'hier, et par certains côtés d'aujourd'hui, que réside, à mon sens, la preuve de la supériorité de l'astronautique américaine de demain. Comment cela ? Mais d'une façon très simple, car une analyse attentive nous montre que malgré le rachitisme de son coursier, le cow-boy est loin d'être distancé par le cosaque et attention ! Il se prépare à enfourcher un éléphant. Maintenant quelques chiffres pour appuyer cette affirmation, masse de Vostok I : 4 725 kg, masse d'une Gemini : environ 3 tonnes, or la complexité, malgré le facteur poids, d'un Vostok, qui est avant tout un engin passif, n'a rien à voir avec celle d'une Gemini, véritable Jeep de l'espace, apte aux travaux dits de seconde génération (vols de longue durée, rendez-vous...).

Masse de Vénusik (à destination de Vénus, qui s'en serait douté ?) : 643 kg, contact perdu à 4 millions de km de la Terre.

Masse de Mariner II : 201 kg (mission réussie).

Masse de Mars I (à destination de Mars, ça devient une habitude) : 893 kg. Panne des émetteurs à mi-parcours.

Masse de Mariner III : 260 kg (21 photos de Mars prises à 215 millions de km de la Terre).

Masse déposée en douceur par « Luna-9 » : moins de 100 kg pour une masse au départ de 1 552 kg soit moins de 1/15.

Masse déposée en douceur par « Surveyor » : 300 kg pour une masse au départ de moins d'une tonne soit un « rendement » de 4,5/15. Des constatations identiques pourraient être faites en prenant n'importe quelle sonde soviétique et en la comparant avec une sonde américaine de même conception (Luna X et Lunar Orbiter I, Early bird et Molnya I, etc.). Que déduire de tout cela ? que l'Union Soviétique est encore loin d'avoir atteint le niveau américain en matière de miniaturisation et qu'elle est contrainte d'utiliser un « bon gros matériel bien solide » plutôt que des « bijoux d'électroniques ophistiqués ».

Mais les temps sont changeants et, malgré « l'énorme » puissance de

Direction, Administration, Rédaction :

5, rue de la Baume, Paris (8*).
Tél. : Élysée 16-65.
Chèque postal : 91-07 PARIS.
Adresse télég. : SIENVIE PARIS

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	53 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	38 F	45 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	55 F	76 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 Edimonde, 10, boulevard
Sauvinière, 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.

Publicité :

Excelsior Publicité

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

leurs lanceurs, les plus lourds satellites soviétiques, les « Protons », n'ont jamais dépassé les 15 tonnes alors que le 5 juin 1966, pas moins de 26,5 tonnes ont été mises sur orbite par une up-rated Saturn I (AS.203) masse record qui sera bien vite battue par « Saturn V » (plus de 100 tonnes sur orbite). A cause de son infériorité sur le plan de la miniaturisation, il est clair que si l'U.R.S.S. désire le premier visa pour la Lune, elle devra disposer sous peu d'une fusée présentant des performances supérieures à celles de la « Saturn V » américaine (voir Science et Vie, juillet 1966, page 68). Elle devra aussi obtenir une maîtrise parfaite du rendez-vous et de l'arrimage spatial, semblable à celle acquise par les U.S.A. avec l'ensemble des Gemini, ce qui rend impossible une offensive éclair vers la Lune (à moins de se passer de rendez-vous, ce qui nécessiterait l'emploi d'un lanceur pouvant peser jusqu'à 20 000 tonnes pour transporter trois hommes! sans pour cela augmenter la fiabilité, si ce n'est le prix du billet « Terre-Lune »). Or, s'il est absolument indispensable pour les Soviétiques de posséder une « super-Saturn V » en vue d'être les premiers sur notre satellite, on connaît les difficultés rencontrées, les aménagements et les prouesses techniques accomplies pour la « simple » Saturn V par les U.S.A. Tout le monde connaît, plus ou moins, l'extraordinaire port spatial édifié dans l'île Merritt sur le fleuve Banana; notamment le V.A.B.: Vertical Assembly Building, la plus grande construction du monde avec 160 mètres de haut; 3,5 millions de mètres-cubes d'air conditionné; une porte de 138 mètres de haut. Son rôle est de permettre l'assemblage des divers éléments de Saturn V à l'abri des intempéries. De même le voyage de Saturn V du V.A.B. jusqu'au pas de tir, s'effectuera sur le plus lourd et le plus large de tous les moyens de transport terrestre, un monstre se déplaçant sur quatre tracteurs à double chenille, mû par deux générateurs diesel électriques de cinq mille six cents chevaux, d'un poids de 2 500 tonnes et large de trente mètres. Voilà pour le spectaculaire, mais la réussite d'une telle entreprise dépend surtout d'une infrastructure d'ensemble hyperdéveloppée. D'autre part le volume du premier étage de la Saturn V (et à plus forte raison d'une super Saturn V) rend, dans l'état actuel des techniques, impensable un autre moyen de transport, depuis l'usine jusqu'à merritt Island, qu'un des plus lents: la péniche (ce qui suppose un

réseau de voies navigables). C'est toutes ces difficultés que doivent déjà avoir résolues les Soviétiques, c'est un lanceur plus puissant (peu ou prou) que Saturn V qu'ils doivent déjà avoir mis au point, c'est le rendez-vous et l'arrimage spatial qu'ils doivent réussir au plus tôt, s'ils veulent poser en premier le pied sur la Lune. C'est pour toutes ces raisons et d'autres encore, que je ne peux relater par manque de place, que je crois à un alunissage humain et russe plusieurs années seulement après 1970 et après les Américains...

Le fait que toutes les grandes premières spatiales étaient, jusqu'à maintenant, l'œuvre des Soviétiques ne saurait constituer un argument car si c'était le cas, la France serait première dans de nombreux domaines comme elle l'a été dans un lointain passé.

Renaud de la Taille critique la mise au point trop rapide de l'Apollo. Je répliquerai d'une part que les chercheurs américains travaillent sur ce projet depuis 1960, c'est-à-dire depuis plus de sept ans, délai qui est raisonnable à l'échelle des U.S.A., d'autre part on peut constater que depuis cette date aucun lancement de « Saturn » (une vingtaine) n'a échoué.

Pour terminer je dirai que je suis convaincu d'une supériorité très proche de l'astronautique américaine parce que du stade du « bricolage » (de haute technicité) elle évolue de plus en plus vers la grande industrie, chasse gardée des U.S.A. Il faut ajouter aussi que des connaissances, des techniques de pointe, dans toutes les disciplines scientifiques sont désormais indispensables. Désormais la puissance d'une fusée ne saurait plus compenser une métallurgie, une chimie, une électronique déficiente (relativement). Je pense très sérieusement que l'absence du « rendez-vous » au palmarès des Soviétiques est surtout motivée par leur manque d'expérience en électronique et particulièrement dans la réalisation d'un calculateur complexe et ultra-miniaturisé indispensable pour une telle entreprise (comme celui de la taille d'une machine à écrire utilisée par les Gemini). Quoi qu'il en soit, avec la masse d'un Proton (environ 13 tonnes), il est clair que l'Union Soviétique peut encore faire parler d'elle en satellisant un équipage nombreux (environ 6 hommes) pour un vol de longue durée (1 mois ou 2) et je ne pense pas qu'elle s'en prive.

Erreur n'est pas compte: la cabine Apollo était bien au som-

met d'une Saturn 1-B de 65 m de haut lors de l'accident, mais elle était normalement prévue pour partir dans l'espace avec une Saturn V; toute sa fabrication et tout son équipement étaient conçus dans ce but. Par ailleurs, nous pouvons préciser que nous écrivons bien avec une pile de documents à portée de la main, ceux très officiels que nous envoie directement la NASA, à quoi s'ajoutent les notes recueillies sur place par notre correspondant aux U.S.A. C'est dire que nos informations nous mettent à même de suivre constamment les progrès américains (sans nous arrêter au 31 janvier 1958) et les opinions émises dans nos articles reflètent la pensée des organismes dirigeants de la N.A.S.A. Aussi, quand nous mettons l'accident d'Apollo sur le compte d'une préparation trop rapide due à l'esprit de compétition, nous traduisons les propres déclarations des milieux officiels de l'astronautique américaine; de même lorsque nous écrivons que l'U.R.S.S. devrait en principe gagner de vitesse les U.S.A. dans la course à la Lune. L'accident survenu à Komarov remet d'ailleurs moins en cause le programme soviétique que la catastrophe d'Apollo qui oblige les Américains à revoir entièrement leur cabine lunaire. Quant aux opinions de notre lecteur concernant la supériorité d'un matériel complexe et léger sur un matériel lourd et robuste, nous nous voyons dans l'obligation de lui en laisser l'entière responsabilité.

L'AUTO-NEIGE EST CANADIENNE

De M. Alain Arnaud

Montréal, Canada

Pourrai-je apporter une rectification à un article de votre rubrique Science Flash?

Vous parlez de l'auto-neige qui de votre avis « a fait son apparition dans les stations de montagne du Colorado cette année ».

D'abord l'auto-neige est une invention canadienne et non pas américaine.

Un Canadien français, Jean-Luc Bombardier a créé et réalisé les premières autos-neige qui sont apparues sur les pentes des Laurentides voici déjà quatre hivers.

Rendons à César ce qui est à César. Nos voisins du Sud n'ont déjà que trop tendance à s'attribuer toutes les inventions...

ACHETEZ 1 SCIE ELECTRIQUE...GAGNEZ 3

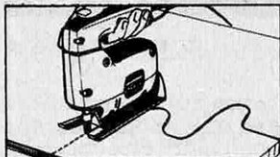
AVEC LA RÉVOLUTIONNAIRE

SCIE-TOUT

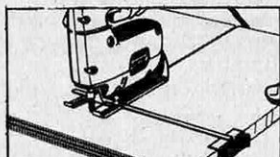
DE PROLOISIRS,
ELLE EST 8 SCIES EN UNE !

MADE
IN
U.S.A.

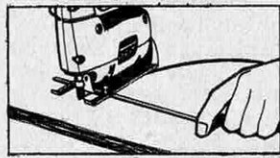
Essayez-la GRATUITEMENT



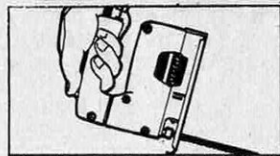
Découpe les formes et les dessins les plus compliqués.



Un guide de coupe de 20 cm assure un parfait découpage en ligne droite.



Un calibre circulaire garantit un parfait découpage circulaire et en courbe.



Fait sa propre entaille de départ.



3000
COUPS DE SCIE
par minute

UNE REALISATION
PROLOISIRS

La scie électrique la plus complète du monde
ELLE COUPE TOUT, PARTOUT, VITE

Maintenant, vous pouvez couper une massive planche de chêne de 25 mm x 100 mm en 6 secondes, découper sans effort le métal, découper des cercles parfaits de plus de 40 cm de diamètre. Vous pouvez cloisonner des pièces trop grandes, transformer un sous-sol en salle de jeux, garnir un mur de panneaux, fabriquer des meubles et des rayonnages, installer des placards dans votre cuisine... Il n'y a pratiquement rien que vous ne puissiez faire avec l'étonnante SCIE-TOUT universelle, et vous pouvez l'utiliser pendant 10 jours GRATUITEMENT.

C'est une scie égale, une scie à chan-tourner, une scie à ruban, une scie à tronçonner, une scie à débiter, une scie sauteuse, une scie à métaux, une scie à percement de jour. Huit scies en tout, réunies dans un seul appareil ELECTRIQUE à grande puissance et d'une foudroyante efficacité. Depuis le découpage des courbes les plus délicates jusqu'à dressage des planches de plus de 6 cm d'épaisseur — en passant par tous les métaux, les agglomérés, le formica, le carreau, la maçonnerie — ce merveilleux engin électrique réalise tout avec une sûreté et une précision absolue, même entre les mains de l'amateur le plus novice.

LE DERNIER MOT DANS LA PERFECTION

Elle coupe 3050 fois par minute, sous tous les angles des 2 côtés de la lame, et fait même sa propre entaille de départ. Son moteur ultra-puissant est équilibré pour ne pas vibrer et comporte des coussinets autolubrifiants pour une marche sans faiblesse. Un grand ventilateur à hélice le refroidit

dur pendant l'emploi. La carrosserie chromée est ultra-résistante malgré son étonnante légèreté destinée à prévenir toute fatigue, et la poignée, confortable et pratique, comporte un interrupteur qui se trouve sous votre pouce, pour un contrôle immédiat. Fabriquée par un célèbre constructeur américain, suivant les plus hautes spécifications, cette scie « miracle » représente la perfection absolue en matière de scie électrique.

SATISFACTION GARANTIE

Vous devez convenir que l'étonnante SCIE-TOUT de Proloisirs vous permettra de vous jouer des travaux les plus compliqués plus aisément, plus complètement et plus vite qu'aucun autre outil au monde, sinon retournez-la simplement. Autrement la seule scie dont vous aurez jamais besoin peut être à vous pour seulement 185 F ou 40 F par mois.

Pour pouvoir l'utiliser GRATUITEMENT pendant 10 jours, et faire chez vous pendant cette période tout ce que vous voulez — que vous décidiez ou non de la garder — postez le coupon dès aujourd'hui. Il ne vous oblige à aucun achat.

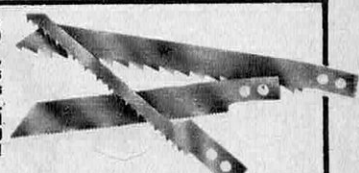
A vous pour seulement

185^F ou 40 F par mois
pendant 5 mois.

CETTE OFFRE N'EST VALABLE
QUE POUR UNE PERIODE LIMITEE

GRATUITEMENT 3 lames

si vous agissez tout de suite. Pour le gros découpage, le découpage moyen ou le découpage fin du bois, des agglomérés, du plastique, du métal, du linoléum, des tuiles, du contre-plaqué, du nylon et autres matériaux. Ces 3 lames sont rapidement interchangeables : il suffit de tourner une vis. Elles sont à vous EN CADEAU si vous postez le bon dans les 8 jours. Faites vite ! Les quantités sont limitées.



ESSAI GRATUIT - SATISFACTION TOTALE

Proloisirs, 2, rue Trézel, 92 - Levallois-Perret

Qui, envoyez-moi l'étonnante SCIE-TOUT universelle qui réunit 8 SCIES EN UNE. Si je ne suis pas absolument ravi de pouvoir mener à bien, rapidement et facilement, un travail de professionnel après lecture des instructions illustrées qui accompagnent l'appareil, je vous retournerai le tout dans les 10 jours sans rien vous devoir. Sinon cette scie électrique complète sera à moi aux conditions de paiement que j'indique ci-dessous. En outre, si je poste ce coupon dans les 5 jours vous joindrez à votre envoi 3 LAMES, pour tous sciages, GRATUITEMENT.

☐ VERSEMENTS ÉCHELONNÉS : Je réglerai 40 F (+ 5 F de port) après 10 jours et 4 mensualités de 40 F.

Le solde de la créance devient exigible en cas de non paiement d'une des mensualités à son échéance.

☐ PAIEMENT COMPTANT : Je réglerai seulement 185 F (+ 5 F de frais de port) après 10 jours; une économie supplémentaire de 15 F.

ATTENTION : Indiquez le voltage de votre réseau ☐ 110/130 V ☐ 220/240 V.

NOM

PRÉNOM

N° RUE

VILLE N° DEPT

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Signature des parents ou de tuteur
légale si vous avez moins de 21 ans

566.102

LA SCIENCE ET LA VIE

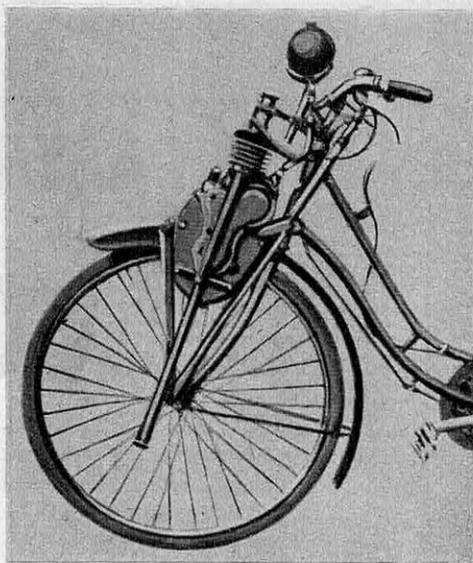
NE PEDALEZ PLUS !

Le « cyclotracteur » est un ensemble moteur amovible, destiné à être adapté sans difficulté sur toute bicyclette existante et qui, ensuite, peut être retiré et remplacé en quelques minutes.

Il comporte un léger bâti en tubes d'acier, composé de deux haubans à l'avant et de deux coulisseaux à l'arrière, supportant le moteur et ses accessoires tels que réservoir d'essence, carburateur, magnéto; ce bâti lui-même se fixe à la bicyclette par les deux écrous d'axe de la roue avant, et un collier entourant le plongeur du guidon. En plus, une poignée de compresseur, analogue à une poignée de frein, est reçue par le guidon. Et c'est tout, absolument tout: la machine est prête à rouler.

La commande est des plus simples: le moteur actionne la roue avant de la bicyclette à l'aide d'un galet de friction frottant sur le pneumatique, galet en métal strié, d'une composition spéciale, telle que l'usure du pneu soit insignifiante.

Le moteur, monocylindrique, a une cylindrée de 108 centimètres cubes; grâce à son étude judicieuse, ce pygmée développe plus d'un cheval, ce qui lui permet de grimper allègrement les côtes usuelles.



Le grand rapport des diamètres entre le galet moteur et la roue de la bicyclette (un à quatorze) ne permet pas une vitesse supérieure à 30 kilomètres à l'heure. Mais ce même rapport assure une ascension facile des

côtes, et le cyclotracteur monte allègrement du 8 % sans le secours des pédales, et sans chauffer.

Ajoutons que l'ensemble: moteur, accessoires et haubans, qui forme un tout homogène, pèse 11 kilos; la consommation d'essence est de 2 litres aux 100 kilomètres; pour l'huile, nous n'en parlons que pour mémoire, un tiers de litre suffisant pour 300 kilomètres.

LES RAYONS X ET LA PEINTURE

Les retouches, les repeints, les additions qu'a subies une œuvre au cours de son exécution peuvent être révélés par la radiographie, à la condition que les couleurs masquées soient d'un poids atomique plus élevé que celles qui les recouvrent actuellement. Quelques exemples curieux viennent à l'appui de cette théorie émise par le docteur Chéron.

Le portrait de l'Enfant Royal en prière appartient au musée du Louvre où il est exposé Salle X; il est de l'Ecole française du XV^e siècle. Le sujet se détache sur un fond noir uniforme. La radiographie révèle l'existence d'un fond ancien beaucoup plus clair qui avait subi des dégâts importants que l'on a masqués à l'aide du fond noir actuel et qui est très transparent aux rayons.

Elle montre aussi la trace d'un « repentir » autour de la cravate, dont l'artiste, trouvant sans doute le nœud trop grand, en a caché une partie sous une retouche.

L'expérience faite par le Dr Heilbronn, d'Amsterdam, sur le tableau d'Engelbrechtsz Crucifixion est plus curieuse encore. On remarqua un jour que l'un des personnages en prière, celui de droite, qui représente le portrait de la donatrice, était de proportions démesurées avec les autres personnages du même plan. Le Dr Heilbronn eut l'idée de radiographier le tableau et l'opération fit apparaître un surplus blanc et une figure plus petite sous la robe noire de la donatrice. On fit alors une restauration complète, on gratta le portrait, et au-dessous apparut le prêtre qu'avait peint l'artiste.

Enfin, un dernier exemple: celui de la Scène Flamande, signée Van Ostade, représentant des musiciens et des danseurs. Sur la radiographie, les personnages ont disparu; on n'aperçoit que la silhouette blanche de la femme au centre du tableau. Par contre, apparaissent des animaux: deux canards, deux paons et deux poules, appartenant à un tableau ancien déjà peint sur le même panneau qui a servi à broser ce douteux Van Ostade.

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

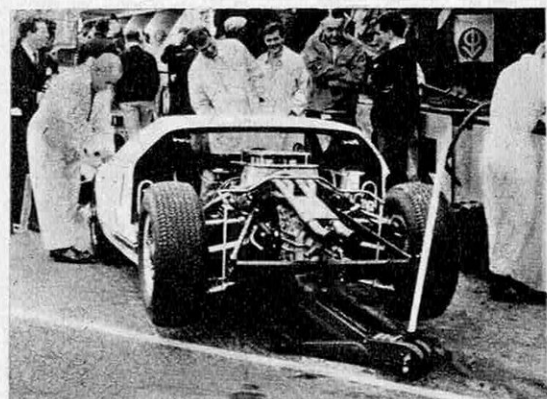
• Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments • Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur
Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

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.



Sans engagement,
demandez la documentation gratuite **AB 60**
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8*

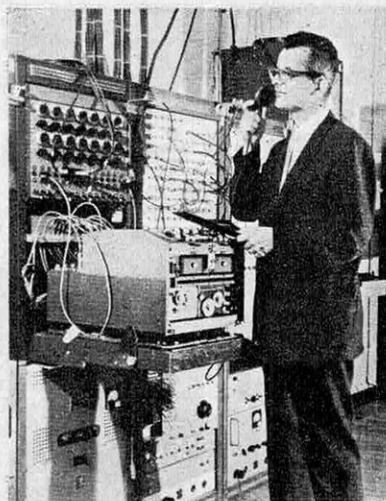
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

• Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, Dépanneur-Aligneuse, 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'ECOLE 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 60**
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



LE SECRET des athlètes allemands et américains aux Jeux Olympiques DÉVOILÉ

Aux derniers Jeux Olympiques, à Tokyo, les Américains ont raflé 30 médailles d'or et les Allemands 10.

Tous les sportifs se sont extasiés devant la maîtrise incontestable des Bob Hayes au 100 mètres, Milss au 10.000 mètres, Cowley au 400 mètres haies, Hensen à la perche, Schollender aux épreuves de natation, de l'équipe américaine de course de relais.

Ils s'entraînaient en jouant

Eh bien ! tous ces champions avaient un secret que l'on peut révéler aujourd'hui.

Déjà, pendant les Jeux, des observateurs avaient été intrigués par le curieux entraînement auquel se livraient les équipes d'Allemagne de l'Ouest et des Etats-Unis : chaque athlète avait une espèce de barre chromée qu'il s'amusa à comprimer avec les mains ou avec laquelle il jouait avec les pieds et cela dans toutes les positions possibles et imaginables.

Aujourd'hui, on sait que cette curieuse barre chromée a été à la base de l'entraînement des champions olympiques.

MIEUX, ELLE EST AUJOURD'HUI VENDUE EN FRANCE OU TOUT LE MONDE PEUT SE LA PROCURER.

Ne vous en séparez jamais

Car « Bullworker » — c'est le nom de l'appareil — n'est pas réservé exclusivement aux athlètes.

Au contraire, il a été surtout conçu pour tous ceux qui, n'ayant pas le temps de faire du sport et qui

Testé par des hommes d'âge mûr

Le fruit de ses travaux lui a permis de mettre au point une méthode quasi universelle pour développer 300 des 500 muscles qui composent le corps humain.

QUE VOUS SOYEZ GRAS OU MAIGRE ET QUEL QUE SOIT VOTRE AGE, « BULLWORKER » REMEDIERA RAPIDEMENT A TOUTES VOS IMPERFECTIONS PHYSIQUES.

Gert Koebel avait été particulièrement frappé par le rapport d'un médecin anglais, le Dr Howells, qui avait constaté que « quand le tour de ventre excède seulement de 15 % le tour de poitrine, le pourcentage de mortalité atteint 25 % ».

Comment donc faire disparaître cette « brioche » qui non seulement est inesthétique, mais encore prouve que votre santé et votre vie sont en péril ?

Gert Koebel a mis au point un exercice qui développe les muscles abdominaux et réduit les graisses



La méthode de G. Koebel permet de développer tous les muscles : ici ceux des épaules

Qu'avaient-ils fait pour en arriver là ? Les trois exercices prévus par Gert Koebel, pour l'utilisation de « Bullworker » dans le développement des muscles abdominaux.

Chaque exercice quotidien durait 7 secondes et était répété 4 à 5 fois.

En tout 95 secondes d'effort, soit une minute et demie par jour !

Bientôt, Gert Koebel put étendre sa méthode à toutes les parties du corps : « Bullworker » permet désormais de développer la cage thoracique, les muscles des bras, des épaules et des jambes, de redresser la colonne vertébrale, la position incorrecte des pieds.

Parallèlement au renforcement des muscles, c'est l'organisme tout entier qui éprouve un mieux-être : la respiration, la circulation du sang sont activées, la digestion facilitée, les impuretés brûlées.

ET L'EXPERIENCE A PROUVÉ QU'IL N'ETAIT PAS NECESSAIRE D'EXECUTER CHAQUE EXERCICE PLUS DE 7 SECONDES PAR JOUR, QUEL QUE SOIT LE MUSCLE QUE L'ON VEUT DEVELOPPER !

Adopté dans le monde entier

La renommée de « Bullworker » s'étendit vite en Allemagne. Des médecins, des professeurs de gymnastique se firent les propagandistes actifs de ce nouvel entraînement.

Puis les Etats-Unis le découvrirent d'une manière insolite, grâce à Bob Hoffmann, l'entraîneur d'une équipe d'athlètes américains.

Il voulut essayer la résistance d'un « bullworker » et pour cela exerça une pression sur l'appareil qui était en appui sur le lavabo de sa chambre d'hôtel.

C'est le lavabo qui s'écroula avec son support !

Dès lors, l'appareil « Bullworker » et la méthode de Gert Koebel furent adoptés par les sportifs américains.

Le reste du monde suivit. Maintenant, ce sont les Français qui peuvent acquiescer quand ils le veulent l'appareil qui a permis de gagner leurs lauriers aux Dieux du Stade.

Une minute et demie d'exercices chaque jour avec la barre miracle



Restez assis pour « travailler » les muscles des cuisses



95 secondes pour faire « fondre » un ventre badonnant



L'exercice de la pompe agit sur les muscles des hanches

menant une vie sédentaire veulent, malgré tout, acquiescer des muscles et bénéficier des bienfaits d'une vie saine.

« Bullworker » est un véritable constructeur de muscles qui réunit, en un seul appareil, les principes des extenseurs et des haltères de grand-papa.

Mais il ne pèse que 2 kg, tout en pouvant résister à une pression de 12 tonnes.

Mais il ne mesure que 90 centimètres, ce qui en fait l'appareil d'entraînement idéal pour les petits appartements et que l'on peut emmener en vacances.

La mise au point de cet appareil est due à un culturiste allemand, Gert Koebel, qui pendant dix ans a cherché à remédier à l'avachissement du corps de ses contemporains.

accumulées sur le ventre.

Puis il a demandé à des hommes d'un âge mûr de le tester.

Les résultats ont dépassé les prévisions les plus optimistes.

Ils ont rajeuni de dix ans

Au bout de quelques séances, le tour de ventre des cobayes volontaires diminuait, leur digestion se normalisait ; mieux, les molécules de graisse ne furent pas perdues : elles se transformèrent en muscles tandis que les hanches se modelaient et accusaient le tour de taille.

A L'ISSUE DU TRAITEMENT ILS AVAIENT RAJEUNI DE DIX ANS.

BROCHURE GRATUITE

Si vous désirez vous documenter plus avant sur l'efficacité du BULLWORKER, réclamez à la SAPEC (Serv. BW U 31), 1, rue Suffren-Reymond à Monte-Carlo, la luxueuse brochure illustrée en couleur qui a été éditée à votre intention.

NOM

Adresse

7^{ème} festival international Flash

PHOTO - CINÉ - SON

SELECTION FLASH CINE

PERFECT SUPER-8
Caméra électrique. Entièrement auto. Cellule Cds. Entrain. indications automatique de :
1^{re} LA LUMIERE, 2^{de} DU TEMPS de Séquence, 3^{de} De la Fin du FILM. Déclencheur escamotable dans poignée.

Prix catalogue 421 F

Prix VACANCES FLASH

220 F

286 F
SUPER 8 PERFECT, mêmes caractéristiques mais non automatique. Diaphragme à symboles.

Prix catalogue 339 F

SELECTION FLASH PHOTO

FOCA

Focaport II F. Télémètre couplé dans viseur collimaté très lumineux. Vitesse 1 sec. à 1/250^e Ob. rectif. néoplar 2,8/45. Retardement.

Prix catalogue 456 F

Prix VACANCES FLASH

270 F

Étui cuir
Cellule photo 587 F

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Prix catalogue 587 F

Prix VACANCES FLASH 1 FILM COULEUR

Le plus grand CHOIX
les plus bas PRIX

SELECTION FLASH RADIO NATIONAL

Modèle PANASONIC RF 1006 LD, 10 transistors stabilisés, 6 diodes, 3 gammes (FM-PO-GO), prise écouteur multiplex contrôle tonalité, éclairage cadran, antenne télescopique, qualité sonore exceptionnelle adaptable sur voiture.

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

250 F

Prix catalogue 420 F

Prix VACANCES FLASH

Original

EXA EXAKTA

TROIS APPAREILS,
UN PRINCIPE...

VERSDEN

**EXAKTA
Varex II b**
Reflex 24 x 36
Robustesse
incontestée.
Très larges
possibilités.



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



EXA I a
Reflex 24 x 36
très accessible
simple
mais complet.

Les Techniciens des Services Hospitaliers, des Facultés des Sciences, des Laboratoires d'Études, de Recherches, C.N.R.S., I.B.M., C.S.F., I.E.A., E.D.F., C.N.E.T., etc. font confiance à l'Exakta.

Sa facilité d'utilisation, sa robustesse le font adopter partout où un service très dur est requis. A fortiori, l'amateur averti et exigeant sera pleinement satisfait.

Les dispositifs de visée de l'EXAKTA avec leurs lentilles de champ interchangeables et quelques accessoires très simples étendent à l'infini l'emploi de cet appareil : macrophoto, reproduction, photomicrographie, etc.

Choix très étendu d'objectifs de toutes marques, de 20 mm à 2 000 mm, à présélection à fermeture automatique de 20 à 180 mm, des Zoom de 55 mm à 400 mm, les MAKRO-STEINHEIL de 35, 55, 100 et 135 mm.

Nouveauté : Prisme à cellule mesurant la lumière au travers de l'objectif, adaptable à tous les EXAKTA Varex récents ou anciens.

Documentation gratuite et liste des dépositaires :

SCOP

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

LA TIMIDITÉ VAINCUE



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

DÉVELOPPEZ VOS FACULTÉS LES PLUS UTILES

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

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT UN PASSIONNANT PETIT LIVRE

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"
ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service (K-40))

29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

COURS CHATEAUBRIAND

75, avenue des Ternes,
PARIS (17^e)

Tél. : 380-53-00 - 425-26-05

Cours de vacances

TOUTES
LES
CLASSES

à partir
de la SEPTIÈME



Fondé
en 1909

PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE PASSAGE
ET AU BACCALAURÉAT

Bulletin
à découper
et à
envoyer
rempli à notre
Secrétariat.

Veuillez m'adresser gratuitement et par retour du courrier la brochure relative à vos Cours de vacances par Correspondance.

Nom Prénom
Classe suivie pendant l'année scol.
Date de nais
Adresse

SV 61-6

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLÔME D'ÉTAT

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

avec l'aide du
PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPÉEN DE
FORMATION TECHNIQUE
disposant d'une méthode révo-
lutionnaire brevetée et des La-
boratoires ultra-modernes pour
son enseignement renommé.

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - RADIO-
TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE
AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ÉNERGIE NUCLÉAIRE - FROID
BÉTON ARMÉ - TRAVAUX PUBLICS
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES - ETC.
ÉTUDE COMPLÈTE de TÉLÉVISION COULEUR

par correspondance et cours pratiques



Notre Labo. de Télécommunication



Notre Labo. d'Électronique Industrielle

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement — Possibilités d'al-
locations et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes
références d'Entreprises Nationales et Privées.

Pour les cours pratiques, Etablissement légalement ouvert par décision de Monsieur le
Ministre de l'Education Nationale, Réf. n° ET5 4491.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A. 1 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2°

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

LÀ EST VOTRE PLACE, LÀ EST VOTRE AVENIR



EN 1 AN, VOUS POUVEZ ÊTRE FORMÉ À CE MÉTIER NOUVEAU, PASSIONNANT ET TRÈS BIEN RETRIBUÉ ; DÉBUT : 1500 FRANCS APRES CONFIRMATION 2500 FRANCS - PLAFOND ILLIMITÉ

Toutes les grandes entreprises recherchent des programmeurs. Chaque jour, les ensembles électroniques, les ordinateurs gagnent du terrain. En 1970, 325 000 opérateurs ou programmeurs-codeurs seront indispensables.

Le métier de l'ère atomique et spatiale. Être 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 1500 francs par mois. Avancement très rapide. Après confirmation 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 au cours par correspondance "I.M.A.C."

LA PROGRAMMATION N'EST PAS UN LANGAGE MYSTÉRIeux, 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 vous pouvez, tout en continuant vos occupations, apprendre un métier de la science nouvelle. En six mois, vous devez être capable de devenir aide-programmeur 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 MÉTIER D'AVENIR SUR ET TRÈS OUVERT

Dans la vie d'une entreprise "le traitement 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 INTÉRÊT 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'automatisation.

Ne vous laissez pas dépasser par ce réaménagement administratif.

L'EXPÉRIENCE "I.M.A.C." EST UNIQUE

Les cours "I.M.A.C." sont une division de l'école de promotion sociale "A.C." (autorisation 42.159

RENSEIGNEZ-VOUS SANS TARDER PLUS COMPLÈTEMENT

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 "I.M.A.C." Les cours peuvent être suivis et réglés en 6 ou 12 mois.

du 2.7.65). En suivant les cours "I.M.A.C." vous bénéficiez donc de l'expérience de l'un des plus grands centres européens du traitement de l'information sur ordinateurs, qui compte actuellement 13 équipements en service et plus de 400 employés. Un certificat de fin d'études, reconnu de tous les spécialistes du traitement des informations, sanctionnera la fin de vos études.

Conseil - Votre professeur vous conseillera 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 sur IBM 1401, cartes et bandes IBM 360-20 et 360-30



bon gratuit pour recevoir la documentation n° 101

NOM

PRENOM

ADRESSE

ECOLE DE PROMOTION SOCIALE A.C. COURS "IMAC" 28/30 rue des Marguettes-PARIS 12^e Téléph. 344.42.88

DERNIER CRI DE LA TECHNIQUE:



LA LUNETTE "VEGA"

Elle est construite dans l'une des plus grandes usines du Japon et importée directement pour vous.

**ARRIVAGE
IMPORTANT
EN DIRECT
DE TOKYO**

FAITES 100 OBSERVATIONS DES PLUS CURIEUSES !



AU BORD DE LA MER, vous observerez les bateaux et leurs occupants (ils seront bien surpris à leur retour de vous entendre décrire tous leurs faits et gestes). Une île au large n'aura plus aucun mystère pour vous. Vous participerez à l'action d'une course de régates, comme si vous étiez vous-même le capitaine de l'un des bateaux !



A LA CAMPAGNE, vous découvrirez les ébats des animaux, alors qu'ils se croient à l'abri de toute curiosité, et les merveilles de la vie, de la nature : le Merle chanteur, l'Oiseau qui construit son nid, celui qui apporte dans son bec la nourriture à ses petits.



A LA MONTAGNE, vous suivrez l'évolution des alpinistes et partirez à l'affût des animaux sauvages. Vous admirerez de près, comme si vous y étiez, la beauté des pics et des sommets rocheux, inaccessibles au simple touriste.

JOIES des OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES

La nuit, quel ne sera pas votre étonnement, et celui de vos amis, de partir à l'exploration des cratères et des montagnes déchiquetées de la Lune, du sol de la planète Mars dont les couleurs changent au rythme de ses propres saisons. Vous admirerez l'énorme planète Jupiter et sa curieuse tache rouge, Vénus et Mercure avec leurs phases, les taches noires du Soleil, les Etoiles doubles, les Nébuleuses, les Galaxies lointaines, etc. (Un guide d'observation est joint avec la lunette. Il vous permettra les observations les plus curieuses sans aucune connaissance spéciale.)

PRIX TOUT COMPRIS

même l'emballage spécial de protection et les frais d'expédition.

**69,50
seulement**

un prix "choc"

GARANTIE TOTALE

La lunette « VEGA » est garantie montée avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales - Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée gratuitement et à nos frais.

VOUS TROUVEREZ A "VEGA" TOUS CES AVANTAGES :

- **Oculaire** incorporé de 15 mm, donnant un grossissement de 30 X.
- **Objectif** en verre optique traité spécialement, permettant également les observations astronomiques, diamètre 30 mm, focale de 460 mm.
- **Une lunette de visée** à grand champ lumineux, diamètre 15 mm.
- **Un pare-soleil** éliminant les reflets gênants.
- **Un redresseur** d'image incorporé, donnant une image filtrée et redressée totalement, absolument conforme à la réalité.
- **Mise au point à tirage**, douce et précise.
- **Un trépied** métallique à écartement variable.
- **Une monture azimutale** assurant une orientation horizontale totale de 360° et une orientation verticale maximum de 45°.
- **Une boîte-coffret** cartonnée permettant de ranger facilement la longue-vue et tous ses accessoires.
- **Longueur** hors-tout de « VEGA » : 54 cm.
- **Poids** de « VEGA », complète avec son coffret et tous ses accessoires, telle qu'elle vous sera livrée : 800 grammes.

BON DE COMMANDE avec GARANTIE TOTALE

à découper (ou à recopier) et à retourner dès aujourd'hui au :

C.A.E., 47, RUE RICHER, PARIS-9^e - CCP PARIS 20309-45

Veillez m'adresser, avec toutes les garanties énumérées ci-dessus, ma lunette « VEGA ». Je joins à ce bon (mettre une x devant la formule choisie) :

- ☐ Un chèque postal - ☐ Un chèque bancaire - ☐ Un mandat-lettre -
☐ Je paierai contre-remboursement au facteur qui me l'apportera, avec un supplément de 3,50 F pour les frais. (Cette dernière formule n'est pas valable pour l'Etranger).

NOM

ADRESSE

V SV 2

A black and white photograph of a man in a suit operating a large, early computer system. He is seated at a desk, looking at a large monitor displaying two circular graphics. The system includes multiple monitors and a control panel with numerous buttons and switches. The man's hand is on the control panel. The overall aesthetic is that of a mid-20th-century scientific or industrial setting.

MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR }
PROGRAMMEUR } SUR
ANALYSTE } MATÉRIEL
I.B.M.

- ## CENTRE D'INSTRUCTION

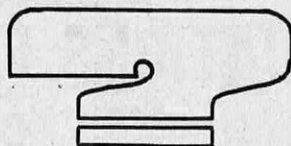
FREJEAN 72, Bd Sébastopol (S.V.) PARIS 3^e

TÉL. 272-85-87 — MÉTRO: Réaumur-Sébastopol

Une lame Schick Super Stainless rase, rase, rase, rase, rase, rase, rase, rase, ras



ETES-VOUS SUR DE SAVOIR LIRE



Un adulte moyen devrait être capable de lire à une vitesse de 500 à 800 mots par minute avec une forte compréhension et une bonne mémorisation.

Mais peu d'entre nous dépassent 200 à 300 mots par minute.

La Méthode Française de Lecture Rapide, méthode éprouvée par des milliers d'élèves, basée sur l'entraînement des mécanismes visuels et intellectuels, vous permet d'augmenter dans d'énormes proportions votre vitesse de lecture, votre compréhension et votre mémorisation.

Elle multiplie vos capacités de connaissance et d'information.

Elle résout vos problèmes de lecture en retard et de programmes de travail surchargés.

Elle vous donne une nouvelle joie de lire.

Pour en savoir plus sur cette méthode, vraiment extraordinaire, remplissez et retournez le coupon joint, aujourd'hui même.



.....
Veuillez m'envoyer gratuitement votre livret intitulé
"Comment lire mieux et plus vite"

Nom

Prénom

Adresse complète

.....
CELER serv. Z4 10, bd du Temple, Paris 11*



sease, rase, rase, rase...

**elle rase
15 barbes*!**
(en toute douceur)

* La preuve : 15 coiffeurs se sont rasés successivement
avec la même lame SCHICK (test contrôlé par huissier).

Distributeur : S.F.D. - 13, rue Jean Mermoz - Paris 8^e
Tél. 359.99-19.

R.L. Dupuy - SCH 019

SITUATIONS EXALTANTES !

CARRIÈRES BRILLANTES

Minimum 1.200 F.
par mois
maximum... illimité



Secrétaire, chef de service, attachée de presse étrangère, correspondante-export, traductrice O.N.U., Hôtesse de l'Air, Steward, Hôtesse de tourisme, voyages, vendeuse en magasin de luxe, etc...

Minimum 2.500 F.
par mois
maximum... illimité



Agent commercial, Agent export, Courtier, chef de service. Transports, transits, assurances internationales, Représentant itinérant de CIE aérienne ou maritime, etc...

GAINS SUPÉRIEURS

dans l'INDUSTRIE, le TOURISME, l'HOTELLERIE
et les TRANSPORTS, le COMMERCE EXTÉRIEUR,
les ORGANISMES OFFICIELS INTERNATIONAUX,
etc... etc...

Pour vous rendre exactement compte des nombreux débouchés, que vous ne soupçonnez peut-être même pas pour vous dans ces 4 secteurs-clés de l'économie mondiale, demandez la DOCUMENTATION I.L.C. inédite que nous mettons à votre disposition GRATUITEMENT et sans engagement (sur simple retour du BON ci-dessous).

VOUS SEREZ ÉTONNÉ (E) de la variété des Situations qui s'offrent à vous, homme ou femme, bachelier ou non, autodidacte, technicien (ne) de quelque spécialité que ce soit, de tout âge (à partir de 17 ans), à la seule condition d'avoir les quelques connaissances - même sommaires - de l'une de ces langues (en plus du français) : allemand - anglais - espagnol - qui vous permettent de suivre facilement les cours par correspondance de l'Institut Linguistique et Commercial (en abrégé : l'I.L.C.).

SEULE LA PRÉPARATION SÉRIEUSE DE L'I.L.C. GARANTIT VOTRE PLEIN SUCCÈS

Depuis 1948, les élèves de l'I.L.C. remportent les plus hauts pourcentages de succès aux examens officiels en vue de l'attribution des Diplômes "les plus cotés" sur le Marché International des Situations Supérieures :

Diplôme de la Chambre de Commerce britannique (British Chamber of Commerce) - section anglais commercial ou section touristique et hôtelière.

Diplôme de la Chambre Officielle de Commerce franco-allemande - le Diplôme "qui rapporte le plus" dans le cadre du Marché Commun.

Diplôme de la Chambre de Commerce espagnole.

Brevet de Technicien du Tourisme (B.T.T.).

En outre, un Certificat de scolarité est décerné (Section Commerce Extérieur ou Section Tourisme-Hôtellerie - option Anglais ou Allemand).

CES DIPLOMES QUI VOUS OUVERT L'ACCÈS AUX SITUATIONS INTERNATIONALES vous les préparerez en SIX MOIS maximum, par correspondance avec l'I.L.C. aux moindres frais, sans contrainte d'horaires fixes d'études, tout en continuant vos occupations actuelles. Quelles facilités pour vous avec l'I.L.C.

LA CERTITUDE D'OBTENIR LA SITUATION EN RAPPORT AVEC VOS APTITUDES. Seul l'I.L.C. peut vous la donner dès maintenant, en raison de sa longue expérience comme trait d'union entre les centaines de Firmes qui lui communiquent leurs offres de Situations et ses anciens Elèves disponibles. Il y a actuellement cinq fois plus d'offres de postes divers que de candidats pour les occuper... **CES OFFRES VOUS ATTENDENT.**

ATTENTION : Vous pouvez commencer et terminer vos études I.L.C. à toute époque de l'année.

NE PERDEZ PAS DE TEMPS !

retournez, après l'avoir soigneusement rempli (en lettres d'imprimerie) ou recopiez le BON ci-contre à l'INSTITUT LINGUISTIQUE

ET COMMERCIAL
22, rue de Chaillot (Champs-Élysées)
PARIS (16°)

les anciennes adresses : 6, rue Léon Cogniet et 45, rue Boissy d'Anglas n'étant plus valables, l'I.L.C. n'ayant aucune filiale ni succursale et ayant regroupé tous ses services à l'adresse ci-dessus,

HALL D'INFORMATION

présentation des cours, disques, épreuves d'examen, offres de situations aux anciens Elèves, etc... tous les jours 9-18 h., samedi 10-12 h., 22, rue de Chaillot (R.-de-ch.).

Gratuit !
Avec inscription sous 15 jours : matériel audio-visuel sans supplément.

BON N° 828 22, rue de Chaillot (Champs-Élysées)
PARIS (16°) POI. 98-50

Veuillez m'adresser GRATUITEMENT la plus complète documentation existant sur les Situations supérieures et leur préparation par correspondance (Méthode exclusive I.L.C. pour Situations : commerce extérieur ou Tourisme-Hôtellerie (1) avec langues : anglais - allemand - espagnol (1)).

Nom, prénom
profession ou niveau d'études (facultatif)
N° rue
à dépt

(1) Rayer les mentions qui ne vous intéressent pas. Merci.

I.L.C.

SAUVEZ VOS CHEVEUX, IL EST ENCORE TEMPS !

STOPPEZ NET VOTRE CALVITIE !

Il est établi maintenant que certaines populations d'Orient, se nourrissant de soja, ignorent pratiquement la calvitie.

C'est ainsi que, ayant expérimenté l'action des protéines extraites du soja, les Laboratoires L. C. S. ont découvert un produit aux résultats spectaculaires : le **PROTEOVIT**, adapté aux déficiences capillaires, aussi bien des hommes que des femmes. **PROTEOVIT** est absolument différent de tout ce que vous avez pu essayer jusqu'alors. Lisez ces témoignages parmi des centaines d'autres visibles à nos Bureaux :

PARIS 16^e. Monsieur C. de G.
" ... Enfin, j'ai trouvé une firme sérieuse diffusant un produit sérieux. Jusqu'à présent, j'avais eu affaire à des marchands, et aucune de leurs mixtures n'a jamais eu le moindre effet... "

PARIS 9^e. Monsieur M. R.
" ... Je suis très heureux de vous remercier du traitement **PROTEOVIT** que vous m'avez adressé le mois dernier. Je souffrais depuis longtemps de démangeaisons dans le cuir chevelu qui, en outre, était envahi de nombreuses pellicules. J'avais en vain essayé de nombreux traitements avant de découvrir le vôtre. Dès la première application de votre produit, les démangeaisons ont disparu, et quelques jours après, je n'avais plus de pellicules. Je souhaite que de nombreuses personnes bénéficient de votre méthode simple et radicale... "

LA ROCHELLE (Charente-Maritime). Monsieur H. M.
" ... Ayant été parfaitement satisfait des produits de vos Laboratoires, je tiens tout particulièrement à vous exprimer toute ma reconnaissance : le cas de la chevelure de ma femme était

*« Prenez garde à cette calvitie naissante, elle ne peut que s'aggraver. Il vous appartient donc de prendre dès maintenant des mesures préventives afin de recouvrer, avec **PROTEOVIT**, l'aspect primitif de votre chevelure. »*



très très sérieux, puisque des spécialistes consultés n'avaient obtenu aucun résultat pratique... Votre traitement avec palette de massage a réussi pleinement... Aussi devant ce beau résultat, je vous autorise à faire usage de cette attestation dans le but de rendre service aux personnes hésitantes. "

COMPIÈGNE (Oise) Mme R.
" ... Les résultats continuent d'être stupéfiants et spectaculaires. Depuis 3 mois que j'applique votre produit, j'ai presque retrouvé toute ma chevelure. "

LYON (Rhône). Monsieur A.G.
" ... Je vous serais reconnaissant de bien vouloir me faire

*De nombreuses femmes sont affligées de cheveux clairsemés, **Protéovit** favorise une repousse régulière et bien répartie, tout en apportant au cheveu un regain de vitalité lui assurant ainsi soyeux, souplesse et résistance.*



parvenir 2 lotions **PROTEOVIT**. Croyez que je me fais un plaisir de faire connaître votre produit qui m'a donné de très bons résultats. "

NÎMES (Gard) Madame M. G.
" ... J'ai régulièrement appliqué le traitement shampooing-lotion **PROTEOVIT**. Une nette amélioration du cuir chevelu s'est faite sentir. J'étais affligée de pellicules depuis fort longtemps... Votre traitement les a fait entièrement disparaître. En outre, mes cheveux tombaient. Leur chute s'est considérablement atténuée. De ces résultats, je rends publiquement hommage à votre Laboratoire... "

UNE OFFRE SANS RISQUE POUR VOUS
Les Laboratoires L. C. S. offrent à tous ceux et à toutes celles qui perdent ou ont perdu leurs cheveux de les documenter gratuitement et de faire un essai à garantie totale. Hâtez-vous de leur retourner ce bon.

BON D'ESSAI GARANTI

à découper et à adresser à **L. C. S.** (serv. 1 R)
28, AV. DE CIR COURT, LA CELLE SAINT-CLOUD (S.-&O.)
Joindre 3 timbres. Etranger 3 coupons-réponse

Nom

Adresse



SI VOUS ETES AMBITIEUX...

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

vous propose

2 carrières d'avenir
ELECTRONIQUE
ENERGIE ATOMIQUE

6 cours spécialisés
du cours élémentaire au cours supérieur

UN ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE
souple, progressif, efficace
et qui a fait ses preuves

■ COURS ELEMENTAIRE D'ELECTRONIQUE	EB O
■ AGENT TECHNIQUE ELECTRONICIEN	ELN O
■ A.T. SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS	SCT O
■ INGENIEUR ELECTRONICIEN	IEN O
<hr/>	
■ AGENT TECHNIQUE EN ENERGIE ATOMIQUE	TAH O
■ INGENIEUR EN ENERGIE ATOMIQUE	IEA O

8 autres cours dans des branches en pleine expansion : Electricité, Froid, Automobile, Diesel, Constructions métalliques, Chauffage ventilation, Béton Armé, Dessin industriel. (Voir p. 139).

DES REFERENCES CONTROLABLES

attestent des vingt années d'enseignement diffusé tant à des Elèves particuliers qu'aux techniciens d'Entreprises publiques et privées, parmi lesquelles :

Electricité de France - S.N.C.F. - Marine Nationale - S.N.E.C.M.A. - Ciments Lafarge - St-Gobain - Pêchiney - Messageries Maritimes - Union Navale - Chargeurs réunis - Burroughs - Usinor - Cie F^{se} des Pétroles - Mobil-Oil - S. K. F. etc.

DOCUMENTATION : Demandez, sans aucun engagement, la documentation sur le cours choisi. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

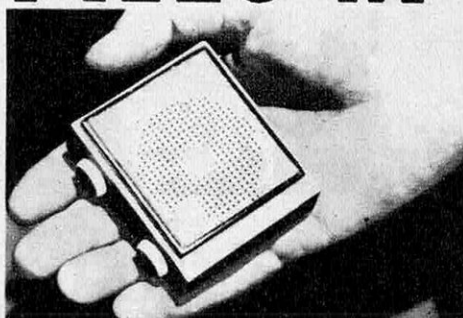
69, rue de Chabrol, SECTION A, PARIS (10^e) - PRO. 81-14

POUR LE BENELUX : I.T.P. Centre Administratif - 5, Bellevue-WEPION (Namur) tél. (081) 415-48

POUR LE CANADA : Institut TECCART - 3155, rue Hochelaga - MONTREAL 4

ET VOICI L'INVENTION LA PLUS STUPÉFIANTE DE CES DERNIÈRES ANNÉES ! UNE RADIO PORTATIVE MINIATURE (6 cm sur 7) QUI MARCHE IN-DÉ-FI-NI-MENT SANS PILES NI LAMPES

Oui, vous avez bien lu ! Il existe maintenant une radio portative qui marche pour toujours sans piles, ni lampes, une radio miracle qui ne tombe jamais en panne et qui ne s'use pas. Une véritable « radio de poche » qui ne prend pas plus de place qu'un paquet de cigarettes et qu'on peut écouter partout, à tout moment. Mais ce n'est pas tout...



C'EST, DIREZ-VOUS, UNE INCROYABLE INVENTION ! MAIS ATTENDEZ DE LA VOIR ET DE... L'ÉCOUTER !

Parfaitement ! Cette invention est vraiment révolutionnaire ! Elle capte les émissions avec une telle netteté que les animateurs et les orchestres semblent se trouver réunis dans une pièce de votre logement. Aucun parasite, aucun craquement pénible. Et si vous aimez les sports, vous ne raterez plus un seul reportage ou une seule de vos émissions préférées puisque la MINI-COSMOS se glisse dans la poche ou dans un sac de dame avec la même facilité qu'un paquet de cigarettes.

MAIS COMMENT CETTE ÉTONNANTE RADIO PEUT-ELLE FONCTIONNER SANS PILES ET SANS LAMPES ET DURER TOUTE UNE VIE (ET MÊME PLUS) ?

Comme votre voiture, les engins spatiaux ont besoin de leur propre source d'énergie. Ce problème, ajouté à celui de la miniaturisation, ont amené les savants à mettre au point de véritables accumulateurs miniatures d'énergie d'une durée indéfinie qu'ils ont appelé « pastilles énergétiques ». Or, ce sont ces « pastilles » qui ont la dimension d'une pièce d'un demi-franc qui équipent et qui font fonctionner la MINI-COSMOS et c'est là où réside la nouveauté et le caractère vraiment révolutionnaire de cette incomparable radio ! Car, enfin... songez... plus de piles à acheter, plus de lampes qui s'usent et une radio prête à marcher... pour toujours !

VOYEZ ! La MINI-COSMOS n'est pas plus encombrante qu'un paquet de cigarettes et elle ne pèse guère plus. Elle se glisse dans la poche... ou dans un sac à main comme un poudrier.

IMAGINEZ LA TÊTE DE VOS AMIS QUAND ILS VERRONT VOTRE « MINI-COSMOS » ET SURTOUT QUAND ILS L'ENTENDRONT !

Plus de poste encombrant et fragile à trimbaler ! Voilà qu'il suffit de fouiller dans sa poche pour avoir n'importe quelle émission n'importe où ! Et voilà que la minuscule radio, impossible à user et à détraquer, qui apporte tout cela, fonctionne sans coûter un seul centime ! L'économie des piles compense rapidement l'achat de la MINI-COSMOS ! C'est vrai, c'est prouvé !

Et la MINI-COSMOS est aussi un rare objet de curiosité, d'attraction et de convoitise qui charme et étonne ceux qui la découvrent.

TOUT LE SECRET EST LA !



LES PILES SONT REMPLACÉES PAR DES « PASTILLES ÉNERGÉTIQUES » D'UNE DURÉE INDÉFINIE !

★ **UNE DOCUMENTATION GRATUITE QUI VOUS PERMET D'OBTENIR UNE PRIORITÉ EN CAS D'ACHAT**

Ce point est important ! Car le stock de MINI-COSMOS dont nous disposons à l'heure actuelle est limité et il ne sera probablement pas renouvelé avant au moins quatre mois. Or, nous nous refusons à faire des promesses que nous ne pourrions tenir ! C'est pourquoi, et jusqu'à épuisement de notre stock actuel, nous joindrons un coupon de priorité à chaque documentation expédiée de manière à donner la préférence à toutes les personnes qui, les premières, se seront intéressées à cette invention hors série. Vous pouvez être aujourd'hui l'une de ces toutes premières personnes... si vous écrivez vite, très vite.

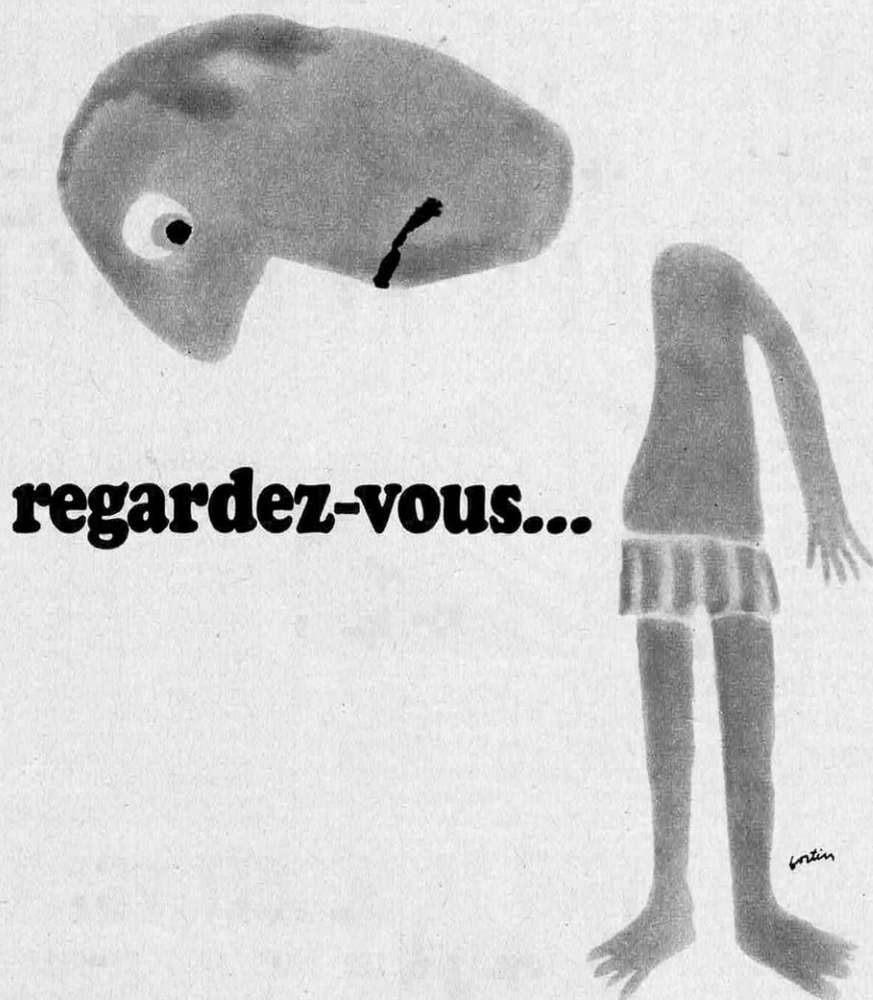
BON GRATUIT N° R SV 1

A remplir lisiblement et à expédier à VENCOR, 10, RUE SAINT MARC, PARIS 2^e, pour recevoir GRATUITEMENT et sans engagement :

- Une documentation en couleurs complète, détaillée et illustrée sur la MINI-COSMOS ;
- Un coupon numéroté donnant droit à une priorité en cas d'achat.

NOM

ADRESSE

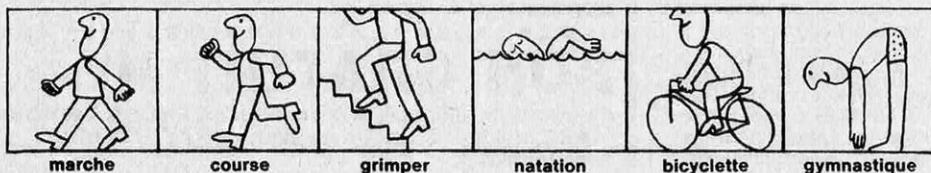


regardez-vous...

la forme, ça vous regarde !

Vous sentez-vous vraiment en forme, heureux de vivre ? Ce n'est pas sûr... La vie moderne réduit de plus en plus l'exercice physique et conduit votre corps tout entier à un affaiblissement progressif. Préservez votre santé, lutez contre la fatigue, l'amollissement, le moral gris ! Assurez à votre corps un **minimum vital d'exercice** !

Retrouvez la vie naturelle ! Vous avez des jambes : marchez ! Redécouvrez la joie de "vivre en forme"... et tout ira mieux pour vous et pour les autres. Alors pratiquez selon vos goûts, le sport, la pleine nature et, au minimum : faites des exercices complémentaires de votre métier. En voici de très simples à titre d'exemple.



marche

course

grimper

natation

bicyclette

gymnastique

l'exercice c'est la santé



L'appareil extraordinaire qui vous permet de DESSINER sans jamais avoir Même si vous pensez ne pas avoir de talent

APPRIS

Si l'on vous parie que vous allez devenir un bon dessinateur, immédiatement — je dis bien immédiatement — comme si un coup de baguette magique allait vous donner ce don que vous prétendez ne pas avoir, que ferez-vous ?

Vous direz sans doute : « Je parie que non ».

Et vous auzestort.

Car, en un instant, sans que vous ayez de connaissances spéciales, même si vous n'avez jamais tenu un crayon de votre vie, vous pouvez dessiner le portrait, le paysage que vous voulez.

Ne croyez pas que vous allez trouver dans cet article l'adresse d'une école de dessin ou les détails d'une méthode pour apprendre à dessiner.

NON ! LE MOYEN QUE NOUS VOUS PROPOSONS N'EXIGE NI COURS DE LONGUE DUREE, NI ETUDES ONEREUSES.

Car vous n'avez pas à apprendre à dessiner.

Vous dessinez. Comme ça ! Et ça vous vient d'un seul coup.

— C'est un canular ou un miracle ! direz-vous.

Ce n'est ni l'un, ni l'autre.

C'est un appareil américain, le « Magic Art Reproducer », qui met à votre portée, pour un prix dérisoire, ce don du dessin que vous ne vous soupçonnerez pas.

Il procède d'un principe vieux comme le monde, celui de la chambre claire : il s'agit d'un prisme à section quadrilatérale présentant la double réflexion totale.

● Reproduction fidèle

C'est-à-dire que « l'image du modèle est projetée » sur votre feuille de papier.

Vous n'avez plus qu'à suivre les contours et préciser les détails du « modèle » avec la pointe de votre crayon pour obtenir une reproduction absolument fidèle.

Tout se passe comme si votre crayon suivait un rail.

Voilà pourquoi vous êtes assuré de faire un dessin parfait.

Voilà pourquoi vous n'avez pas besoin d'apprendre à dessiner.

Dès lors vous connaîtrez cette joie extraordinaire qui s'empare de tous les artistes lorsqu'ils fixent sur le papier un modèle ou un paysage qui les émeut.

A votre tour, vous fixerez pour l'immortalité les souvenirs auxquels vous tenez.

Quels qu'ils soient, où qu'ils soient.

CAR LE « MAGIC ART REPRODUCER » EST LEGER ET PAS ENCOMBRANT.

Chez vous, ou en voyage, et à tout instant, vous l'avez à portée de la main.

Vous voulez faire un portrait ? C'est très simple. Vous prenez votre crayon, noir ou de couleur, et une feuille de papier que vous fixerez sur votre bureau ou sur votre planche à dessin.

Et vous posez votre « Magic Art Reproducer ».

En quelques minutes, vous aurez terminé votre œuvre.

D'abord, ce sera un amusement, vous « croquerez » tous vos amis, vos enfants dans leur pose favorite.

Ensuite, vous dessinerez des paysages ou des monuments que vous aurez découverts ou cours de vos voyages et dont vous voulez garder le souvenir.

Vous pourrez même fixer vos animaux favoris dans leur pose habituelle.

Mais ce n'est pas tout. Le « Magic Art Reproducer » peut être pour vous le point de départ d'une autre vie, un moyen de trouver un métier rémunérateur.

En effet, après quelque temps de pratique, vous allez vous apercevoir que vous avez acquis une telle dextérité que vous pourrez vous passer des services de « Magic Art Reproducer ».

Cet appareil qui évite d'apprendre à dessiner, apprend réellement à bien dessiner.

● Proposition sensationnelle

Et un jour, vous pourrez alors envisager de vous orienter vers des carrières artistiques comme la Mode, la Publicité, la Décoration, etc.

Ne vous privez plus du plaisir de croquer vos amis en une minute



CE N'EST PAS UNE AFFIRMATION GRATUITE.

Des milliers d'Américains et d'Anglais ont adopté depuis plusieurs années le « Magic Art Reproducer ».

Et si nous vous disons tout ce que vous pouvez espérer de cet appareil, c'est que tous ont été enchantés des plaisirs qu'il leur a procurés et que plusieurs centaines d'entre eux ont pu abandonner leur métier pour une carrière plus rémunératrice.

C'est pourquoi SAPEC, 1, rue Suffren-Reymond, à Monte-Carlo, qui s'est assuré l'exclusivité de la diffusion de « Magic Art Reproducer » en France, peut vous faire une proposition sensationnelle.

En découpant le bon ci-dessous et en le postant après l'avoir rempli, vous pourrez utiliser absolument gratuitement, pendant 15 jours, « Magic Art Reproducer ».

● N'hésitez pas...

Si, au bout de ce laps de temps, vous estimez que cet appareil sensationnel ne vous donne pas les satisfactions que vous en attendiez, vous n'aurez qu'à le retourner et il vous sera remboursé sans qu'aucune question ne vous soit posée.

Mais si, comme c'est certain, vous adoptez « Magic Art Reproducer », vous bénéficierez du prix de faveur de 39,50 F au lieu de 51 F.

Voulez-vous, demain, être l'auteur du dessin que vous voyez ci-dessus ?

Alors, n'hésitez pas ! Découpez le bon ci-dessous et postez-le dans les délais les plus brefs.

BON POUR 15 JOURS D'ESSAIS GRATUIT

Réservé aux lecteurs de Science et Vie et à retourner à S.A.P.E.C. (département MR U 31)

D'accord, je désire essayer le Magic Art Reproducer. Vous pouvez donc me l'envoyer sous deux conditions suivantes : 1) Il est bien entendu qu'il s'agit pour moi d'un simple essai et que si je ne suis pas absolument et entièrement enchanté de cet appareil, j'aurai le droit de vous le retourner et d'être immédiatement remboursé pendant 15 jours après la réception du colis. Cela sans avoir à vous fournir la moindre explication ; 2) Je bénéficie du prix de faveur exceptionnel accordé aux lecteurs de « Science et Vie ». Je payerai donc seulement 39,50 F au lieu de 51 F.

Je vous indique ci-après mon mode de règlement :

☐ Je joins un chèque ou mandat-lettre ou virement (joindre les trois volets). C. C. P. 4.426.39 Marseille.

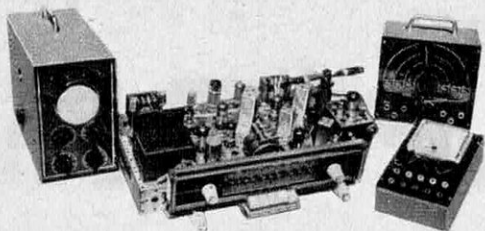
☐ Je préfère payer au facteur à réception du colis (dans ce cas je paierai 3,50 F en plus pour frais de contre-remboursement).

NOM PRENOM
Rue Ville

NOTE : (1) Pour ne pas retarder votre envoi, n'oubliez pas de noircir une des deux cases ci-dessus afin d'indiquer votre mode de règlement. (2) Si vous réglez par virement postal, joignez celui-ci (avec les trois volets) dans la même enveloppe que le présent bon. Cela nous permettra de vous expédier votre colis dès réception de votre ordre.

devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



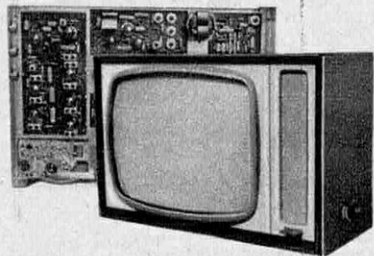
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes: FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR



70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistoromètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION

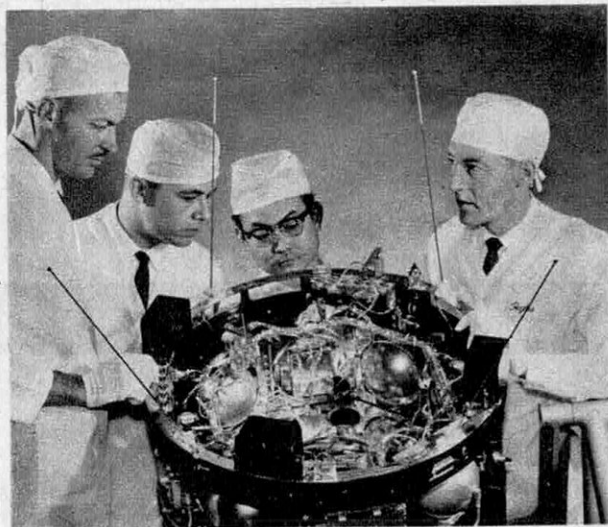


40 leçons, théoriques et pratiques. Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.



GRATUIT

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



**Préparez votre Avenir dans l'
ELECTRONIQUE**

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

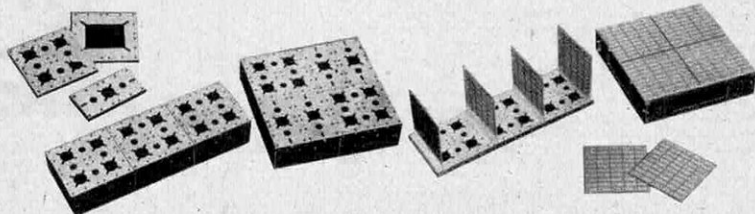
MÉTHODE PROGRESSIVE

pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés **FACILEMENT** chez SOI :

- La **THEORIE** avec des leçons grand format très illustrées.
- La **PRATIQUE** avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

En plus des composants électroniques, vous recevrez nos **PLATINES FONCTIONNELLES**, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux **CIRCUITS IMPRIMÉS MCS** (module connexion service).



Seul l'**INSTITUT ELECTORADIO** peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, **SANS ENGAGEMENT** et **SANS VERSEMENT PRÉALABLE**, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.

DECOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

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

V

L'ELECTRONIQUE AU SERVICE DE VOTRE SILHOUETTE

MAIGRISSEZ

**DU POIDS QUE VOUS VOULEZ...
... ET JUSTE LA OU IL FAUT !**

Si vous désirez vraiment maigrir et si vous êtes en cours de traitement (avec des drogues et des pilules ou avec un régime rigoureux) **STOPPEZ TOUT** et tout de suite. Pourquoi vous priver de manger à votre faim ? pourquoi ingurgiter des ingrédients qui détraquent votre organisme et qui sont parfois dangereux ? C'est facile d'adopter **LE COUSSIN VIBRATEUR ELECTRONIQUE** ; c'est plus sûr, c'est efficace **DANS TOUS LES CAS**, c'est économique et c'est aussi sans le moindre risque pour votre santé.

PERDEZ LES KILOS LA OU C'EST UTILE

Vos hanches sont trop larges... vite quelques séances de "massages" au coussin vibreur.

Vos fesses, vos cuisses et vos jambes sont envahies de cellulite et peut-être de vergetures... 4 séances de quelques minutes au coussin vibreur y remédieront efficacement et feront fondre la graisse superflue. Votre poitrine est trop opulente, votre cou trop épais, votre taille sans finesse, votre ventre enlaidi par les bourrelets... vite quelques exercices localisés avec le coussin vibreur qui agit comme régulateur de vos formes, qui amincit ce qui a besoin d'être aminci, qui dissout les chairs molles et inutiles, qui raffermi la peau, développe les muscles et restitue la ligne.

AVEC LE COUSSIN VIBRATEUR VOUS SCULPTEREZ VOS-MEME VOTRE CORPS

Regardez-vous dans la glace, puis prenez vos mensurations ; vous vous apercevrez tout de suite de ce que vous avez en trop pour être une magnifique personne ; le reste sera un jeu d'enfants... branchez votre coussin vibreur et traitez localement les chairs qui ont besoin de se résorber. Vous vous soumettez ainsi à un massage en douceur mais infiniment plus puissant que les massages manuels. Au fur et à mesure, vous constaterez les résultats. Si le but est atteint vous arrêtez. Si les bourrelets subsistent encore vous persistez quelques jours.

UN COUSSIN QUI EPOUSE TOUTES LES FORMES DE VOTRE CORPS

Soit que vous désiriez "traiter" votre double menton, soit que vous désiriez raffermir votre poitrine, soit que vous désiriez amincir une partie quelconque de votre corps, la méthode de la vibration électronique grâce au célèbre coussin malléable qui épouse toutes vos formes, ne peut que vous donner satisfaction sans le moindre danger.

A L'ESSAI LE COUSSIN VIBRATEUR, qui on vous le prête afin que vous puissiez juger de sa remarquable efficacité. Retournez ce bon qui ne vous engage à rien et qui vous permettra de réaliser chez vous une merveilleuse expérience :

BIENFAITS DU COUSSIN VIBRATEUR

Grâce à ses 3 vitesses qui permettent de doser l'intensité des vibrations, vous obtiendrez :

- diminution de votre poids
- poitrine galbée
- ventre plat
- hanches harmonieuses
- cuisses élancées
- cou gracieux
- silhouette svelte
- taille fine
- mollets ronds
- chevilles minces
- épaules de grande dame



EN 3 JOURS, 3 FOIS 10 MINUTES : 6 CM DE TOUR DE TAILLE EN MOINS. POURQUOI PAS VOUS ?



MAIGRISSEZ EN VOUS RELAXANT

... 15 JOURS CHEZ VOUS... A L'ESSAI

sans aucun risque ni obligation de votre part.

BON N° C SV 3

à remplir lisiblement et à retourner à :

BEAUTE-SELECTION LE GALLIA - 06. CANNES

En ma qualité de lectrice de ce journal, je désire constater à mon tour les effets bienfaisants du Coussin Vibreur électronique, sans aucun risque ni obligation de ma part.

En conséquence, veuillez me faire bénéficier par retour de l'offre d'envoi de 15 JOURS A L'ESSAI d'un Coussin Vibreur. Il est bien entendu que cette offre ne m'engage absolument pas vis-à-vis de vous. Ci-dessous, mon nom et mon adresse (écrits très lisiblement en lettres majuscules).

NOM

ADRESSE COMPLETE

c'est fou le poisson que je prends

MON SECRET, C'EST MON NOUVEL APPAT BREVETÉ QUI VOUS GARANTIT QUE VOUS PRENDREZ DU POISSON SINON ÇA NE VOUS COÛTERA PAS UN SOU

par Emile Planes
(propos recueillis par Paul Stag)

Voici comment j'attrape plus de poissons, et de plus gros poissons que je n'en ai jamais pris de toute ma vie. Et voici comment vous prendrez vous-même des brochets, perches, chavaines, et une foule d'autres poissons de rivières, de lacs, d'étangs, de mer.

Depuis que j'ai inventé mon appât, je prends tant de poissons, et de si gros, je les attrape si vite que les gens se rassemblent autour de moi pour regarder comment je m'y prends. J'ai été suivi quatre fois en un jour par une garde champêtre, qui voulait contrôler si mes méthodes étaient légales. Mais mon seul secret, c'est mon appât qui vous garantit que vous prendrez du poisson; sinon ça ne vous coûtera pas un sou. Oui, il vous garantit que vous attraperez du poisson, même si d'autres sortes d'appâts — y compris les appâts vivants — ne donnent aucun résultat. Sans quoi, ça ne vous coûtera rien.

Avec mon appât, vous pêcherez d'une manière tout à fait différente et vous obtiendrez des résultats surprenants, aussi bien en eau douce qu'en eau salée. Vous gagnerez du temps, vous économiserez de la peine et de l'argent, et vous éviterez des déceptions.

UNE DECOUVERTE SOUS-MARINE

Lisez maintenant la suite, pour savoir comment cet appât breveté unique par un brevet authentique vous garantit que vous prendrez du poisson; sinon il ne vous coûtera rien.

Bien que vivant aux U.S.A., où j'ai dû me rendre pour pouvoir exploiter mon brevet, je suis français, professeur de sciences, plongeur sous-marin, et toute ma vie j'ai pratiqué la pêche. Pendant des années, j'ai observé les poissons sous l'eau, pendant qu'à la surface les pêcheurs essayaient de les attraper. J'ai appris ainsi des choses stupéfiantes sur les habitudes des différentes espèces de poissons, ce qui les attire, ce qui les éloigne, leurs nourritures préférées. Toutes mes conceptions sur la pêche et les appâts s'en sont trouvées bouleversées. J'ai alors découvert comment attraper plus de poisson que jamais auparavant. C'est ce que je vais vous révéler maintenant, si bien que vous saurez en quelques minutes ce que j'ai mis 19 ans à apprendre sous l'eau.

LES APPATS PEUVENT EFFRAIER LE POISSON ET LE FAIRE FUIR

J'ai observé comment les poissons réagissent exactement à tous les appâts, vivants ou non, à toutes les sortes de manœuvres ou ruses auxquelles on a recours pour les attraper. J'ai vu des poissons s'approcher d'appâts pourtant très efficaces, s'apprêter à mordre à l'hameçon, et soudain faire demi-tour. J'ai vu des appâts vivants mourir sous mes yeux. Des poissons s'en approchaient, prêts à mordre, et faisaient demi-tour. Les mêmes poissons se jetaient voracement et sans méfiance sur des vairons nageant en liberté.

J'ai vu des poissons manifestement rebutés par des appâts considérés comme excellents. J'en ai vu qui avaient l'air de comprendre que certains appâts n'étaient que du métal ou du plastique point et brillant.

DES VAIRONS IRRESISTIBLES

J'ai vu sous l'eau des poissons attirés de très loin par de petits vairons en liberté, et j'ai alors compris pourquoi les pêcheurs manquaient les meilleures prises avec des appâts perfectionnés que ces mêmes poissons rejettent systématiquement.

POURQUOI LES APPATS SONT SOUVENT INEFFICACES

Ce que j'ai vu personnellement en plongée sous l'eau (et ce que m'ont dit des spécialistes de l'étude scientifique des poissons) m'a convaincu que c'est le mouvement de nage des vairons, et en particulier le frémissement de leur queue, qui attire tant de poissons. Mon idée fixe a alors été de fabriquer un leurre reproduisant exactement le mouvement de nage et le frémissement de queue des vairons vivants, afin d'une part d'éviter les réactions de peur que j'avais observées sous l'eau avec les appâts couramment utilisés, et surtout de provoquer l'attaque brutale et vorace des poissons.

MON VAIRON ARTIFICIEL

Après 19 ans d'études et d'essais, j'ai finalement mis au point un VIVIF artificiel exactement semblable à un vairon vivant, par son apparence, ses réactions, son frémissement, sa vivacité. Les bars, brochets, perches, truites et bien d'autres sortes de poissons d'eau douce et d'eau salée se jettent dessus voracement, sans crainte et sans méfiance, même si ça ne mord pas pour les autres pêcheurs à côté de moi.

EFFICACE POUR N'IMPORTE QUEL PÊCHEUR

J'ai travaillé pendant des années pour faire de mon appât « l'attrape-poissons » le plus efficace que j'aie jamais utilisé : un appât efficace pour n'importe quel pêcheur. J'ai rejeté, après essai, toutes les matières utilisées pour la plupart des appâts : métal, bois et plastique. J'ai modelé le corps dans un latex spécial, puis mis au point avec précision le frémissement de la queue. J'ai coloré mon « vairon » à l'aide de produits spéciaux qui dans l'eau donnent à VIVIF ses extraordinaires nuances naturelles.

VIVIF VERIFIÉ SOUS L'EAU ÉTAPE PAR ÉTAPE

Mon vairon ressemblait si bien à un vrai que les gens qui me regardaient pêcher me demandaient si ça ne tuait pas mes vairons de les lancer ainsi sans précautions.

Avec mon premier VIVIF, j'ai pris perche noire sur perche noire, alors que mes autres appâts n'arrivaient pas à les attraper. Mais je n'étais encore pas satisfait. Je recommençai mes plongées afin d'observer sous l'eau ce qui se passait pendant qu'un ami pêcheur utilisait mon VIVIF.

Petit à petit, j'ai vu mon appât, sans cesse perfectionné, attraper plus de poissons que les autres, et des poissons plus gros, et en prendre même quand ça ne mordait pas du tout pour les autres pêcheurs.

COMMENT LE VIVIF AGIT

Cet appât est pour les poissons quelque chose qu'ils n'ont jamais vu auparavant. Il les attire grâce à sa queue vibratile. Aucun autre appât au monde n'a dans l'eau l'aspect naturel et vivant de celui-ci. Les poissons ne peuvent pas y résister. Et quand ils mordent à cet appât, il leur donne une telle « impression de vie réelle » qu'aucun instinct ne les pousse à le rejeter avant que vous ayez pu le saisir. Lisez cet article et vous connaîtrez l'étonnante histoire de cet appât, inventé par un Français, fabriqué aux U.S.A., où il fait fureur, et qui revient maintenant en France.



DES PRISES SENSATIONNELLES

Après avoir mis au point VIVIF, il a fallu prendre des brevets, trouver des capitaux et former une main-d'œuvre permettant la production sur une grande échelle. J'acceptai les propositions qui m'étaient faites aux États-Unis, où VIVIF connut bientôt un énorme succès. De tous les coins du pays, on signalait des prises sensationnelles. Les pêcheurs expérimentés les plus sceptiques devaient se rendre à l'évidence : « VIVIF prend du poisson là où d'autres appâts sont inefficaces ».

CE QUE VIVIF SIGNIFIE POUR VOUS

Exactement ceci : vous pouvez maintenant attraper plus de poissons, et plus gros que jamais vous n'en avez pris de votre vie. Et cela vous est garanti, sinon vous ne paierez pas un sou. Cela signifie que maintenant, il n'est plus question de rentrer bredouille. Il n'est plus question de passer des heures à chercher des vers et à attraper des vairons ou autres appâts. Cela veut dire que vous pêcherez des poissons qui ne mordent pas aux vers, insectes, cuillères, appâts de toutes sortes. Voilà tout ce que cela veut dire; sinon vous ne dépenserez rien. Cela veut dire qu'avec mon appât vous pouvez pratiquer n'importe quelle sorte de pêche, en étant sûr d'avance de ramener du poisson. Qu'il s'agisse de brochet, truite, perche, chavaine, bar, loup, vous en prendrez autant que vous voudrez, sinon votre argent vous sera remboursé. 1.055.000 VIVIF ont déjà servi à faire mordre le poisson et des témoignages de pêcheurs affirment que le VIVIF est l'appât le plus extraordinaire qu'ils aient jamais utilisé. Faites vous-même l'essai du pouvoir magique du VIVIF, sans risquer un centime.

SENSATIONNELLE OFFRE D'ESSAI

Le VIVIF fera de vous un pêcheur qui a de la chance et prend plus de plaisir à pêcher parce qu'il attrape plus de poisson. Faites donc l'essai du pouvoir magique du VIVIF sans risquer un centime.

Tout ce que vous avez à faire est de nous envoyer le bon d'essai sans risque ci-dessous. Dès que vous recevrez votre VIVIF, utilisez-le où vous voudrez... afin d'avoir la preuve du fantastique pouvoir d'attraction qu'il exerce sur les poissons. Employez-le pour prendre des

Voici EMILE PLANES, Professeur de Sciences, plongeur sous-marin et pêcheur passionné. Ce Français originaire de la Beauce, inventeur d'appât extraordinaire, inconnu dans son pays, il dut se résoudre à partir aux U.S.A. pour exploiter son invention après l'avoir fait breveter. A la suite de longues observations effectuées sous l'eau, Emile Planes avait en effet découvert pourquoi les poissons rejettent certains appâts et mordent à d'autres... Après des années d'études, de recherches et de mise au point, il a finalement créé un vairon artificiel aussi réel qu'un vrai, et auquel pratiquement aucun poisson ne résiste... Cet appât détient en Angleterre un record sans précédent de pêche à la truite et à l'omble, et a permis de surprenantes prises aussi bien en Amérique que partout dans le monde. Lisez cette page et vous saurez comment vous pouvez maintenant en France, faire l'essai de cet étonnant vairon qui vous GARANTIT QUE VOUS PRENDREZ DU POISSON; SINON ÇA NE VOUS COÛTERA PAS UN SOU !



1.055.000 APPATS VIVIF DÉJÀ VENDUS

Aucun appât n'a jamais provoqué une telle réaction d'enthousiasme chez les pêcheurs. On a enregistré dans le monde entier des prises exceptionnelles. En Angleterre, le VIVIF détient le record britannique ! Dans 25 pays étrangers, le VIVIF fait des pêches miraculeuses. Les témoignages de pêcheurs s'accumulent, affirmant tous que le VIVIF est l'appât le plus extraordinaire qu'ils aient jamais utilisé. Les pêcheurs de 25 pays différents ne peuvent pas se tromper. Et vous pouvez me croire quand je vous dis personnellement : « Le VIVIF est le meilleur appât dont je me sois jamais servi en 25 ans de pêche ! ».

bars, truites, perches, brochets... n'importe quelle sorte de poisson que vous aurez envie d'attraper.

Si à votre avis ce n'est pas le meilleur appât dont vous vous soyez jamais servi — si l'en ne vous fait pas prendre plus de poissons, et de plus gros — cela ne vous coûtera pas un centime. Lisez la sensationnelle offre d'essai ci-dessous.

PREMIER ARRIVE, PREMIER SERVI

Pour obtenir immédiatement vos VIVIF expédiés sous le sensationnel bon d'essai sans risque ci-dessous. Faites votre commande maintenant, pour être certain d'avoir vos VIVIF à temps pour votre prochaine partie de pêche. C'est seulement si vous agissez sur-le-champ que nous pouvons vous garantir une réponse immédiate à votre commande. Ne tardez pas. Postez aujourd'hui même cet exceptionnel bon d'essai de six mois.

BON POUR 6 MOIS D'ESSAI GRATUIT

A retourner à SAPEC (dépt VV U 31), 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo

D'accord je désire essayer le nouvel appât « VIVIF ». Il est donc bien entendu qu'il s'agit pour moi d'un simple ESSAI GRATUIT. C'est-à-dire que si le « VIVIF » ne me permet pas de prendre plus de poissons et de plus gros poissons, si le « VIVIF » n'est pas l'appât le plus sensationnel que j'aie jamais utilisé, j'ai le droit de vous le retourner dans les 6 mois et d'être immédiatement remboursé de mon argent. Ceci est FORMELLEMENT GARANTI. Prière de m'envoyer :

- ☐ Deux VIVIF (le modèle à 5 g et celui à 9 g) au prix de 19,95 F (pour les 2).
- ☐ CINQ VIVIF (3 à 5 g et 2 à 9 g), pour seulement 29,50 F !
- ☐ Je vous règle de la façon suivante :
- ☐ Je joins un chèque, ou mandat-lettre, ou virement postal (avec ses 3 volets) à votre C.C.P. 4.426.39 Marseille.
- ☐ Je préfère payer au facteur à réception du colis (dans ce cas je paierai 3,50 F de plus pour frais de contre-remboursement).

NOM : _____ PRENOM : _____

ADRESSE : _____

VILLE : _____ DEPT N° : _____

NOTES. — (1) Pour ne pas retarder votre envoi, n'oubliez pas de noircir une des cases ci-dessus afin d'indiquer votre mode de règlement. — (2) Si vous réglez par virement postal, joignez celui-ci (avec les 3 volets) dans la même enveloppe que le présent bon. Cela nous permettra de vous expédier votre colis dès réception de votre ordre.



Candidats à une carrière d'avenir...



qu'attendez-vous pour :

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



- 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 ?



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 d'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe. Dans tous les cas, c'est réellement 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.

70 CARRIERES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chefs des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste etc...

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installation chimiques - Agent de laboratoires cinématographique - Technicien en caoutchouc - Tech-

PARMI LES 380 CARRIERES ENSEIGNEES PAR UNIECO, UN BRILLANT AVENIR EST A LA PORTEE DE VOTRE MAIN.

nicien de transformation des matières plastiques - etc...

100 CARRIERES FEMININES

Etalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemblier - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardin d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attaché de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - etc...

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

à découper ou à recopier

pour recevoir **GRATUITEMENT**
notre documentation complète et notre guide officiel
UNIECO sur les carrières

(Ecrire en majuscules)

NOM

ADRESSE



UNIECO 185 RUE DE CARVILLE 76 ROUEN





FORMATION - RECYCLAGE
COURS PERSONNALISÉS

E.P.S.

40 ANS DE SUCCÈS

cours par correspondance tous niveaux

Dessin industriel
Electricité
Automobile
Comptabilité
Géologie
Agriculture
Sciences
Économiques
Énergie nucléaire

Électronique
Radio
Télévision
Automatisation

avec
matériel
et stages pratiques
gratuits

Demandez la documentation qui vous intéresse à l'

**ÉCOLE
PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

(Service S)

21, rue de Constantine - PARIS (7^e)

Téléphone 468.38.54

50.000 Jeunes Gens, Jeunes Filles Veufs et Veuves de 21 à 75 ans

de toutes situations, de toutes régions de
France sont inscrits au **CENTRE FAMILIAL** et
désirent se marier

Pour faire leur connaissance, c'est très simple.
Pour tous renseignements, découpez ce BON.
Notez seulement vos âge et adresse sur une
feuille séparée et envoyez le tout au **CENTRE
FAMILIAL, (ST) 43, rue Laffitte, Paris 9^e.**

Vous recevrez **GRATUITEMENT** une **TRES
INTERESSANTE** brochure illustrée qui peut vous
permettre de faire **FACILEMENT** et rapidement
un **BON MARIAGE**. Toute votre vie dépend de
ce simple geste.

Ecrivez puisque **CELA NE VOUS ENGAGE
ABSOLUMENT A RIEN** et que vous risquez
seulement d'être **PLUS HEUREUX**. Ce sera pour
vous le départ d'une vie nouvelle et

**VOTRE PREMIER PAS
VERS LE BONHEUR**

L'envoi sera fait sous enveloppe cachetée,
sans aucun signe à l'extérieur. Une **DISCRETION
TOTALE** vous est **ABSOLUMENT GARANTIE**.

BON Gratuit

Le **CENTRE FAMILIAL** n'est pas une
« agence matrimoniale ».



enfin ! une solution simple et économique au problème du rangement

C'est en pensant aux millions de
particuliers qui se transforment en
bricoleurs à leurs moments de loisirs
que **SOPEC** a créé l'élément de ran-
gement le plus simple et le plus éco-
nomique. 4 cornières perforées de
2 m de haut, 5 rayonnages (extraor-
dinairement résistants) de 1 m de
large et 30 cm de profondeur, quel-
ques écrous et une clef de montage,
voici ce que contient le paquet
d'éléments pré-montés. Il suffit d'un
peu de patience pour réaliser en un
temps record, un ensemble de ran-
gement pratique et très apprécié au
garage, à la cave, dans la résidence
secondaire comme au bureau, à la
maison ou au magasin.

Une documentation **SOPEC (S V)**
vous sera adressée sur demande.

**sopec 41, rue A.-Bonnet
69. LYON - 6 Tél. 24.44.71**

Le Vieux Méditerranéen


367

Soyez à la pointe de L'ACTUALITÉ PHOTOGRAPHIQUE en 1967, il vous faut UN "RÉFLEX DIRECT"

La visée au travers de l'objectif a marqué une évolution décisive
pour les appareils 24 x 36.

Une étape toute aussi importante vient d'être franchie par la
détermination du temps de pose également au travers de l'ob-
jectif, permettant ainsi une précision de mesure jamais atteinte.

ces
appareils
ont sensiblement les mêmes caractéristiques

ALPA		NIKON
ASAHI		PETRI
CANON		PRAKTICA
EDIXA		TOPCON
LEICAFLEX		YASHICA
MINOLTA		ZEISS

SEUL

Grenier Natkin

LE SAIT

et attend dès aujourd'hui votre visite pour :

- vous guider dans ce choix délicat
- vous faire bénéficier des meilleures conditions d'achat
(remise loyale de 20 %, crédit, reprise, etc...)
- vous offrir son célèbre "Cinéphotoguide 67" qui vient de paraître

A PARIS : 27, rue du Cherche-Midi (6^e) & 15, av. Victor Hugo (16^e)
21, rue de Pondichéry (15^e) & 90, rue de Lévis (17^e)
EN PROVINCE : CHEZ (seulement) 90 SPÉCIALISTES AGRÉÉS

Dernière heure : ouverture d'un nouveau point de vente

Grenier Natkin, 7, bd Haussmann - PARIS 9^e

De quelle faculté mystérieuse sont doués tous ceux qui gagnent beaucoup d'argent?

Analysez la personnalité de certaines gens de votre entourage dont la rapide ascension vous étonne et dont vous enviez le bien-être matériel. Dans la grande majorité des cas, leur succès est dû à la souplesse d'adaptation de leur mémoire et au soin qu'ils apportent à la développer.

4 personnes sur 5 se résignent à la médiocrité...

car elles ignorent que la mémoire est la faculté la plus rentable. En négligeant les immenses possibilités d'une mémoire souple et multiforme, elles se privent des merveilleuses satisfactions que peut apporter la vie sur tous les plans : argent, amour, amitié, plaisir intellectuel.

Prenez garde aux entrepreneurs de mémoires spécialisées

A quoi cela peut-il bien servir d'être capable de réciter par

cœur les noms de 3 pages de l'annuaire du téléphone? Quel intérêt de connaître l'altitude de toutes les montagnes du globe? 36 méthodes consistent à vous "fabriquer" une mémoire correcte dans des domaines tellement spéciaux, restreints et inutiles, qu'elles réussissent seulement à divertir vos amis, de façon passagère. Mais si vous essayez d'appliquer ce genre de mémoire spécialisée dans la vie courante et à l'occasion d'affaires sérieuses... vous vous rendez compte que vous avez perdu votre temps.

Originalité de la "méthode multiforme"

C'est la seule qui se révèle d'une utilité immédiate et permanente. C'est Borg, dont la notoriété s'étend sur le monde entier, qui l'a créée, inventée après 1/2 siècle de recherches et d'expériences dans le cadre de la

Maison Aubanel, spécialisée depuis 1744 dans la psychologie pratique.

Améliorez de 100 % votre standard de vie

Borg, dans son étonnante "méthode multiforme" vous apprend tous les moyens de tirer un profit pratique et immédiatement rentable de votre mémoire. Point d'exercices de cirque, ni de jongleries spectaculaires mais un enseignement sérieux et rationnel qui, seul, répond à vos préoccupations primordiales : réussir, gagner plus d'argent, être heureux.

Borg vous fait cadeau de son livre

Borg propose de vous envoyer gratuitement et discrètement son petit livre "Les lois éternelles du succès" qui vous initiera à sa méthode. Demandez-le lui en découpant ce bon.



L'humaniste R. de Saint-Laurent, auteur de 23 ouvrages de culture humaine, a émis sur la méthode Borg cette remarquable appréciation : "L'écasante supériorité de Borg, c'est de permettre à quiconque d'acquérir une mémoire pratique et adaptée aux nécessités de la vie quotidienne, une mémoire suffisamment souple et universelle pour en faire une parfaite auxiliaire de l'intelligence."

M É T H O D E B O R G	
BON GRATUIT	
à découper ou à recopier et à adresser à :	
AUBANEL, Dépt YZ	
7, PLACE SAINT-PIERRE, AVIGNON	
pour recevoir gratuitement "Les lois éternelles du succès."	
Nom	
Adresse	

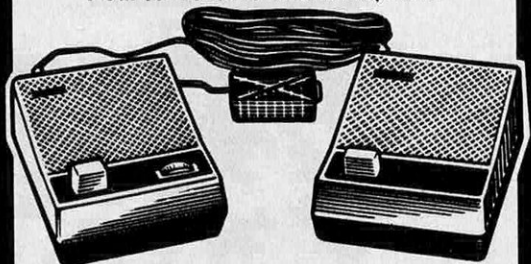
REGICO

ARRIVAGE IMPORTANT EN DIRECT DE TOKYO

l'interphone "PHONY 707"

AUX 100 UTILISATIONS :

du grenier à la cave
de la cuisine à la chambre
au camping : d'une tente à l'autre
Pour surveiller vos enfants, etc...



Construit dans l'une des plus grandes usines du Japon, le C.A.E. l'importe directement pour vous.

« PHONY 707 » se compose :

- 1° D'un poste principal avec touche Parole-Ecoute-Appel et d'un bouton Marche-Arrêt-Volume.
- 2° D'un poste secondaire avec touche Appel du poste principal.

« PHONY 707 », vous sera livré avec tous ces accessoires :
— 20 mètres de fil spécial 2 conducteurs. (Selon votre convenance vous pourrez en ajouter jusqu'à 1 km).
— Prises spéciales pour relier les 2 postes.

— Une pile 9 V longue durée, grande marque Japonaise.
« PHONY 707 » a une sensibilité surprenante. Par exemple, vous pourrez suivre facilement une conversation à hauteur de voix normale, de personnes situées à plus de 30 mètres.

« PHONY 707 » a une très belle présentation ivoire et noir qui ajoutera un réel cachet au meuble sur lequel vous le poserez.

Dimensions : 100 x 80 x 45 mm.

Poids du poste principal avec la pile : 205 g.

Poids du poste secondaire : 135 g.

GARANTIE TOTALE

L'interphone « PHONY 707 » est garanti monté avec des composants électroniques rigoureusement conformes aux normes internationales.

Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée gratuitement et à nos frais.

PRIX TOUT COMPRIS

même l'emballage spécial

et les frais d'expédition...

Si vous désirez en offrir un,
les deux ne vous coûteront que :

129,50

**UN PRIX VRAIMENT
AVANTAGEUX**

69,50
seulement

BON A GARANTIE TOTALE

EXPEDITION IMMEDIATE

à découper ou à copier et à retourner dès aujourd'hui au C. A. E., 47, rue Richer, PARIS 9^e - C.C.P. PARIS 20 309-45.

Veuillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

- ☐ Mon interphone « PHONY 707 » au prix de 69,50 F
☐ Deux interphones « PHONY 707 » au prix de 129,50 F franco.

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) ☐ un chèque postal ☐ un chèque bancaire ☐ un mandat-lettre ☐ Je paierai contre remboursement au facteur + 3,50 F pour frais.

NOM

ADRESSE

H SV 1

L'ÉCOLE CHEZ SOI

ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE
1, RUE THÉNARD - PARIS 5^e - TÉL. : 033.53.71

DEPUIS PLUS DE 70 ANS

prépare avec succès quelles que soient les connaissances de ses élèves, diplômés ou non, aux

CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

- Agences d'architectes
- Bâtiment et travaux publics
- Comptabilité
- Électricité - Électronique
- Formation professionnelle des adultes
- Topographie

- Préparation aux examens : C.A.P., B.P., B.T., B.T.S., Ingénieur D.P.E.

AINSI QU'AUX CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS

DU CHEF DE CHANTIER À L'INGÉNIEUR

en passant par
le commis d'entreprise, métreur, contremaître,
dessinateur, conducteur de travaux, etc...

- carrières passionnantes et bien rémunérées
- aide au placement par l'association des élèves

CULTURE GÉNÉRALE

- français
- mathématiques
- sciences physiques, etc...

DU C.E.P. AUX MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES

ENSEIGNEMENT VIVANT

- cours magistraux par correspondance
- répétitions orales le samedi
- disques, etc...
- travaux pratiques (dessin, topographie)

DIRECTION : Jean Rey, ancien élève de l'École polytechnique

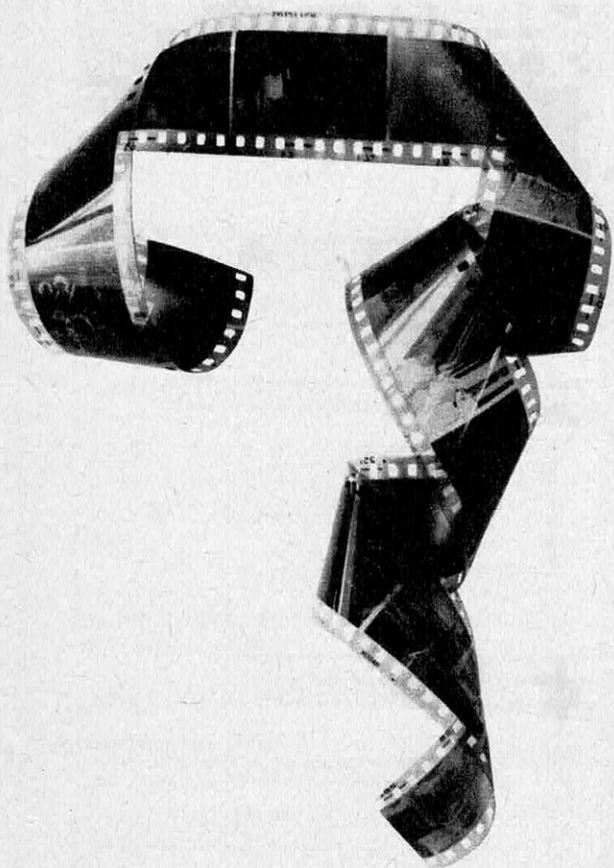
BON
gratuit N° V 9
à découper et
à renvoyer à
L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, rue Thénard Paris 5^e

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure intitulée :
les CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

NOM

ADRESSE

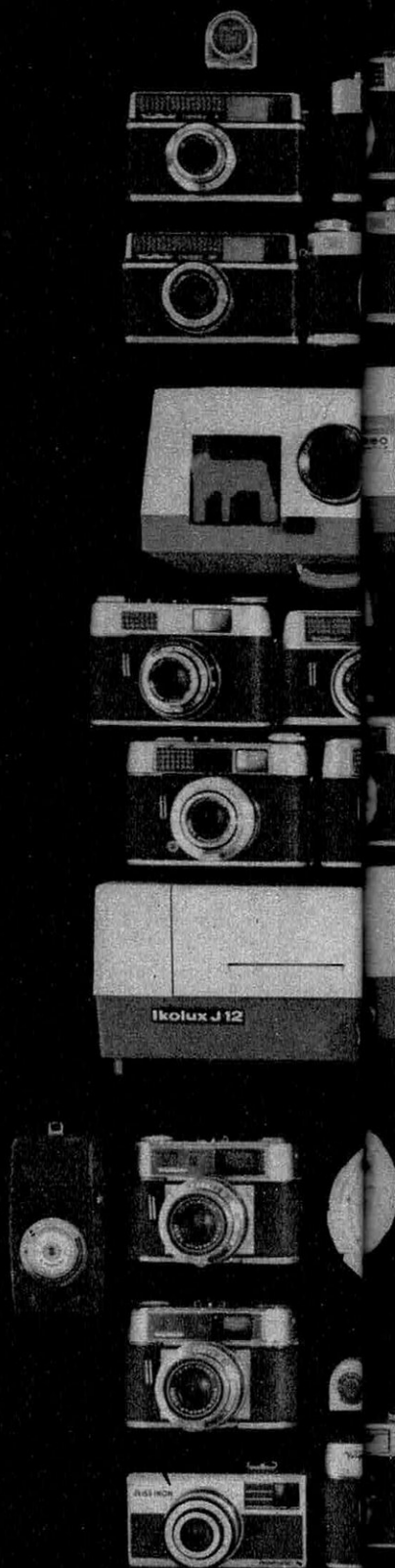


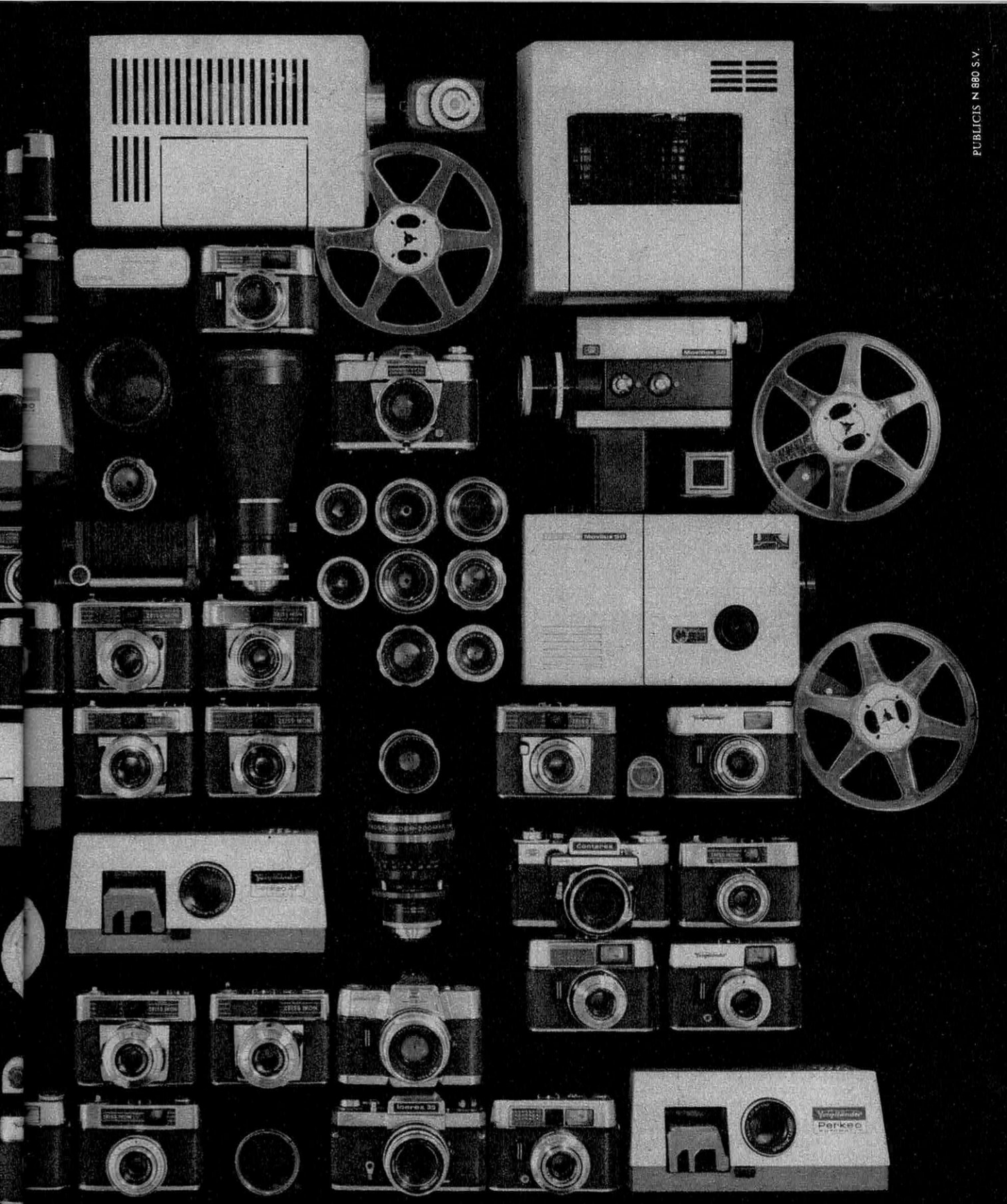


**quoi
de
neuf**

ZEISS IKON ET VOIGTLANDER ONT FUSIONNE
POUR VOUS OFFRIR LA GAMME D'APPAREILS
LA PLUS LARGE ET LA PLUS COMPLETE DU MONDE

CONTINA - CONTESSA - CONTESSAMAT - CONTAFLEX - CONTAREX - ICAREX - MOVIFLEX - IKOBLITZ
IKOTRON - IKOPHOT - BESSY - VITORET - VITO - VITOMATIC - BESSAMATIC - ULTRAMATIC - PERKEO





la gamme en or

ZEISS IKON
VOIGTLANDER
pour leurs objectifs merveilleux

travaillez avec nous pendant les vacances

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

Spécialiste de l'enseignement PAR CORRESPONDANCE, met à votre disposition des Cours personnalisés, gradués, conformes aux plus récents programmes officiels. Demandez l'envoi gratuit de la brochure

TOUTES LES ÉTUDES

Cours de Révision pour toutes les Classes et tous les Examens.

T.C.839 : Toutes les Classes, tous les Examens : 1^{er} degré, 1^{er} cycle : Cours préparatoire (Cl. de 11^e) ; Cours élémentaire (Cl. de 10^e et de 9^e) ; Cours moyen (Cl. de 8^e, 7^e) ; Admission en 6^e — **1^{er} degré, 2^e cycle :** Cl. de fin d'études ; Collège d'enseignement général ; C.E.P. ; Brevets ; C.A.P. ; — **2^e degré :** de la 6^e aux cl. de Lettres Sup. et de Math. Spéc., Baccalauréats, B.E.P.C., E.N., Bourses — **Cl. des Lycées Techniques :** B.E.I., B.E.C., Baccalauréats techniques.

E.D.839 : Les Études de Droit et de Sciences Économiques : Admission Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).

E.S.839 : Les Études supérieures de Sciences : Admission Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S., C.E.S., C.A.P.E.S., Agrég. de Math. — **Médecine :** C.P.E.M., 1^{re} et 2^e année.

E.L.839 : Les Études supérieures de Lettres : Admission Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L., Licence, C.A.P.E.S., Agrégation.

G.E.839 : Grandes Écoles, Écoles Spéciales : Polytechnique, Ecoles normales supér., Chartes, Ecoles d'Ingénieurs (Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup.-aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.) — **Militaires :** Terre, Air, Mer — **Agriculture** (France et Rép. africaines : Institut Agronomique, Éc. Vétérinaires, Éc. nationales supérieures agronomiques, Sylviculture, Laiterie, etc.). — **Commerce :** H.E.C., H.E.C.F., Ecoles sup. de Commerce, Ecoles Hôtelières, etc.). — **Beaux-Arts** (Architecture, Arts Décoratifs). — **Administration** — Lycées Techniques d'Etat, Ecoles d'Assistants Sociaux, Infirmières, Sages-Femmes, etc.

O.R.839 : Orthographe (élémentaire, perfectionnement), **Rédaction** (courante, épistolaire, administrative), **Calcul** extra-rapide et mental, Ecriture, Calligraphie, Graphologie, **Conversation**.

L.V.839 : Langues Vivantes (Cours de début et de perfectionnement) : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto, — Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole. **Tourisme**. — **Interprétariat**.

CARRIÈRES FÉMININES ET ARTISTIQUES

C.F.839 : Toutes les Carrières Féminines : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Puéricultrices. — Visiteuse Médicale, Hôtesse, Vendeuse-Etalagiste, Caissière.

C.S.839 : Carrières du Secrétariat : de Direction, Bilingue, Commercial, Comptable, Technique — Correspondance, Interprète, Secrétaire de Médecin, d'Avocat, d'Homme de Lettres. **Journalisme**. Art d'écrire (Rédaction littéraire), Art de parler en public.

R.P.839 : Relations Publiques, Attachés de Presse.

C.B.839 : Coiffure (C.A.P.) — Soins de Beauté, C.A.P. d'Esthéticienne, Parfumerie, Manucurie (Stages pratiques gratuits à Paris). — Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiatrie.

C.O.839 : Carrières de la Couture et de la Mode : Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Vêtements petite série), Lingerie, Corset, Broderie ; Préparation aux Certificats d'Aptitude Professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels — Préparations aux fonctions de Seconde Main, Première Main, Vendeuse, Retoucheuse, Modiste. toutes spécialités — **Enseignement ménager :** Monitorats et Professorats.

C.I.839 : Carrières du Cinéma : Technique Générale, Décor, Prise de vues, de son, I.D.H.E.C., Cinéma 8 et 16 mm. — **Photographie**.

E.M.839 : Études Musicales : Piano, Violon, Harmonium, Flûte, Clarinette, Accordéon, Banjo, **Guitare classique et électrique**, Accompagnement, Chant, Solfège, Harmonie, Contre-Point, Fugue, Composition, Instrumentation et Orchestration (Symphonie et Musique militaire) ; C.A. à l'Éducation Musicale dans les Établissements de l'Etat, Professorats libres, Admission à la S.A.C.E.M.

D.P.839 : Arts du Dessin : Cours Universel, Anatomie Artistique, Illustration, Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Composition décorative, Professorats.

P.C.839 : Cultura : cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité. **Universa :** initiation aux Études Supérieures.



59, Boulevard Exelmans - PARIS XVI^e

otdisposition 60 ans d'expérience et de succès.
meDevoirs corrigés individuellement.
huqui vous intéresse :



CARRIÈRES COMMERCIALES, ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES

C.T.839 : Carrières de l'Industrie, des Travaux Publics et du Bâtiment : Électricité, Mécanique Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux Publics, Architecture, Métér, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, Dessin industriel, etc. Préparation aux C.A.P., B.P., Brevets de Technicien (Bât., Trav. Pub., Chimie). — Préparations aux fonctions d'ouv. spécial., Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-ingénieur — Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières — Admission aux stages payés de formation profes. accélérée (F.P.A.).

L.E.839 : Carrières de l'Électronique et de l'Électricité.
C.C.839 : Carrières du Commerce : employé de bureau, de banque, Sténodactylo, C.A.P., B.P. — Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie — **Mécanographie.**

E.C.839 : Carrières de la Comptabilité : C.A.P., B.P., Expertise, D.E.C.S., Certificats de Révision Comptable — **Préparations libres :** Caissier, Chef Magasinier, Aide-Comptable, Comptable, etc.

P.R.839 : Programmation : sur ordinateur électronique.

D.I.839 : Carrières du Dessin Industriel.

R.T.839 : Carrières de la Radio : Brevets internationaux, Construction, Dépannage de postes. **Télévision** — Transistors.

C.A.839 : Carrières de l'Aviation : Écoles et Carrières militaires, Élèves Pilotes, Élèves Radio-Navigants, Mécaniciens et Télémécaniciens, Aéronautique Civile,

Fonctions administratives, Industrie aéronautique.
A.G.839 : Agriculture : Régisseur, Directeur d'exploitation, Assistant, Mécanicien Agricole, Géomètre expert (Dipl. d'État), Floriculture, Culture Potagère, Arboriculture, Viticulture, Elevage, **Radiesthésie.** - **Brevet de technicien agricole, Brevet d'enseignement agricole.**

M.M.839 : Carrières de la Marine Marchande : École Nationale de la Marine Marchande, Elève Officier au long cours, Elève Chef de quart, Lieutenant de pêche, Capitaine et Patron de Pêche, Officier-Mécanicien de 2^e ou 3^e classe, — Elève Mécanicien de la Marine Marchande, Capitaine au long cours — Certificats internationaux, Yachting.

M.N.839 : Carrières de la Marine Nationale : École Navale, École des Élèves Officiers, École du Service de Santé, Commissariat et Administration, Écoles de Maistrance, Écoles d'Apprentis Marins, Écoles de Pupilles, Écoles Techniques de la Marine, École d'application du Génie Maritime.

F.P. 839 : Pour devenir Fonctionnaire (France et Outre-Mer : jeunes gens et jeunes filles sans diplômes ou diplômés) dans les P.T.T., les Finances, les Travaux Publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, etc. **École Nationale d'Administration.**

E.R. 839 : Les Emplois Réservés aux militaires, aux victimes de guerre et aux veuves de guerre : examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie — Examens d'Aptitude Technique Spéciale.

ENVOI GRATUIT
N° 839

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Boulevard Exelmans - PARIS 16^e

NOM

ADRESSE

Initiales et N° de la brochure demandée

Profession choisie

Un touriste américain lui fait cadeau d'un objet mystérieux... il pêche 54 gardons et 18 brèmes... dans la journée

MONSIEUR H..., de Montargis, n'est pas encore revenu de l'aventure incroyable qui lui est arrivée le jour même de l'ouverture de la pêche. Il avait pris son vélo le matin de bonne heure avec tout son matériel, des sandwiches et un litre de rouge, pour aller pêcher dans un étang des environs.

Vers dix heures du matin, il avait pris une brème et deux gardons. La pêche va être bonne, pensait M. H... Il ne croyait pas si bien dire !

« TOUT ÇA GRACE À UNE VOITURE AMÉRICAINE »

« Depuis quelques minutes, raconte M. H..., j'étais agacé par un bruit de moteur dans le chemin en contrebas de l'étang. Je décidais d'aller voir. Il y avait une superbe voiture américaine que son propriétaire essayait en vain de débarrasser. Je cale des pierres sous les roues, je donne un coup de main pour pousser, et bientôt la voiture sort de l'ornière. Au moment où son propriétaire s'appretait à repartir, après m'avoir remercié dans un mauvais français, voilà qu'il revient vers moi et de dit : « Je vois que vous êtes pêcheur... Tenez, essayez ce produit... c'est nouveau aux États-Unis... trempez vos appâts dans le tube et vous m'en direz des nouvelles... »

« Je retourne à ma ligne et j'arrive juste au moment où le bouchon annonçait une touche sérieuse. Effectivement, je ne tardai pas à sortir une jolie brème. Après une journée si bien commencée, j'allais malheureusement bientôt déchanter. Jusqu'à midi, pas la moindre touche. Je m'appretais à déjeuner. Au moment de sortir mon canif pour ouvrir mon litre de vin, voilà que ma main touche le fameux tube de l'Américain : je le regarde avec scepticisme : il y avait écrit dessus **GETZEM** et une phrase à laquelle je ne comprenais rien. À tout hasard, je sors ma ligne, je trempe l'appât dans le produit, je lance...

C'EST LA QUE LE MIRACLE SE PRODUIT.

« À peine dix secondes plus tard, le bouchon s'enfonça brutalement. Je ferre. Au bout de ma ligne, le plus gros gardon que j'aie jamais pêché dans le coin. Je n'en revenais pas. Je change d'appât, je trempe dans le tube, et hop... encore un gardon ! C'est bien simple. À 6 heures et demie de l'après-midi j'en avais 54 et 18 brèmes.

« Je rentre en vitesse à la maison, j'étale le tas de poissons sur la toile cirée de la table de la cuisine. Eh bien, vous me croirez si vous voulez, ma femme, qui était toute contente quand je lui apportais une livre de friture, ce jour-là, elle m'a traité de tous

les noms, persuadée que j'avais acheté tout ce poisson ! »

UNE DECOUVERTE DUE AU HASARD FAIT LE BONHEUR DES PÊCHEURS AMÉRICAINS, ET MAINTENANT AUSSI DES FRANÇAIS.

Les effets surprenants de Getzem sur le poisson ont été découverts tout à fait par hasard. Un chimiste américain pique-niquait un jour au bord de la rivière. Sa femme était allée chercher des cigarettes dans la boîte à gants de la voiture ; elle y trouva un tube à moitié rempli de liquide qu'elle rapporta à son mari en lui demandant ce qu'il contenait. Le chimiste ouvrit le tube, renifla et déclara : « Ça, c'est un concentré d'hormone. Il y en a de pleines cuves au labo », et il jeta le tube à la rivière. Quelle ne fut pas sa stupeur en voyant aussitôt de curieux remous dans l'eau. Regardant de plus près, il vit des quantités de poissons rassemblés à l'endroit où le tube était tombé, qui allaient et venaient en tous sens, comme affolés par le produit. C'est ainsi qu'est née par hasard la découverte d'un produit qui allait devenir la providence des pêcheurs.

LE POISSON SE JETTE LITTÉRALEMENT SUR VOTRE LIGNE

Getzem agit par l'odeur. A plusieurs dizaines de mètres, le poisson la sent et ne peut pas y résister : il est attiré comme par un aimant ; immédiatement, il se dirige dans la direction de l'odeur ; plus il approche, plus il devient gourmand. Même s'il y a dix lignes à proximité de la vôtre, c'est à votre hameçon qu'il mord. On cite même le cas d'un pêcheur qui n'avait plus d'appât ; rien qu'en trempant l'hameçon nu dans le Getzem, il a trouvé le moyen de prendre du poisson : c'est extraordinaire, mais authentique.

D'ailleurs, aux U.S.A., certaines sociétés organisant des concours de pêche ont interdit l'emploi de Getzem pour ne pas fausser les résultats.

ENCORE PLUS FORT MAINTENANT : UN GETZEM POUR CHAQUE SORTE DE POISSON

Getzem arrive maintenant en France, encore amélioré : il existe, en effet, trois produits au lieu d'un seul : Getzem pour

SA FEMME
NE VEUT
PAS LE
CROIRE
ET LUI
FAIT UNE
SCÈNE DE
MÉNAGE

Pêcheur, vous ne pouvez rester indifférent devant cette pêche. Lisez cet article, et vous en ferez tout autant.



poissons d'eau douce, Getzem « spécial truite ». Getzem pour poissons de mer. Quelle aubaine pour les pêcheurs ! Enfin, les petits poissons de rien du tout qu'on a envie de remettre à l'eau ; finies, les heures d'attente devant un bouchon immobile ; maintenant, les parties de pêche vont se transformer pour vous en pêches miraculeuses et vous n'avez pas fini d'épater vos amis.

VOULEZ-VOUS EN FAIRE PERSONNELLEMENT L'EXPERIENCE ?

Rien de plus facile : envoyez ce bon pour recevoir trois tubes de Getzem ; essayez dimanche prochain et, si vous ne prenez pas plus de poissons que d'habitude, renvoyez les tubes entamés (ou même vides) et votre argent vous sera remboursé, sans discussion, sans explications.

BON

pour trois tubes de « Getzem » (identiques ou différents) au prix de lancement de seulement 29,50 F.



SAPEC (GTU 31), 1, rue Suffren-Reymond, MONTE-CARLO

Veillez m'envoyer un tube « GETZEM » à 19,50 F ou les 3 tubes pour 29,50 F, pour les espèces de poissons suivantes : ... tube(s), pour truites, ... tube(s) pour autres poissons d'eau douce, ... tube(s) pour tous poissons de mer.

Je vous règle de la façon suivante :
☐ Sans frais d'envoi - j'ai versé le montant à l'avance sur votre C.C.P. Marseille 44-26-39 ;
☐ Je préfère régler au facteur à réception du colis (prévoir dans ce cas 3,50 F pour frais de contre-remboursement).

100 % de garantie : Si, dans les 30 jours, je n'ai pas augmenté mes prises de 100 %, je vous retournerai sans explication le reste de « GETZEM » et vous me rembourserez immédiatement.

NOM : PRENOMS :

ADRESSE COMPLETE :

SPECIALISEZ-VOUS EN ELECTRONIQUE MEDICALE

en suivant les cours par correspondance de l'I.I.F.T.

LA SEULE ECOLE DANS CETTE SPECIALITE EN FRANCE

La science médicale moderne a un besoin urgent et toujours plus grand de spécialistes.

Actuellement, un laboratoire est conçu comme un énorme complexe électronique où, physiciens, chimistes, médecins, biologistes, utilisent des appareils de mesure et de contrôle de grande précision.

L'électronique médicale déborde maintenant dans de nombreuses disciplines : biochimie, bio-électricité, bio-physique, etc. qui sont étroitement liées aux connaissances de base de l'électronique : Théorie du signal et de l'information logique, axiomatique, calcul opérationnel, etc.

Les cours mémo-visuels et gradués de l'I.I.F.T., à la portée de tous, s'adressent, d'une part, à ceux qui ont le désir de trouver de nouveaux débouchés dans cette branche et, d'autre part, aux médecins, biologistes, radiologues qui veulent approfondir et pratiquer l'électronique médicale.

Documentation gratuite «SV» sur demande.

L'INSTITUT INTERNATIONAL DE FORMATION TECHNIQUE

4 et 6, rue de Fontarabie - Paris 20^e

LES MATH SANS PEINE



Les mathématiques sont la clef du succès pour tous ceux qui préparent ou exercent une profession moderne.

Initiez-vous, chez vous, par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS

Cours spéciaux accélérés de 4^e, 3^e et 2^e Mathématique des Ensembles (seconde)

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES
20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

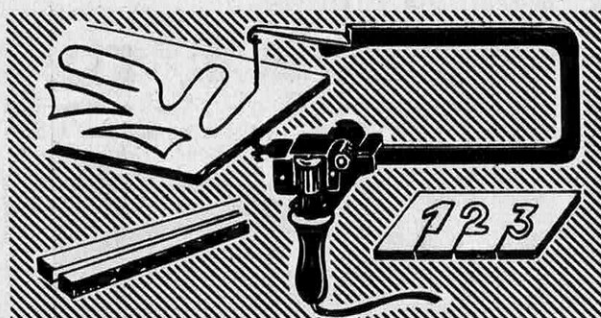
Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le. Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 106 concernant les mathématiques.

Nom : _____ Ville : _____
Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____

économisez vos efforts

SCIEZ N'IMPORTE QUOI AVEC

ELECTRO-SCIE



unique tous les bricoleurs adoptent
au monde la scie à main aux 6 000
VIBRATIONS minute.

10 FACTEURS DE SUPÉRIORITÉ

- 1 coupe sans effort bois, métaux, plastiques,
- 2 pas de limite de longueur,
- 3 aucun effort... vous guidez, c'est tout,
- 4 robuste, rapide, efficace, indispensable dans tous les foyers,
- 5 facilité extrême d'utilisation! Un enfant peut s'en servir,
- 6 fonctionne sur tous courants (à préciser),
- 7 livrable avec 3 scies de rechange, prise et cordon de 2 m,
- 8 possibilité de ré-assortir les lames, garantie de remboursement si non satisfaction,
- 9 prix très étudié de lancement : 40⁰⁰ fco.
- 10

BON D'ESSAI GRATUIT

EUROMAR, 50 rue des entrepreneurs

PARIS XV

Veuillez me faire parvenir par retour avec votre bon de garantie totale "satisfait ou remboursé" 1 ou électro scie en ☐ 110/130 Volts ou en ☐ 220/240 volts (cochez bien le voltage désiré). à 40.- F. chaque

Il est bien entendu que si je ne suis pas satisfait, je vous retournerai le colis dans les 20 jours après réception, et vous me rembourserez immédiatement sans discussion.

Cochez (X) la case de votre choix de paiement :

☐ Je tiens à économiser les frais d'envoi en joignant, un chèque bancaire, mandat-lettre, avis de virement (joindre les 3 volets) C.C.P. 19.284.09 PARIS.

☐ Je paierai au facteur à réception du colis (dans ce cas 3,00 F de frais de port et de remboursement en plus)

NOM Prénom _____

N° _____ Rue _____

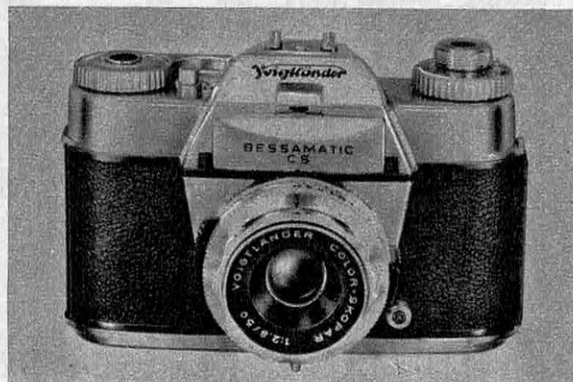
Ville _____

Départ^t _____ N° Départ^t _____

écrire lisiblement en caractère d'imprimerie.

Le nouveau Bessamatic CS à cellule interne

Zeiss Ikon-Voigtlander vient de lancer sur le marché un appareil Bessamatic doté d'une cellule interne. Le modèle CS est l'appareil reflex mono-objectif le plus récent de la « Série d'or » du Groupe.



La résistance du CdS du posemètre couplé du nouveau Bessamatic est disposée sur le trajet optique du viseur, ce qui a pour effet d'assurer une mesure intégrale de la luminosité. Outre l'observation du sujet, le viseur reflex du Bessamatic offre une vision globale, particulièrement claire, des conditions de prise de vue. L'image de visée, l'image de mesure et l'image photographiée sont absolument identiques. Les diaphragmes et temps de pose sont indiqués dans le viseur. L'aiguille suiveuse du posemètre est amenée en coïncidence avec un repère. Cette opération s'effectue de la main gauche en tournant un bouton très maniable situé au-dessus du boîtier. La main droite reste ainsi toujours libre et prête à appuyer sur le déclencheur.

Un autre avantage du système de mesure du Bessamatic CS réside dans son échelle de mesure qui est presque aussi étendue que celle de l'Ikophot CD. La simple lueur d'une bougie suffit déjà à assurer une mesure exacte. La cellule interne tient compte automatiquement de l'angle de prise de vue de l'objectif qui est monté sur l'appareil et réalise une atténuation de la lumière au moyen d'un filtre coloré qui y est adapté.

Autres détails techniques : obturateur Compur 00 Weit SV (synchronisation X et retardement incorporé), vitesses d'obturation depuis 1 seconde jusqu'au 1/500^e de seconde, monture à baïonnette pour objectifs interchangeables à présélection automatique et couplage du diaphragme au posemètre. Le compteur d'images revient automatiquement à zéro lorsqu'on ouvre le dos de l'appareil. Un disque à scintillation, disposé sur la paroi postérieure de l'appareil, indique que le déroulement du film se poursuit de façon irréprochable.

La Société A.D.G.

nous communique qu'un erreur s'est glissée dans une de leurs annonces parue dans l'un des derniers numéros concernant le SOUDOGAZ. Il fallait lire : le SOUDOGAZ 31,50 F, le coffret à soudure 65 F ».

Prisme « Travemat » pour Exakta Varex

Le TRAVEMAT est un prisme de visée comportant une cellule au sulfure de cadmium mesurant au travers de l'objectif, la lumière réfléchi ou émise par le sujet.

Le TRAVEMAT s'adapte instantanément et sans transformation sur tous les appareils EXAKTA VAREX anciens ou récents, produits depuis 15 ans. Voici les caractéristiques principales de cet intéressant complément :

Echelle des temps : 1/1000^e de sec. à 4 sec.

Plage de lecture : continue étendue de 1/2 sec. au 1/1000^e (pour film 18° DIN).

Echelle sensibilités : 6 à 400 ASA.

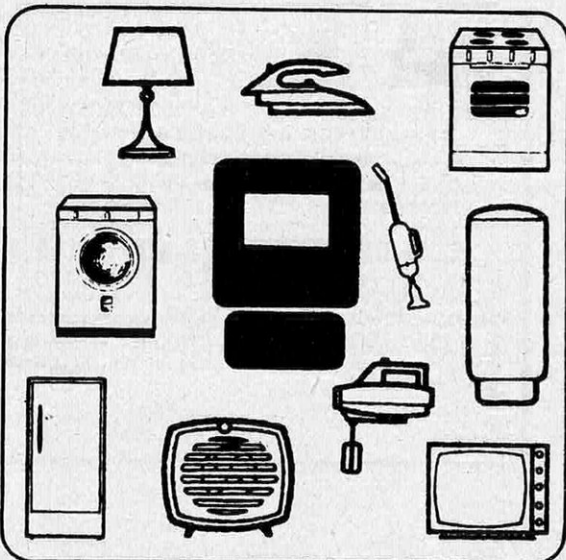
Alimentation : pile Mallory au mercure.

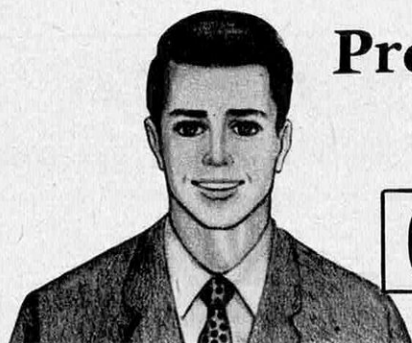
Le TRAVEMAT est couramment livré avec lentille de Fresnel à plage de microdiaprismes. Sur demande, il peut être fourni avec tous les modèles de lentilles de champ à l'exception du verre clair.

La livraison du prisme TRAVEMAT, présenté à la PHOTOKINA, était initialement prévue en mai 1967. Nous sommes avisés qu'il ne sortira d'usine qu'en septembre. En conséquence, les prismes équipant les appareils EXAKTA VAREX livrés à partir du 1^{er} mai seront échangés contre des prismes TRAVEMAT pour la valeur correspondante à la différence de prix existant entre les deux prismes, donc sans aucune perte pour l'utilisateur. Cet échange sera fait sur le vu d'une carte, remise lors de l'achat d'un EXAKTA VAREX. (Importateur S.C.O.P.).

Confort et économie

Le Compteur Bleu fournit la puissance nécessaire à tous vos appareils présents et futurs. Plus d'insuffisance de courant : vous ne débrancherez plus un appareil pour en brancher un autre. Oui, maintenant tous les appareils électriques sont possibles chez vous grâce au Compteur Bleu. Allez à l'E.D.F., demandez le Compteur Bleu et renseignez-vous sur les avantages de la nouvelle tarification.





Promotion Sciences et Arts 1967

CERTITUDE de RÉUSSITE

Chez vous, aux heures qui vous conviennent, mettez dès aujourd'hui à profit nos cours vivants accompagnés d'exercices pratiques.

ECOLE des SCIENCES et ARTS par correspondance

83 rue MICHEL-ANGE - PARIS (16^e)

336-T : Enseignement du 1^{er} et 2^e degré, Enseignement technique : toutes les classes, tous les examens, (Baccalauréats, B.E.P.C., etc.).

336-D : Enseignement supérieur : Sciences (D.U.E.S., Licence, C.P.E.M.) - Lettres (D.U.E.L., Licence) - Droit et Sciences économiques.

336-O : Cours d'Orthographe : 3 degrés.

336-R : Rédaction courante et administrative - Technique littéraire - Cours de Poésie.

336-E : Cours d'Eloquence.

336-C : Cours de Conversation.

336-F : Formation Scientifique : les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie modernes.

336-I : Initiation à la Philosophie : grands problèmes et grandes doctrines philosophiques.

336-A : Comptabilité : C.A.P., B.P., Préparations libres. Commerce ; Secrétariats : commercial, comptable, de direction, bilingue - Correspondanciers, Sténodactylos, Employés de Banque, etc.

336-P : Publicité : Publicitaires, Dessinateurs de Publicité.

336-N : Industrie : toutes les carrières, tous les C.A.P. et B.P. : Mécanicien (d'entretien, d'usinage, de précision, réparateur d'automobiles). Menuisier, Electricien, Ajusteur, Chaudronnier, Fraiseur, Mouleur, Serrurier, Tourneur, Fondeur, Modelleur, Soudeur, Commis d'Architecte, B.E.I. Aide-Chimiste, etc.

336-L : Dessin Industriel.

336-K : Radio : carrières techniques, administratives et militaires - Télécommunications, Radiodiffusion, Certificats internationaux des P.T.T. - Télévision.

336-G : Carrières Publiques.

336-H : Phonopolyglotte : Enseignement par le disque : Anglais (2 degrés), Espagnol.

336-S : Carrières Sociales : pour devenir Infirmier (e), Sage-Femme, Assistante Sociale, Kinésithérapeute, Puéricultrice, Assistante de Médecin, Pédiatre.

336-B : Dessin artistique et Peinture - Cours d'histoire des Styles.

336-J : Formation Musicale : analyse et esthétique musicales, - Guitare classique et électrique.

336-U : Cours de Couture, Coupe, Lingerie.

336-Y : Encyclopédie : cours de culture générale. Prostudia : initiation aux Etudes supérieures.

336-D : Dunamis : développement de la Personnalité : Volonté, Mémoire etc.

336-M : Ecole Spéciale Militaire : division de St-Cyr.

336-V : Ecoles Vétérinaires : concours d'entrée aux écoles nationales.

Choisissez la documentation gratuite qui vous convient.

ENVOI
GRATUIT 340

REPONDEZ A CE TEST... L'ECOLE des SCIENCES et ARTS FERA LE RESTE

TEST

ECOLE des SCIENCES et ARTS - 83 rue Michel-Ange - Paris 16^e

NOM
PRENOM
ADRESSE

AGE

Etes-vous attiré par :

Les Sciences	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Les Lettres	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Les Arts	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non

A quelle profession désirez-vous accéder ?

PROFESSION
DEGRE D'INSTRUCTION (éventuellement Diplômes)

Etes-vous dynamique ? ☐ oui ☐ non

Etes-vous méthodique ? ☐ oui ☐ non

Aimez-vous les voyages ? ☐ oui ☐ non

De combien d'heures de loisir pensez-vous pouvoir disposer par semaine pour vos études ?

INITIALES ET NUMERO de (s)
BROCHURE (S) CHOISIE (S)

Estimez-vous que la réussite professionnelle est affaire de VOLONTÉ ? ☐ oui ☐ non

ou de CHANCE ? ☐ oui ☐ non

De ces passe-temps lequel préférez-vous : Cinéma, Théâtre, Télévision, Lecture, Sport, Bricolage, Couture, Peinture ou Dessin.....



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

CHAMPSAUR 10014

Avez-vous des dons cachés ?

On sait aujourd'hui qu'une grande réussite résulte toujours de la découverte et de l'exploitation des **DONS NATURELS** d'un individu.

Mais ces dons (que vous avez peut-être ?), peut-on les découvrir ?

Répondez aux 15 questions ci-dessous, cela ne vous coûte rien, cela ne vous engage à rien, et le résultat VOUS STUPEFIERA ! C'est en effet, n'est pas un jeu. Il est basé sur les plus récentes découvertes psychologiques, et principalement sur celle du Professeur G. Heymans, de l'Université de Groningue. C'est le grand caractérologue français J.-P. FIESCHI, qui analysera lui-même vos réponses, et qui vous répondra personnellement. Nous vous le répétons, ce test vous est offert tout à fait gratuitement, et ne vous engage à rien. Profitez-en ! Il vous aidera à mieux vous connaître vous-même. Il vous permettra de savoir ce que les autres pensent réellement de vous, et pourquoi. Il vous révélera peut-être à vous-même. Il vous suffira de répondre **HONNÊTEMENT** aux 15 questions qu'il comporte, et de renvoyer vos réponses, avec le Bon entièrement gratuit ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boulevard de Strasbourg, Paris 10^e.



F.-P. FIESCHI
Caractérologue et Sociologue français. Directeur des Etudes au Centre National de Caractérologie, auteur du célèbre cours "RÉUSSIR".

GRATUIT

- 1 - Êtes-vous souvent **troublé**, contrarié par la moindre chose ?
- 2 - Exécutez-vous **rapidement** toute décision, sans trop d'effort de volonté ?
- 3 - Êtes-vous **soucieux** de votre avenir **lointain**, le préparez-vous sérieusement ?
- 4 - Vous sentez-vous souvent **inquiet**, insatisfait ou déprimé ?
- 5 - Aimez-vous vous occuper **activement** pendant vos heures de loisirs ?
- 6 - Vous êtes-vous tracé une **ligne de conduite**, avez-vous des principes très stricts ?
- 7 - Vous **enthousiasmez-vous** (et vous indignez-vous) facilement ?
- 8 - Êtes-vous **réaliste**, savez-vous aller jusqu'au bout de vos projets ?
- 9 - Aimez-vous, pour vous, la **ponctualité**, la **régularité**, l'**ordre** en toute chose ?
- 10 - Êtes-vous **susceptible**, sensible aux critiques et moqueries ?
- 11 - Savez-vous **choisir vite**, vous "débrouillez" dans les cas difficiles ?
- 12 - Êtes-vous **très attaché** à vos sympathies comme à vos opinions et habitudes ?
- 13 - Êtes-vous parfois **ému** au point de vous sentir "paralysé" ?
- 14 - Généralement, aimez-vous plutôt **faire** que **regarder**, agir qu'écouter ?
- 15 - Avant d'agir, tenez-vous le plus grand compte de vos expériences passées ?

CADEAU

AUX 500 PREMIÈRES DEMANDES

Si votre bon nous parvient parmi les 500 premiers, il vous sera adressé une offre qui vous permettra de recevoir 2 livres gratuits, d'une valeur de 60 francs !

IMPORTANT : Si vous répondez "oui" indiquez une croix dans l'emplacement correspondant figurant en regard. Si vous répondez "non", abstenez-vous d'indiquer le moindre signe.

BON POUR UN TEST GRATUIT

à retourner au Centre National de Caractérologie, 37, boulevard de Strasbourg, Paris 10^e.
Je vous adresse le questionnaire ci-dessus rempli, sans aucun engagement.

Nom :
Adresse :

ÉCOLE VIOLET

Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

**ÉLECTRICITÉ
ÉLECTRONIQUE
MÉCANIQUE INDUSTRIELLES**

Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

Préparation officielle aux Brevets
d'État de Techniciens Supérieurs

SECTION SPÉCIALE

SECTION PRÉPARATOIRE

INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
PARIS (XV^e)
Tél. : 734. 29.80

AUCUN MYSTÈRE ...ce n'est pas un gadget

C'est une application rationnelle de la Technique de miniaturisation électronique utilisée dans toutes les constructions spatiales, (satellites, fusées, etc.)

MINI ONE au CADMIUM est une petite lampe puissante, inusable et incassable, alimentée par un mini accumulateur au cadmium-nickel à contact électronique qui se recharge en continu sur la batterie de votre voiture (quel que soit le voltage).

- Elle se pose instantanément et s'éclaire automatiquement en la retirant de son support.
- Son aimant permanent lui permet de s'accrocher dans toutes les positions, sur n'importe quelle surface métallique.

r.p.e

MINI-ONE - TYPE C 39^F

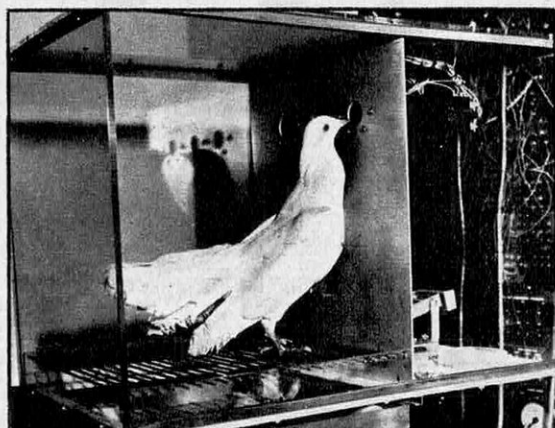
POUR VOITURE : + 4 F d'expédition
Dimensions : 37 x 37 x 48 mm - Poids : 70 g

COMMANDE A :

TECHNIQUE SERVICE

ACCUMULATEURS CADNICKEL
39, RUE JAUCOURT - PARIS 12^e
C. C. P. 5643 - 45 PARIS

règlements par chèque, virement ou mandat à la commande.



Université de Paris

PALAIS de la DÉCOUVERTE

Présentation de pigeons conditionnés à reconnaître des signaux lumineux et à les choisir.

Ouvert tous les jours, sauf le vendredi, de 10 à 12 h et de 14 à 18 h.

Avenue Franklin-D.-Roosevelt, 8^e
Tél. : 225-17-24.

le spécialiste
du ski nautique



TOUS LES SKIS REFLEX
COMBINAISONS PIEL
TOUS LES ACCESSOIRES DE PÊCHE SOUS-MARINE.
(SPIROTECHNIQUE - CHAMPION - TARZAN)
BATEAUX PNEUMATIQUES ZODIAC, NAUTISPORT.
MOTEURS HORS-BORD EVINRUDE

NAUTICAMP
DEPUIS 37 ANS A VOTRE SERVICE
29 AV. G^{de} ARMÉE - PARIS - 727-86-40
2 étages d'exposition : 700 m²

Les enfants apprennent l'anglais ou l'allemand en lisant 3 romans !

Tout seul à la maison, l'enfant lit 3 passionnants romans d'aventures. Dès la première ligne, il comprend sans effort (chaque mot est traduit en bas de page, chaque difficulté expliquée) et, empoigné par le récit, il avance irrésistiblement dans la connaissance de la langue. judicieusement répétés, les mots se gravent définitivement dans sa mémoire. La difficulté des tournures est graduée au fil du récit, si bien qu'il les assimile progressivement et sans même s'en rendre compte. Après le troisième roman, l'enfant est initié à toutes les subtilités de la langue et possède un vocabulaire complet de 8 000 mots.

Approuvée par les membres les plus éminents du Corps Enseignant, la Méthode des Romans a déjà appris les langues à plus de 20 000 enfants, comme en témoignent les lettres enthousiastes des parents.

Retournez aujourd'hui le bon ci-contre aux Éditions « Mentor » qui vous garantissent pleine satisfaction ou remboursement.

Je désire recevoir par retour du courrier

- ☐ Les 3 romans « Mentor ». d'Anglais, 59 F seulement.
☐ Les 3 romans « Mentor » d'Allemand pour 45 F seulement.
☐ Le roman « Mentor » de latin seulement : 24 F.

NOM

Rue N°

Ville

Département

☐ Envoi contre remboursement (France seulement).

☐ Règlement aujourd'hui, par mandat, chèque bancaire ou virement postal au C.C. P. Paris 54-74-35.

(Faire une croix dans la case choisie).

ÉDITIONS « MENTOR »

Bureau SY 9, 6, Av. Odette, 94-Nogent-sur-Marne.

ASAHI!



le "SPOTMATIC"

est plus et mieux qu'un nouveau modèle d'appareil reflex mono-objectif 24 x 36 mm.

C'est en effet une toute nouvelle conception dans le domaine et dans les possibilités de la photographie.

Prenez-le en main

ou demandez la documentation gratuite sur les

ASAHI-PENTAX

aux importateurs exclusifs :

Le cheveu de Sherlock Holmes

C'est du pays de Sherlock Holmes que nous est parvenue la nouvelle : un policier qui trouve un cheveu sur les lieux du crime peut désormais l'envoyer à un laboratoire atomique (si possible à celui d'Aldermaston où cette délicate méthode a été mise au point) ; et, très vite, il sera en mesure de dire si le cheveu est masculin ou féminin ! A la base, une constatation purement chimique : dans un cheveu d'homme, il y a davantage de sodium, de manganèse, et de chrome ; alors qu'un cheveu de femme se distingue par un taux plus élevé de mer-

cure, de zinc, de calcium, de brome, d'antimoine, de cuivre et d'or. En irradiant le cheveu sous des flux intenses de neutrons, on active les atomes de ces substances. Et en étudiant les rayonnements qu'elles émettent, on établit le spectre des fréquences et des énergies, qui est très différent pour les cheveux de l'homme et ceux de la femme.

Surprenante régénération des vieux clichés

Pour reproduire de très vieilles photos trop effacées, une méthode totalement neuve vient d'être mise au point par

le *Smithsonian Institute*, la célèbre fondation scientifique de Washington. L'épreuve (ou le cliché) à reproduire est introduite dans un réacteur nucléaire où elle est exposée à d'intenses bombardements de neutrons. Ces particules engendrent des mutations dans les substances formant l'image photographique : l'argent, en particulier, donne un isotope radio-actif bêta dont la vie moyenne n'est que de quelques minutes. Sans perdre de temps, l'épreuve est mise au contact d'une plaque négative à grain très fin. Les rayonnements bêta y déterminent une autre image argentique bien plus intense que celle dont on est parti.

Vous pourrez gonfler votre avion

Ce n'est encore qu'un prototype qui pèse 250 kg et qui peut tenir l'air pendant 2 heures 1/2 à 100 km à l'heure : il est formé d'une aile delta en tissu caoutchouté qui, repliée, tient dans une valise. Gonflée, elle soutient un fuselage en matériau lé-

ger, un petit moteur et un train d'atterrissage aux roues minuscules, tenant ensemble, dans une autre valise. L'astuce principale est la suivante : cet engin bizarre est gonflé à l'air et un petit compresseur actionné par le moteur maintient constante la pression de gonflage. Une fois sorti de ses valises, il peut décoller trente minutes plus

tard. Ses inventeurs, des ingénieurs anglais, pensent que produit industriellement, il ne coûterait pas plus de 3 500 F.



De l'eau chaude gratuite

Sur les toits en terrasses des maisons israéliennes, les touristes sont souvent surpris de découvrir un étrange appareillage dont ils ne soupçonnent pas la raison d'être. C'est grâce à ce dispositif que les trois quarts des maisons, en Israël, disposent gratuitement d'eau chaude.

Le système est simple : l'élément principal est ce que l'on pourrait appeler la chaudière solaire. Il s'agit de deux panneaux dont l'une des faces de couleur noire a une haute capacité d'absorption du rayonnement calorifique solaire. A l'intérieur des panneaux, un réseau de tubulures permet la circulation de l'eau. Puisée froide, elle sort chaude après passage dans les tubulures. La deuxième partie de l'ensemble consiste en un réservoir dans lequel est stockée l'eau ayant traversé les panneaux. On sait que l'eau chaude a tendance à monter à la surface. Aussi l'eau distribuée aux robinets de l'utilisateur est-elle puisée

au sommet du réservoir. En même temps de l'eau froide arrive par la base de celui-ci, repasse dans le circuit des panneaux solaires et retourne au réservoir.

La peau et la lumière

Le cas de la jeune Soviétique, Rose Koulechova, qui voyait, assurait-on, avec ses doigts, intrigue depuis longtemps les biologistes.

On sait depuis longtemps que la rétine réagit à la lumière par des décharges électriques. S'il est acquis que la peau réagit de la même manière quoique de façon moins nette, la rétine apparaît seulement comme un épiderme éminemment spécialisé. Du coup, les expériences de perception épidermique des formes et des couleurs et le cas de Rose Koulechova semblent moins extraordinaires.

Or, de récentes observations permettent d'envisager ce cas sous un jour nouveau. Il s'agit des expériences de deux biologistes, H. F. Becket et R. A.

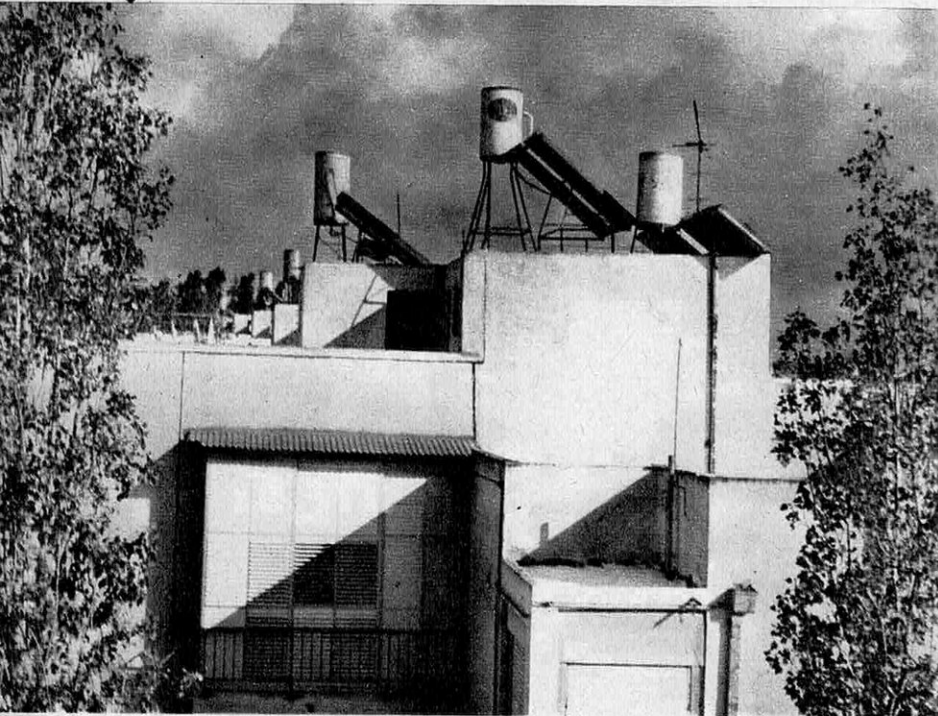
Cone. Des fragments de peau prélevés sur des animaux — poissons, grenouilles, rats, etc. — et exposés sans délai à des flashes lumineux ont répondu par d'infimes mais évidentes décharges de courant, mises en évidence par de très fines électrodes. L'intensité de la réponse électrique était en rapport avec la puissance de l'éclair. Dans le cas des grenouilles, on a même mis en évidence une seconde décharge, plus faible, avec quelques secondes de retard.

Pour "nettoyer" l'espace

L'espace commence à s'encombrer de satellites et des derniers étages des fusées porteuses. Un jour ou l'autre, il y aura un accident de circulation spatiale ! Aussi la NASA étudie-t-elle un moyen de débarrasser le ciel des engins devenus inutiles. Il s'agit de ballons de grande taille qui, lorsque la mission serait terminée, se gonfleraient sur orbite, soit automatiquement, soit sur commande depuis le sol. Le ballon, demeurant solidaire de l'engin, accroîtrait considérablement le freinage de celui-ci par les ultimes reliquats d'atmosphère. Ainsi, le processus de perte d'altitude suivie d'échauffement et de combustion, serait grandement accéléré.

Un modèle de docilité

Le directeur d'un institut britannique d'électronique affirme que d'ici 1980, les « robots-serviteurs » seront aussi répandus dans la vie courante, que les automobiles aujourd'hui. Outre le ménage, la vaisselle, le blanchissage et les courses du ménage, ils seront capables de se ranger eux-mêmes dans une armoire, leur tâche achevée.





Mosaïque de nuages

Toutes les photos prises pendant la journée par le satellite « Nimbus-2 » en divers points de l'espace sont placées sur une table lumineuse. Un spécialiste les ajuste patiemment les unes aux autres pour obtenir une vue d'ensemble de ce qu'étaient, ce jour-là, les formations nuageuses au-dessus de l'océan Atlantique. De telles mosaïques de nuages sont composées quotidiennement à l'aéroport international Kennedy, à l'intention des pilotes, qui effectuent des vols transatlantiques. Mis en orbite il y a un an, « Nimbus-2 » a fait 4 663 fois le tour de la Terre et pris plus d'un million de photos.

Feu vert pour le « Naviplane » de St-Tropez

On verra bientôt le long de la Côte d'Azur des navires semblables à celui que représente ici notre dessinateur. Le Comité de l'Aménagement du territoire vient en effet de se prononcer en faveur du naviplane ou navire sur coussin d'air ; et il a autorisé la création d'une première ligne expérimentale reliant San Remo à St-Tropez. Vitesse moyenne du naviplane : 100 km/h.

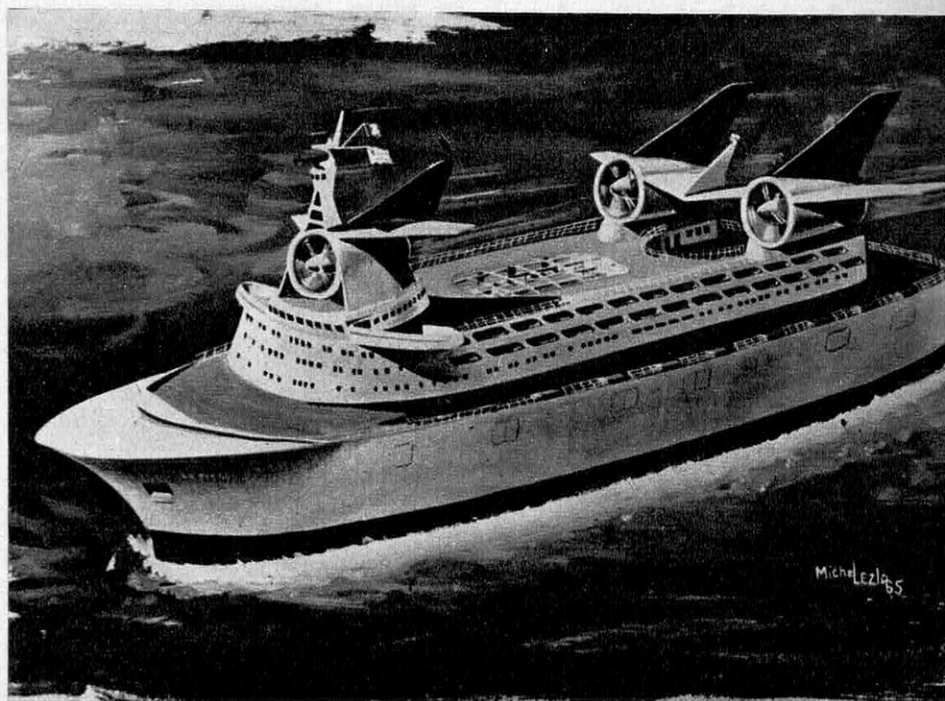
Un champ de gravitation peut-il exercer une répulsion ?

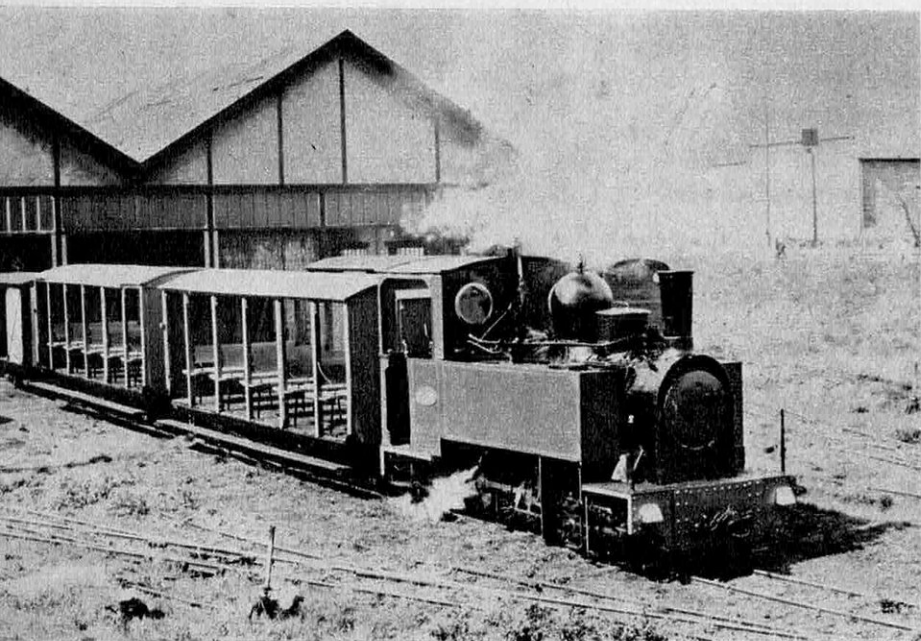
C'est une des expériences les plus délicates jamais réalisées qui vient d'être réussie à l'université Stanford, en Californie : mesurer l'influence de la pesanteur sur l'électron. On se fait une idée de la difficulté de l'entreprise quand on sait que l'électron est un objet minuscule ; et surtout, que l'attraction gravitationnelle a sur lui bien moins d'effet que les électrons voisins : à 5 m de distance, un électron exerce sur un autre électron une force équivalente à celle du champ terrestre. Comment faire échapper une particule à tout champ électromagnétique, y compris ceux que produisent les matériaux du dispositif expérimental ?... Cette gageure a été tenue. Et maintenant, les physiciens de Stanford préparent une nouvelle expérience sur les électrons positifs, les positrons. On pourra enfin véri-

fier l'hypothèse des auteurs de science-fiction : dans un champ de gravitation, les antiparticules ne « tombent » pas, mais au contraire « montent ».

L'intelligence dépend-elle de l'hérédité ?

L'intelligence échappe aux lois de l'hérédité, car elle n'est pas un caractère génétique simple, mais la conséquence d'un complexe de caractères. Telle était du moins l'opinion admise jusqu'ici. Mais un psychologue anglais, le professeur Cyril Burt, de l'Université de Londres, vient de publier dans le *Journal britannique de Psychologie* les résultats d'une longue recherche qui semblent prouver le contraire. Il a testé minutieusement l'intelligence de nombreux « vrais » jumeaux monozygotes, c'est-à-dire issus du même œuf ayant donc exactement le même bagage génétique. Et il a constaté que ces tests donnaient chez ces jumeaux des résultats très proches sinon identiques.





Un tramway nommé souvenir

Rien de plus fréquent que de voir des passionnés de l'automobile collectionner les « tacots » de la « Belle Époque ». Mais il est plus rare de collectionner des locomotives, des tramways, des autorails et des wagons. C'est ce que fait pour tant un petit musée ouvert à Pithiviers en avril dernier. En 1965, lors de la fermeture de la ligne de tramway à vapeur Pithiviers-Toury, dans le Loiret, des amis des chemins de fer secondaires demandaient et obtenaient de continuer à en exploiter un tronçon. En même temps, ils créaient à proximité un musée des transports. On y trouve, notamment, un tramway de Lille, un tramway de Strasbourg, un autorail Dion Bouton, de 1923, et l'ancienne voiture-salon du préfet de la Corrèze.

Les embryons ont de la mémoire

Trois spécialistes britanniques de la psychologie animale, MM. Grier, Conuter et Shearer, ont eu l'idée d'entrer en communication avec des poussins

dans leurs œufs. Du quatrième au dix-huitième jour de l'incubation, ils ont mis en marche continue un petit appareil qui émettait des sons à intervalles réguliers. Et voilà ce qu'ils constatèrent : après leur naissance, les poussins accouraient autour de la machine quand elle émettait ses sons rythmés. Mais ils demeuraient indifférents à d'autres rythmes et à d'autres sons. Ils se souvenaient de leur vie d'embryon...

Deux virus dans une cellule

Plusieurs microbes différents peuvent attaquer un même organisme. Mais quand un virus infecte une cellule, un autre virus ne peut pas s'y développer. C'est du moins ce que l'on admettait jusqu'ici. Or, des biologistes du laboratoire Wellcome, à Bockenhams, en Angleterre, viennent de montrer que cela n'est pas toujours vrai. Ils ont montré, dans un cas précis, que deux virus peuvent être présents en même temps dans une même cellule, et y déterminer des affections distinctes.

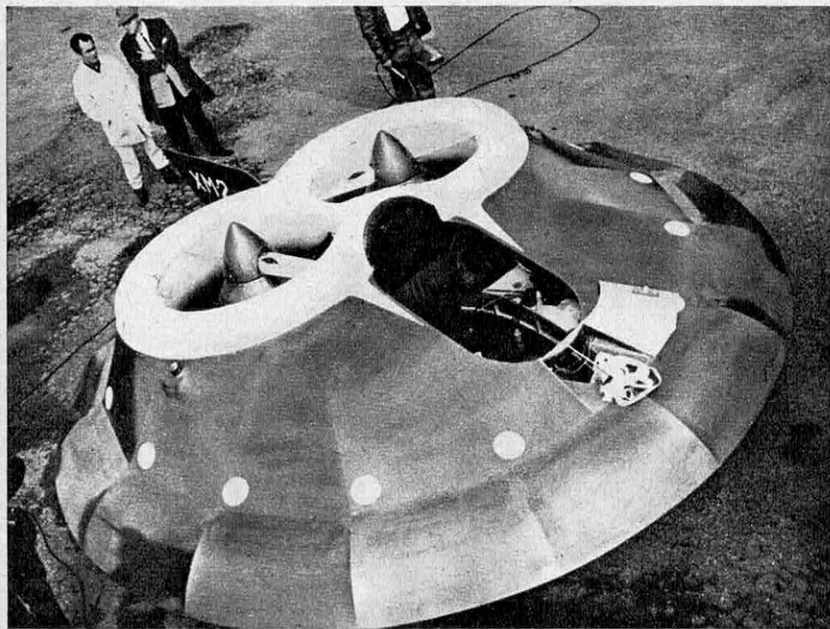
Clef de contact en cadran téléphonique

Une serrure à chiffres ressemblant étrangement à un cadran téléphonique miniature, permet désormais d'allumer ou de couper le contact d'une voiture, sans l'aide d'une clef. Toute possibilité de vol est écartée ; celui qui essaierait de faire un numéro fantaisiste déclencherait automatiquement la sonnerie continue de l'avertisseur. En vente au Japon : 35 F, pose comprise.

La poupée qui n'aime pas la lumière

C'est d'Espagne, un pays qui n'est pourtant pas à l'avant-garde de l'électronique, que nous arrive la première poupée à transistors. M. Gasco Sanchis, fabricant de jouets à Valence, vient d'en annoncer la fabrication en série ; et il précise qu'elle est dotée de relais de diodes, de photodiodes, de moteurs miniaturisés, d'une pile et de soufflets vocaux. Quand on la couche dans son lit, elle pleure. Mais une fois bien couverte, elle se tait. Explication : elle porte sur la poitrine une photodiode au silicium, sensible à la lumière ambiante de la pièce, à travers sa chemise transparente. Dès qu'une couverture fait écran à la lumière, cette cellule cesse d'envoyer des impulsions au mécanisme qui actionne les soufflets vocaux.





Une soucoupe qui n'est pas un mythe

Pour prouver que les soucoupes volantes ne relèvent pas de la science-fiction, un professeur de l'Université de Californie, M. Paul Moller, en a conçu et fait construire une. Malheureusement, sa démonstration n'a pas été probante, puisque un câble retenant l'engin l'empêchait de s'élever à plus d'un mètre du sol. S'il avait volé plus haut, M. Moller, qui n'a pas de licence de pilote, aurait été passible d'une amende. Il prévoit, cependant, que dans un proche avenir, des soucoupes de ce genre assureront la liaison entre les principales villes des Etats-Unis à 200 km/h.

Le serviteur du ciel

Voici le nouveau Dornier Stol « Skyservant » qui a été présenté récemment à l'héliport d'Issy-les-Moulineaux. C'est un avion *versatile*, dit-on en anglais. Traduisez : un avion à tout faire. Il est en effet économique et facile à manier. 170 m lui suffisent pour décoller et, à l'atterrissage, il s'immobilise complètement

après avoir roulé 180 m au maximum. Ce serviteur du ciel peut transporter douze passagers dans les conditions atmosphériques les plus défavorables.

Où le trèfle à quatre feuilles est effectivement bienfaisant

Les agronomes australiens, soucieux d'améliorer la nourriture des moutons, avaient constaté, il y a quelques années déjà, que le trèfle, excellente plante fourragère, contenait pourtant des hormones œstrogènes, capables de compromettre la fécondité des brebis. N'était-il pas possible d'obtenir par sélection une variété où le taux de ces hor-

mones soit réduit, sinon annulé ?... C'est ce qu'ont recherché de nouvelles études. Finalement, une telle variété a été mise au point, et elle comporte un avantage supplémentaire : une grande adaptabilité à des climats différents. Mais voici le plus surprenant : dans cette variété, les plantes à quatre feuilles sont la règle !

De l'hélium pour protéger un manuscrit

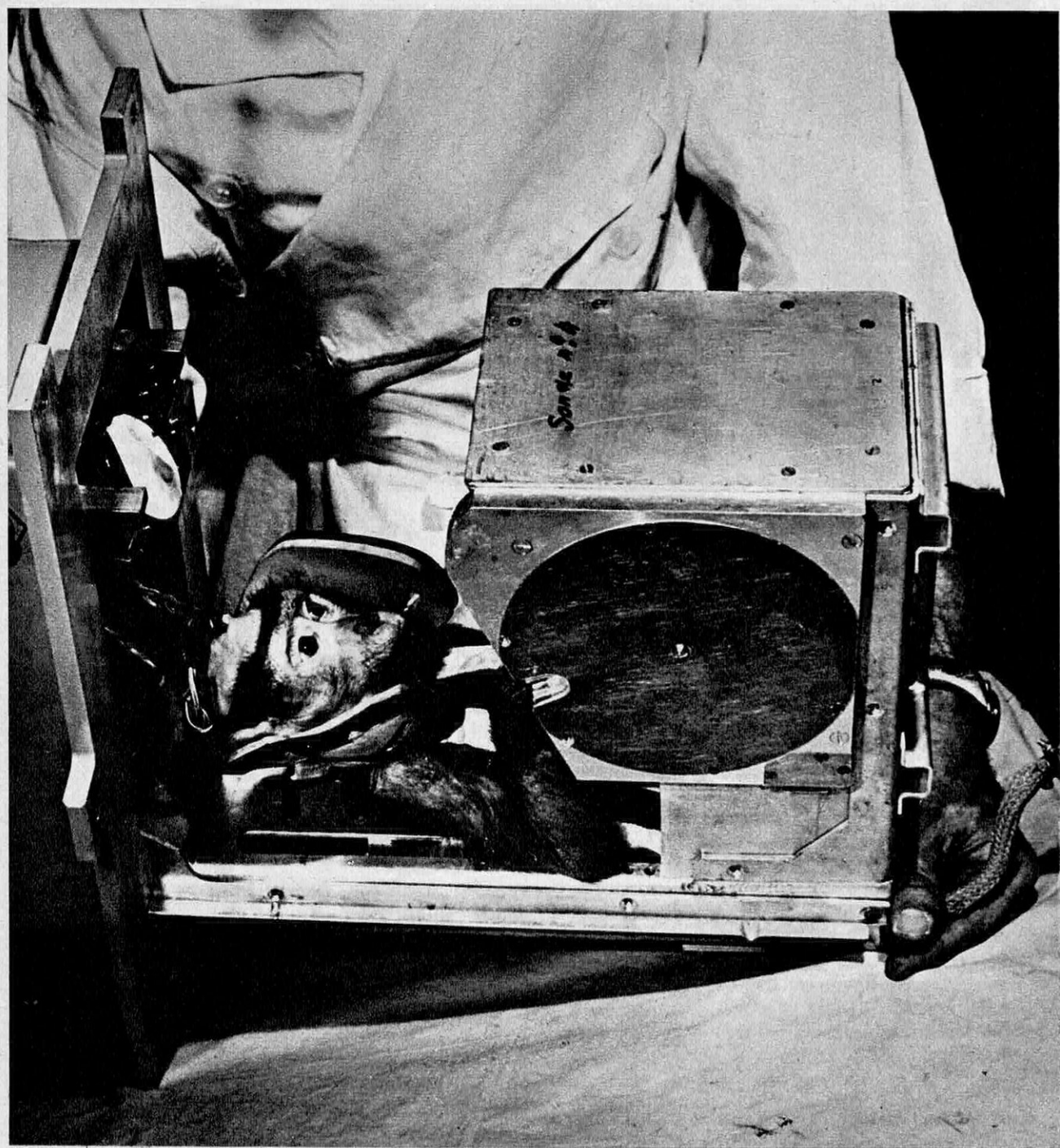
Pour transporter en avion de Jérusalem à Montréal, l'un des plus précieux manuscrits de la mer Morte, qui sera présenté à l'Exposition universelle, les spécialistes israéliens ont dû réaliser un cylindre de verre soudé, à l'intérieur duquel l'air a été remplacé par de l'hélium. Entouré de soie fabriquée spécialement à Lyon, le rouleau, une fois sous verre, a été placé dans un tambour en cuivre, qui s'allonge ou se contracte selon la pression atmosphérique.

Les routes en couleurs

Un vert très champêtre matérialise l'allée centrale, un rouge flamboyant recouvre les tronçons dangereux, un blanc neutre indique les déviations... Ces essais tricolores, réalisés sur certaines routes de France, canaliseront mieux, selon les experts, les grandes circulations et éviteront les accidents.



LES GUENONS FRANÇAISES DE L'ESPACE



**La défaillance de Pierrette
pourrait expliquer les
troubles des cosmonautes**

Nous entrons dans l'animalerie qui se trouve au rez-de-chaussée du Centre d'Enseignement et de Recherches de Médecine Aéronautique (C.E.R.M.A.) au ministère de l'Air, boulevard Victor.

Une dizaine de cages occupent la pièce où règnent une chaleur humide et une odeur âcre. De petits piailllements nous accueillent. Le docteur Chatelier qui me guide désigne deux singes situés à droite et à gauche de l'entrée. « Voici Martine et voici Pierrette ».

Le culte de la personnalité semble interdit au CERMA. Rien ne distingue, sinon l'inscription sur les cages, les deux premiers singes, qui, bien qu'originaires d'Indonésie, ont porté à deux cent cinquante kilomètres d'altitude les couleurs françaises.

Martine paraît avoir l'humeur agressive, tandis que je passe les doigts à travers les barreaux de sa cage pour la caresser, elle pousse des hurlements de fureur et montre les dents. « Martine craint les têtes nouvelles », m'explique le docteur Chatelier. Pierrette, quant à elle, reste immobile et frissonnante, comme terrorisée. « Nous avons failli la perdre il y a huit jours, déclare le médecin, non pas du mal de l'espace, mais d'une grippe, tout bêtement ! »

Le 7 mars 1967 à 10 h 42 TU, le 13 mars 1967, à 10 h 30 TU, Martine puis Pierrette étaient installées à bord d'une fusée sonde VESTA ; les deux singes effectuaient un vol suborbital de 13 et 12 minutes et atteignaient l'altitude de 240 kilomètres. A la différence de la plupart des essais soviétiques et américains, l'expérience spatiale française n'était pas un test préparatoire pour vérifier le bon fonctionnement d'un matériel.

Il s'agissait bel et bien d'une étude biologique destinée à apporter des enseignements sur le comportement d'êtres vivants dans l'espace.

Parmi tous les facteurs d'ambiance rencontrés par le cosmonaute au cours d'un voyage orbital : accélérations, vibrations, vide, températures extrêmes, isolement, etc., la non-pesanteur préoccupe tout particulièrement les physiologistes. Le phénomène est très mal connu des médecins car il est presque impossible de le reproduire sur Terre. Alors que rien n'empêche les techniciens de l'espace de soumettre en laboratoire une capsule spatiale et ses occupants à des vibrations de fréquences déterminées ; qu'une centrifugeuse simule des accélérations largement supérieures

à celles enregistrées au cours d'un vol cosmique ; qu'à l'intérieur de caissons étanches, on reproduit les conditions qui règnent à 150 ou 200 kilomètres d'altitude ; les dispositifs les plus élaborés ne parviennent pas à entretenir pendant plus de quelques secondes un état d'apesanteur. Depuis le premier vol humain de Gagarine le 12 avril 1961, plus d'une vingtaine de cosmonautes russes et américains ont effectué plusieurs centaines d'heures de vol orbital. Les premières expériences permettent de penser que les voyages dans la proche banlieue circumterrestre ne mettent pas en danger l'équilibre physiologique des hommes que l'on a envoyés dans l'espace. Certes, il a fallu enregistrer deux catastrophes qui ont coûté la vie à quatre cosmonautes. Mais la nature des accidents survenus ne permet pas d'accuser directement l'astronautique. Le colonel Komarov, dont le parachute ne s'est pas ouvert lors de sa rentrée dans l'atmosphère eût pu tout aussi bien mourir à la suite d'un faux pas au sommet de sa tour de lancement.

Des anomalies inexplicables

On n'en aurait pas moins attribué à la cosmonautique la responsabilité de cette fin tragique. Il en est de même pour les trois astronautes américains qui ont, pendant leurs innombrables séances d'entraînement, couru des dangers autrement plus importants que ceux d'un incendie en atmosphère d'oxygène pur provoqué par un court-circuit.

D'autres incidents sans gravité survenus au cours de vols orbitaux, qui n'ont été remarqués que par les spécialistes, obsèdent les médecins.

Inexplicablement, Valentina Terechkova (la mouette), s'endort au cours d'un exercice et met plusieurs minutes à répondre aux appels angoissés de Faucon (Valerian Bikovski) ; la même mésaventure survient à Cooper. Gribou et Young à bord de leur Gemini refusent d'effectuer certains tests prévus au programme et ne veulent pas absorber des rations de nourriture dans un dialogue avec les techniciens de Houston (Texas) dénué de poésie, mais plein de vigueur. Edward White en pleine euphorie, en dépit des ordres impérieux des responsables au sol et de son chef de bord, reste en scaphandre dans l'espace et ne réintègre sa cabine qu'après avoir épuisé ses réserves d'oxygène... etc. Une de-

mi-douzaine d'autres anomalies du même genre ont été enregistrées.

De tels incidents apparaîtront mineurs. Toutefois ces négligences ou ces actes d'indiscipline déconcertent si l'on tient compte qu'ils sont le fait d'individus surentraînés et particulièrement équilibrés. Le cosmonaute n'est ni un plaisantin, ni un fantaisiste, affirme le docteur Chatelier. Comment donc expliquer les lassitudes, les somnolences, les révoltes des astronautes. Nous l'avons déjà dit : l'entraînement draconien des cosmonautes ne connaît qu'une seule faille : la non-pesanteur. Les candidats astronautes passent des heures en centrifugeuse ; vivent des jours entiers dans leur future capsule pour se familiariser avec le moindre bouillon. Ils répètent des centaines de fois les manœuvres les plus insignifiantes ; mais les exercices en non-pesanteur qui durent des heures en orbite seront fractionnés sur Terre en tranches de quelques secondes.

Un demi-sommeil

Aussi beaucoup de spécialistes pensèrent tout naturellement à l'apesanteur. Des neurophysiologistes approuvent cette hypothèse. Le cosmonaute placé sur orbite a son cerveau qui se trouve en état de famine sensorielle, tout comme l'individu installé dans une chambre de silence. On a remarqué qu'un homme isolé dans une pièce où le bruit de fond est inférieur à 5 décibels (le silence le plus absolu que l'homme connaisse est celui de la campagne ; guère inférieur à 10 ou 12 décibels), ressent une véritable angoisse. Il entend battre son cœur, craquer ses articulations, siffler sa respiration ; autant de sons insolites qui le mettent mal à l'aise. Mais surtout, le sujet perd très rapidement toute notion du temps ; son électroencéphalogramme révèle des ondes de grande amplitude, très lentes ; les yeux ouverts il est dans un état de demi-sommeil ; très vite, il sera victime d'hallucinations, de délirés.

La structure réticulée, située au milieu du cerveau ne joue plus son rôle de filtre aux informations neutres. C'est elle qui notamment permet à l'homme de percevoir une conversation au milieu d'un brouhaha, ou de lire, alors que la radio diffuse « fortissimo » le dernier air à la mode. Or, les expériences d'isolement le prouvent, pour que le cerveau d'un individu soit en pleine possession de ses moyens, il doit être « excité » en permanence par une foule de sensations : auditives, tactiles, visuelles. Ces « informations » qui parviennent à son système nerveux central, l'homme n'y attache le plus souvent aucun intérêt, c'est pourquoi les neurophysiologistes les appellent des « stimuli neutres ». Pourtant, elles ont une importance fondamentale car elles maintiennent le cerveau dans un état de vigilance.

Or le cosmonaute dans sa cabine spatiale à 200 ou 250 kilomètres d'altitude se voit brusquement privé de toute une série de sensations : celles qui sont inhérentes à la pe-

santeur. « Certains de mes confrères étrangers et nous-mêmes au CERMA pensons que l'apesanteur, en privant le cerveau des cosmonautes de stimuli neutres peut être la cause des troubles que l'on a remarqués », m'a dit le médecin-commandant.

Dès 1960, le CERMA, alors dirigé par le médecin-général Grandpierre se lançait, grâce à l'aide financière du CASDN et du CRS, dans une étude de la vigilance d'animaux en apesanteur. En 1961, pour la première fois au monde, les techniciens français recevaient au sol l'électrocorticogramme d'un animal (un rat) installé à bord d'une fusée Véronique qui effectuait un vol balistique dont l'apogée avoisinait 200 kilomètres.

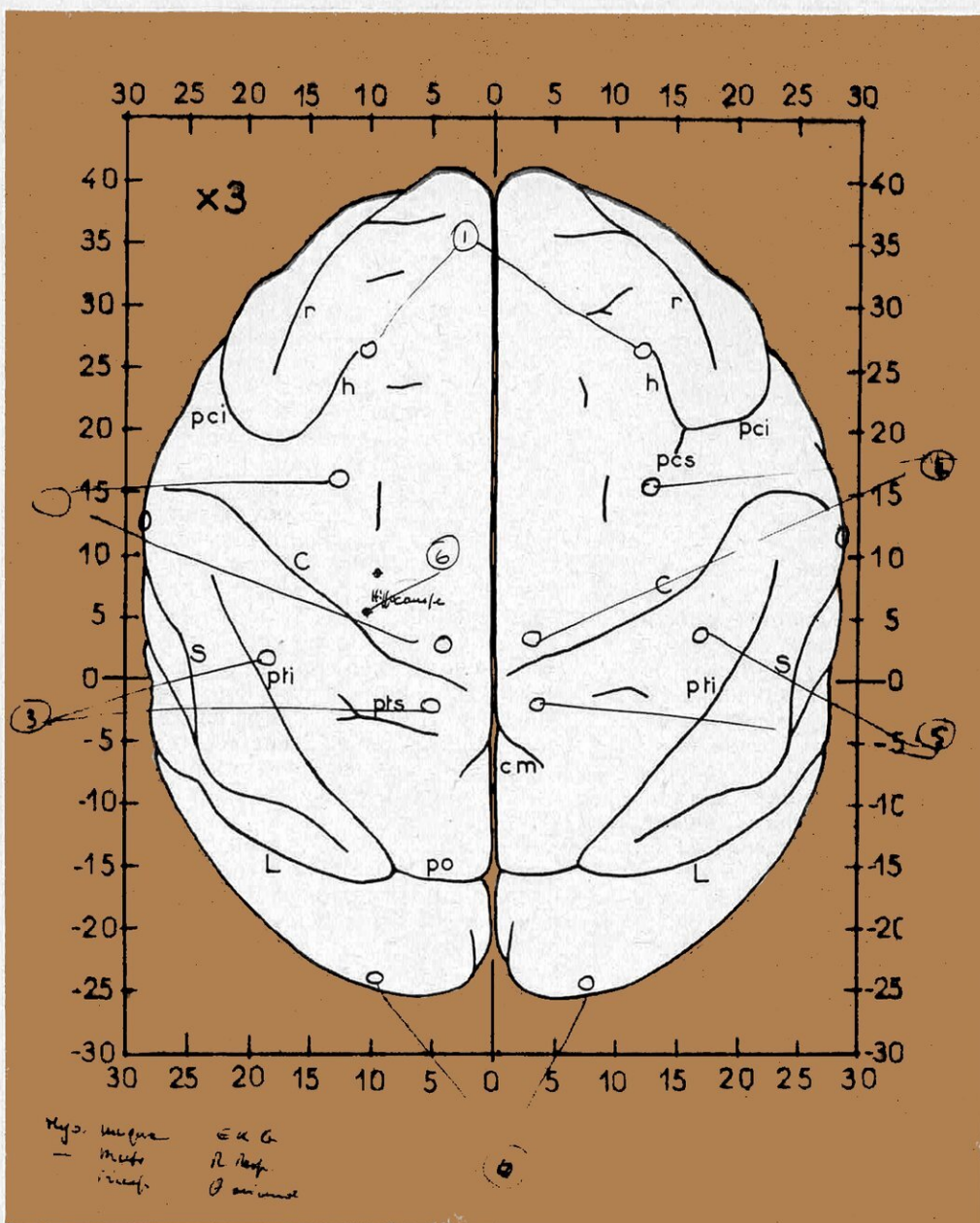
En 1962 et 1963, plusieurs rats, deux chats faisaient à partir d'Hammaguir un bond dans l'espace avec des séances d'apesanteur de 8 à 10 minutes ; enfin en 1967, c'était au tour de Martine et Pierrette.

Pour connaître le niveau de vigilance d'un animal, il n'existe qu'une seule méthode : étudier son tracé électroencéphalographique. Lorsque le sujet est très éveillé, les ondes émises par son cerveau sont de fréquences assez rapides (12 à 30 cycles par seconde ; on les appelle : ondes beta) et de très faible amplitude. Si sa vigilance est réduite, le cerveau émet des trains d'ondes de 6 à 12 cycles par seconde (ondes thêta ou alpha) d'amplitude plus accentuée. Si l'animal est en demi-somnolence ou en sommeil, les ondes du cerveau sont très lentes (1 à 6 cycles par seconde : ondes delta) et de grande amplitude.

Trois rats et deux chats

Les trois rats et les deux chats que les médecins français ont envoyés dans l'espace avaient donc tous, implantés dans le cortex, la réticulée, l'hippocampe... des électrodes qui permettaient l'enregistrement des ondes émises par différentes régions du cerveau, au moment même où les animaux accomplissent un vol balistique. « Malheureusement, déclare le médecin-commandant Chatelier, sur cinq expériences menées sur les rats et les chats, trois au moins ne réunissaient pas les conditions optima. La pesanteur ne fut pas totalement annulée en raison de mouvements parasites de la fusée en roulis et en tangage. Sur les deux autres expériences, nous avons remarqué certaines « bouffées » d'ondes thêta de grande amplitude et de très basse fréquence ce qui indique de brèves baisses de vigilance. Mais nous n'avons pas la confirmation indiscutable de notre théorie. Notre hypothèse sur le comportement du cerveau en apesanteur n'a pas été démentie ; tel est l'élément positif que nous avons quand même tiré de nos expériences de 1962-1963. Nous avons donc décidé de les poursuivre sur des singes. »

Le macaque Nemestrina a été choisi car son cerveau présente de grandes analogies avec celui de l'homme ; de plus, ce primate, grâce à ses mains, a la possibilité d'exécuter un travail.



C'est le médecin-commandant Chatelier lui-même qui a inscrit l'emplacement des électrodes. On remarque au centre (6) les deux points où furent implantées les électrodes profondes.

Les préparatifs de la campagne de tir de mars 1967 ont duré quatre ans. Il a fallu tout d'abord tracer la carte du cerveau du macaque Nemestrina. Il n'était pas question d'enfoncer des électrodes « au petit bonheur ».

« Avec M. Buser, professeur à la Sorbonne, me confie le docteur Chatelier, nous avons retrouvé à quoi correspondait chaque région du cerveau de notre sujet : aire motrice, aire pré-motrice, aire associative... Après quoi, nous avons placé 12 électrodes directement dans le cortex du singe, plus deux électrodes profondes pour explorer l'hippocampe. L'opération se fait sous anesthésie. Et nous fixons sur le crâne de l'animal un connecteur qui nous permet lors des « manip » de recueillir des courants électriques inférieurs à 50 micro-volts ! »

La seconde phase des préparatifs consis-

taut à sélectionner les sujets les plus aptes à la mission. Les macaques Nemestrina choisis devaient être intelligents, dociles, peu émotifs.

Martine et Pierrette, avec quelques autres de leurs consœurs, suivirent l'entraînement des cosmonautes pour se familiariser quelque peu avec leur prochain départ dans l'espace.

Enfin on leur a appris le travail qu'elles auraient à accomplir pendant toute la durée du vol en apesanteur. Sur un tableau translucide, cinq petites manettes étaient disposées comme les cinq points noirs sur un dé à jouer. Lorsque le tableau s'allume, le singe doit appuyer sur la manette du milieu. Un tambour situé à droite de l'appareil tourne et libère un petit morceau de pâte de fruit. « Si l'animal se trompe et pousse un autre bouton que celui du milieu, nous enregist-

trons sa réponse, mais il n'y a pas de récompense », affirme le docteur Chatelier. « Quant à la pâte de fruit, elle est courante, on la trouve dans le commerce, mais je suis obligé de la mettre sous clef, car dans le laboratoire elle disparaît mystérieusement. » Le médecin-commandant Chatelier se penche sur un tiroir de son bureau, en sort une large feuille pliée en accordéon qu'il étale sur la table. « Voici les enregistrements de Martine qui ont été faits le 7 mars 1967 au Centre Interarmées d'Essais d'Engins Spéciaux à Hammaguir. Le tracé du haut indique les mouvements de la nuque, ceux en dessous, les contractions du biceps, du triceps, puis l'électrocorticogramme (7 dérivations), la respiration, le rythme cardiaque. »

Je remarque aussitôt que même à H moins cinq secondes, le cœur de Martine bat normalement (230 à 240 pulsations/minute, ce qui est naturel pour un petit animal de cette espèce) alors que tous les cosmonautes ont un pouls qui s'accélère quelques minutes avant le départ.

« C'est au fond là que réside le principal avantage à utiliser des animaux pour des expériences physiologiques », me répond le docteur Chatelier. « Certes, il est difficile de déduire avec grande précision les réactions d'un organisme humain d'après celles d'un animal. Il existe des espèces dont certaines fonctions biologiques se rapprochent beaucoup de celles de l'homme. On choisit pour cette raison le rat pour les « manips » en tératologie, l'ours pour les essais d'accélération, la chèvre pour l'aéroembolisme. Mais il n'y a pas de tables d'extrapolation. En revanche, le psychisme n'altère généralement pas le comportement de tel ou tel organe d'un animal. »

Des bouffées de somnolence

Le docteur Chatelier pose le doigt sur le graphique et attire mon attention sur une flèche. « Mise à feu » ! Martine se demande ce qui lui arrive. Elle est très vigilante. Les ondes émises par son cortex ont un tracé très rapide et très fin. Sa respiration est oppressée par l'accélération. Son cœur bat plus vite. Elle se contracte. H plus 58 ; fin de propulsion. Brusquement Martine retient sa respiration, on ne sait pas pourquoi ; H + 99. Séparation de la tête et du propulseur. La capsule entre dans la phase balistique de son vol, Martine est en apesanteur. Ici le premier étage vide est venu heurter la capsule de Martine. Elle accuse le coup. Elle a quelques mouvements désordonnés. Son électrocorticogramme traduit sa grande vigilance. Vers H plus 60, nous avons commencé à allumer son tableau. La première fois elle n'a pas réagi ; la seconde, elle a aussitôt appuyé sur la manette. Elle a été récompensée. Et, imperceptiblement, elle a continué jusqu'à ce que l'appareil soit vide.

On remarque ici et là quelques bouffées de somnolence, mais à première vue, guère plus que lorsque nous faisons les expériences au sol.

Le lancement de Pierrette fut pour nous plus intéressant. Au départ : même scénario. Mise à feu, séparation du premier étage et choc contre la capsule. Pourtant, alors que Pierrette semblait travailler de la même façon que Martine pendant les essais au sol, durant tout son vol, elle n'a pas actionné une seule fois la manette de la distributrice de pâte de fruit. Elle n'a rien « fichu ». Une heure après sa récupération, je refaisais les tests en laboratoire, Pierrette répondait à toutes nos sollicitations.

Que s'était-il passé ? Nous avons envisagé de nombreuses hypothèses, même que Pierrette s'était coincé le doigt dans la distributrice de pâte de fruit. Mais l'explication la plus vraisemblable à la paresse de Pierrette nous paraissait être la faiblesse de son conditionnement. Nous nous en étions aperçus. Martine continuait de travailler quelles que soient les conditions extérieures : flashes, bruits, vibrations... alors que Pierrette avait tendance à se laisser distraire. C'était déjà un premier élément positif qui démontre l'importance de l'entraînement des cosmonautes.

Quant à l'électrocorticogramme de Pierrette, nous avons bien remarqué de nombreuses phases de somnolence ; nous devons avouer malgré tout que les éléments nous manquent pour nous prononcer avec certitude...

Telles furent les déclarations du médecin-commandant Chatelier lors de ma visite au CERMA.

Or, au moment même où ces lignes étaient imprimées, des techniciens du Centre National d'Etudes Spatiales apportaient les résultats des mesures relevées par les accéléromètres installés sur les capsules VESTA de Martine et de Pierrette.

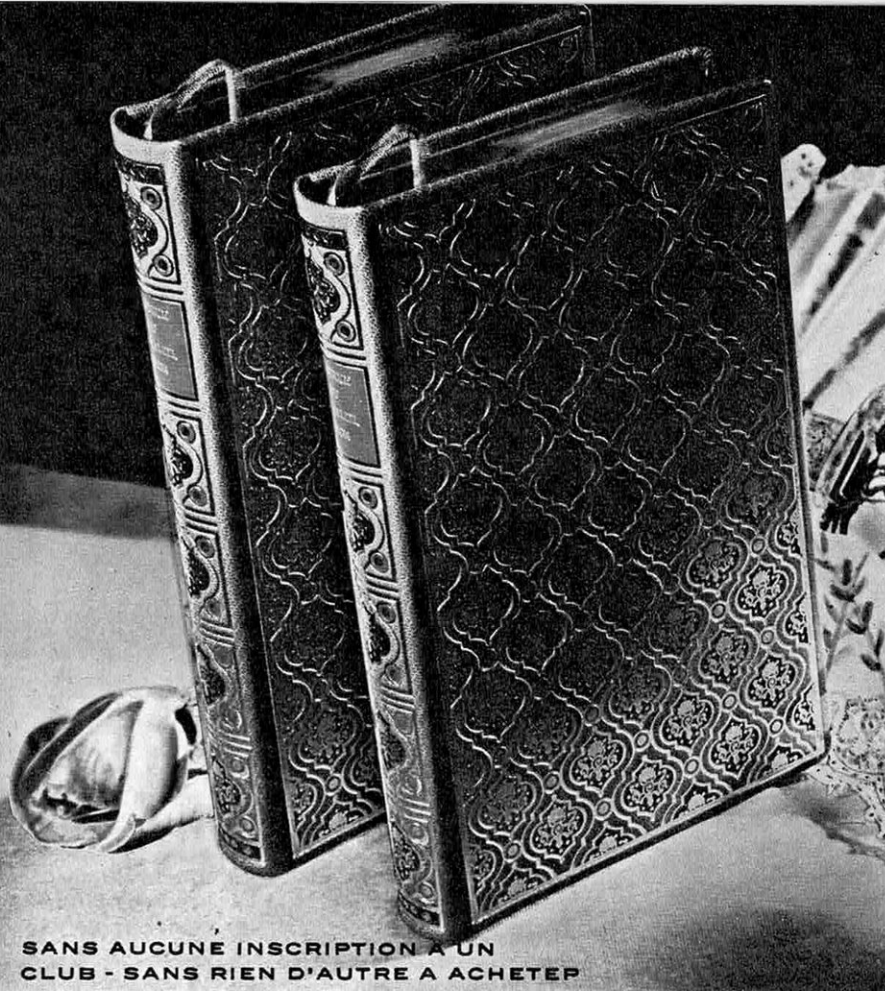
Pendant tout le vol de la cabine de Martine, les instruments ont enregistré des accélérations parasites de 0,25 à 0,31 g ; alors que pour Pierrette elles étaient nulles ou ne dépassaient pas 0,05 g.

Seule, Pierrette effectua donc la plus grande partie de son voyage spatial en apesanteur ; ainsi s'expliqueraient ses défaillances. Disons-le tout net : si les observations réalisées par le CERMA se confirment, l'expérience « Pierrette » est la plus importante de l'astronautique depuis 1957. Tous les voyages d'êtres humains dans l'espace devront être revus. Il faudra à tout prix créer à bord des vaisseaux cosmiques une gravité artificielle, même faible (1) pour que les cosmonautes conservent leur tonus cérébral.

Certes, le saut cosmique de Pierrette a été trop bref pour que l'on puisse considérer comme loi scientifique ce qui demeure pour les médecins du CERMA une hypothèse. Les techniciens américains et soviétiques, dès qu'ils connaîtront les résultats enregistrés par les médecins français, vont se pencher à leur tour sur ce problème avec les moyens que l'on sait.

Jacques OHANESSIAN

(1) On avait pensé un temps n'envoyer dans l'espace que des capsules jumelles, qui, reliées par câbles, tournoieraient sur orbite, créant à l'intérieur des cabines une pesanteur artificielle de 0,1 à 0,2 g.



SANS AUCUNE INSCRIPTION A UN
CLUB - SANS RIEN D'AUTRE A ACHETER

LES MÉMOIRES DU CHEVALIER D'EON

*le plus étonnant et le plus retoutable des agents secrets
du XVIII^e siècle*

DES MÉMOIRES AUSSI GALANTS QUE ROMANESQUES

Seigneur Bourguignon, docteur en droit canon, habile écrivain, le Chevalier d'Eon était déjà de son vivant un personnage mystérieux. Était-il un homme, était-il une femme ? Il se garda toujours de le révéler. Ancêtre des espions modernes, il parcourut l'Europe, usant de déguisements rocambolesques, devint l'ami de la Tsarine et triompha de maint combat à l'épée.

AU SERVICE SECRET DE SA MAJESTÉ

Ignorant les services officiels, il ne rendait compte de ses missions qu'au roi Louis XV. Et quelles missions ! Elles lui permirent d'écrire des mémoires tellement explosifs qu'il soutira d'importants subsides à la police royale en menaçant de les publier. Ils furent ensuite consignés aux Archives Secrètes du Ministère des Affaires Etrangères. Ce sont ces Mémoires que nous publions aujourd'hui. Vous les dévorerez comme le plus captivant des romans.

POURQUOI UNE OFFRE A CE PRIX DÉRISOIRE

Le prix auquel nous vous offrons ces 2 volumes est sans rapport avec leur prix normal. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à faire connaître la qualité de nos éditions à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres. Nous soulignons qu'en profitant de notre offre, vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Mais hâtez-vous de retourner le bon ci-dessous afin de recevoir vos livres rapidement.



RELIURE PLEIN MOUTON "CHAMPAGNE" A GRAIN FIN • PLAT ET DOS FRAPPÉS AU BALANCIER
A LA FEUILLE D'OR 24 CARATS • PAPIER VERGÉ TEINTÉ A L'ANCIENNE • COMPOSITION EN
GARAMOND • LETTRINES • VIGNETTES • CULS-DE-LAMPE

LES AMIS DE L'HISTOIRE

PARIS 5^e : 14, RUE DESCARTES
BRUXELLES : 33, RUE DEFACQZ
MONTREAL : 380, 0. RUE CRAIG, 1 P.Q. - GENEVE : 70, ROUTE PT BUTIN - 1213 PETIT-LANCY

2
somp^tueux
VOLUMES
reliés
**PLEIN
CUIR**
véritable
POUR SEULEMENT

29^F
LES DEUX

BON SPÉCIAL

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 5S, LES AMIS DE L'HISTOIRE, 14, rue Descartes, Paris 5^e. Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement vos 2 luxueux volumes reliés plein cuir véritable pour 29 F (+ port) les deux.

MON NOM :

MON ADRESSE :

SIGNATURE :

LA LITTÉRATURE LATINE DISSÉQUÉE MOT A MOT PAR LES CERVEAUX ÉLECTRONIQUES



L'histoire des mots et des idées, l'évolution des langages ne peuvent se faire que par la « mise en fiches » des quelque 150.000 mots introduits dans les œuvres des grands auteurs classiques. Un travail qui demandait autrefois toute une vie... mais quelques semaines seulement aujourd'hui, grâce aux ordinateurs.

Université de Caroline du Nord, 15 février 1949. Deux philologues, Lucile Kelling et Albert Suskin, publient un dictionnaire de l'œuvre entière du satiriste latin Juvénal. Il y a là environ 25.000 mots. Dans la préface, on lit : « Cet index a été commencé à titre expérimental en 1936. Le travail effectif a démarré à peu près deux ans plus tard. Il a été abandonné en 1942 parce que l'un des auteurs avait rejoint l'armée. Il fut repris en 1946 ».

Treize ans se sont donc écoulés entre le début des travaux et la publication.

Université de Liège, Laboratoire d'analyse statistique des Langues anciennes (L.A.S.L.A.), 15 septembre 1966. Un jeune latiniste français fait ses adieux à quelques collègues liégeois. Il a passé trois semaines avec eux, en travaillant d'arrache-pied. Dans ses valises, il emporte — pratiquement terminé — un dictionnaire entièrement nouveau de Juvénal, dont rien n'existait lors de son arrivée à Liège le 25 août de la même année.

Ce chercheur s'est créé un nouvel instrument de travail avec une prodigieuse rapidité. Il avait utilisé des machines électroniques (machines classiques et ordinateur) pour rassembler ses données philologiques.

Les raisons pour lesquelles il souhaitait

disposer d'un dictionnaire nouveau de tous les mots utilisés par Juvénal relèvent d'une conception tout à fait moderne de la linguistique et de la critique. Il serait fastidieux de la développer dans tous ses détails. Il suffit de savoir que beaucoup de problèmes, posés par la production littéraire passée et actuelle, n'ont pu jusqu'ici recevoir de solution satisfaisante. Citons, au hasard, les problèmes d'authenticité, de chronologie, l'histoire des mots et des idées, l'analyse du style d'un auteur, etc. Réduits le plus souvent à des impressions subjectives, les spécialistes ont toujours manqué d'une description interne de l'œuvre, très fouillée et rapidement exploitable selon des méthodes quantitatives ou statistiques rigoureuses. Ici encore, les techniques de traitement de l'information offrent une solution : elles permettent d'exploiter, avec la rapidité et la rigueur voulues, la masse des données qu'elles ont contribué à rassembler.

Le professeur Louis Delatte, titulaire de la chaire de latin à l'Université de Liège, a créé en 1961 le Laboratoire d'Analyse Statistique des Langues Anciennes. Il voulait alléger et accélérer le travail du philologue et renouveler l'approche des grands problèmes philologiques. Après plus de cinq ans d'un travail incessant, lui et sa petite équipe ont accompli des progrès énormes et spectaculaires.

Pour en faire comprendre la portée, il est nécessaire de reprendre les choses à leur point de départ et de suivre la réalisation d'un travail. La constitution d'un dictionnaire d'auteur, par exemple, fournit un bon aperçu des possibilités nouvelles.

Une patience à toute épreuve

Un dictionnaire d'auteur (*index verborum*) est un ouvrage où chaque mot d'une œuvre — appelé **forme** ou **occurrence** — est rattaché à un mot — appelé **lemme** — figurant au dictionnaire général de la langue. Par



L'équipe du L.A.S.L.A. - De gauche à droite: M. Jean-Claude Dupont (assistant, licencié en Philosophie et Lettres); M. Etienne Evrard (chargé de Cours associé, docteur en Philosophie et Lettres); M. Louis Delatte (professeur à l'Université de Liège, docteur en Philosophie et Lettres, agrégé de l'Enseignement supérieur); Mlle Suzanne Goverts (assistante, docteur en Philosophie et Lettres); M. Arthur Bodson (assistant, docteur en Philosophie et Lettres).

exemple, des formes françaises telles que *vont*, *ira* ou *allons* y sont rattachées au lemme *aller*. Les lemmes sont classés par ordre alphabétique et chacun d'eux est accompagné de toutes les formes, rencontrées dans l'œuvre à analyser, qui se rattachent à lui. Ces formes sont, le plus souvent, rangées dans l'ordre du texte original. En outre, elles sont accompagnées d'une référence précise qui permet de les localiser rapidement dans le texte (fig. 1).

29; revocare F 5,4,2,12; 9,16,8,5; 9,24,3,11; Q 1,2,12,4; B 1,15,7,2; 1,15,9,18; revocari B 1,16,8,4; esse revocatum Q 1,3,2,2; revocans F 6,7,3,3; revocatus A 4,15,9,2; revocatum F 15,5,1,7.

revolver A 13,26,1,4.

rex F 1,5b,2,2; 1,7,6,2; 11,27,8,2; 15,2,2,4; 15,2,7,1; 15,2,7,6; 15,4,5,2; 15,4,6,13; A 5,17,3,2; 5,21,14,6; 6,1,3,9; 6,3,5,6; 10,7,1,5; 13,28,3,3; regis F 1,1,1,6; 1,1,1,8; 1,7,4,4; 2,17,7,14; 15,1,2,1; 15,1,2,9; 15,1,6,1; 15,2,4,3; 15,2,4,5; 15,2,6,17; 15,3,1,3; 15,3,1,4; A 5,18,1,6; 5,21,2,7; 6,1,3,19; Q 2,2,3,12; 2,8,2,9; B 1,16,6,12; regi F [1,1,2,9]; 9,14,2,7; 15,1,2,3; 15,2,4,4; 15,2,7,14; regem F 1,1,3,5; 1,2,1,10; (1,5a,3,6*); 1,7,4,6; [2,12,2,2]; 2,17,7,12; 2,17,7,13; 7,5,2,6; 8,4,5,5; 15,2,2,6; 15,2,4,2; 15,2,4,8; 15,2,6,15; 15,2,8,3; 15,3,1,7; 15,4,6,2; 15,4,6,8; 15,4,15,7; A 1,16,10,8 bis; 5,20,6,14; 6,1,3,22; 13,37,2,7; Q 2,10,3,6; B 1,16,1,14; [Fna 3a,2]; rege F 1,1,4,5; 1,2,3,12; 1,7,4,13; 5,12,7,9; 11,8,1,9; 12,1,1,11; 12,1,1,12; 15,2,4,6; 15,2,5,1; 15,2,8,10; 15,4,3,7; 15,5,1,6; A 2,16,2,8; 6,1,4,4; 6,2,7,4; 14,11,1,11; Q 2,2,3,1; B 2,5,1,9; reges F 9,19,1,3; 15,1,6,3; A 2,7,2,10; regum F 9,9,2,3; 9,14,2,7; 15,4,3,5; A 11,6,5,2; Q 1,2,7,15; 1,2,16,13; regibus F 15,4,10,4; reges F 9,15,4,10 bis; 15,4,4,10; A 2,8,1,13; 6,3,7,11; 8,11,2,6; regibus F 9,15,4,8; O 10,5.

rhetor [A 4,15,2,6]; rhetoris [A 1,13,1,5]; Q 3,3,4,2; rhetorem Q 3,1,14,11; rhetorum A (1,13,1,5*); [14,14,1,8]; rideo F 2,9,2,13; 7,11,3,1; rides A 1,17,11,4; (15,4,1,13); 15,9,1,10; ridetur A 1,13,2,13; ridebatur A 15,8,2,4; ri-

Il n'y a pas longtemps, un tel travail exigeait de longues années et même toute une vie dans le cas d'œuvres importantes. Et c'est si vrai que, pour des auteurs aussi riches que Platon ou Sénèque, aucun dictionnaire complet n'a jamais été réalisé malgré le vœu unanime des spécialistes. Pour comprendre ces difficultés, il suffit d'imaginer le travail du philologue occupé à l'élaboration d'un tel dictionnaire.

Pour chaque forme du texte, il établit une fiche manuscrite reprenant la forme elle-même, sa référence et son lemme. Il faut ensuite classer à la main ce fichier, c'est-à-dire :

- 1) Faire figurer sur une fiche chaque lemme représenté dans le texte ;
- 2) Rassembler derrière cette carte toutes les occurrences de ce lemme ;
- 3) Au sein de chaque groupe ainsi obtenu, classer les occurrences dans l'ordre du texte ;
- 4) Classer enfin tous ces groupes dans l'ordre alphabétique des lemmes.

Le fichier peut alors être confié à un imprimeur. Mais les épreuves devront encore être revues plusieurs fois !

Les inconvénients et les nombreux dangers d'un tel travail sautent aux yeux. Il est désespérément lent. Il comporte un très grand risque d'erreurs et de pertes de fiches. De plus, la compétence spécifique du philologue n'est pratiquement pas mise à contribution au cours de toutes ces opérations. En fait, elle n'est utile qu'au stade de la désignation du lemme auquel il convient de rattacher la forme. Les autres opérations ne réclament aucun savoir particulier.

Il y aurait donc intérêt à en confier l'exécution à des aides à la fois rapides et sûrs.

Ces aides existent. Ce sont les machines électroniques classiques : trieuse, calculatrice, tabulatrice, imprimante, etc.

C'est avec des machines de ce genre que le L.A.S.L.A. a commencé ses travaux. Pour l'introduction des données et le stockage des

Fig. 1 — Extrait du Dictionnaire des Lettres de Cicéron établi par Oldfather, Canter et Abbott selon les méthodes traditionnelles.

informations, il a choisi la carte perforée classique. En effet il semble bien que, parmi tous les supports possibles (bandes perforées ou magnétiques, par exemple), c'est la carte perforée qui convient le mieux aux recherches littéraires. Elle se prête fort bien aux tris les plus divers ainsi qu'à toutes sortes d'additions, de corrections ou de notations manuscrites.

Au départ, il a été décidé de consacrer une carte à chaque mot du texte et d'y faire figurer le mot lui-même, sa référence, son lemme et surtout — ceci est nouveau — une analyse aussi complète que possible détaillant les caractères morphologiques, syntaxiques et stylistiques de la forme concernée. Un code a été mis au point pour symboliser, sous une forme « ramassée », les éléments de cette analyse. Par exemple, dans la colonne 54 de la carte, le chiffre 1 désigne un substantif, 2 un adjectif, 5 un verbe, etc.

Comment, à partir de ce matériel, crée-t-on un dictionnaire ?

Sûreté absolue et contrôle facile

Le texte à traiter est perforé sur cartes mécanographiques à raison d'un mot par carte. En plus de la forme, des codes particuliers — dits de ponctuation — y sont perforés. Ils accompagnent les mots qui marquent la fin d'une phrase, d'un paragraphe ou d'un chapitre. Le fichier est soigneusement collationné puis une calculatrice, dont la sûreté est absolue et le contrôle facile, référence automatiquement chaque mot en perforant sur la carte correspondante un numéro de chapitre, un numéro de paragraphe ou de vers, un numéro d'ordre du mot dans le paragraphe, dans la phrase et, enfin, dans l'ensemble du texte.

Pour réaliser ce travail, la calculatrice perforé dans chaque carte le contenu d'un certain nombre de compteurs. Ce contenu est conditionné par les codes de ponctuation.

Imaginons, à titre d'exemple, que la machine vient de référencer un mot de la manière suivante : **chapitre 12, paragraphe 4, mot 52 du paragraphe, mot 17 de la phrase, mot 1462 de l'œuvre**. Si la carte de ce mot porte un code « fin de paragraphe », la réfé-

rence du mot suivant sera préparée dans les compteurs de la machine comme ceci : **chapitre 12, paragraphe 5, mot 1 du paragraphe, mot 1 de la phrase, mot 1463 de l'œuvre**.

Une telle automatisation élimine pratiquement tout risque d'erreur dans la référencement et tout risque d'omission. En effet la référence, une fois perforée, ne peut plus subir aucune altération. D'autre part, il est possible, à tout moment, de remettre par un simple tri le fichier dans l'ordre du texte et de s'assurer de la présence de toutes les cartes par une opération dite **contrôle de séquence** au cours de laquelle toute disparition est clairement et immédiatement signalée.

C'est ici que le philologue intervient pour la première fois. Sur chaque **carte-forme** référencée, il écrit d'une part le lemme auquel cette forme appartient et, d'autre part, l'analyse codée. Ces notations manuscrites sont à leur tour perforées dans la carte (la fig. 2 reproduit une « **carte-mot** » complète).

Le rassemblement et la traduction en langage-machine de la documentation sont ainsi terminés et la réalisation du dictionnaire est entièrement automatique. A partir de l'analyse codée, une trieuse range d'abord les formes dans l'ordre grammatical. Vient ensuite une mise en ordre alphabétique par un tri sur la zone-lemme. Au terme de ces deux tris, les formes sont donc ordonnées grammaticalement au sein de chaque lemme.

Exemple : pour un verbe, on trouvera d'abord les indicatifs puis les subjonctifs. Au sein des indicatifs, on trouvera d'abord les présents, puis les imparfaits, puis les futurs, etc. Les cartes de tête, qui portent le lemme et sa fréquence dans l'œuvre considérée, sont produites par une perforation connectée à la trieuse. Enfin, une machine imprimante assure la reproduction en clair du contenu total ou partiel des cartes (voir fig. 3).

Les risques d'erreurs inhérents à toutes ces opérations sont éliminés puisque les cartes sont classées et reproduites rigoureusement en fonction de leur contenu. Pour autant que celui-ci soit correct, aucune erreur supplémentaire n'est à redouter.

Ainsi les machines, en allégeant le travail

T	2, 5, 93, 2.	3, 9, 11, 2. 3, 12, 6, 2.
3 TABELLA tabella 1, 3, 28, 5. tabellas 2, 6, 45, 7. tabellis 3, 13, 7, 6.	2 TAEDIUM taedia 1, 4, 16, 1. 3, 2, 8, 4. 1 TAENARUS NPR Taenare 3, 3, 14, 1.	1 TAMYRIS NPR Tamyris 3, 7, 143, 5. 1 TANAIS NPR Tanais 3, 7, 146, 4.
3 TACEO	3 TALIS talīs	3 TANDEM tandem

matériel et en offrant l'appui de leur infaillibilité, permettent au philologue de se consacrer entièrement à la tâche pour laquelle il a été formé : l'étude approfondie du texte.

Sénèque ordinateur

C'est selon cette méthode que le L.A.S.L.A. a commencé la publication du premier dictionnaire complet de Sénèque.

A ce premier stade, la référencement aux lemmes dite « lemmatisation » et l'analyse des formes échappe encore à toute automatisation. Dans le traitement d'œuvres importantes, cette « enclave » de type traditionnel présente deux inconvénients.

En premier lieu, elle ralentit encore trop le travail. L'expérience a montré qu'on ne peut demander à un philologue, même très entraîné, de « lemmatiser » et d'analyser, en respectant un code complexe, plus de 250 mots par jour. Or, les seules *Epîtres* de Sénèque comptent environ cent-cinquante-mille mots !

En second lieu, la notation manuscrite du lemme et de l'analyse, suivie de leur perforation, est une porte largement ouverte sur les innombrables erreurs que le travail humain implique inévitablement.

Il fallait donc faire sauter au plus tôt ce dangereux « goulot d'étranglement », c'est-à-dire automatiser aussi la « lemmatisation » et l'analyse des formes, comme l'étaient déjà la référencement, les tris et les impressions.

Pour cela, un ordinateur à mémoire de grande capacité est indispensable, car les deux opérations supposent l'exploitation d'un dictionnaire aussi riche que possible et d'une grammaire. Soutenu — comme il l'avait toujours été — par le ministère belge de l'Education nationale, le Fonds national de la Recherche scientifique et l'Université de Liège, le L.A.S.L.A. complétait, en 1965, son jeu de machines classiques par un ordinateur IBM 1620 équipé de deux unités de mémoires à disques magnétiques dont la capacité est pratiquement illimitée.

Une aventure passionnante commençait pour l'équipe du professeur Delatte : la mise au point d'un programme d'analyse automatique du latin.

Il fallut d'abord s'initier à la programmation de l'ordinateur car l'expérience prouve que la réunion en une seule personne des qualités de programmeur et de philologue est de très loin plus efficace que la collaboration la plus étroite entre deux spécialistes.

Il fallut ensuite imaginer une économie générale du travail, définir et rassembler les informations à stocker dans les mémoires, écrire le programme lui-même, c'est-à-dire combiner plus de mille instructions différentes. Après un travail d'environ six mois, l'ordinateur fournissait les premiers résultats satisfaisants. Aujourd'hui, il arrive à référencier, « lemmatiser » et analyser environ mille formes à l'heure ! Parfois, il manque des informations nécessaires pour venir à bout d'une forme rare mais, pour les textes en prose, la proportion de telles formes est

inférieure à un pour cent. D'ailleurs, le 1620 est programmé de telle sorte qu'en pareil cas, le philologue puisse lui fournir la donnée qui lui a fait défaut : cette donnée, il la mémorise et, ultérieurement, il pourra automatiquement l'utiliser lors d'une éventuelle réapparition du mot rare en question.

Il faudrait de longues pages pour exposer de manière détaillée le fonctionnement de ce programme. Mais ceux qui ont encore à l'esprit leurs rudiments de latin seront intéressés par une explication schématique du processus d'investigation de la machine. Nous donnerons, à l'intention de ceux qui n'ont pas étudié le latin, des exemples français assez proches étant bien entendu qu'ils sont beaucoup moins probants que les exemples tirés du latin, langue flexionnelle par excellence.

Flexions régulières et irrégulières

On peut *grosso modo* répartir les mots d'une langue en deux grandes catégories : ceux dont la flexion est régulière et ceux dont la flexion ne l'est pas.

On appelle mots à flexion régulière ceux dont toutes les variations, conformes à un modèle que les spécialistes appellent **paradigme**, sont prévisibles. Connaissant la conjugaison du verbe latin *amo*, on peut sans difficulté conjuguer *laudo*. C'est le cas, en français, de la plupart des verbes du premier groupe (dont l'infinitif se termine par — er). On peut ajouter à ceci — et c'est très net en latin — que toutes les formes régulières peuvent se décomposer elles-mêmes en une partie invariable (appelée **radical**) qui se maintient à travers toutes les variations du mot, et une partie appelée **désinence** qui change en fonction du rôle joué par le mot dans un texte. C'est ainsi que dans toute forme du verbe latin *amo* (en français *aimer*) ou de l'adjectif latin *magnus* (en français *grand*), on retrouvera toujours les radicaux *am-* (français *aim-*) ou *magn-* (français *grand-*) précédant les désinences les plus diverses.

Viennent ensuite les mots dits irréguliers, c'est-à-dire ceux dont les formes, en tout ou en partie, ne peuvent être rapportées à aucun modèle. Exemples : les verbes latins *sum* (français *être*) et *eo* (français *aller*). A cette catégorie, il faut encore ajouter les mots invariables dont la formation est imprévisible comme les prépositions latines *ad*, *ab*, *in*, etc.

L'ordinateur du L.A.S.L.A. possède dans ses mémoires trois répertoires.

1) Un répertoire des formes irrégulières (ou *lexique 1*) dont voici un extrait en clair.

FORME	LEMME	ANALYSE
eunt	eo	56L11
vont	aller	56L11

C'est comme si, en français, on avait :

Les codes représentent l'analyse de la forme irrégulière : verbe (5), irrégulier actif (6) à la troisième personne du pluriel (L) de l'indicatif (1) présent (1).

2) Un répertoire des **radicaux des mots réguliers** (ou **lexique 2**) :

RADICAL	LEMME	DEBUT D'ANALYSE
am-	amo	51
C'est comme si, en français, on avait :		
aim-	aimer	51

Les codes ne représentent plus ici qu'un début d'analyse : verbe (5) de la première conjugaison (1).

3) Une table de toutes les **désinences latines** possibles (il y en a près de mille) :

DESINENCE	ANALYSE
abunt	51L13
C'est comme si, en français, on avait :	
-eront	51L13

Les codes signifient : cette désinence peut-être celle d'un verbe (5) de la première conjugaison active (1) à la troisième personne du pluriel (L) de l'indicatif (1) futur simple (3).

Lorsqu'il lit une forme du texte, l'ordinateur la référence automatiquement, puis il consulte le **lexique 1** et voit si cette forme n'y figure pas. Dans l'affirmative (**eunt** ou **vont**) il peut en opérer l'analyse et la « lemmatisation ». Il n'a qu'à reproduire ce qui figure au **lexique 1**.

L'ordinateur passe ensuite à l'exploitation conjuguée de la table des désinences et du **lexique 2**. Il isole successivement une, deux, trois lettres, etc. à la finale du mot et se demande chaque fois s'il s'agit d'une désinence ou d'une fin de désinence. Dans la négative, il renonce à poursuivre ses investigations. Par contre, chaque fois qu'une des coupes successives (**amabun-t**, **amabu-nt**, **amab-unt**, etc.) le met en présence d'une désinence possible, il recherche au **lexique 2** un radical identique à celui qu'il a isolé. S'il ne le trouve pas, il opère la « coupe » suivante. S'il le trouve (comme dans le cas d'**am-abunt** ou **aim-eront**) il contrôle alors la compatibilité de ces deux éléments. Dans notre exemple, le résultat est positif car le début d'analyse qui accompagne le radical **am-** (**aim-**) — c'est-à-dire 51 — s'accorde avec celui qui accompagne la désinence **-abunt** (**-eront**). L'ordinateur peut donc produire un résultat.

Tel est, résumé et simplifié à l'extrême, le travail de l'ordinateur. Précisons qu'il n'arrête pas ses recherches après avoir trouvé une première analyse. Toute langue comporte de nombreux **homographes** c'est-à-dire des formes qui, semblables par l'écriture, diffèrent soit par le lemme, soit par l'analyse, soit par les deux.

En français, **content** est une forme du verbe **conter** en même temps que de l'adjectif **content**. Dans un même ordre d'idées, **son** peut-être adjectif possessif et substantif et, dans ce dernier cas, il peut avoir deux sens très différents (le **son** d'un instrument de musique et le **son** qui sort du moulin).

En latin, les homographes sont particulièrement abondants : 60 % des formes d'un

texte quelconque admettant au moins deux analyses !

En pareil cas, l'ordinateur perfore sur cartes toutes les analyses possibles et le philologue n'a plus qu'à faire son choix sur un « listing » des cartes produites (**fig. 4**).

Le programme d'analyse du L.A.S.L.A. prévoit un autre mode de travail, qui permet au philologue d'engager avec sa machine un véritable dialogue. Dès l'instant où le travail commence, l'ordinateur transcrit sur sa machine à écrire l'analyse complète de chaque mot. Lorsqu'un mot est susceptible de plusieurs analyses, l'ordinateur, avant de transcrire la première, écrit d'abord un astérisque qui, conventionnellement, signifie : « **Attention : j'ai plusieurs solutions pour ce mot !** » Lorsque la première analyse a été écrite, la machine attend qu'on appuie sur un bouton pour dire : « **L'analyse est bonne. Perforez et continuez !** » ou au contraire « **Analyse défectueuse. Proposez autre chose !** ».

En cas d'ignorance, l'ordinateur attend que le philologue lui livre les données nécessaires, les enregistre en mémoire, les reproduit une fois pour approbation et passe à la suite. Mais il a appris quelque chose. Et cet enrichissement lui permettra, lors d'une rencontre ultérieure de la même forme, de l'analyser sans difficulté.

Le contrôle immédiat du philologue rend sans doute plus spectaculaire encore le travail de l'ordinateur. Malheureusement, le dialogue avec une machine d'une rapidité fantastique, impitoyablement logique et exigeante, est épuisant pour un être humain doué, lui, de sensibilité et d'imagination. Le philologue, quoi qu'il fasse, humanise l'ordinateur, le trouve brusque, impatient, craint de le faire attendre et glisse insensiblement vers un état de tension très pénible, source de fatigue et d'erreurs. Ce n'est donc que très rarement que l'on a recours à ce type de traitement des textes.

On voit que le L.A.S.L.A. a poussé très loin l'automatisation du rassemblement des données philologiques. Il est, semble-t-il, le seul laboratoire au monde où les mots sont analysés et « lemmatisés » **dans l'ordre du texte**. Dans d'autres laboratoires où l'on traite le français, les formes à analyser doivent, avant d'être soumises au programme d'analyse, être classées par ordre alphabétique. Elles sont ensuite comparées à des formes qui figurent dans un énorme dictionnaire unique, conçu comme l'est le **lexique 1** du L.A.S.L.A. En plus des dimensions excessives du dictionnaire, cette méthode interdit d'envisager, parallèlement à l'examen des formes, l'exploration du contexte qui peut être un jour riche d'enseignement. Elle interdit en outre de choisir immédiatement entre les différentes analyses possibles d'un homographe.

Que resterait-il à faire pour atteindre la perfection dans le domaine de la fixation des idées ? Il faudrait encore apprendre à l'ordinateur à choisir précisément entre les diver-

Références	Formes à analyser	Lemmes possibles		Analyses possibles
018 0001 001	DECEMBER	DECEMBER	1	13A00
018 0001 001		DECEMBER	1	13B00
018 0001 001		DECEMBER	2	23A00 4
018 0001 001		DECEMBER	2	23B00 4
018 0001 002	EST	SVM	1	56C11
018 0001 002		SVM	2	56C11
018 0001 002		EDO	2	56311
018 0001 003	MENSIS	MENSIS		13A00

Fig. 4 — Parmi les lemmes et les analyses proposés par l'ordinateur, le philologue a fait son choix en fonction du contexte que la colonne « Formes à analyser » lui met sous les yeux.

ses analyses possibles d'un même mot. C'est l'une des tâches de l'avenir. Mais on est encore très loin de cet idéal car mettre l'ordinateur en mesure de choisir à coup sûr reviendrait à lui faire comprendre le texte dans ses moindres détails. Ce serait, par la même occasion, avoir résolu le problème épineux de la traduction automatique. On sait que de grands progrès ont été réalisés dans ce sens. Malheureusement, alors que les spécialistes de la traduction automatique — dont le but est avant tout pratique — admettent dans les résultats un pourcentage raisonnable d'erreurs et d'obscurité qui ne nuisent pas à la compréhension générale du texte, le philologue ne saurait s'en accommoder. Il ne fera donc opérer par la machine que des choix certains. C'est dire combien les progrès seront lents et difficiles.

Un autre objectif est plus accessible. Le L.A.S.L.A. dispose déjà d'une machine unique au monde pour la perforation et l'impression du grec ancien avec son système compliqué d'esprits, accents et iotas souscrits (IBM 870). Il compte automatiser prochainement, comme il l'a fait pour les textes latins, le traitement des textes grecs et des textes français.

A la recherche de messages secrets

Ce qui précède donne un aperçu des progrès réalisés dans le domaine du rassemblement et du traitement des informations, le L.A.S.L.A. n'est pas essentiellement une « fabrique de dictionnaires ». Ce type de travaux, dont la réalisation passait naguère pour un exploit, ne représente plus qu'un sous-produit du fichier mécanographique promu au rang de document fondamental. Il faut dire quelques mots de son exploitation.

Comme un index ou un dictionnaire, un fichier mécanographique n'a pas de finalité propre. C'est un instrument de travail dont la supériorité repose sur deux qualités essentielles : la souplesse (il peut être ordonné de mille façons) et la facilité d'accès (une

donnée quelconque peut en être extraite en un temps minimum). L'un des traitements auxquels il se prête le mieux est le traitement mathématique, depuis le simple comptage jusqu'aux opérations relevant du calcul des probabilités. Or, comme on l'a dit plus haut, le traitement mathématique des données philologiques permet d'espérer la solution de problèmes devant lesquels la philologie traditionnelle est restée impuissante.

Deux exemples parmi beaucoup d'autres. Nous ignorons encore dans quel ordre les œuvres de Platon ou de Sénèque — capitales pour l'Histoire des idées — ont été écrites. Nous ignorons même dans beaucoup de cas si telle œuvre doit être attribuée ou non à tel écrivain. La philologie traditionnelle a échoué devant ces problèmes de chronologie et d'authenticité en raison du caractère subjectif et, par suite, réversible, de ses arguments.

Or on a vu que le fichier mécanographique contient, à propos de chaque mot d'un texte, une analyse détaillée, c'est-à-dire un nombre considérable de renseignements immédiatement « comptabilisables ». Il est dès lors séduisant et raisonnable de formuler l'hypothèse de travail suivante : à propos d'une ou de plusieurs de ces données (mots préférés, structure ou longueur des phrases, syntaxe, agencement des mots, etc.) les tests statistiques doivent faire apparaître, entre des œuvres d'écrivains différents ou entre des œuvres d'un même auteur écrites à des époques différentes, des variations significatives et d'autant plus révélatrices que les examens porteront sur des aspects du texte dont l'auteur lui-même n'est pas conscient. Bref n'y aurait-il pas, dans le tissu du texte, dissimulée à tous — auteur et philologues — une signature ou un signe de l'âge ? C'est à cela que le L.A.S.L.A. tente d'apporter une solution. Il devra pour cela rassembler une documentation plus riche encore que celle qu'il possède aujourd'hui mais on peut dire, déjà, que les premiers essais méthodologiques sont satisfaisants.

A. BODSON

LA SANTÉ DU MONDE SE JOUE EN AFRIQUE



700 médecins viennent de se réunir à Dakar et à Abidjan, dans la cadre des *Premières Journées Médicales d'Afrique Noire*. A l'ordre du jour : les grandes endémies qui débordent l'Afrique et menacent l'Europe.

Au programme, à côté des maladies spécifiquement africaines comme la drépanocytose qui est une malformation congénitale de l'hémoglobine, ou tropicales comme l'onchocercose provoquée par un ver parasite filiforme ou filaire, un sujet apparemment banal : le paludisme.

Maladie infectieuse endémique, caractérisée par des accès de fièvre élevée, accompagnés

de frissons, de sueurs, d'une augmentation de volume de la rate et du foie, due à un hématozoaire introduit dans le sang par la femelle des moustiques de la famille des anophèles, elle passe à tort pour une maladie bien connue. Naturellement, on sait maintenant que les *sporozoïtes*, produits de l'œuf d'hématozoaire, se transforment, lorsqu'ils sont transmis à l'homme, en *schizontes* asexués qui attaquent les globules rouges, pouvant, dans le cas du paludisme pernicieux, atteindre le nombre de 500 000 *schizontes* par mm³ de sang. Au bout de 48 ou 72 heures, les *schizontes* deviennent des « *corps en rosace* » qui éclatent en corpuscules appelés mérozoïtes et gamétocytes. Ceux-ci meurent s'ils ne parviennent pas à entrer dans l'intestin d'un anophèle. On ignore les détails des différentes phases du cycle asexué chez l'homme, mais ce que l'on en connaît permet d'établir un traitement préventif mixte

Dépistage de paludisme
dans un « campement » en
Côte d'Ivoire.



qui agit sur les *schizontes* (chloroquine amodiaquine) et sur les *gamétocytes* (Rhodoquine et Praequine). Si, en effet, ces derniers, mâles et femelles, ne sont pas détruits, dès qu'ils parviennent, à la suite d'une nouvelle piqure, dans l'estomac d'un anophèle, ils s'accouplent pour former un œuf. Celui-ci traverse la paroi gastrique et dissémine les *sporozoïtes* qui gagnent la glande salivaire de l'insecte pour pénétrer chez un nouvel hôte, et le cycle recommence.

Mais tout ceci ne constitue qu'une petite partie des mystères du paludisme. Depuis 2 000 ans qu'ils se mesurent avec lui, les médecins n'ont ni le sentiment d'en avoir percé tous les secrets, ni la certitude de l'avoir jugulé. Ils considèrent, en toute humilité, que s'ils ont libéré 905 millions d'habitants du globe, soit 57 % des zones infestées à l'origine, de la menace du paludisme, il leur reste encore 668 millions d'êtres humains,

dont 360 sont sans protection sanitaire, à préserver avec des armes qui commencent à s'émousser. Pour le professeur M. Payet, doyen honoraire de la Faculté de Médecine de Dakar, qui l'a précisé aux **Premières Journées Médicales d'Afrique Noire d'Expression Française**, au cours desquelles 3 rapports et 17 communications ont été consacrés au paludisme, les problèmes posés par son immunologie et sa prévention comportent actuellement bien des obscurités.

Ainsi, le fait que les troupes africaines engagées en Extrême-Orient et composées d'anciens paludéens résistaient mieux à l'impaludation que les Européens, permit de conclure à l'existence d'une immunité. Malheureusement, celle-ci a une spécificité très étroite, c'est-à-dire que les anticorps sur lesquels elle repose ne sont actifs que contre l'hématozoaire qui a suscité leur fabrication. Or, le paludisme peut être produit tout au moins en Afrique par quatre espèces différentes d'hématozoaires : *plasmodium vivax* (climats tempérés), *plasmodium malariae* (climats tempérés et sub-tropicaux), *plasmodium falciparum* (climats tropicaux), *plasmodium ovale* (Afrique tropicale). Par suite, un paludéen infesté par un *plasmodium* peut être réinfesté par un autre hématozoaire.

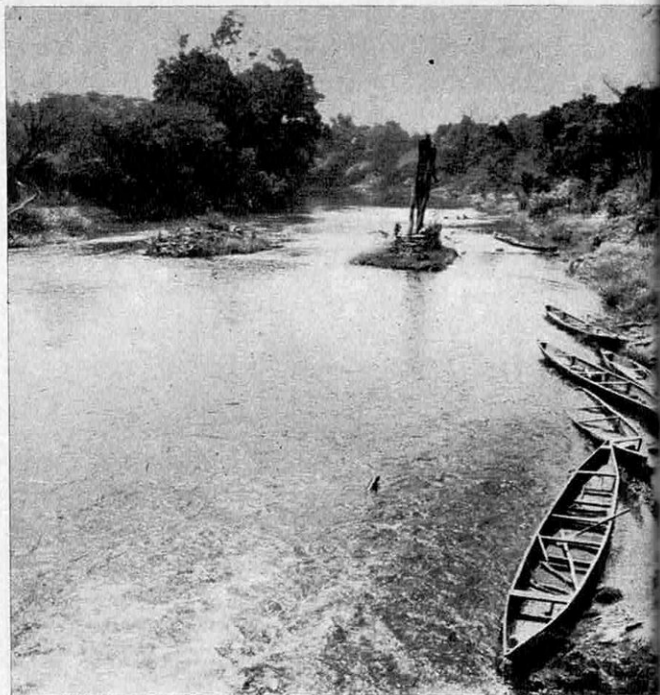
En plus de sa haute spécificité, l'immunité conférée à l'endroit d'une seule souche, si elle assure vis-à-vis de celle-ci une protection solide aux populations soumises à ses attaques, a une durée très brève n'excédant guère trois ou quatre ans. Ceci a été prouvé par la réapparition, chez l'adulte, d'accès sévères de paludisme pernicieux, au delà de ce délai. Devant l'absence d'immunité permanente contre le paludisme et le caractère gravissime, voire fatal, des accès survenant dans une population dont l'immunité n'est pas entretenue par une impaludation constante, les médecins se demandent si la protection occasionnelle résultant de la destruction massive mais temporaire des anophèles est vraiment bénéfique. Cette position explique que la construction de villages pilotes, dans lesquels les habitants sont totalement à l'abri de l'infestation, ait été abandonnée. Ceci se comprend d'autant mieux que chaque *plasmodium* utilise comme vecteur, pour assurer son cycle de transformation, des anophèles bien déterminés et que, parmi les six espèces d'anophèles dont les larves de certaines vivent en eau saumâtre, l'*anophèle gambiae* qui compte au moins cinq formes différentes, et l'*anophèle funestus*, les deux principaux vecteurs du paludisme en Afrique de l'Ouest, résistent à tous les principaux insecticides ou sont mis en fuite par leur contact avant d'avoir absorbé la dose mortelle. Ce sont eux qui servent d'agent de diffusion du *plasmodium falciparum* qui s'adapte à toutes les conditions climatologiques, ethnologiques. Responsable de la « fièvre tierce maligne », forme pernicieuse du paludisme aigu, capable d'évoluer vers la mort, il résiste déjà, en Extrême-Orient et en Amérique du Sud, à la plupart des médicaments antipaludiques et

ne cède que devant la quinine. Il bat donc en brèche dans ces pays, en attendant probablement le tour de l'Afrique, la chimioprophylaxie qui, pour être médicamenteuse, avait l'avantage de protéger contre toutes les variétés de souches de *plasmodium*. Un autre danger des insecticides réside dans le fait qu'en détruisant les anophèles, ils ouvrent leur territoire à leurs ennemis héréditaires, les *culex*, autre variété de moustiques dont les femelles transmettent à l'homme la filaire de Bancroft qui bloque les vaisseaux lymphatiques au niveau des ganglions qu'elle ne peut franchir et détermine l'éléphantiasis.

Menaces sur l'Europe

En réalité, en Afrique, pays où la population de moins de quinze ans constitue la moitié d'une population numériquement faible, pour 90 % paysanne, et dont la densité rurale varie de 5 à 20 habitants par km², ce sont les enfants qui suscitent l'inquiétude des médecins. S'ils naissent, protégés par les anticorps que leur a donnés leur mère, tous à partir de l'âge de trois ans représentent de véritables réservoirs à hématozoaires, à telle enseigne que dans certaines régions, en tenant compte des différentes souches de *plasmodium* qui leur ont été inoculées, les statisticiens évaluent leur infestation à 110 %. Ils ne sont cependant pas pour autant à l'abri d'accès sévères et 15 % d'entre eux sont emportés en quelques heures avant l'âge de 8 ans, les autres demeurant sujets à des crises périodiques jusqu'à la puberté. Dès la plus petite enfance, à la faveur du paludisme, s'instaure un terrain de moindre résistance dont la vulnérabilité aux grandes maladies parasitaires est accrue par un équilibre général qu'un régime alimentaire déséquilibré a trop souvent rendu précaire. Le résultat n'est pas seulement que les petits Africains ont une scolarité anarchique, entrecoupée d'absences prolongées qui nuisent à la progression normale de leurs études et les font à tort passer pour moins intelligents que les petits Européens, mais bien, ce qui est beaucoup plus terrifiant, que 50 % d'entre eux meurent avant l'âge de 5 ans, dont 25 % du tétanos. Et c'est pour cela que les trous qui commencent à se déceler dans le filet de la chimioprophylaxie inquiètent terriblement les médecins qui paraissent vouloir rechercher de plus en plus la protection de l'immunité acquise, contre le risque palustre, par la vaccination.

Les lacunes de la couverture chimique antipaludique ne concernent pas les seuls Africains, enfants ou adultes, ni les seuls Européens qui se sont laissés attacher pour toujours par la démesure et la beauté de ce continent, ni ceux-là aussi qui, pour des raisons professionnelles ou touristiques, y font des voyages périodiques. Le séjour limité aux villes et aux hôtels climatisés n'est pas un barrage suffisant à l'infestation. Des pilotes de ligne, qui n'avaient connu du Sénégal que les hôtels de luxe de Dakar, sont morts, en



Le Bandama blanc, fleuve ivoirien aux eaux courantes et bien oxygénées dans la vallée, est bordée de foyers de stimulies, vecteurs de l'onchocercose

Suède et en Norvège, d'accès palustres méconnus. Mais il y a plus, le paludisme est devenu un article d'exportation qui échappe aux inspections douanières et sanitaires. Cela signifie que le paludisme peut, demain, se réinstaller dans des pays d'où il a été chassé. On sait que le *plasmodium falciparum* peut s'adapter à des anophèles qui ne sont pas ses vecteurs habituels. Par mer, par air, des millions d'hématozoaires circulent. Il suffit d'un peu d'eau croupissante et de quelques moustiques pour assurer leur diffusion dans les pays tempérés puisque certains d'entre eux ont pu être importés à 1800 mètres d'altitude et survivre, leur cycle s'accommodant de températures allant de 19°C à 15°C. Or, ni l'eau, ni les anophèles ne manquent en Europe et particulièrement en Italie, en Espagne, au Portugal et en France où d'ailleurs, en Camargue et en Corse, le paludisme fait encore des apparitions sporadiques. Il suffit d'un paludéen pour parasiter des anophèles et infester une population jusqu'alors protégée. Cela s'est vu, il n'y a pas si longtemps, à Saint-Nazaire et à Versailles où des habitants qui n'étaient jamais sortis de ces villes ont été infestés.

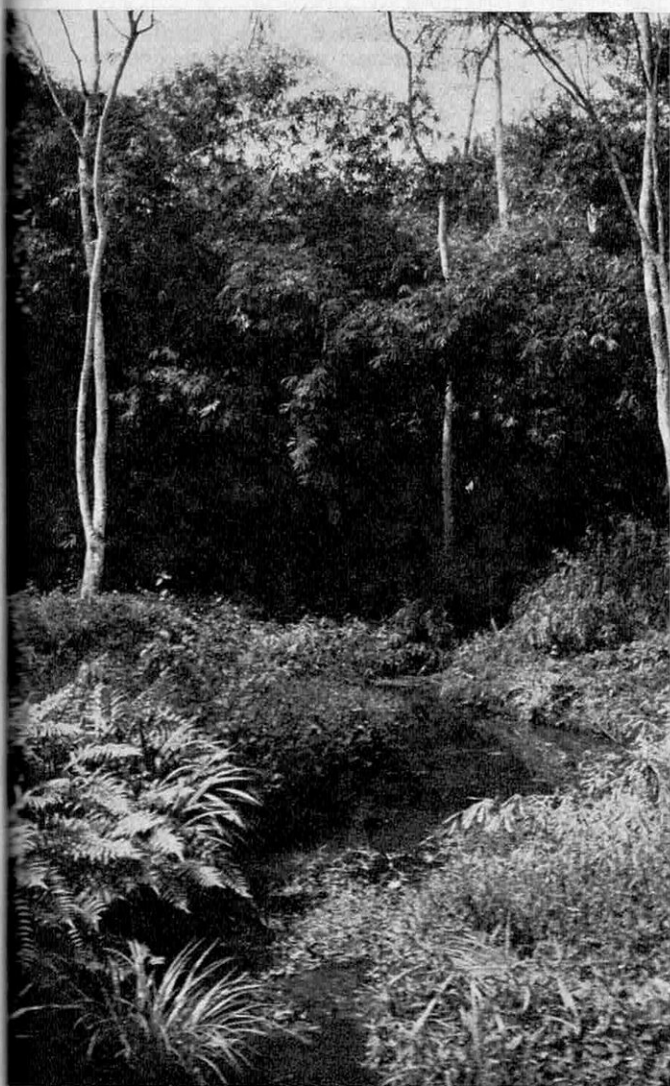
L'isolationnisme est un suicide

La paludisme n'est pas le seul fléau du continent africain. Nul plus que lui ne porte un tel fardeau de misère et de maladies,

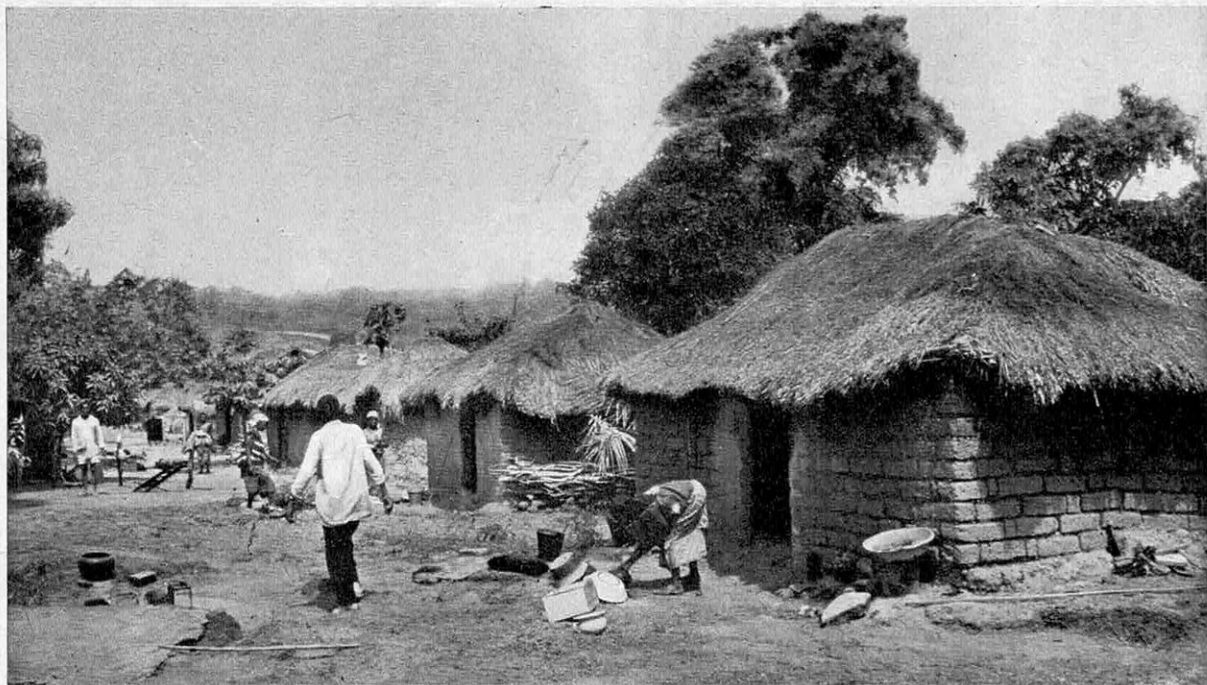


La Leraba sépare la Côte d'Ivoire de la Haute-Volta et répartit également le paludisme, l'onchocose et le ver de Guinée.

Dans la « forêt des grands arbres » une rivière aux eaux dormantes et dont les rives abritait la « Tsé-Tsé ».



L'Afrique est un véritable réservoir à virus qui menace le monde, car il est erroné de croire que toutes les maladies qui déciment ses populations sont inexportables. Les unes sont considérées, en raison des conditions climatiques qu'elles requièrent pour se développer, comme uniquement exportables vers les pays tropicaux. En sera-t-il toujours ainsi ? Microbes et parasites ont des facultés d'adaptation qui peuvent encore réserver des surprises. Certaines bilharzies n'ont-elles pas déjà envahi les rivières aux eaux tièdes du sud de l'Espagne et du Portugal, où innocemment les estivants font baigner leurs enfants loins des grands fonds marins ? Les autres, par contre, telles que la tuberculose, la syphilis, la poliomyélite, la méningite cérébro-spinale épidémique, la variole, l'amibiase (dysenterie amibienne), la peste et la rage, qui appartiennent encore au folklore morbide africain, sont en moyenne à cinq heures de vol de Paris. Pratiquement, le pont aérien est déjà établi puisque — il ne faut pas l'oublier — la France héberge 100 000 Africains, dont 60 000 vivant dans la capitale, et 600 000 Nord-Africains à l'hygiène beaucoup plus douteuse et qui paraissent tout désignés pour être les commis voyageurs des maladies infectieuses. Déjà, la lèpre, par laquelle les Français ne se sentent pas du tout concernés, a établi une tête de pont dans notre pays. Actuellement, en effet, la France compte 1 800 lépreux dont 6 à 8 % sont contagieux.



En pays Baoulé, Manikco, l'ancien village de lépreux côtoie aujourd'hui un village modèle de postcure.

Ce sont des malades qui ont contracté leur mal outre-mer, mais, contrairement à tout ce qui a été écrit à ce propos, ils peuvent très bien contaminer leurs proches, femme ou enfant. La lèpre n'est pas une maladie transmissible par des contacts occasionnels. C'est presque une maladie familiale. Elle se développe surtout dans l'état conjugal ou de mère à enfant et sur un terrain déficient. Que nous nous en réjouissons ou non, du fait du brassage constant des populations à travers le globe et de nos relations permanentes avec l'Afrique, l'état sanitaire français est donc de plus en plus tributaire de celui du continent africain.

Laisser, comme le suggèrent périodiquement certains, aux seuls Etats africains, le soin d'assurer leur protection sanitaire serait les contraindre à résoudre la quadrature du cercle. Dans un continent où il y a, au mieux, dans les villes, un médecin pour 800 habitants et, au pire, dans la brousse, un médecin pour 65 000, la maladie infectieuse la plus bénigne prend rapidement les proportions d'une catastrophe. La proportion de morts dues, par exemple, à la rougeole, en Afrique, est impressionnante et insoupçonnée de la plupart des Européens, car elle est beaucoup plus élevée que ce qu'elle était en Europe avant Pasteur, puisqu'elle atteint 10 % de la mortalité générale. Au Sénégal, dont la population ne dépasse pas 3 millions, la rougeole entraîne environ 6 000 décès par an. En Haute-Volta, sur 100 décès de sujets de tous âges, 20 sont imputables à cette maladie et, sur 100 décès d'enfants de 1 à 4 ans, 50 % relèvent de la rougeole. Au Niger, la rougeole tue annuellement 15 000 enfants de moins de 15 ans.

Ce sont ces épidémies massives de rougeole qui ont permis la mise au point des

vaccins antimorbillieux. C'est à la suite de l'expérimentation, en Afrique Noire, des vaccins à virus vivant, dont le prototype est le vaccin d'Edmonston B., réalisé par Enders, que l'on s'est aperçu que l'immunité très solide et de longue durée qu'ils apportaient avait l'inconvénient d'avoir beaucoup de contre-indications, de provoquer des réactions importantes avec hyperthermie pouvant dépasser 39°5 dans 30 % des cas et de nécessiter, par suite, des visites sanitaires fréquentes après la vaccination. Cette constatation a abouti à la préparation d'un vaccin atténué dérivé de la souche Edmonston et dû à Schwartz. Grâce aux nombreuses études effectuées en Afrique et particulièrement par le Professeur Satgé, au Sénégal, on a acquis maintenant la certitude qu'il assure une excellente protection alliée à un nombre relativement peu élevé d'incidents cliniques d'intensité très modérée. Ainsi l'étude en milieu africain de formes gravissimes de la rougeole a permis d'assurer la protection des enfants du monde entier contre une maladie qui, pour ne présenter en France qu'un petit nombre de formes mortelles, n'en désorganise pas moins les crèches, les hôpitaux, les colonies de vacances et les écoles, lorsqu'elle prend un aspect épidémique.

Néanmoins, le Niger continuera d'enterrer 15 000 petits rougeoleux par an parce que l'administration massive du vaccin, qui ne représente que 2,50 F par sujet, lui pose un

problème financier insoluble. Dans ce pays, en outre, le besoin en personnel sanitaire est considérable. Avec une superficie qui est le double de celle de la France et une population d'un peu plus de 3 millions d'habitants, le Niger ne dispose que d'un médecin pour 65 000 habitants, et encore, la circonscription de Tessaoua n'en a-t-elle qu'un pour 260 000 habitants. Pour l'ensemble du pays, il n'y a que deux dentistes, trois pharmaciens, une infirmière diplômée d'Etat et une sage-femme par tranche de 200 000 habitants. La Décennie des Nations Unies avait fixé comme objectif, aux pays en voie de développement, d'atteindre en 1970 le rapport d'un médecin pour 10 000 habitants. Si le Niger devait appliquer ce programme, il lui faudrait importer 300 médecins étrangers dont le coût est estimé, pour chacun, à 90 000 francs par an, ce qui entraînerait une dépense totale qui absorberait plus de deux fois tout le budget de la santé nigérienne. La plupart des Etats africains se trouvent dans la même situation car les ressources financières ne peuvent venir que de l'activité des populations auxquelles la grande variété, l'abondance et la sévérité des maladies africaines apportent un frein considérable. Des experts ont calculé que les paysans africains, par suite des maux multiples qui les accablent, ne travaillent aux champs qu'un millier d'heures par an, ce qui est beaucoup moins que les paysans d'Europe au début du XX^e siècle.

Les ministres de sept Etats africains, Côte d'Ivoire, Dahomey, Haute-Volta, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, pour pallier autant que faire se peut une situation dramatique et restaurer le **Service Commun de Lutte contre les Grandes Endémies** qu'ils n'avaient jamais voulu morceler, ont créé à Abidjan, le 25 avril 1960, l'**Organisation de Coordination et de Coopération pour la Lutte contre les Grandes Endémies (O.C.C.G.E.)**. Aux côtés des sept Etats membres africains, la France qui fournit une très importante assistance technique en personnel et en crédits, est admise comme Etat membre européen.

Actuellement, l'O.C.C.G.E. est présidée par un médecin dynamique, très averti des problèmes que pose la santé africaine, le Dr N'Dia Koffi, Ministre de la Santé et de la Population de la République de la Côte d'Ivoire. Pour permettre une lutte d'ensemble rationnelle contre les insectes vecteurs et les fléaux terriblement diffusibles qui se rient des frontières et des particularismes locaux, l'O.C.C.G.E. coordonne les efforts et assure l'unité d'action d'un vaste appareil de prophylaxie et de traitement des grandes endémies, sur le terrain, comprenant 83 secteurs dépendant de chaque gouvernement local.

Un quadrillage de 320 000 km²

Docteur en Médecine, ancien ministre français de la Santé Publique, le Président Houphouët-Boigny, qui a décidé de « faire reculer les déficits humains qui nuisent à la capacité

de production des individus » et de donner, dans son pays, la priorité « à l'éducation sanitaire, à l'éradication des maladies endémiques », a fait de la Côte d'Ivoire le fer de lance de l'action médicale en Afrique Noire d'expression française.

Avec l'aide de médecins tels que les Dr N'Dia Koffi, ministre de la Santé, Hubert Varlet, directeur général de la Santé, le professeur Pierre Pène, directeur de l'Ecole de Médecine d'Abidjan, les Dr Maurice Rives, directeur des Grandes Endémies, et Félix Sérié, directeur-adjoint du même service, le Président Houphouët-Boigny s'applique avec persévérance et bon sens à améliorer l'état sanitaire des populations ivoiriennes. C'est à lui, par exemple, que l'on doit la loi du 17 octobre 1961 qui fait une obligation à chacun de se soumettre aux examens de dépistage des grandes endémies et aux traitements qui peuvent éventuellement en découler.

La **Direction des Grandes Endémies** est l'une des six directions dépendant de la Direction Générale de la Santé. Sa vocation essentielle est l'assistance médicale en zone rurale contre les grandes endémies à retentissement social et démographique, telles que la lèpre, la maladie du sommeil, le pian (cousin germain de la syphilis), la syphilis, le paludisme, l'onchocercose, les bilharzioses et autres helminthiases (maladies dues à des vers plats ou ronds, parasites de l'homme), la tuberculose, le trachome (conjonctivite granulueuse), la fièvre jaune, la variole et la rougeole. Dans chacun des six chefs-lieux des départements ivoiriens, la **Direction des Grandes Endémies** compte un secteur départemental, dirigé par un médecin ancien et plusieurs sous-secteurs commandés par un médecin plus jeune. Chaque secteur ou sous-secteur assure la couverture de 250 000 habitants environ. Grâce à ce dispositif, la **Direction des Grandes Endémies**, avec 16 médecins, dont 13 médecins des T.O.M. détachés du Service de Santé des Armées au titre de l'Assistance Technique Française, assure le quadrillage sanitaire de 320 000 km². L'ensemble du personnel sanitaire décomposé en 213 équipes, dont 17 équipes de prospection polyvalentes, 102 équipes de traitement, 28 équipes de contrôles et de barrages, 66 équipes spéciales, ont parcouru en 1966 plus de 4 millions de kilomètres et ont desservi dans la forêt « noire » comme dans les savanes herbeuses ou arborescentes, 5 000 centres de traitement en utilisant 166 véhicules automobiles allant de la 4 L Renault au Land-Rover, 96 cyclomoteurs, 170 bicyclettes, 4 embarcations à moteur, car il faut passer partout et par tous les temps.

Toutes ces équipes s'appuient sur 26 laboratoires centraux de secteurs ou de sous-secteurs, plus de 100 laboratoires de zones, 23 unités de recherche sérologique, 4 installations d'électrophorèse, 2 installations d'examen des tissus (histo-pathologie) et 3 camions laboratoires. Les formations hospitalières de la **Direction des Grandes Endémies** comportent 1 446 lits. En outre, 4 blocs opé-

ratoires et 2 installations radiologiques ont été mis en place dans les léproseries les plus importantes, à Adzopé, Bouaké et Daoua.

Le bilan de tout cet effort collectif qui soude étroitement, dans un même combat, Européens et Ivoiriens, est inscrit dans les chiffres. En 1965, le nombre d'habitants examinés s'est élevé à 2 159 205 ; 411 598 consultations ont été données ; 334 333 examens de laboratoire ont été effectués.

Le nombre des vaccinés a atteint 604 042 pour la variole, 47 569 pour la fièvre jaune, 221 473 pour la rougeole, 153 093 pour la tuberculose et 326 308 malades ont été dépistés dont 58 632 pour le pian, 18 465 pour l'onchocercose, 11 587 pour la lèpre, 6 159 pour la bilharziose. Grâce à la vaccination systématique par le B.C.G. les tuberculeux ne figurent dans cette statistique que pour 453, alors que les rougeoleux s'y comptent pour 5 557.

L'index de morbidité nouvelle qui était en 1958, pour la maladie du sommeil, de 0,101, est tombé, pour le 1^{er} semestre 1966, à 0,013. La régression pour la lèpre est également sensible puisque l'index de morbidité nouvelle s'est abaissé de 0,67 en 1961 à 0,40 en 1966, tandis que le pourcentage des guéris parmi les lépreux qui sont au nombre de 118 566 en Côte d'Ivoire, s'est haussé de 3,9 % en 1961 à 11,3 % au 30 juin 1966.

L'index de morbidité nouvelle de la lèpre sera très certainement encore plus réduit dans les années à venir car la Direction des Grandes Endémies a reçu mission de pratiquer, en quatre ou cinq ans, la vaccination massive par le B.C.G. de toute la population vulnérable, soit 2 millions d'habitants. Le rôle préventif du B.C.G. dans la lèpre a, en effet, été reconnu par le Comité des Experts de l'O.M.S.

Pour le pian, l'index de morbidité globale, qui reflète l'intensité de l'endémie, est tombé de 16 en 1956 à 2,61 en 1966. Au cours du premier semestre de 1966, 487 cas de trachome seulement ont été dépistés, contre 12 521 en 1961, ce qui traduit une raréfaction pratiquement totale de la maladie.

Quant à l'onchocercose que l'on croyait limitée aux rives du fleuve Bandama, depuis que la Direction des Grandes Endémies s'est préoccupée de la question, d'importants foyers en ont été découverts le long de presque tous les cours d'eau. Le traitement systématique de la bilharziose, qui touche de nombreux Ivoiriens, et du ver de Guinée, dont une vingtaine de un mètre de long peuvent cohabiter chez le même sujet, ce qui provoque des abcès immobilisants, est actuellement en cours.

Une médecine de porte à porte

Dix ans de Côte d'Ivoire, le regard qu'illumine la foi et l'espérance, le Médecin Colonel Rives, Directeur des Grandes Endémies, me livre, dans son quartier général d'Abidjan, le secret de ces résultats :

— La médecine que nous pratiquons, me



Le chef Abou Seka donne l'exemple et s'offre le premier à un prélèvement de sang au cours d'une visite de dépistage du paludisme.

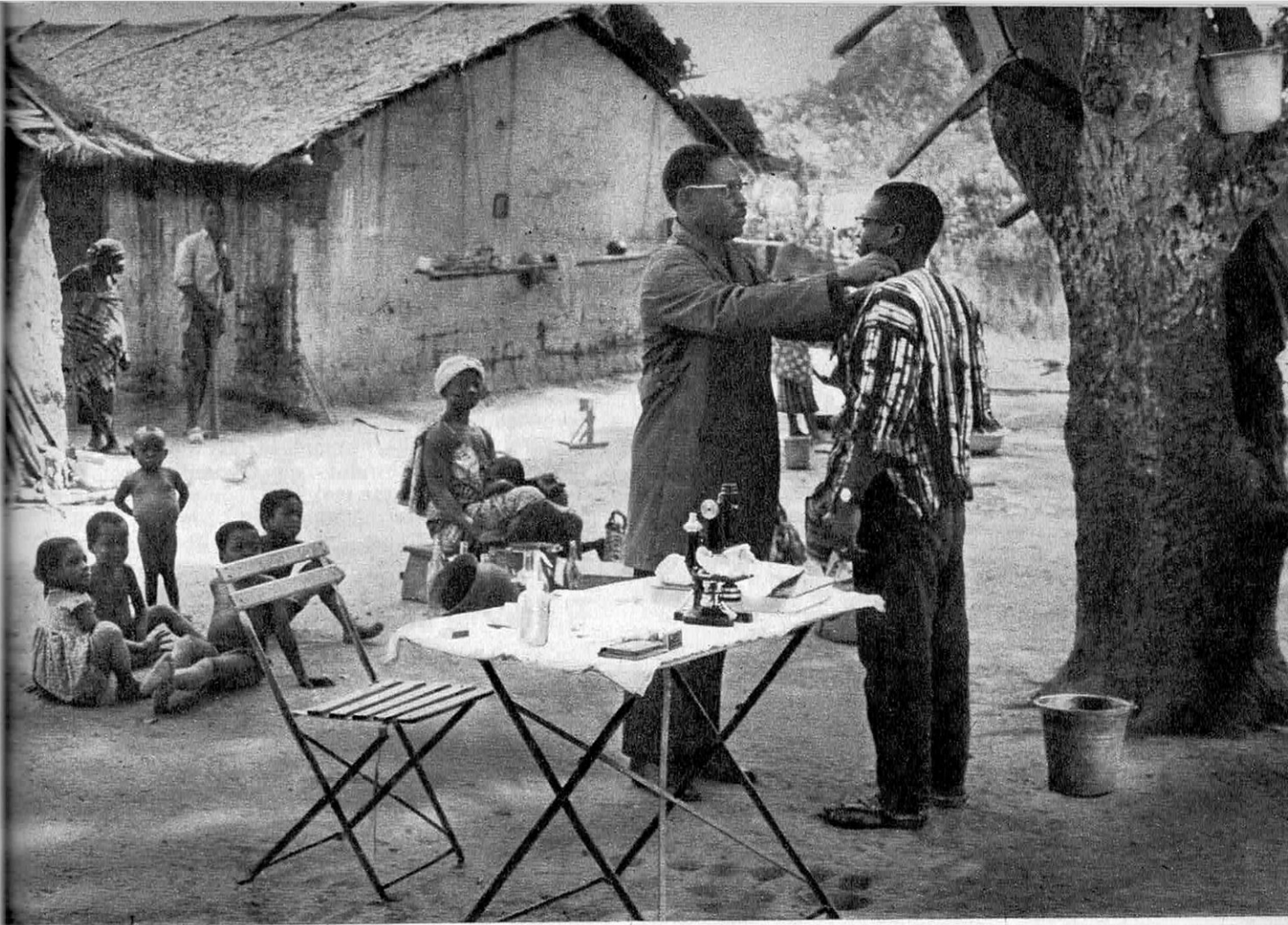
dit-il, est l'antithèse de la médecine traditionnelle. Nous ne nous préoccupons pas des maladies à travers les malades individuels. Nous traitons chaque maladie en bloc. Notre médecine est une médecine de masse et une médecine mobile. Au lieu d'attendre le malade dans un fauteuil, nous allons le visiter chez lui. Nos dépistages, nos examens, nos consultations se font en plein vent. Nos cabinets ont les manguiers pour toit et les cases pour isoler. Nous sommes placiers en santé, notre médecine est une médecine de porte à porte.

Le Médecin Colonel Rives se tait. Ce n'est pas un homme de discours. Aux phrases, il préfère l'action, et c'est celle-ci qu'il me propose :

— Si vous désirez vraiment comprendre le sens et les conditions de notre lutte, il vous faut entrer dans le bain...

A sept heures, le lendemain matin, alors qu'un épais manteau de brume déjà tiède couvre encore la ville, je m'y précipite. Devant la 404 du Médecin Colonel, son chauffeur, un Ivoirien souriant au visage ouvert, m'attend. Tout est prévu, ma route est tracée : de secteur en secteur, je vais en zigzag parcourir le nord et l'est ivoirien avant d'atteindre, en Haute-Volta, Bobo Dioulasso et Ouagadougou.

Première étape : Adzopé, au nord d'Abidjan, charmante sous-préfecture au cœur de la « forêt des grands arbres » coupée par en-



droits d'importantes plantations arborescentes où dominent cacaoyers, caféiers, bananiers, de champs où voisinent le manioc, l'igname et le maïs, et de rizières verdoyantes.

Je découvre la ville, avec ses bosquets de frangipaniers et d'ibiscus, ses villas pimpantes, son pittoresque marché de planches et de tôle ondulée, ses rues poudreuses plantées de flamboyants écarlates, au bout de 105 kilomètres d'une route goudronnée, aux bornes kilométriques écrasées par de hautes termitières rouges, et qui, sinueuse, se coule avec grâce de collines en vallons, dans un extraordinaire et ombreux moutonnement de frondaisons multicolores où les piailllements des gendarmes dominent le chant des cascades.

A Adzopé, deux formations à caractère national, dépendant de la **Direction des Grandes Endémies** : l'**Institut de la Lèpre** et le **Secteur d'Instruction et de Recherches**.

L'**Institut de la Lèpre** tient une place particulière dans la lutte contre les grandes endémies car sa mission essentielle est d'aboutir à la réinsertion sociale des lépreux guéris. La chirurgie réparatrice ou corrective, l'orthopédie et la fabrication des prothèses, indispensables dans une maladie aussi effroyablement mutilante que la lèpre, l'électroradiologie, la rééducation manuelle, les recherches relatives à la maladie, son évolution, son épidémiologie, son traitement, figurent parmi les

Près d'Abengourou, un infirmier des « grandes Endémies » recherche sur un voyageur arrêté sur la route, les ganglions qui doivent trahir la maladie du sommeil.

activités essentielles de ces Instituts. Dans celui-ci, tout le personnel de soins, le personnel d'exploitation utilisé est composé de malades en cours de traitement, sélectionnés et formés à leurs tâches nouvelles et normalement rétribués en fonction de la qualité de leur emploi. Le **Secteur d'Instruction et de Recherche** fonctionne comme tous les autres secteurs des Grandes Endémies. Il couvre 180 000 habitants.

A la tête de ce complexe, un homme au visage énergique, au regard franc, à l'esprit clair et décidé : le Médecin Commandant Jean Carrié. Organisateur dynamique, chercheur passionné, il est entré dans la médecine de brousse comme d'autres entrent dans les ordres et quand il parle de ses lépreux, de ses pianiques, de ses paludéens ou de ses onchocerquiens, on s'aperçoit que, pour lui, avant toute chose, la pratique de la médecine est un acte d'amour.

Ensemble, nous partons pour Abou Seka, un petit village atié de 341 habitants, situé sur un petit plateau à 10 kilomètres au nord d'Adzopé et cerné de cacaoyères aux cabosses

jaune safran. Trois rivières parcourant la région : la Mé, la Massa, le Mafau et les anophèles abondent. Depuis vingt-deux jours, équipés de lits Picot, de moustiquaires, de réchauds portatifs pour la stérilisation, de lampes tempête, d'appareils de réfrigération pour la conservation des produits biologiques fragiles, vaccins et réactifs, une équipe d'infirmiers circulent de village en village pour étudier l'épidémiologie du paludisme en zone forestière. Quinze jours à l'avance, les chefs de village, les « Comités » comme on dit ici pour désigner les secrétaires locaux du Parti Démocrate Ivoirien, ont été prévenus de leur passage. Tôt le matin et tard le soir, ils ont interrogé, fiché, les habitants du village et de tous ceux existant dans un rayon de 5 à 10 kilomètres. Abou Seka est le terminus de leur randonnée. Demain, ils commenceront leur semaine de repos et retrouveront enfin femmes et enfants.

Devant la table du secrétaire, une longue file de villageois s'est formée. On en escomptait 341, ils sont 247. Le pourcentage de présentation est bon. Cela signifie que Dodo, l'infirmier administratif est habile, énergique et dynamique et que le chef du village a pris sur ses ressortissants. Ici, majestueux dans sa drikiba bleue, il est en tête, donnant l'exemple, suivi de ses femmes, de ses filles et belles-filles coiffées de mobidos et de doukous aux couleurs éclatantes, vêtues de basses tailles et de boubous multicolores, les enfants fixés à leur dos, à leur hanche comme les berniques aux rochers. Autour du chef, ses fils puis les notables et le gros des habitants.

Chacun présente sa carte sanitaire à l'infirmier qui vérifie sur son cahier la correspondance de numéro et d'identité. Tout paraît simple mais c'est là que les complications commencent et le secrétaire me confie son désespoir :

— Cette carte, même couverte de graisse, déchirée, presque illisible, nous est précieuse, mais le plus souvent ils la perdent. A chacun de nos passages, il faut en délivrer de nouvelles et il en circule deux fois plus qu'il n'y a d'habitants en Côte d'Ivoire. Pour tout arranger, d'autres apprécient leur couleur et sont fiers de les posséder. Ce sont de véritables collectionneurs et ils en détiennent parfois trois ou quatre. Ils en échangent aussi certaines avec des habitants d'autres contrées parce qu'ils les trouvent plus propres ou que les cases réservées à l'indication des vaccinations et des examens sont plus abondamment remplies.

Pour tous les habitants, un infirmier fait un prélèvement de sang qui permettra de déterminer le taux d'impaludation et la variété de l'hématozoaire responsable. L'infirmier-laborantin, en examinant la goutte de sang, ne se trompera pas : il en a vu des centaines de milliers.

Dans une case voisine, carrée et recouverte d'un toit de palmes en pente, Kohou consulte comme un vrai médecin. Il est chef d'équipe et parcourt la brousse depuis quinze

ans. a étudié à l'Institut Marchoux à Bamako et c'est un « contrôleur-lèpre » averti. Aucun signe trahissant le bacille de Hansen ne le trouve hésitant, qu'il s'agisse des taches « dyschromiques », de l'aspect en cordon du nerf cubital ou des nodules appelés lépromes ou du « faciès léonin ».

L'heure de la consultation passée, Kohou fera de l'éducation sanitaire en mangeant l'agouti rôti avec une tranche de foutou-banane arrosée de sauce au pill-pili et en buvant le « bangui » ou vin de palme. Il apprendra à installer les feuillées loin des puits, à forer ceux-ci pour obtenir de la bonne eau, préférable à celles polluées des marigots et des ruisseaux dormants où règnent les glossines (mouches tsé-tsé) qui transmettent la trypanosomiase (maladie du sommeil), les mollusques porteurs des germes de la bilharziose.

Halte aux sommeilleux

Cent kilomètres plus loin, je suis accueilli dans le pays des Agnis, à Abengourou, par le Médecin Commandant Rive, plein d'allant et décidé, ayant un sens aigu du dépistage des sommeilleux. Abengourou, au centre d'une région forestière sillonnée de rivières aux eaux tranquilles, n'est pas seulement la résidence du Roi de l'Indiéné, chef des Agnis, c'est malheureusement aussi le domaine de la tsé-tsé. Celle-ci, qui vit à l'ombre des broussailles bordant les rivières tranquilles, pique aux heures chaudes pour aspirer le sang. Elle s'attaque au noir, de préférence au blanc, et quand elle se décide pour ce dernier, c'est généralement dans les parties ombrées, au cou par exemple qu'elle pique.

Toute petite, évoquant une toute jeune mouche de printemps, elle n'en a pas moins une piqûre très douloureuse qui pourrait être un avertissement mais qui s'oublie trop souvent. En Afrique de l'ouest, la glossine transmet le « *trypanosoma gambiense* », responsable de la maladie du sommeil ou trypanosomiase. Une seule glossine infectée peut contaminer tout un village puisque c'est elle qui permet au germe pris sur un homme trypanosomé d'accomplir en 12 jours sa transformation à la façon des hématozoaires du paludisme et de devenir infectant. L'évolution de la trypanosomiase est généralement plus lente chez l'Africain que chez l'Européen qui peut très vite succomber. Les sommeilleux dorment généralement le jour. Il n'est pas rare que des trypanosomés soient dépistés parce qu'ils s'endorment pendant une consultation justifiée par le dépistage d'une autre maladie. La nuit, ils sont généralement insomniaques. De nombreux tuberculeux, parce que moins résistants, sont facilement touchés.

Les Agnis contractent peu la trypanosomiase. Ce sont des malins qui ne s'exposent pas à la contamination. Pour la culture de leurs plantations, pour le rendement de leurs chantiers forestiers, ils utilisent des Voltaïques, des Maliens, des Ghanéens, qui constituent une main-d'œuvre flottante, passant

et repassant les frontières insurveillables et qui promènent les trypanosomes un peu partout.

Pour les dépister, des barrages sanitaires sont installés tantôt sur une piste, tantôt sur un sentier. Un infirmier, un aide-infirmier, un chauffeur, composent l'équipe. A midi, je les trouve au carrefour de deux pistes de latérite poudreuse. Ils sont aussi rouges que moi-même, de la tête aux pieds. Il doit faire 35° environ. L'infirmier, en plein soleil, est à sa table. A dix mètres, un feu de brousse fait crépiter les herbes de la savane. Tout autour, les chasseurs guettent les agoutis, rongeurs sauvages de grande taille, sorte de marmottes de savanes, les lapins qui vont tenter de s'échapper. Dans le ciel, les charognards planent, prêts à foncer sur les rats, les mulots, les écureuils de terre. En travers de la route, un panneau « Halte. Barrage sanitaire ». Un autobus antique et cahotant s'arrête dans un nuage de latérite. Tous les passagers descendent. Un à un, l'infirmier palpe les cous à la recherche des ganglions. Cinq, dix, quinze véhicules s'arrêtent. Parfois un taxi doit abandonner son client sur place : la ponction des ganglions, l'examen du sang ont, sur le champ, mis des trypanosomes en évidence. Il doit être dirigé sur l'hypnose d'Adzopé. Entre le client qui a payé d'avance sa course écourtée et le chauffeur, la discussion s'engage, en Bambara ou en Dioula, seuls moyens de communication en dehors du français dans un pays qui compte 64 groupes ethniques différents. Tout finit généralement par s'arranger.

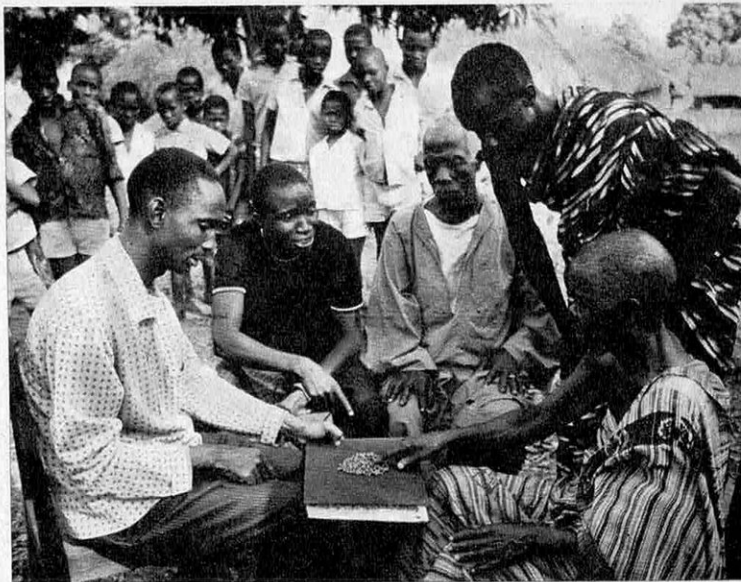
En moyenne, le barrage permet de visiter 5 305 personnes par mois. En 1966, 76 trypanosomes ont été détectés et soumis à des injections périodiques de lomidine.

Souvent, les someilleux sont conduits au secteur par leur famille, car ils sont sujets à des crises nerveuses, parfois homicides. A Kodjina, un Mossi infesté m'a expliqué :

— J'avais mal à la tête tout le temps, je m'endormais pendant le travail aux champs. J'ai pensé d'abord que quelqu'un m'avait jeté un sort ou bien empoisonné. Quand l'infirmier m'a montré les petites bêtes dans sa lunette et m'a dit que c'était la mouche, j'ai accepté de me faire soigner.

700 000 bilharziens

Quoique, en Côte d'Ivoire, le refus de laisser traiter une maladie endémique puisse conduire tout droit en prison, les traitements sont facilement acceptés quand les malades ont bien compris leur mal. Tout près de Bouaké, en plein pays Baoulé, patrie du Président Houphouët-Boigny, à Kouassiblékro, le chef ignorait tout de la bilharziose qui se contracte en mettant les pieds dans une eau polluée. Elle est due à un parasite, le schistosome, couramment appelé bilharzie. Les bilharziens vivent dans les veines du malade et spécialement dans les affluents de la veine porte. La femelle fécondée pond des œufs pourvus d'un éperon qui leur permet de pénétrer par



A Kouassiblékro, un infirmier Baoulé montre aux notables les petits mollusques des « marigots » qui ont répandu la bilharziose dans le village.

effraction dans la vessie et sont éliminés dans les urines. Ils peuvent aussi s'installer dans les veines de l'intestin. Les œufs parvenus dans l'eau d'une mare ou d'une rivière donnent naissance à un embryon cilié qui évolue chez des mollusques du genre *Bullinus*. Arrivé au terme de son évolution, l'embryon devenu cercaire retourne dans l'eau et infecte l'homme en traversant sa peau. Il perd alors sa queue pour gagner les veines.

— Nous étions 580 à uriner du sang et tous amaigris, m'a conté le chef, mais nous pensions que c'était normal, que ça provenait d'une mauvaise nourriture et quand l'infirmier s'est mis à inspecter les marigots auprès du village, nous avons cru qu'il était fou. Même quand il nous a montré les petits escargots, nous avons bien ri. Ce n'était pas ça qui pouvait entrer en nous. Quand j'ai vu les parasites dans le microscope, j'ai pensé qu'il avait raison et j'ai donné l'exemple en me faisant soigner le premier. Nous avons tous été guéris en 7 jours et les mollusques ont été détruits. Depuis, il n'y a plus de malades ici.

C'est aussi à force de persuasion, de diplomatie, que le Médecin Commandant Raffier a pu construire, sur un terrain offert par un vieux chef baoulé, le premier village de post-cure pour les lépreux guéris. Ce village est la gloire du secteur et mérite que chacun, dans le monde entier, contribue à l'agrandir.

A Korhogo, capitale du pays Senoufo et de l'art éburnéen, le Médecin Capitaine Rouault commande le secteur de la sécheresse et de la poussière. Plein de gentillesse et de bonté, il a le cœur à la mesure de celui du peuple Senoufo dont il a pris la santé en charge. 350 000 Senoufos peuplent le secteur qui compte 18 000 lépreux dont une partie vi-

vent indépendants et traités dans les cases en poto-poto du « village de la tranquillité ». Mais là n'est pas le plus terrible.

A six heures du matin, le chef-infirmier Tiemoko Ouattara m'entraîne, dans la 403 bâchée, sur la piste rouge où la latérite dresse des buttes mouvantes. Véritable acrobate du volant, le chauffeur Senoufo glisse à 100 kilomètres/heure les roues entre chacune d'elles, bien qu'elles rebondissent sur des bosses et des fondrières. Sinematiali, Kagbolondougou, Ferkessedougou, Ouangolodougou, des noms qui chantent et qui cependant délimitent, autour du Bandama blanc, le domaine des **simulies**, moustiques vecteurs des onchocercques, filaires qui se groupent chez l'homme pour former des kystes autour de la ceinture pelvienne (crêtes illiaques, coccyx), sur les flancs et la partie basse de la cage thoracique. Un traitement médicamenteux permet de détruire les filaires; malheureusement, aucun traitement ne vient à bout de leur descendance, les microfilaries, qui, elles, vont se loger dans toutes les parties de l'œil et provoquent des cécités bilatérales. Dans un rayon de 20 à 30 kilomètres, portée de vol des simulies, autour des grandes rivières telles que le Bandama blanc, la Sassandra, le N'zi, 80 à 100 % des habitants sont onchocercques. Sur 540 000 personnes visitées, 180 000 sont porteurs d'onchocercques.

A Fétékro, tout près du N'zi, dans le secteur de Bouaké où je m'étais arrêté quelques jours auparavant, 50 % des enfants de moins de 8 ans sont atteints de cécité bilatérale.

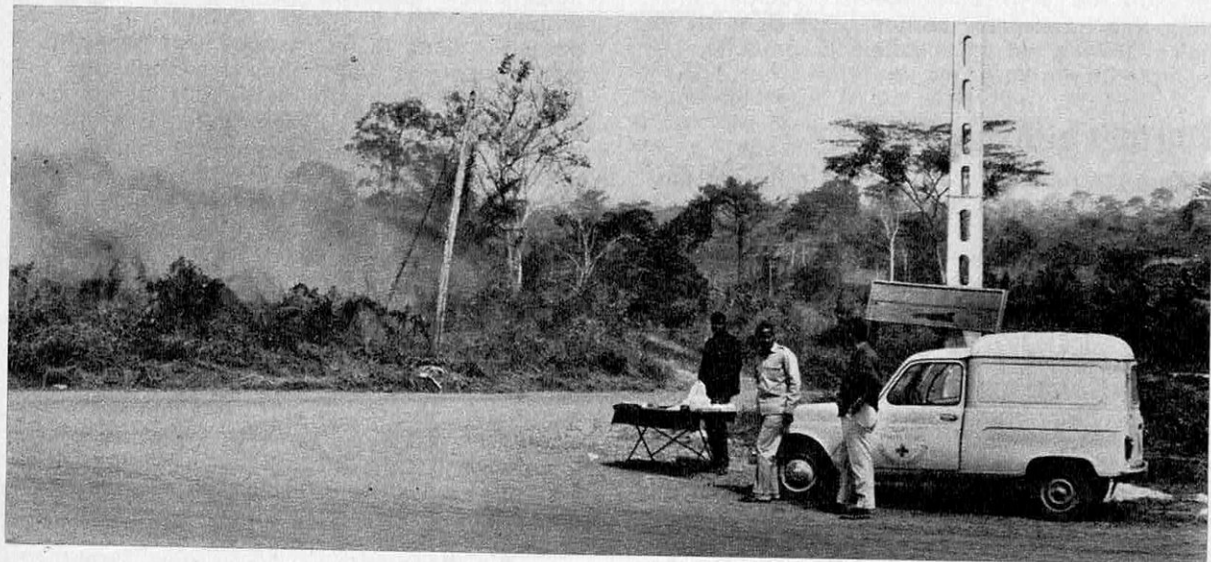
A Sinematiali, les kystes foisonnent. Je m'approche d'un grand Senoufo. « Bonjour vieux ». Il est plus jeune que moi, mais ici ce terme est une marque de respect, les vieillards sont honorés. Et puis, à sa naissance, il avait une moyenne de vie de 12 ans, alors pour moi qui n'ai pas encore dépassé la mienne, c'est vraiment un homme de grand âge. Je lui tends les deux mains, selon l'usage Senoufo. « Inutile, me prévient Tiemoko, il ne vous voit pas. »

Et j'en ai rencontré des milliers comme cela ! En Côte d'Ivoire, les « terres aveuglantes » sont innombrables et s'inscrivent en blanc sur la carte Michelin. Quoiqu'elles donnent trois récoltes de riz par an, elles sont de plus en plus désertées. Dans la région de Tiassalé, sur le cours inférieur du Bandama, **toutes les plantations de bananiers ont été abandonnées parce qu'il n'a pas été possible de nettoyer la région de ses foyers de simulies.** Depuis 1964, des épandages massifs de DDT dans le fleuve, ont de nouveau rendu les bananeraies exploitables sans risque d'onchocercose.

Actuellement, des campagnes de désinsectisation sont entreprises pour détruire les foyers de simulies dont les vols comptent des millions d'individus. Peut-être pourra-t-on ainsi diminuer le nombre des onchocercques et rendre des terres riches à la population ivoirienne ? Parallèlement les équipes médicales de la **Direction des Grandes Endémies** essayent un traitement global de l'onchocercose à base de MELARZONYL et de DIETHYL-CARBAMAZINE associés. Les résultats n'ont pas encore été publiés mais déjà ils s'avèrent spectaculaires, car sur une centaine de malades traités à titre expérimental, aucune rechute n'a été observée après plus d'un an de recul, et la guérison est complète.

Pour moi, je ne doute plus qu'il faille continuer à aider la Côte d'Ivoire et l'Afrique toute entière pour qu'elles atteignent, l'une et l'autre, à l'état sanitaire qu'elles s'appliquent à mériter et qui est la condition majeure de la poursuite de leur développement économique et culturel. J'ai découvert, au cours de ce séjour en brousse, trop d'élan, de courage, de persévérance et d'efficacité, chez les médecins des grandes endémies et chez leurs infirmiers africains pour ne pas souhaiter ardemment, dans l'intérêt même de tous, Européens et Africains, que leur combat admirable et leurs sacrifices quotidiens ne portent pas les fruits qu'ils sont en droit d'en espérer.

Noël BAYON



Enfin ! la science vous permet de rouler de nuit sans danger.



AVANT la lueur des phares vous aveugle... attention à l'accident. **APRÈS NEUTROLITE** élimine l'éblouissement (même du rétroviseur), l'aveuglement, et supprime définitivement le TROU NOIR.



NE SOYEZ JAMAIS PLUS EBLoui PAR LES PHARES !

sans écran teinté, ni écran filtrant, ni lunettes gênantes...

80 % DES ACCIDENTS MORTELS SE PRODUISENT DE NUIT ! Vous qui conduisez après la tombée du jour, vous savez que même les conducteurs les plus avertis, les plus prudents sont aveuglés... pris au piège... tués par les phares d'une autre voiture à cause du redoutable « TROU NOIR ». Ce désastreux phénomène qui rend aveugle pendant 10 secondes vous fait parcourir 200 m (à 80 km à l'heure) sans rien voir !... le plus souvent en plein croisement, dans un virage ou au milieu d'une intersection dangereuse. Ne vous est-il jamais arrivé de vous apercevoir que vous frôliez dangereusement un arbre, un fossé, un camion arrêté... pis encore... d'éviter un piéton d'extrême justesse ou un cycliste surgissant de l'ombre. Heureusement, la science peut enfin éviter ces accidents !

QU'EST-CE QUE LE REDOUTABLE « TROU NOIR ». Il est évident que le responsable de l'éblouissement est notre propre organe de vision : l'œil. Sur le plan physiologique, l'éblouissement est centré sur une substance spéciale appelée ERYTHROPSINE (ou plus simplement « pourpre rétinien ») localisée dans la partie externe des « bâtonnets ». Suivant la loi générale de photochimie, cette erythropsine absorbe particulièrement les fréquences de sa couleur complémentaire, c'est-à-dire le jaune et le vert. C'est la raison pour laquelle la sensibilité de l'œil est maximum dans cette bande de fréquence, correspondant à la lumière artificielle des phares jaunes ou blancs. Or, on constate qu'un fort éclaircissement en lumière jaune-vert détruit rapidement toute l'erythropsine, et que celle-ci demande pour se régénérer un temps fort appréciable : de plusieurs secondes à quelques minutes ! Ce qui provoque l'éblouissement appelé « TROU NOIR ».

L'EBLOUISSEMENT VAINCU SCIENTIFIQUEMENT. Devant l'impossibilité de modifier l'œil ou la bande de fréquence émise par les phares (le filtre jaune bien qu'il laisse toujours passer la couleur complémentaire du pourpre), le problème était de modifier le spectre de la lumière reçue par l'œil. C'est ce que réalise NEUTROLITE ! Désormais, vous pouvez rouler en toute sécurité même si une voiture fonce sur vous tous phares allumés... Plus de craintes de voir surgir un piéton ou une bicyclette d'une rue sombre... car vous les verrez clairement et nettement grâce à cet œil magique : NEUTROLITE.

NEUTROLITE ANTI-PHARES, UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE. Cet œil magique émet au travers d'un filtre spécial sélectif sur les longueurs d'ondes comprises entre 3.400 et 4.100 angströms, une nappe lumineuse violette pourpre, située dans la zone de moindre sensibilité de l'œil humain.

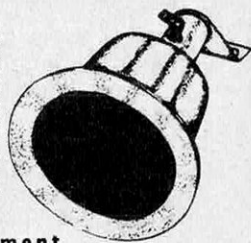
Dès qu'un phare projette son faisceau lumineux dans l'œil du conducteur, celui-ci reçoit, grâce à NEUTROLITE, les rayons complémentaires, évitant ainsi l'éblouissement. En quelque sorte, NEUTROLITE corrige et complète l'œil humain !

QU'EST-CE QUE « NEUTROLITE ». En adoptant NEUTROLITE, vous vivez déjà dans un autre monde : celui de l'électronique et du laser ! Vous vous sentez protégé contre les défaillances de vos yeux, contre les bolides, contre les risques inutiles. Fini la fatigue... l'appréhension... les émotions de la conduite de nuit. Vous voilà prêt à affronter avec confiance les plus longs voyages de nuit en ménageant ce que vous avez de plus précieux : vos yeux... après votre vie !

S'INSTALLE EN UN CLIN D'ŒIL SUR TOUS VEHICULES : VOITURES, CAMIONS, CARS, AUTOBUS, etc. NEUTROLITE est une sorte de lampe en métal noir antiréfléchissant, de faible encombrement, qui ne déparera pas sur votre voiture, mais qui, au contraire, la rendra plus originale. Elle est livrée, avec fil et guide de montage clair et précis.

TESTS EFFECTUES. Le Laboratoire d'essais du Conservatoire National des Arts et Métiers (procès-verbal n° 115349). Banc d'essai de l'Equipe Automobile n° 365, de l'« Auto-Journal ».

Efficace contre l'éblouissement de face ou du rétroviseur. Discret, de faible encombrement, ligne sobre et moderne, se pose instantanément sur toutes voitures, camions, cars, autobus, etc.



pour seulement...

2850 en 6 volts. **2900** en 12 volts.

LA GARANTIE EN 7 POINTS DE NEUTROLITE.

- NEUTROLITE vous sera remboursé intégralement sans discussions s'il ne vous apporte pas les avantages suivants :
- Efficace même pour le rétroviseur.
 - Suppression du « Trou Noir ».
 - Protège votre vue.
 - Élimination de l'éblouissement et de l'aveuglement.
 - Amélioration considérable de la conduite la nuit.
 - Conduite de nuit sans migraine ni fatigue des yeux.
 - Garantie contre tous vices de fabrication pendant 6 mois.

EUROMAR

50, rue des Entrepreneurs
PARIS 15ème.

TEL 532.99.41

GRATUIT

Demandez notre catalogue illustré en couleurs des dernières nouveautés Européennes automobiles.



BON POUR ESSAI GRATUIT

Veillez m'envoyer par retour 1 ou NEUTROLITE(S) avec votre bon des 7 garanties et vos conseils d'emploi. Il est bien entendu que si je ne suis pas satisfait, je vous retournerai le colis dans les 20 jours après réception et vous me rembourserez immédiatement sans discussion. (Bien préciser le voltage choisi.)

- ☐ NEUTROLITE type 6 V. (à 28,50 F) ☐ NEUTROLITE type 12 V. (à 29,00 F)
- cochez (x) la case de votre choix de paiement
- ☐ Je paierai au facteur à réception du colis (dans ce cas 3,00 F de frais de port et de remboursement en plus)
- ☐ Je tiens à économiser les frais d'envoi en joignant, un chèque bancaire, mandat-lettre, avis de virement (joindre les 3 volets C. C. P. 19284.09 PARIS)

NOM Prénom

N° Rue

Ville N° Départ: []

Départ: []

écrire lisiblement en caractère d'imprimerie.



La croisière scientifique de
«l'Océanographer» autour du monde

VINGT MILLE LIEUES SUR LES MERS

Lorsque son bâtiment, le 30 avril, fit son entrée dans la rade de Monte-Carlo, le vice-amiral Karo jeta un coup d'œil sur une feuille couverte de chiffres. Elle lui indiqua non seulement l'heure, en même temps que la latitude, la longitude, la vitesse et le cap de son navire à l'endroit précis où il était, mais les caractéristiques du vent, la profondeur de la mer, la pression barométrique, la température de l'air et de l'eau, la coupe géodésique des fonds marins, la mesure de la gravité terrestre, la direction du champ magnétique et quelques autres détails.

Cinq minutes avant, il aurait déjà pu avoir ces données. Cinq minutes plus tard, il en disposa à nouveau. Et en n'importe quel point du monde où il se trouve, de l'Atlantique à l'océan Indien, des Aléoutiennes à Valparaíso, la même feuille imperturbablement lui fournira, toutes les cinq minutes, l'ensemble des informations maritimes, géophysiques, météorologiques et autres qu'il pourrait désirer — y compris le temps qu'il fait à des milliers de kilomètres à la ronde.

Jules Verne avait rassemblé dans son *Nautilus* tous les raffinements techniques qu'il était alors capable d'imaginer. Capitaine Nemo des temps modernes, le vice-amiral Karo commande aujourd'hui un navire-laboratoire comme il n'eût pas osé en rêver : non pas sous-marin mais de surface et qui, pourtant, dans une croisière de « vingt mille lieues sur les mers », battra tous les records de son ancêtre imaginaire. Parti de Jacksonville, en Floride, l'*Océanographer* — c'est son nom — rejoindra Seattle, sur la côte ouest des Etats-Unis, après un tour du monde scientifique qui permettra peut-être d'éclaircir quelques-uns des mystères géologiques de notre planète.

UN LABORATOIRE FLOTTANT

L'*Océanographer* n'est pas le plus grand navire océanographique du monde — l'Union Soviétique en arme de plus grands — mais c'est probablement le plus moderne et le plus automatisé. C'est ce que le vice-amiral Karo, directeur de l'expédition, a fait ressortir en faisant les honneurs de son bâtiment aux délégués des 41 nations réunies à Monaco

pour la IX^e Conférence hydrographique internationale. Véritable laboratoire flottant, l'*Océanographer*, dont la construction et l'équipement ont coûté 10 millions de dollars, faisait, pour cinq jours, escale dans le port avant de poursuivre son voyage vers l'Est.

Ce fut aussi l'occasion pour le vice-amiral et le Dr Robert Burns, un des chefs de la mission scientifique, de lancer un appel à la coopération internationale. A cette condition seulement les résultats obtenus par l'*Océanographer* pourront s'intégrer dans un ensemble plus vaste comprenant tous les dangers auxquels l'humanité est exposée : qu'il s'agisse des perturbations naturelles comme les grandes tempêtes, les cyclones, les tornades, les inondations, les raz de marée, les tremblements de terre, ou des phénomènes plus insidieux comme la pollution de l'air, des cours d'eau et des mers par les déchets de la civilisation industrielle.

Pour la France, M. Lacombe, président de la Commission internationale océanographique à l'UNESCO, a été convié à se joindre aux travaux de l'équipe du navire. Celui-ci a été conçu en effet pour recevoir à son bord non seulement 45 techniciens et hommes de science, mais aussi un certain nombre d'invités étrangers, hôtes de marque ou spécialistes, et un équipage de huit hommes en cours de stage.

En outre, à chaque escale du navire, les toutes dernières recherches, explorations ou découvertes réalisées sont rendues publiques. Et pour commencer, le Dr Robert Burns a donné à Monaco un premier aperçu des travaux accomplis à bord depuis le départ du bâtiment de Jacksonville, le 31 mars dernier.

Premier objectif, étudier l'une des grandes révélations géologiques de ces dernières années : l'immense chaîne de montagnes qui court sous les océans, et notamment partage l'Atlantique en deux du Nord au Sud.

Après avoir procédé à des mesures des isotopes radioactifs (thorium, radium, uranium) qui se trouvent dans l'eau de mer, l'expédition a donc étudié la partie de la chaîne située au nord-ouest des Açores, par 35 degrés de latitude et 35 degrés de longitude. Au centre de cette chaîne se trouve une fosse de 2 800 m de profondeur qu'elle



a explorée. Elle a pu déterminer que cette fosse était construite selon un axe et que cet axe était rompu par une fracture transversale qui l'avait déplacée de 130 km. En son point le plus bas, la fracture atteint 4 500 m de profondeur. Jusqu'ici on ne connaissait l'existence de cet abysse que par les instruments sismographiques. Grâce aux appareils de l'*Oceanographer*, la configuration exacte des fonds a pu être précisée et un relevé cartographique a été dressé sur-le-champ.

Dans la deuxième partie du voyage, c'est-à-dire entre Plymouth et Monaco, les hommes de science ont collecté sur les hauts fonds, légèrement au sud de Barcelone, des échantillons marins et biologiques et procédé à des carottages au fond de la mer.

Ils poursuivront leurs investigations océanographiques et géophysiques dans la mer d'Oman et le golfe du Bengale avec des escales à Bombay et dans l'île de Penang (Malaisie). Au sud de Bombay, leur programme de recherches comporte des études sur les échanges de température entre l'atmosphère terrestre et l'océan. Mais c'est dans la mer d'Andaman que l'expédition s'attachera à un second problème, aussi important sans doute que celui de la chaîne médio-atlantique : la quantité anormale de chaleur révélée sous des fonds par une expédition antérieure. Que se passe-t-il ici ? Quelles forces sont à l'œuvre ? Toute indication sera précieuse pour étager — ou non — les grands systèmes qui tentent d'expliquer l'évolution de la planète.

Sur les côtes ouest et sud de l'Australie d'ailleurs, l'*Oceanographer* étudiera la forme exacte du plateau continental et cherchera à vérifier la théorie de l'existence préhistorique de deux super-continent : celui de l'hémisphère nord (Laurasie), qui aurait englobé l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie, et celui de l'hémisphère sud (Gondwana), qui aurait rassemblé l'Amérique du Sud, l'Afrique, Madagascar, l'Antarctique, l'Australie et l'Inde.

Dans la mer de Tasmanie, l'expédition a devant elle tout un programme de recherches géophysiques. Enfin, pendant la traversée du Pacifique sud, de Wellington à Valparaíso, elle procédera à une étude systématique des fonds

marins par 35 degrés de latitude, recueillant de multiples échantillons et s'efforçant de remédier aux insuffisances des cartes actuelles.

En novembre, sur les côtes du Pérou et du Chili, l'*Oceanographer* a un programme baptisé « EASTROPAC », relatif aux conditions marines qui intéressent la vie du poisson et notamment des thons. Pendant les derniers jours de l'expédition, les études porteront sur l'hydrographie et la biologie le long de la côte ouest des Etats-Unis, et les données recueillies serviront aux pêcheries commerciales de Californie.

C'est à Seattle, le 8 décembre, que prendra fin cette croisière de huit mois qui aura couvert 56 000 km. Les capteurs remorqués par l'*Oceanographer* auront ainsi réalisé ou presque le vieux rêve de Jules Verne, traçant leur sillage le long de vingt mille lieues sous les mers.

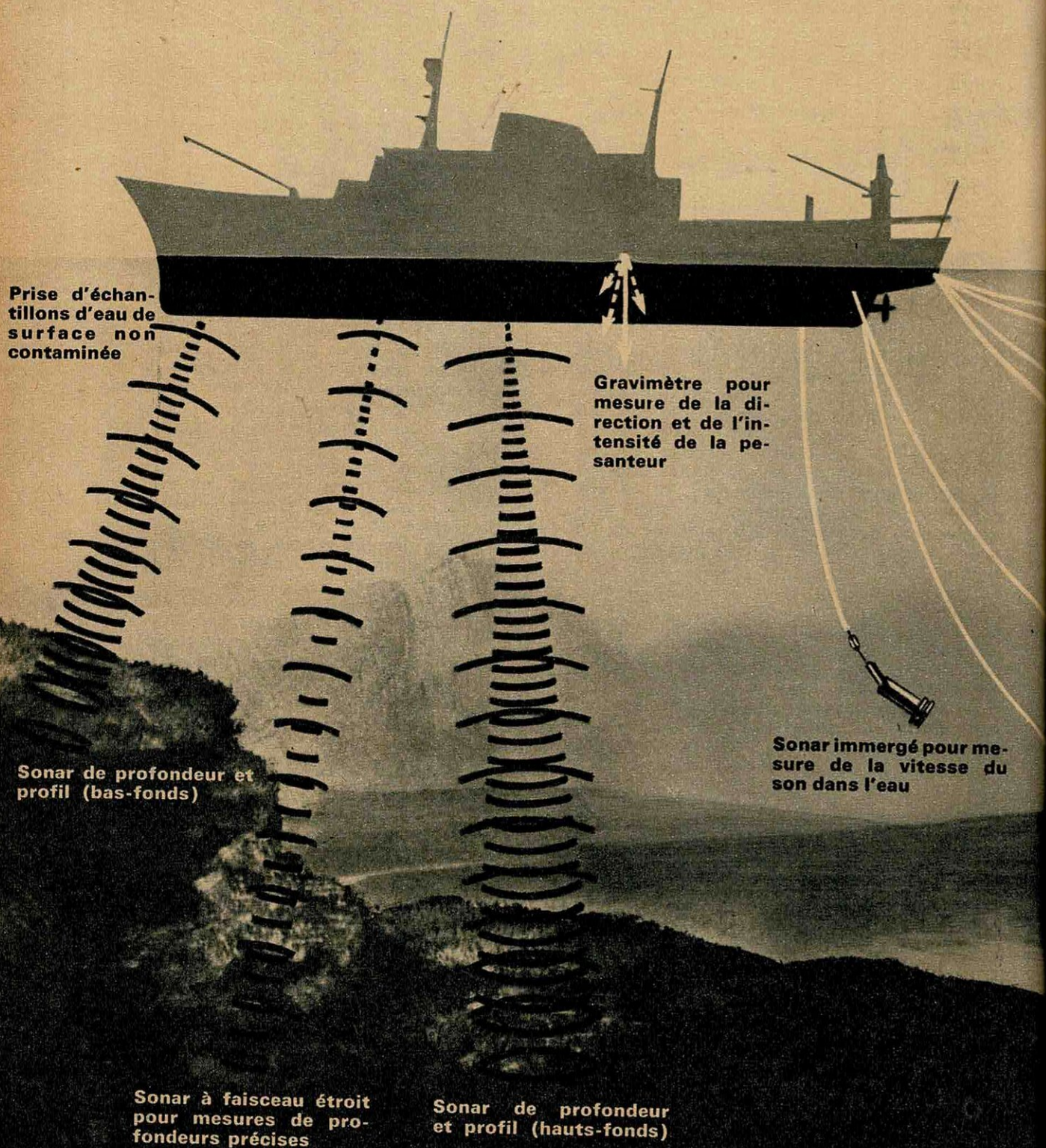
UN ORDINATEUR A BORD

Le plus moderne et le plus automatisé des navires océanographiques aura réalisé sa mission grâce à l'exploitation systématique des ressources de l'électronique et de l'investigation météorologique spatiale. Tout, en même temps, a été prévu pour faciliter la vie et le travail scientifique à bord : l'air est conditionné, l'éclairage spécialement étudié, les vibrations ont été réduites au minimum et les différents postes présentent des conditions d'habitabilité particulièrement appréciables. Rien ne rappelle l'inconfort traditionnel des longues expéditions océanographiques.

Le bâtiment offre plus de 380 m² de superficie de laboratoires. Toutes les salles de la machinerie sont pourvues de la télévision en circuit fermé, et l'automatisation est réalisée par l'emploi du système CERC (Centralized Engine Room Control), mis au point par la société Westinghouse, qui permet la commande à distance, depuis un poste central, de tout l'appareil de propulsion. Le même système assure l'enregistrement automatique des mouvements du navire aussi bien que le fonctionnement des signaux d'alarme, la détection et la localisation immédiates des pannes.

Un seul ordinateur électronique (un UNIVAC

MESURES EN MARCHÉ



1218) embarqué à bord sert aussi bien à la manœuvre du bâtiment qu'à l'acquisition et au traitement des données scientifiques sur l'environnement marin et atmosphérique. Il est capable de réaliser 100 000 calculs arithmétiques par seconde et sa mémoire peut stocker 16 384 fonctions. La commande du bâtiment ne mobilisant que 25 % de sa capacité, il reste une marge considérable qui est utilisée

par le Système d'Acquisition des Données.

Quand le bateau est en marche, en effet, ses capteurs, soit à bord, soit en mer — où ils sont remorqués —, recueillent un nombre énorme d'informations d'ordre géophysique, océanographique, hydrographique et météorologique correspondant aux travaux scientifiques de routine. Sans aucune intervention humaine, DAS les enregistre, les



Mesures à intervalles réguliers de température, pression, humidité et vents par ballons-sondes-radio

Fusées-sondes (haute atmosphère) et ionosphère

Filets à plancton

Magnétomètre pour mesurer en continu le champ magnétique terrestre

Mesure de la vitesse des courants de surface par interaction de l'océan et du champ magnétique terrestre

Bathythermographes pour mesurer la température aux diverses profondeurs

Sonar à basse fréquence pour l'étude des stratifications géologiques du fond

échantillonne et les traite. Le point est fait continuellement ; et l'ordinateur peut être utilisé pour traiter concurremment des données qui ne relèvent pas des opérations scientifiques courantes.

Quand le bâtiment est en stationnement, DAS échantillonne et traite de même les données captées, tout en manipulant les données océanographiques. Ce système auto-

matique libère beaucoup de spécialistes hautement qualifiés d'une foule de servitudes rebutantes, qui les absorbaient sur les anciens bâtiments océanographiques.

Deuxième grande innovation : l'installation à bord du nouveau système APT (Automatic Picture Transmission), qui permet au navire de recevoir directement les signaux émis par les satellites météorologiques de l'ESSA. APT

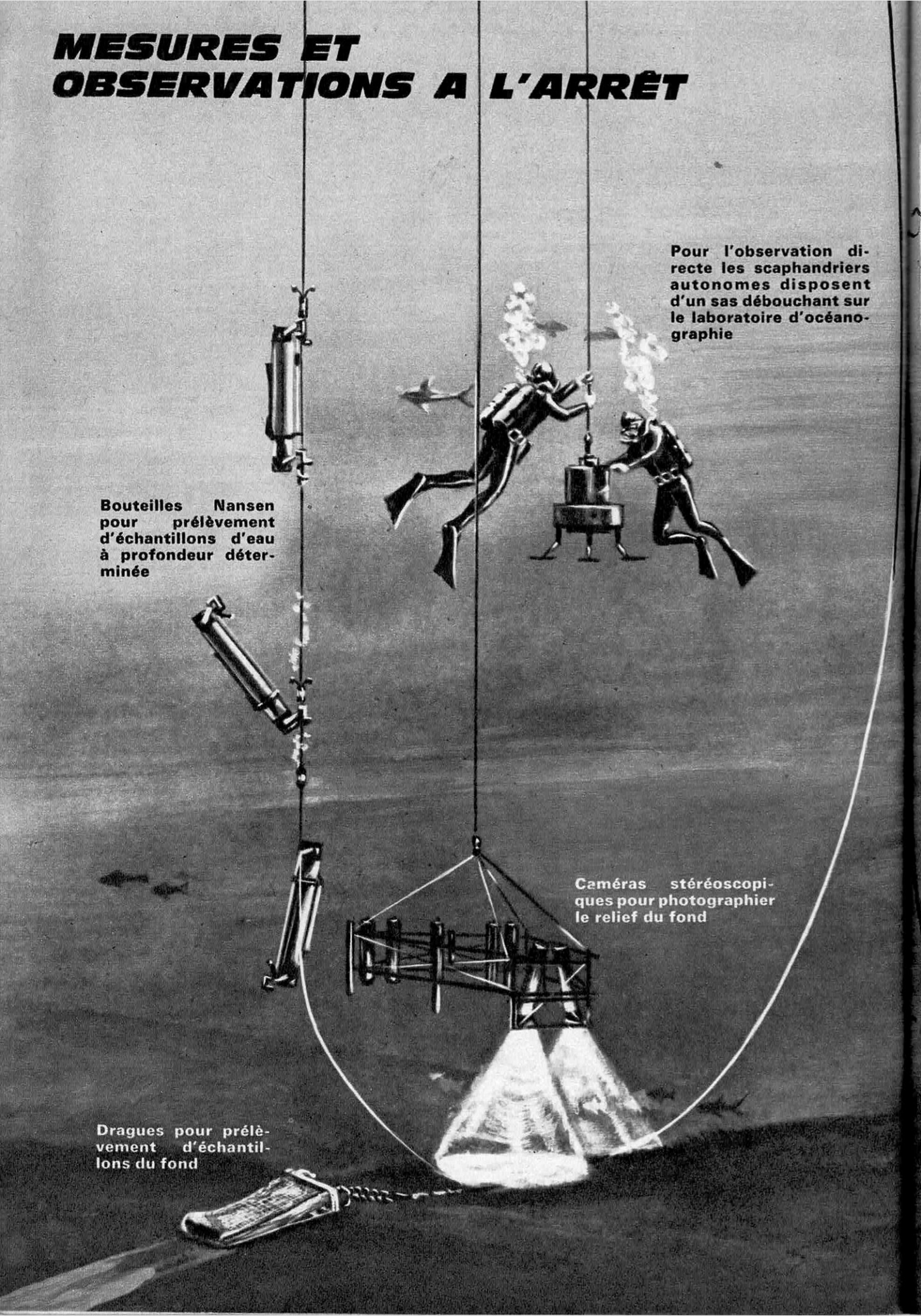
MESURES ET OBSERVATIONS A L'ARRÊT

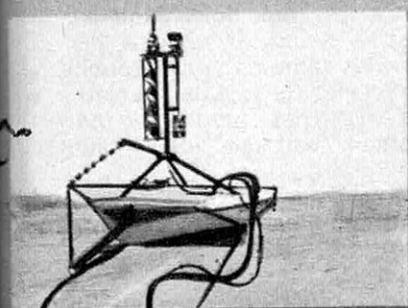
Pour l'observation directe les scaphandriers autonomes disposent d'un sas débouchant sur le laboratoire d'océanographie

Bouteilles Nansen pour prélèvement d'échantillons d'eau à profondeur déterminée

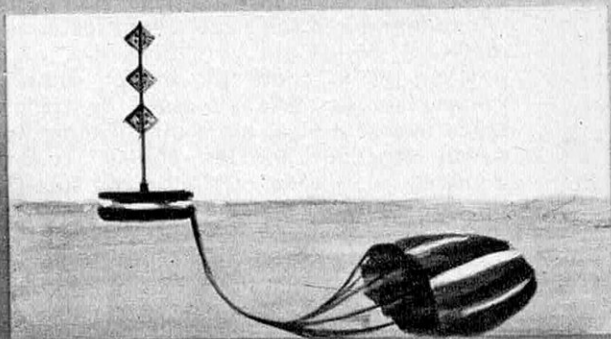
Caméras stéréoscopiques pour photographier le relief du fond

Dragues pour prélèvement d'échantillons du fond





La vitesse des courants est mesurée à différentes profondeurs et transmise par radio à bord



Mesure des courants par repère-radar sur bouée entraînée par parachute

Prélèvement d'échantillons du fond par capteur à mâchoires ou carottage



Mesure de la température des roches à diverses profondeurs

reproduit instantanément, d'autre part, les informations captées par ces satellites sur les formations nuageuses dans la zone où évolue le navire. Les photographies des nuages se lisent et s'interprètent comme des radios. C'est ainsi qu'avant d'arriver n'importe où, l'*Océanographe* sait exactement les conditions météorologiques qui y règnent. De même, la position et la route du bateau sont déterminées sur la carte au quart de mille près, grâce aux satellites, alors qu'autrefois le point devait être fait sur les étoiles. Toutes ces données, on l'a vu, sortent sans interruption de cinq minutes en cinq minutes, sur l'imprimante de l'ordinateur.

Sur le plan géologique, l'*Océanographe* peut prélever des échantillons en n'importe quel point des fonds océaniques ; il dispose de plus de 35 km de câble (dont un câble de 13 km d'un seul tenant), que relèvent de puissants treuils hydrauliques.

A l'arrière du bâtiment se dresse une grue océanographique de 5 tonnes qui permet de descendre à des milliers de mètres de profondeur les instruments nécessaires pour mesurer la salinité, la vitesse du son, la température et l'intensité de la lumière, ainsi que les caméras-stéréo qui permettent d'obtenir un relevé photographique des plus petites parcelles du fond de l'océan. On utilise un couple stéréo en cartographie photogrammétrique pour la prospection des nouvelles ressources minérales qui gisent au fond de la mer.

Des dragues géologiques peuvent également être remorquées pour recueillir des échantil-

lons de rocs ou de sédiments. D'importants gisements de manganèse ont été ainsi découverts. L'*Océanographe* projette des prospections analogues dans les eaux de la Malaisie.

D'autres dragues à benne piocheuse permettent de prélever des témoins sur la couche sédimentaire superficielle. De longues carottes extraites avec des systèmes tubulaires indiquent la composition verticale des fonds océaniques.

L'*Océanographe* est muni de sept sonars, dont un à faisceau d'ondes étroit qui enregistre la profondeur de l'eau et les caractéristiques bathymétriques le long d'une piste étroite qui se trouve toujours directement au-dessous du bâtiment.

Une chambre d'observation située dans l'étrave, au-dessous de la ligne de flottaison, et pourvue de six hublots, sert aux observations sous-marines à 6 m de fond.

Un kiosque dominant le pont supérieur et situé à 20 m au-dessus de l'eau permet de surveiller le déroulement des opérations quand des instruments délicats sont remorqués, soit à la poupe, soit à bâbord ou tribord.

Un appareil à réflexion sismique utilise, pour faire des relèvements de terrain en coupe, un éclateur remorqué à l'arrière du navire. Celui-ci émet un signal acoustique à basse fréquence orienté vers le fond de l'océan ; l'écho du signal, capté par des hydrophones remorqués, est enregistré. Les enregistrements obtenus sont semblables à ceux du sonar classique, à cette différence près que le signal à basse fréquence pénètre dans les sédiments et la structure rocheuse des fonds sous-marins à une profondeur considérable.

L'*Océanographe* obtient ainsi continuellement le relevé en coupe des fonds au-dessus desquels il navigue.

Des thermosondes, en outre, peuvent être enfoncées dans les fonds océaniques pour relever les températures de la couche de sédiments dans différentes positions verticales, les mensurations fournies servent à déterminer les courants de chaleur qui peuvent passer de la terre dans l'océan — ce qui renseigne sur le caractère sismique et structural de la terre au-dessous des fonds océaniques.

La mise en œuvre des ressources qu'offre à la science de l'environnement le premier-né de la nouvelle génération des navires océanographiques américains exige, on s'en doute, des marins et des techniciens d'une très grande qualification. Si vite qu'aillent les techniques et l'interpénétration des disciplines scientifiques, le merveilleux équipement que le vice-amiral Karo a entre les mains ne lui fait pas oublier l'hommage dû aux précurseurs, et en tout premier lieu au commandant Cousteau. C'est avec un enthousiasme relevé par une pointe d'humour que l'amiral nous dit combien on admire aux Etats-Unis ce pionnier : « Ses idées étaient extrêmement ingénieuses ; ses hypothèses se sont confirmées par la suite. Je ne serais pas surpris si un beau matin il lui poussait des branches ! »

Pierre FRANCART

APRES LA NASA : L'E.S.S.A.

Créée en juillet 1965 au sein du département américain du Commerce, l'ESSA (Environmental Science Services Administration), dont dépend l'*Océanographe*, n'a pas des buts moins ambitieux que ceux de la NASA. La fameuse « Agence », responsable du programme spatial, se propose d'étudier les éléments de notre environnement physique — Terre, soleil, mer, hémisphère — et leur action réciproque les uns sur les autres.

C'est la première fois qu'une seule administration regroupe sous son autorité les fonctions dévolues jusqu'ici à des organismes travaillant en ordre dispersé. L'ESSA comprend quatre grands services scientifiques : le Bureau météorologique, le Service hydraulique et géodésique, le Service d'acquisition et de traitement des données relatives de l'environnement et le Centre national des satellites météorologiques ; et quatre instituts de recherche : l'Institut des sciences de l'atmosphère, l'Institut océanographique, l'Institut des sciences terrestres, l'Institut des télécommunications de l'aéronomie.

Grâce à la coordination de ces moyens, l'ESSA espère aboutir à une connaissance approfondie de l'environnement de l'homme et lui assurer, peut-être, une sécurité plus grande.

Sur 50 000 hectares une faune et une flore uniques en Europe !

L'ours est-il ou non carnivore ?

Question qu'on s'attendrait à voir posée par un Congrès de zoologistes. Et pourtant, depuis plusieurs mois, ce sont les conseillers municipaux de 88 petites communes pyrénéennes qui en débattent avec le plus de passion. Mangeur de miel ou dévoreur de brebis ? La controverse rebondit sur les places des villages. A l'ombre des murs crénelés de l'église-forteresse des Templiers, à Luz, ou devant la façade baroque des Thermes de Cauterets, de l'instituteur au cantonnier, chacun a sur le régime alimentaire de l'ours — et **ousse** en patois — une opinion bien tranchée dont il ne démordra pas. A l'origine de cette curieuse polémique, un décret paru au journal officiel du 31 mars dernier. Personne dans la région ne s'y est trompé ; c'était l'acte de naissance du Parc National des Pyrénées Occidentales.

« La publication de ce décret ministériel, nous a dit M. P. Chimits, premier directeur du Parc National, a réveillé le vieux mythe de l'ours, toujours vivant dans les Pyrénées. Pourquoi ? Parce que le Parc, c'est sa raison d'être, doit devenir un fragment de nature intouchable. Ses limites sont maintenant fixées : il empiète sur les parties montagneuses de deux départements, les Hautes- et les Basses-Pyrénées, et recouvre au total une superficie de 50 000 ha. Dans toute cette zone qui, je le souligne, est inhabitée, notre rôle est de défendre intégralement la flore et la faune : donc, une soixantaine d'ours que des lois en vigueur depuis plusieurs années empêchent d'ailleurs, de détruire. Croyez-moi, ce sont des animaux moins féroces qu'on le prétend et qui, en tout cas, ne s'attaquent jamais à l'homme ; quant aux dégâts qu'ils causent aux troupeaux — entre 100 et 200 brebis par an —, l'Administration les prend

entièrement à sa charge. Non, je ne vois pas pourquoi on nous accuse de prendre sous notre protection des fauves dangereux... »

Depuis quatre ans, M. Chimits, ingénieur en chef des eaux et forêts à Pau, a participé à toutes les discussions, travaillé à tous les plans, collaboré à toutes les études qui ont abouti cette année à la création du Parc National. En même temps, il prenait souvent, comme il dit, son bâton de pèlerin, visitant les communes réculées, s'entretenant avec les élus et les montagnards et s'efforçant de les convaincre que le Parc serait pour eux « une excellente affaire ». Pyrénéen lui-même, (Chimits est un nom basque), il réussissait souvent à se faire entendre. Mais il est le premier à le reconnaître, même aujourd'hui, la vieille méfiance n'est pas entièrement levée. Et à son avis, l'épouvantail de l'ours qu'on continue à agiter n'est qu'un prétexte dont on se sert pour justifier une opposition qui tient à d'autres causes, plus profondes.

« Le Parc National est une monstruosité, nous dit M. Artigalet : on encaserné les hommes pour libérer les bêtes sauvages ».

M. Artigalet, un retraité d'EDF qui fut pendant vingt ans conseiller municipal de Luz, est le chef de file des adversaires du Parc. Son opposition est totale, irréductible. Il nous explique que, sur un immense territoire dont la plus grande partie consiste en propriétés communales, l'Administration du Parc exerce désormais tous les droits et tous les pouvoirs qui appartiennent légitimement aux autorités locales : « Par exemple, dit-il, alors que seul le développement du tourisme pourrait renflouer l'économie de nos communes, il nous est maintenant interdit de créer des stations de sports d'hiver dans l'enceinte du Parc. Et ce qui est encore plus grave : nous craignons qu'on nous interdise aussi d'y envoyer nos





moutons, sous prétexte de préserver des plantes sauvages sans intérêt pour nous ». Et M. Artigalet ajoute : « C'est de la colonisation ».

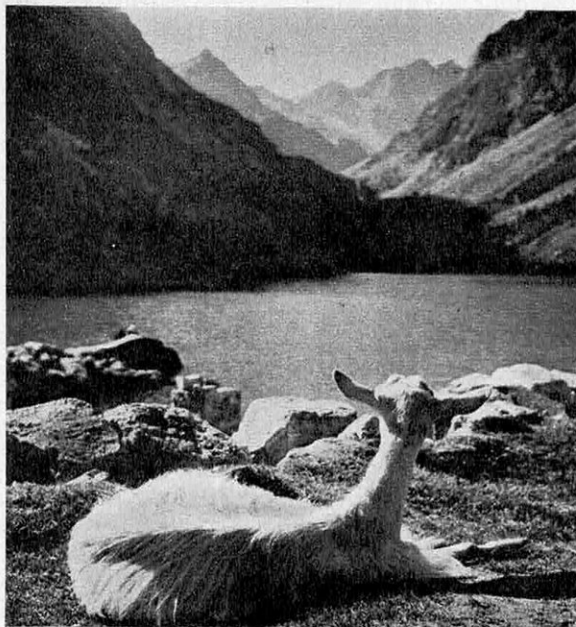
Ces mêmes griefs, nous les avons entendu formuler par de nombreux maires, notamment celui de Gavarnie, M. Jean Caussieu. Les dirigeants du Parc National ne s'en alarment pas outre mesure. L'avenir montrera, ils en sont convaincus, que l'intérêt des populations montagnardes est parfaitement conciliable à celui des citoyens amateurs de vie sauvage et de sites inviolés. Et ils précisent : « C'est l'organisation originale du Parc qui rendra possible cette synthèse ».

A Pau, dans le bureau de M. Chimits, sur la carte des Pyrénées qui occupe tout un mur, une vaste zone hachurée marque l'emplacement du Parc National. Adossé à la frontière espagnole qu'il longe sur 70 km, il s'étend de la haute vallée d'Aspe, à l'Ouest, au Néouvielle à l'Est, englobant quelques uns des plus hauts sommets et des sites les plus prestigieux des Pyrénées : le Vignemale (3300 m), le Balaitous, le Cirque de Gavarnie, des glaciers, une centaine de lacs de montagne. Autour de cette région, M. Chimits, d'un grand geste circulaire, en délimite une autre, sensiblement plus étendue, et il explique : « C'est la zone périphérique, d'environ 180 000 ha, où l'on fera en sorte que les populations montagnardes puissent profiter pleinement des « retombées économiques » du Parc National. On y créera, par exemple, des hôtels et des campings pour accueillir le nouvel afflux de visiteurs qu'on peut prévoir. En somme, dans le Parc lui-même, nous encouragerons les activités traditionnelles : dites surtout que nous n'avons pas l'intention de limiter les pacages. Et dans la zone périphérique, nous en stimulerons de nouvelles ».

C'est en 1962 qu'il fut question, pour la première fois, d'un Parc National pyrénéen. Le « Groupe 1985 », créé cette année-là par le gouvernement pour étudier « les faits porteurs d'avenir », avait lancé un cri d'alarme : « ... Les zones peu habitées ne doivent pas devenir des territoires vieillissants où déclinent lentement des activités ancestrales et des populations aigries... ». Pour tirer ces régions déshéritées de leur torpeur, le « Groupe » suggérait leur conversion en « zones de loisirs et de liberté », autrement dit, en parcs nationaux. Suggestion retenue par le gouvernement qui, après le Parc alpin de la Vanoise et le Parc méditerranéen de Port Cros, décidait la création d'un parc dans les Pyrénées Occidentales.

Aujourd'hui, ce Parc est devenu réalité. On s'y enfonce en suivant des sentiers secrets et sinueux, déjà en partie balisés, qui se ramifient dans la montagne. On traverse ainsi des prairies piquées de fleurs et l'on gravit des pentes boisées ; à la sortie d'un défilé ro-

**L'une des rarissimes
photos de
l'ours pyrénéen.**



**100 lacs
de montagne
dans l'enceinte
du Parc national.**

cheux ou d'une gorge broussailleuse, on découvre parfois un torrent, une cascade, ou encore un lac d'un vert profond, entouré de sapins. En levant la tête, on aperçoit au loin la muraille ocre et les cimes neigeuses des Pyrénées. Ici, les câbles des remontées mécaniques et les conduits des barrages n'ont pas défiguré la montagne. Aucune route n'y a fait déferler une marée de voitures et l'on n'entend pas dans les sous-bois les vociférations des transistors. La Nature est intacte et mérite de le rester.

Ces délicates clochettes jaunes, ce sont des lys des Pyrénées (*Ramondia Pyrenaica*), nulle part ailleurs il n'en existe de semblables. Bien d'autres espèces, comme l'aster pyrénéen et l'iris xyphiodes, ne se trouvent que dans les Pyrénées. « Encore sont-elles pour la plupart en voie de disparition, nous dit un botaniste spécialisé dans la flore pyrénéenne. Elles ne forment plus que de minuscules îlots à l'existence fragile et menacée par toute modification, même imperceptible, du milieu biologique ». Ces plantes qui sont des reliques seront tout spécialement protégées, mais on protégera également des espèces moins rares et les trente gardes que l'Administration du Parc est sur le point de nommer interdiront, sous peine d'amende, la cueillette des edelweiss...

... Mais c'est à traquer les braconniers et les chiens errants qu'ils passeront la plus grande partie de leur temps. Aucune faune montagnarde française n'atteint la richesse de celle des Pyrénées, ou même n'en approche. Partout, dans le Parc, on sent presque physiquement la palpitation de la vie animale. Ce bruissement dans un fourré, c'est un chat

sauvage ou une martre. Dans un grand battement d'ailes, un coq de bruyère surgit du sous-étage d'arbrisseaux d'une sapinière. Des oiseaux de proie traversent le ciel de leur vol uni.

Les Pyrénées sont la seule région de France où l'on puisse voir encore des vautours en si grand nombre. Les plus répandus sont les vautours fauves, magnifiques planeurs, dont l'envergure dépasse 2,50 m, et qui arrivent d'Afrique et d'Espagne en été, au moment où les troupeaux transhument dans la montagne. Une trentaine de couples, pourtant, passent l'hiver en France où leurs trois aires de nidification, situées à l'intérieur du Parc, ont été repérées et seront protégées. Ce ne sont pas les bergers qui les inquiéteront ; ils ont de la reconnaissance pour les charognards qui les débarrassent des cadavres de leurs bêtes et évitent les épizooties.

Autour d'une carcasse de brebis, on voit souvent dans la montagne des concentrations d'une dizaine de rapaces, où les vautours-moines côtoient les vautours fauves et parfois aussi les percnoptères d'Egypte, plus petits, à ailes noires et queue blanche, qui abandonnent la France en automne, ne laissant derrière eux qu'une dizaine de couples. Quand la charogne est nettoyée jusqu'à l'os, alors on voit fondre du ciel le plus féroce et le plus beau des vautours pyrénéens, le gypaète barbu qui, de son bec terrible, dépèce le cadavre, broie les côtes, engloutit pattes et sabots, tout en emportant parfois une pièce résistante comme un fémur, pour la fracasser sur un rocher. Il digérera facilement ce repas macabre, ses sucs digestifs étant d'une acidité telle qu'ils dissolvent sans peine l'osseine. Le gypaète barbu, dont l'envergure dépasse parfois 3 mètres, a disparu des Alpes au siècle dernier, et même dans les Pyrénées, il est très rare : on n'a pu repérer dans le Parc qu'une dizaine de couples.

On y a également recensé quelques spécimens d'aigles, en particulier des aigles royaux, et des aigles de Bonelli. Autres oiseaux qu'on s'efforcera de sauver : le grand Pic Noir, le Pic Leuconote, le Merle à Plastron, le Lagopède muet ou perdrix des neiges, le Grand Duc — pratiquement disparu de France et dont quelques couples se maintiennent dans la vallée d'Ossau.

Dans les jumelles prêtées par un garde forestier, nous apercevons au loin des taches noires se déplaçant sur la neige : une harde d'isards. Chamois des Pyrénées, l'isard est plus petit et plus trapu que son cousin des Alpes. C'est d'ailleurs une règle générale : toutes les espèces pyrénéennes sont de taille plus réduite que les espèces alpines. L'apparition de la carabine à lunette qui permet de les tirer à 250 mètres semblait vouer les isards à une extinction rapide. Le massacre s'est poursuivi pendant des années. Ils ont été sauvés par la création, après 1950, des réserves nationales de chasse de l'Ossau et de Cauterets, où vivent respectivement 600 et 400 bêtes. Ces réserves, l'une de 5 000 et l'autre de 4 000 hectares, font maintenant partie du

vos vacances en Kodachrome

le film couleur le plus vendu dans le monde



* Et n'oubliez pas : épreuves sur papier couleur KODAK,
d'après vos diapositives et films couleur.

Kodak

couleur "haute fidélité"
triomphe Kodachrome



**Interdite dans le parc,
la chasse à l'Isard est
autorisée dans
la zone périphérique.**

Parc National. Au total, M. Chimits estime à 1 500 ou 1 800 isards le cheptel du Parc.

« D'ici trois ou quatre ans, ajoute-t-il, nous en aurons bien davantage, et les chasseurs pourront en profiter dans la zone périphérique. Cela, pour une raison curieuse : un mâle robuste a généralement un harem de 5 à 6 femelles, et il en éloigne les jeunes mâles. Ces concurrents évincés seront obligés de quitter le Parc, et l'on pourra les abattre sans risque de faire disparaître l'espèce, les mâles les plus forts et les femelles étant à l'abri dans leurs réserves. Ainsi, paradoxalement, l'interdiction absolue de la chasse sur toute l'étendue du Parc, améliorera le rendement des chasses avoisinantes. »

L'isard a été sauvé in extremis. Il n'en est malheureusement pas de même du bouquetin, dont le dernier survivant dans les Pyrénées françaises, a été tué en 1910. Les Espagnols,

eux, ont réussi à en conserver un petit nombre dans le **Parque Nacional de Ordesa**, situé derrière le Cirque de Gavarnie. Le retour en France de cette espèce est l'un des objectifs du Parc National, qui est actuellement en pourparlers avec les Espagnols. Une difficulté : il faudra interdire l'accès du Parc aux chèvres pour éviter que leurs croisements avec les bouquetins ne donnent naissance à une race hybride.

On se préoccupe aussi au Parc d'un autre mammifère dont l'espèce et même le nom son inconnus partout ailleurs en Europe, sauf peut-être en Russie méridionale : le desman ou **myogale pyrenaïca**. C'est un insectivore aquatique au long nez en forme de trompe mobile, aux pieds palmés, qui vit le long des torrents de montagne et se nourrit de truites, d'alevins et de petits crustacés. On le considère comme très rare. « En fait, nous a dit un zoologiste du Parc, les desmans sont encore nombreux dans la montagne, et ce sont leurs mœurs nocturnes qui les rendent invisibles. Il nous arrive, d'ailleurs, d'en capturer en nous servant de nasses à demi émergées et appâtées d'alevins. »

Dans les cent lacs du Parc National, on ne trouvait il y a vingt-cinq ans que des truites communes. On a réussi depuis à y acclimater, non seulement l'omble chevalier des Alpes, mais aussi des espèces américaines comme la truite grise du Canada, la truite arc-en-ciel et le saumon de fontaine. L'Autorité du Parc ayant les moyens de renouveler ces richesses piscicoles, la pêche, la pêche sportive, ne sera pas interdite.

« Que l'on repeuple les lacs de montagne, nous ont dit les adversaires du Parc, ou même que l'on entretienne des animaux aussi peu décoratifs que le desman, nous n'y trouvons rien à redire, mais là où nous ne sommes plus d'accord, c'est lorsqu'on s'efforce de faire revivre des espèces dangereuses, par exemple, le lynx. »

Existe-t-il encore des lynx dans les Pyrénées ? Il y a plus de cent ans que ces panthères d'Europe ont disparu des Alpes et du Massif Central, et l'on a cru longtemps que les deux derniers lynx pyrénéens avaient été capturés en 1917. Les zoologistes du Parc n'en sont pas persuadés. En 1962, des spéléologues de Pau ont découvert un crâne de lynx dans une grotte. Expédié à Paris, au Muséum d'Histoire Naturelle, ce crâne a été étudié par le professeur de Beaufort. Et il semble bien que l'animal auquel il appartenait était vivant vers 1950. Il est probable que quelques lynx se cachent encore dans la montagne, mais il sera difficile de les repérer en dehors de la courte période hivernale de rut. « De toutes façons, nous a fait remarquer un zoologiste, on ne voit pas quels dangers leur présence dans le parc pourrait faire courir aux populations ou même aux troupeaux. »

L'existence d'ours dans les Pyrénées, elle, n'a rien d'hypothétique. Ils sont une soixantaine, cantonnés pour la plupart dans les Basses-Pyrénées, mais certains s'aventurent jusqu'à la bordure des Hautes-Pyrénées. En revanche, s'il leur arrive de passer l'hiver en Espagne, ils ne s'y installent jamais de façon permanente. « C'est une histoire ridicule », nous ont répondu les experts du Parc, quand nous leur avons rapporté la légende tenace dans le pays, selon laquelle les ours auraient déserté la France pendant l'occupation allemande, pour chercher refuge sur le versant espagnol.

Dans toute l'Europe, les ours sont en voie de disparition. On ne les trouve plus qu'en petit nombre dans les parcs nationaux d'Italie, de Scandinavie, de Pologne, d'URSS et de Tchécoslovaquie. Le dernier ours des Alpes françaises a été tué en 1921. Les soixante spécimens des Pyrénées occidentales, auxquels on doit ajouter une quinzaine d'autres vivant plus à l'Est, en Ariège et en Haute-Garonne, sont donc les derniers survivants de leur espèce en France. Encore en abat-on trois ou quatre par an, parfois en employant des appâts empoisonnés à la strychnine.

« Le fait d'avoir tué un ours, nous dit M. Chimits, donne un prestige au chasseur. Dans toutes nos vallées, on connaît le nom de Toussaint Saint-Martin, des Eaux Chaudes,

mort il y a quatre ans, qui avait 29 ours « homologués » à son tableau de chasse. Aujourd'hui, c'est un certain Ariou, de la vallée d'Aspe, qui est considéré avec neuf ours comme le plus grand chasseur du pays. »

Dressé sur ses pattes de derrière, l'ours pyrénéen atteint et dépasse deux mètres. Son poids moyen est de 250 kg ; le poids record enregistré jusqu'ici, de 350 kg. Représente-t-il un danger pour l'homme ?

« Dans toute ma carrière de forestier pyrénéen, répond M. Chimits, je n'ai eu connaissance que d'un seul cas d'attaque effective d'un homme par un ours. Il s'agit de M. Caveto, qui habite actuellement Borce, en vallée d'Aspe ; il avait trouvé un ourson seul et s'en était emparé, l'ourse l'a poursuivi et blessé à coups de griffes... »

C'est au début du printemps que l'ours pyrénéen se rapproche le plus des vallées habitées. Le reste de l'année, il se contente de dévorer tout ce que lui offre la forêt : framboises, myrtilles, mûres, airelles, champignons et aussi bien, escargots, larves d'insectes, reptiles, rongeurs ; parfois, pour varier, un rayon de miel découvert dans un arbre creux ou un oignon de muguet qu'il déterre. Mais après le long sommeil hivernal, poussé par la faim, il lui arrive de s'attaquer aux troupeaux, avec une prédilection pour les brebis qu'il tue invariablement en leur rompant la colonne vertébrale.

Des bergers nous ont raconté les nuits de veille et d'horreur qu'ils ont passé à rassembler leurs brebis affolées par l'odeur du fauve rôdant alentour, et que les chiens, eux-mêmes pris de panique, ne parvenaient plus à retenir.

Il n'y a pas si longtemps, un demi-siècle, les pères de ces bergers affrontaient l'ours au

suite page 85



**Tous les animaux,
y compris la marmotte,
sont intégralement protégés.**

UN PROBLÈME : VOTRE AVENIR LA SOLUTION : **EURELEC**

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE PAR CORRESPONDANCE

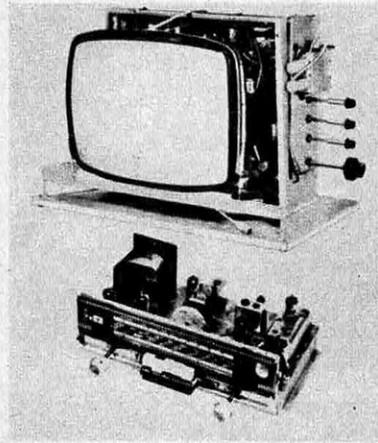
EURELEC VOUS GUIDE VERS CES 2 PROFESSIONS D'AVENIR

ELECTRONIQUE

- radio électricité,
- montages et maquettes électroniques,
- télévision en noir et en couleurs, transistor,
- mesures électroniques.

ELECTROTECHNIQUE

- générateurs et centrales électriques,
- industrie des micromoteurs,
- électricité automobile,
- électro-ménager.



Dès le début, vous EXERCEZ réellement la technique choisie. Et, progressivement, vos connaissances deviennent absolument complètes. Ces appareils, vous les MONTEZ VOUS-MÊMES. Ils restent votre propriété et témoignent de votre valeur.

Pourquoi 130.000 techniciens, déjà formés par correspondance, ont-ils préféré EURELEC ?

EURELEC A MIS AU POINT UN ENSEIGNEMENT

A DOMICILE un MAÎTRE toujours présent aux horaires de votre choix, sans dérangement pour vous.

REALISTE une MÉTHODE conçue pour les techniques modernes; acquérir en même temps, l'une par l'autre, la science théorique et l'expérience pratique.

COMPLET un MATÉRIEL abondant et de qualité qui assure une expérience professionnelle.

SÉRIEUX des devoirs et EXAMENS corrigés et annotés individuellement toujours par le MÊME professeur.

PROGRESSIF des connaissances techniques toujours plus enrichissantes, des montages toujours plus perfectionnés jusqu'à la maîtrise du métier.

Quelle que soit votre situation actuelle, quel que soit votre niveau d'instruction, quelles que soient vos ressources,

Si vous avez L'AMBITION DE REUSSIR EURELEC a prévu votre cas.

Vous êtes déjà TECHNICIEN

Vous devez sans cesse vous "adapter"

EURELEC vous apporte ce perfectionnement permanent.

Vous êtes JEUNE ET AMBITIEUX

Vous voulez "arriver"

EURELEC fera de vous un technicien confirmé.

Vous désirez une NOUVELLE ORIENTATION

Vous refusez de "végéter"

EURELEC vous offre une vie nouvelle.

ET SEUL EURELEC SE MET A LA PORTÉE DE TOUS

sa "formule-confiance" supprime tout engagement signé, toute caution, toute traite: vous pouvez payer - 20 F environ - au fur et à mesure de vos progrès.

Fondé par une équipe d'ingénieurs de la C.S.F., le prestigieux groupe aux 20.000 employés, EURELEC connaît le problème dont il parle. Chaque jour, par l'abondant courrier échangé avec ses élèves, il vit vos problèmes et ajuste son enseignement aux besoins nouveaux. EURELEC fera de vous un technicien à la réussite immédiate.

...ECRIVEZ-NOUS AUJOURD'HUI-MÊME

EURELEC



BON *gratuit*

à envoyer à **EURELEC**
21-DIJON

Veillez m'envoyer sans engagement votre brochure illustrée en couleurs n° SC 1-211

☐ sur l'ELECTRONIQUE
☐ sur l'ELECTROTECHNIQUE

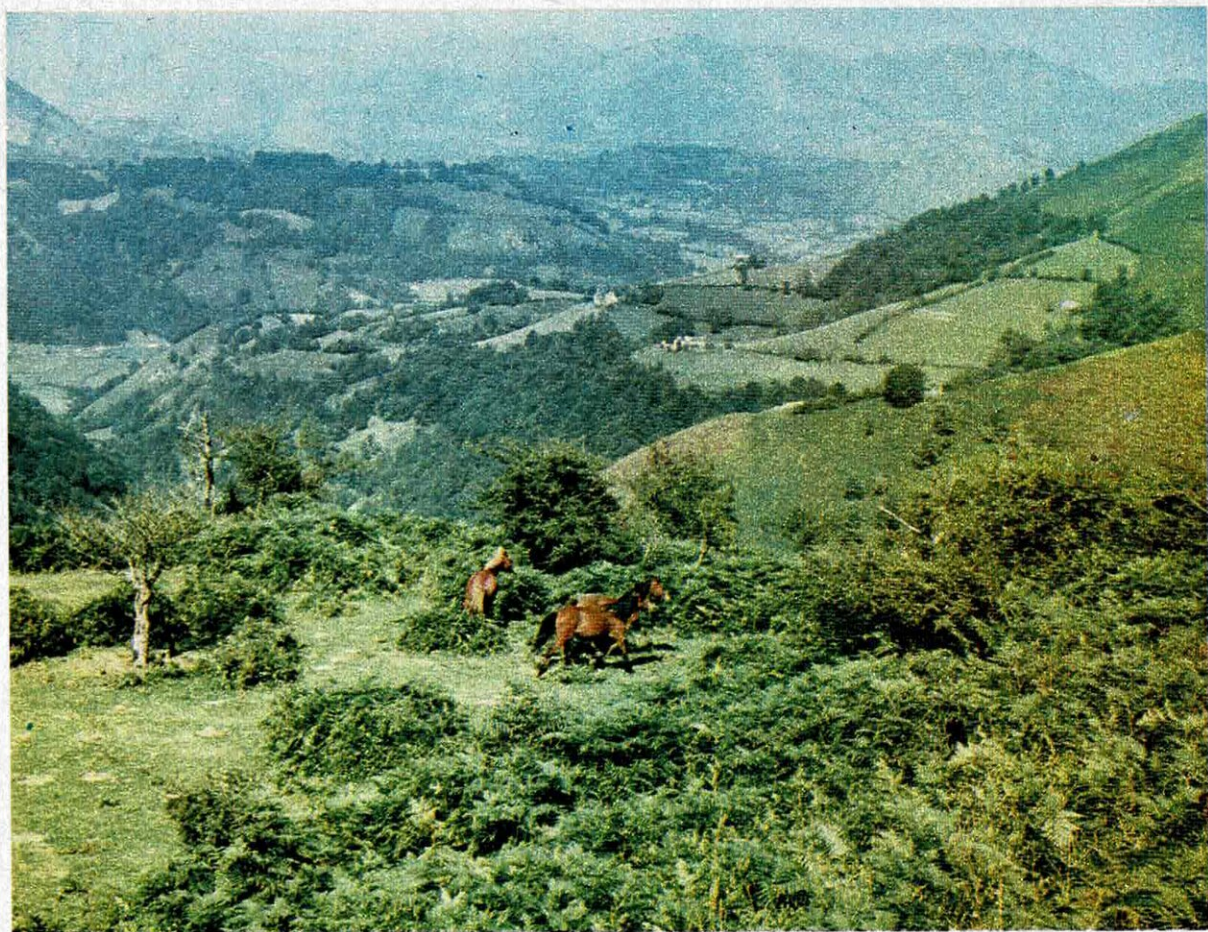
Nom

Adresse

Profession

Pour Paris: Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, Paris 5^e

Pour le Benelux: EURELEC 11, rue des Deux-Eglises Bruxelles 4



poignard, après s'être recouverts de plusieurs peaux de mouton pour se protéger contre les coups de griffes. La hantise de l'ours a dans toutes les Pyrénées des racines profondes. Nous l'avons constaté nous mêmes : on parle de l'ours dans les veillées paysannes ; et même, à l'approche de l'été, on ne parle pas d'autre chose. Les histoires les plus extraordinaires circulent : l'année dernière, au crépuscule, un ours se promenait, paraît-il, sur la place du village d'Aucun, dans la vallée d'Arens, en surveillant les manœuvres d'un camion. Contre toute vraisemblance, on nous a affirmé que l'ours avait l'habitude de se tenir debout au milieu des troupeaux, dans l'espoir sans doute que les brebis abusées le prennent pour le berger...

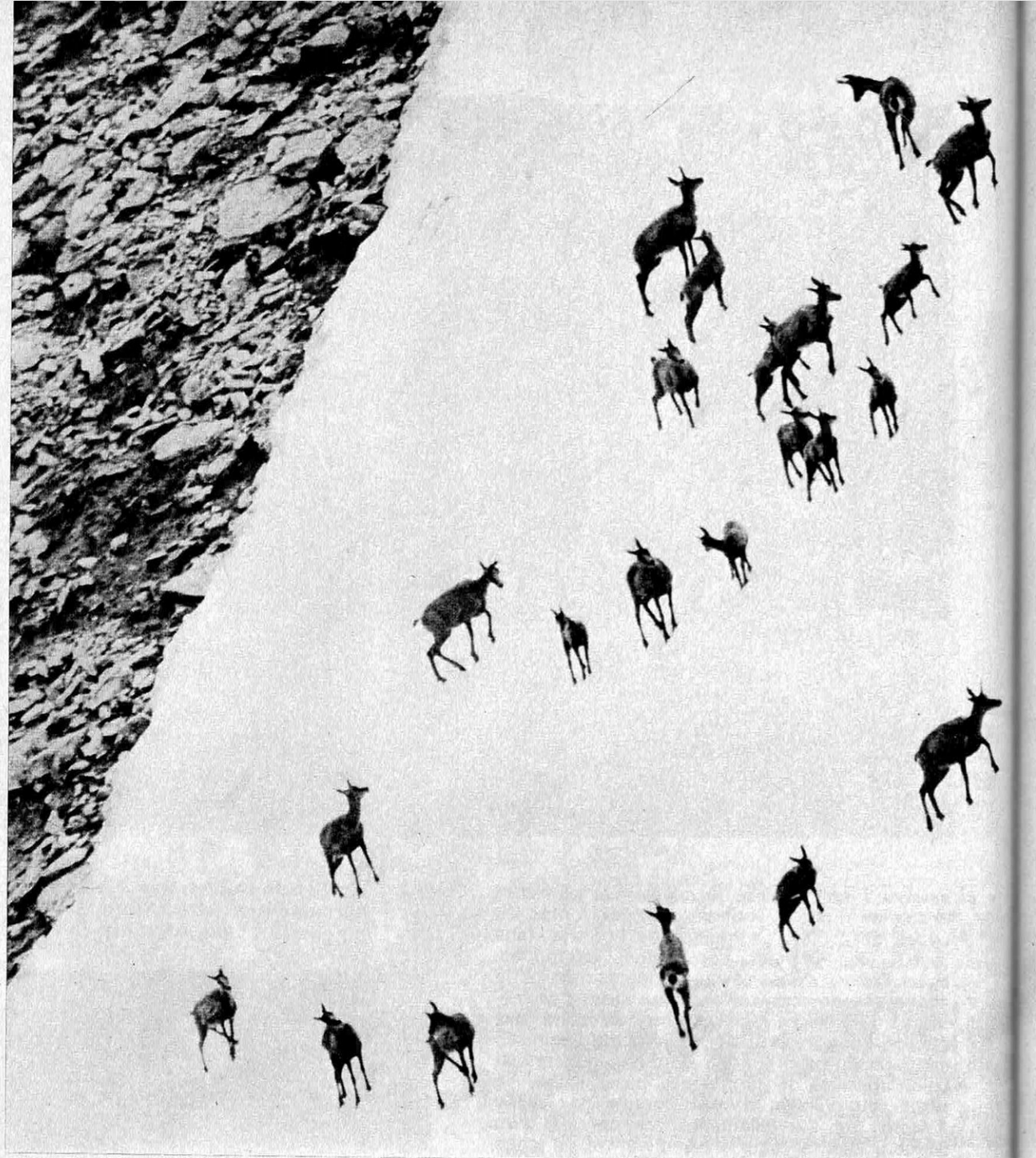
« Il est certain, reconnaît M. Chimits, que certains ours sont beaucoup plus carnivores que d'autres et causent infiniment plus de dégâts. Ces individus-là, l'Autorité du Parc les pourchassera et les abattra. Elle s'y est engagée. Pour le reste, le mythe de l'ours appartient au folklore pyrénéen... »

Une chose en tout cas est certaine : aucune explosion démographique n'est à craindre chez les ours du Parc. Leur taux de reproduction est en effet très faible, en partie parce qu'ils sont farouchement monogames, en partie parce que les femelles ne sont fécondables que pendant une brève période de l'an-

Pas de routes, pas d'habitations permanentes : une nature intacte et qui mérite de le rester.

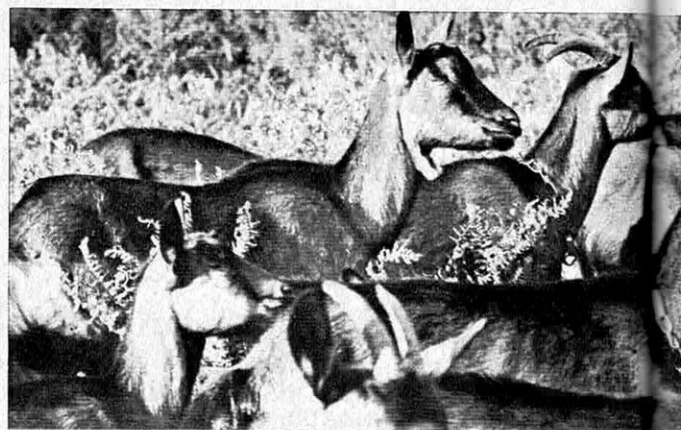


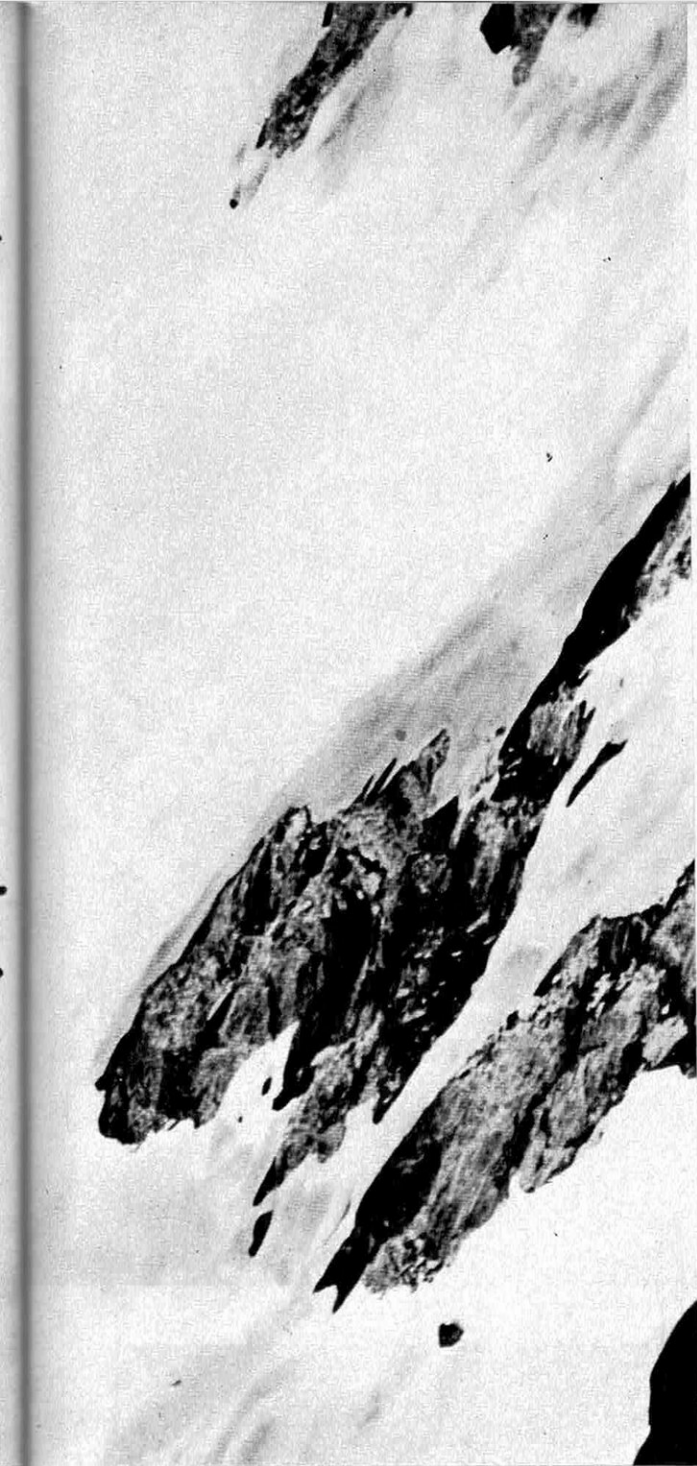
Des aigles royaux : il n'en existe plus que quelques spécimens en France. D'où la nécessité d'une protection accrue dans le parc national.



**1 800 Isards
dans le Parc.
Aussi à l'aise sur
les pentes neigeuses...**

**... que dans les fougères
du printemps.
Chaque mâle robuste a
un harem de 6 femelles.**





née, appelée l'œstrus. Sans compter que chacun d'eux doit posséder un territoire de quelque 20 km² pour ses promenades solitaires. Les populations pyrénéennes peuvent se rassurer : les ours ne pulluleront jamais dans le Parc National. Le seul espoir de la direction du Parc est de les sauver de la destruction totale.

Les adversaires du Parc National, pourtant, ne désarment pas. « Les autorités locales, dit M. Artigalet, ne peuvent rien entreprendre sans l'autorisation du Parc. Nous sommes soumis à la dictature des ronds de cuir. » A quoi M. Chimits répond que son pouvoir ne peut s'exercer qu'en accord avec les élus locaux. Il faut élever le débat. La création du Parc National répond à un triple but : d'abord assurer la protection d'une faune et d'une flore uniques en Europe ; ensuite satisfaire à l'une des aspirations les plus profondes du citoyen moderne, celle de se retremper dans une nature intacte, d'y retrouver une vie plus libre et plus sauvage ; enfin, donner aux montagnards une existence meilleure et de nouvelles ressources. La seule, la vraie question est celle de savoir s'il est possible d'harmoniser ces trois buts. Or, la réponse est affirmative. Ni la mission scientifique ni la vocation touristique du Parc National ne porteront atteinte à l'économie locale. Bien au contraire.

Tous les 13 juillet, depuis 500 ans, les trois maires de la vallée de Barétous rencontrent l'alcade d'Izaba en haute montagne pour la livraison de trois génisses blanches dues par les Français **por las yerbas**, les herbages du versant espagnol. Il est bien évident que la création du Parc National ne modifiera en rien ces mœurs ancestrales. Le ministre de l'Agriculture lui-même n'a-t-il pas précisé à maintes reprises que les us et les coutumes pastorales resteront inchangés ? En revanche, les alpages seront mieux entretenus et les cabanes des bergers plus confortables et plus élégantes. L'autorité du Parc est allée jusqu'à préciser que l'interdiction du transistor ne s'appliquait pas aux bergers isolés dans la montagne !

L'activité scientifique du Parc National entraînera, dans la zone périphérique, la création de stations de recherche, de laboratoires, de jardins botaniques qui auront une incidence heureuse sur la vie économique et la vie culturelle de la région. Mais c'est le développement du tourisme dont on attend les plus grands profits. Trois millions de touristes ont visité Lourdes l'année dernière. On ne les a presque pas vus dans la montagne, la plupart d'entre eux se contentant d'une rapide excursion au Cirque de Gavarnie. Il est certain que l'existence du Parc National incitera les touristes de l'avenir à faire de plus longs séjours dans les Pyrénées.

A la longue, l'essor du tourisme peut freiner l'exode rural et modifier toute la physiologie de la région. C'est le but lointain des dirigeants du Parc National qui ne doit pas devenir, disent-ils, « un musée désert dans un monde sans vie. »

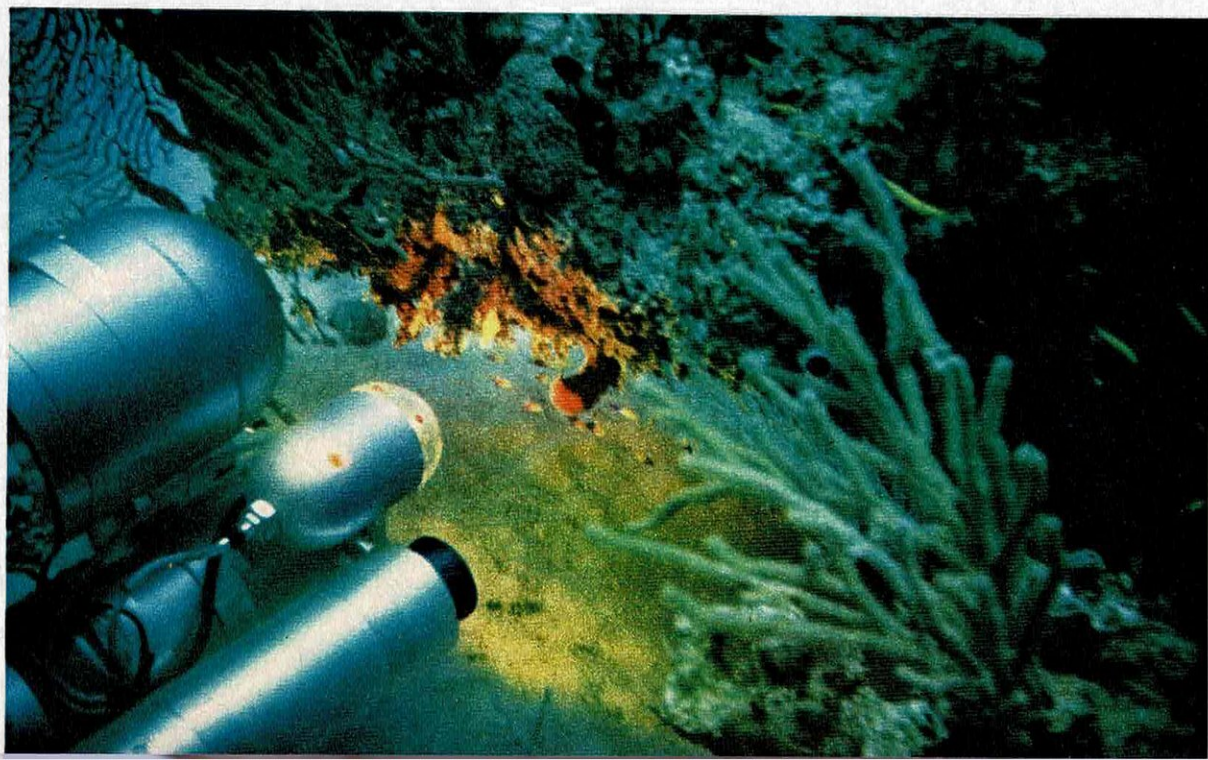
Roland HARARI

FÉERIES DU CORAIL

POUR les marins d'hier, c'étaient les plus mortels des pièges à bateaux. Nous ne les connaissions pas avant la découverte de l'Amérique, mais Christophe Colomb, la nuit de Noël de 1492, fracassait son navire amiral, la Santa Maria sur les dents acérées d'un récif proche de Cap Haïtien.

Pour les plongeurs, c'est un monde à part. Un monde de merveilles éclatant de couleurs, de formes, de bruits même, de tout ce qui fait la vie. C'est un monde fait de cent mille millions d'animaux vivant les uns des autres, les uns sur les autres et les uns dans les autres. Des animaux en pierre, en gélatine, en velours, en carton, des animaux en porcelaine, en cheveux d'ange, en sucre, en plumes, faits de pétales de fleurs.

Les madrépores en sont les architectes, étrangement inspirés. Avant que le monde ne





Dans les creux du corail, rois fainéants du récif : les mérous géants. A partir de cette taille, les chasseurs les appellent « Barriques »...

A gauche : que l'homme apporte sous la mer un soleil artificiel, les couleurs endormies des jardins engloutis flamboient de nouveau pour lui.

A droite : Pégase, le cheval marin de l'ingénieur Dimitri Rebikoff. Son grand œil électrique éveille les couleurs qui dorment au cœur des récifs.



solt monde, il y a des millions d'années, ils construisaient déjà des châteaux de rois fous sur les montagnes de leurs cadavres.

Les biologistes, qui ne sont guère poètes, les appellent coélostères (étymologiquement intestins creux), un embranchement dans lequel ils placent la classe des anthozoaires qui groupe, elle, tous les coraux et tout ce qui y ressemble de près ou de loin. Car en plus de nos coraux qui sont des polypiers, il existe encore d'autres intestins creux, fixés comme les éponges et les gorgones, et des intestins ambulants, comme les méduses et les cténophores qui sont, pour le cas où cela intéresserait quelqu'un, de petits animaux au corps transparent, armés de deux fouets urticants.

Le poète (1), on le voit, se trompait en chantant le « Récif de corail ». Le titre harmonieux qu'il eût convenu de donner au célèbre sonnet, c'était : « Colonies sédentaires de coélostères, anthozoaires, polypiers, madréporaires, hexacoralliaires à squelette calcaire externe ».

Des petites bêtes nommées Coraux

Donc le corail est une petite bête, quoiqu'on ait cru longtemps que c'était une grande plante. (Si on voulait être strict, on ne pourrait d'ailleurs appeler corail que le corail branchu et grêle, le rouge de Méditerranée, le blanc rosé du Japon, le noir d'Hawaï ou de mer Rouge. Le corail bâtisseur c'est « Les coraux » ou les madrépores.)

Le madrépore individuel, un animal carnivore, est un tube de chair, un polype, un petit sac à digérer, de quelques millimètres de long, rayonné à l'intérieur, avec une bouche-anus en haut, entourée comme une corolle de ses pétales de bras remuants ou de tentacules. Mais c'est une corolle carnivore aux pétales qui paralysent. Cette bouche aspire le plancton, de petits alevins, des crustacés et des larves minuscules qui sont digérés dans le sac et expulsés ensuite sous forme d'excréments par le même orifice. C'est la même et unique ouverture du sac qui sert encore de canal à l'émission de la semence et des œufs.

A l'autre bout, un pied ventouse, collé à une assiette calcaire qui se fixe sur quelque objet solide, généralement sur l'amas des innombrables squelettes des générations précédentes.

Dans sa prime jeunesse, à l'état de larve, le polype vogue en liberté comme une méduse au gré des courants. Mais c'est un sédentaire, très tôt il va se fixer. Il commencera alors à sécréter de la chaux et s'enfermera rapidement dans une armure protectrice.

Certains coraux sont solitaires. Mais les madrépores bâtisseurs de récifs vivent en colonies, agglutinés les uns aux autres en une infinie variété de structures massives ou ramifiées qui bourgeonnent inlassablement vers le haut et vers le large et c'est par le travail incessant des générations, obstinées à vivre

et à entasser leurs squelettes, que se sont formées au cours des âges les îles innombrables, les bancs et les atolls.

Combien de millions de mètres cubes de corail y a-t-il en ce monde, nul n'en sait rien, mais c'est l'une des matières premières les plus répandues sur le globe. A côté des bâtiments élevés par les polypiers, la grande muraille de Chine, les pyramides et tous les palais des hommes sont des constructions de nains.

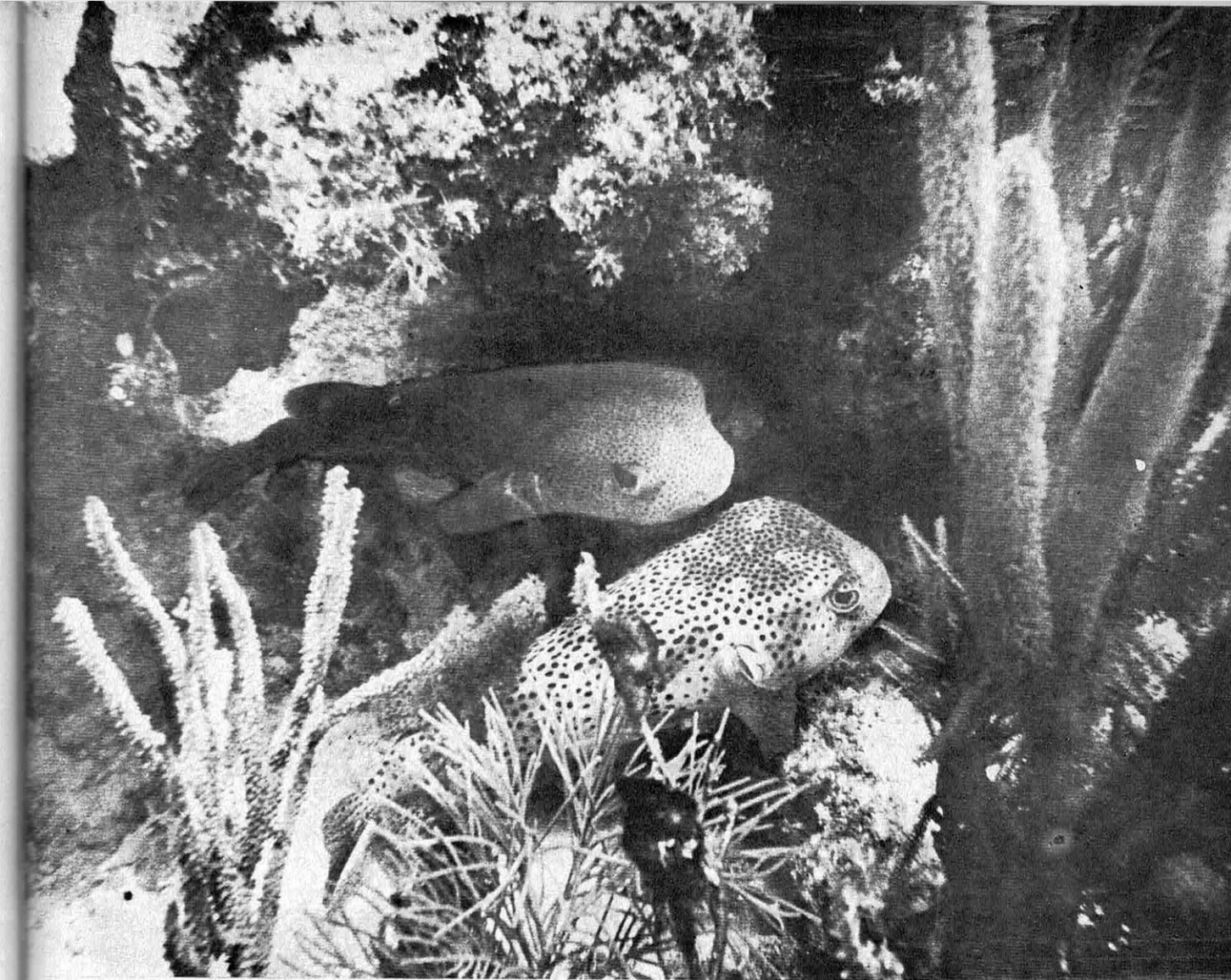
Les coraux, sous une forme ou l'autre, poussent dans toutes les mers, mais les madrépores bâtisseurs de récifs ne peuvent survivre que dans les eaux tropicales peu profondes (10 à 15 m maximum), chaudes (à plus de 20 °C) et ensoleillées (entre 28° de latitude nord et 28° sud). Ce sont des délicats. Il leur faut une eau claire parce que la boue et les dépôts des sédiments les suffoqueraient rapidement. Il leur faut une eau ensoleillée parce qu'à l'intérieur de chaque polype plusieurs espèces d'algues vivent en symbiose, lui procurant de l'oxygène et les substances chimiques nécessaires à sa digestion en échange de l'abri et que ces algues, qui vivent de la photosynthèse, ont besoin de lumière solaire. Comme sur terre, ce sont des plantes donc, des plantes vertes qui supportent à la base tout le cycle de la vie qui s'entredévore sur le récif. Il leur faut, enfin, une eau mouvante parce que c'est le mouvement des vagues et des courants qui apporte à domicile à leurs tentacules l'oxygène et la soupe nourrissante du plancton.

En 1832, au cours de son tour du monde sur le « Beagle », Charles Darwin observa trois genres différents de bancs de corail : le récif frangeant, qui étend son éventail depuis le bord de la terre en une masse compacte, le récif barrière, séparé de la terre par un chenal et l'atoll, un anneau de corail, souvent interrompu par une ou plusieurs passes qui encerclent un lagon d'eau calme.

Mais comment, puisque les coraux ne poussent que dans les couches éclairées des eaux, comment les animaux du fond ont-ils réussi à pousser à plus de mille mètres parfois sous la surface ? C'est Darwin encore qui a proposé à ce mystère une explication toujours valide. Les atolls et les barrières reposent, supposait-il, sur une base engloutie d'anciens récifs qui ont été noyés, soit par un lent tassement du fond de l'océan, soit par une élévation du niveau des eaux. Au fur et à mesure que le sol s'enfonçait ou que les eaux montaient, le corail continuait à pousser au même rythme vers le haut, vers le soleil, en s'étendant vers le large aux courants nourriciers, élargissant la distance entre récif et rivage ou bien, comme dans le cas des atolls, jusqu'à ce que l'île ancienne ait disparu au fond de l'océan, ne montrant plus en surface que sa couronne externe de corail.

La technique moderne des carottages a donné récemment une confirmation scientifique à la théorie de la submersion de Darwin. Sur l'atoll d'Eniwetok, on a enfoncé des tubes à carotter à travers les couches successives

(1) José-Maria de Heredia, bien sûr !



Deux diodons circonspects qui, devant le danger, n'hésiteront pas à se gorger d'eau pour se muer en boules hérissées.

du corail fossile. Finalement, à 1 200 m de profondeur, la carotteuse a buté sur une couche de roches volcaniques, vestiges de l'île depuis longtemps disparue, aux flancs de laquelle des madrépores avaient commencé à bâtir, à une période indéterminable, et continuent à bâtir aujourd'hui, génération après génération.

Les atolls, on les trouve dans tout le Pacifique. Ce sont les récifs de Polynésie, par exemple, qui sont en train de devenir des îles. Ceux, qui entourent les îles Caraïbes, sont des récifs frangeants, les plus vastes : le fameux Banc d'Argent, cimetière de galions, et le Grand Banc des Bahamas. Le plus grand des récifs-barrières c'est la Grande Barrière de Corail, nourrie par le courant sud-équatorial qui longe la côte est du continent australien sur plusieurs milliers de kilomètres, et la plus belle, peut-être de toutes, est celle nourrie par le Gulf Stream, qui part de la pointe sud

de la Floride pour s'étirer vers Cuba en un demi-cercle de 350 km au large des Florida Keys.

Les architectes des Jardins Engloutis

Les briques, ce sont les squelettes calcaires des maçons, mais l'armature du bâtiment est parfois flexible ou percée de fenêtres, remplies de débris de coquillages et d'autres petites carcasses. Tel que cet édifice demeurerait un amas de matériaux prêt à se désintégrer au premier coup de boutoir des vagues d'ouragan si les bétonneurs n'y apportaient leur dépôt de calcaire. Ces bétonneurs, ce sont les algues, les gorgones et les coraux encroûtants qui étalent leur mortier sur le récif pour le cimenter en une muraille compacte.

Comme celle de tout animal, la vie du récif est une lutte incessante pour la survie. Jour et nuit, tandis que les polypes construisent leurs maisons compliquées, d'autres forces également obstinées s'acharnent à leur travail de démolisseurs. Les plus destructrices sont les vagues. Chaque année, les ouragans abattent des pans entiers de récifs qu'ils



Ci-dessus : parfois les formes gracieuses des branches de corail se tapissent de velours comme les andouillers d'un jeune daim.

Au XX^e siècle, les sirènes du fond des mers se sont mécanisées...

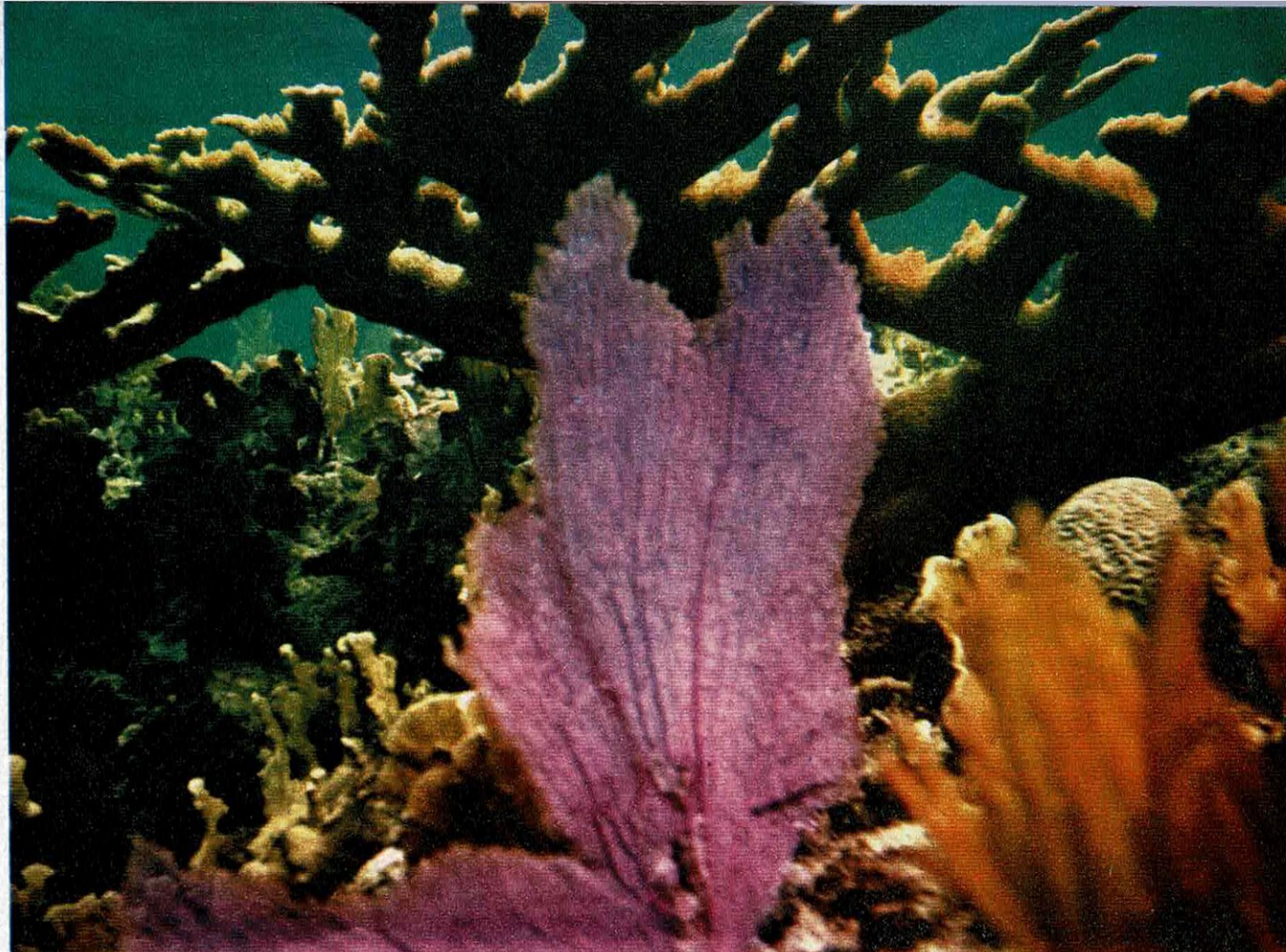


balaient vers le chenal intérieur. L'eau douce des averses tropicales, quand elles tombent longtemps en torrent, dilue les sels de l'eau nécessaires aux polypes et font d'une communauté vivante un cimetière éteint. Animaux et plantes s'acharnent, eux aussi, à détruire pour vivre : les saboteurs sont les vers qui forent de tortueux couloirs dans la masse du corail, les oursins qui le rabotent, les mollusques qui le perforent, les bédouins géants qui s'enclavent dans des fissures toujours approfondies et les poissons-perroquets qui mastiquent le corail de leur bec corné pour en sucer les polypes.

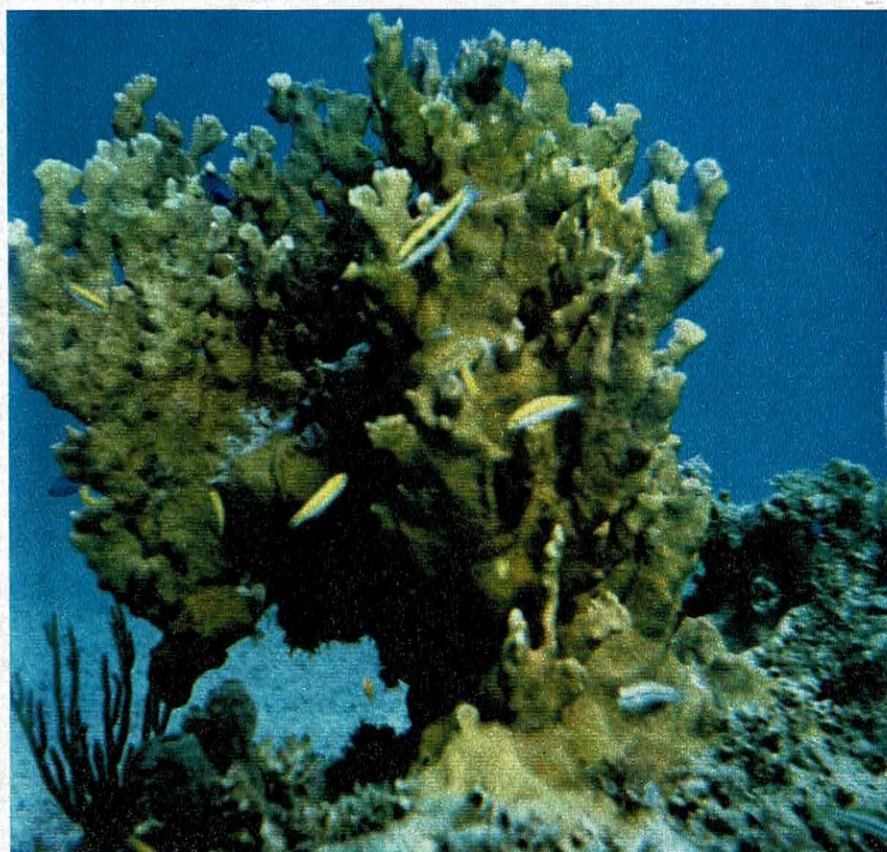
Dans la lutte incessante, la race des constructeurs est toujours victorieuse. Elle connaît tous les styles et l'eau soutient ses édifices

que la pesanteur abattrait. Elle dresse et ramifie des coraux élancés comme les ramures d'un daim. Elle donne à d'autres la forme d'un champignon ou encore d'une cervelle humaine aux innombrables circonvolutions. Elle en fait pousser par étages superposés, comme des H.L.M. Elle en fait pendre en plis comme des draperies. Elle y dresse des voûtes et elle y creuse des grottes. Elle déroule des festons compliqués de corail de feu qui brûlent qui s'y frottent. Elle plante des tourelles et elle entortille des masses étranges qu'elle ratatine ici, gonfle là et tartine ailleurs sur d'autres coraux.

Dans ces constructions massives, mille locataires s'installent et prospèrent. Il y a les sédentaires comme les mollusques, encastrés



Arbres de Noël, châteaux de rois fous à la mystérieuse architecture, ce sont les coraux en ramures de cerfs que des millions de petits animaux édifient inconsciemment.



Comme des fleurs grimpant sur des ruines, les poissons du corail, aux merveilleuses couleurs, font vivre les formes déchiquetées des madrépores.

dans les trous, les bryozoaires, de gros sacs à tentacules qui ressemblent un peu aux polypiers par la forme et les éponges qui prennent tous les aspects et toutes les couleurs et qui, quand il n'y en a plus, en inventent de nouvelles. Il y a les gorgones bleues, jaunes, rouges ou blanches, dont l'éventail bat avec les vagues comme un métronome naturel.

Locataires et décorateurs

De toutes les oasis du monde, les plus peuplées sont les récifs de corail. La nature ici procrée avec exubérance. Les invertébrés non sédentaires florissent, produisent des géants. Des étoiles de mer atteignent un pied de diamètre, des anémones de mer deux pieds de large. Des mollusques bivalves pèsent quatre kilos et les gros bénitiers un quart de tonne. Et ce n'est pas seulement par le nombre et la taille que les invertébrés des récifs l'emportent sur les autres, c'est encore par la magnificence de leur livrée. Des espèces, qui se camouflent ailleurs sous un manteau couleur de muraille, arborent ici l'habit le plus somptueux. Les coquillages en chapeau pointu sont rayés d'émaux de couleurs vives. Les étoiles de mer s'habillent de bleu saphir et de rouge écarlate. Les carapaces des crevettes rayonnent de rouges irisés. Les langoustes promènent une armure orange et vert sur des pattes rayées d'orange, de noir et de blanc.

Mais les plus spectaculaires sans doute de tous les locataires sont les poissons. Les poissons de récifs ne vivent que sur les récifs. Contrairement à ceux de haute mer, le thon, les maquereaux, les espadons, les requins, qui sont taillés pour la vitesse et l'endurance, eux sont taillés pour la manœuvre rapide, les départs éclairs et les virages brusques. Leur corps est massif, la queue est large, les nageoires courtes. A la première alerte, pfuit, ils s'engouffrent dans un trou ou au creux d'une fissure. Mais à part ce caractère commun, c'est la diversité des formes, des tailles, des couleurs et des habitudes.

Beaucoup appliquent en maître l'art du camouflage. Comme ces mérous, surtout le noir à nageoires jaunes, qui changent de couleur avec leur arrière-plan pour mieux surprendre leurs proies. La plupart sont mouchetés ou rayés, comme léopards ou comme tigres et pour les mêmes raisons sans doute. Le syngnathe (c'est un hippocampe redressé), qui est taillé comme un bâton, se suspend entre deux eaux, parmi les algues ou les gorgones, dont il simule fort bien les branches. La spécialisation des poissons de récifs atteint son apogée chez ceux qui vivent en symbiose avec d'autres créatures, comme le « poisson à oursin », rayé d'un coup de pinceau noir en long, qui vit entre les piquants noirs des oursins tropicaux, comme la « demoiselle », qui s'abrite entre les tentacules de l'anémone de mer, ou comme le minuscule poisson-perle, le carapus, qui mène une petite vie tranquille à l'intérieur du corps des holoturies.

Beaucoup ont développé les particularités physiques qui les aident à vivre dans le milieu qu'ils ont adopté. Une espèce de mulot, qui se nourrit dans les eaux peu profondes, s'est développé de grosses lèvres charnues et frangées, commodes pour écarter le sable de sa bouche. Certains, comme les poissons-aiguilles qui chassent vers la surface, possèdent de grosses proéminences au-dessus des yeux pour les protéger des rayons aveuglants du soleil. Le poisson-papillon, dit « quatre-yeux », arbore sur la queue des imitations d'yeux, alors que ses vrais yeux sont barrés d'un gros trait noir vertical ; sans doute est-ce pour confondre ses assaillants en leur montrant une tête énorme.

Plus efficaces encore, certaines créatures des récifs se sont armées de poisons et de toutes sortes d'appareils pour l'injecter sûrement dans leurs ennemis, comme l'oursin tropical et quelques étoiles de mer des récifs, comme la raie à dard, comme les poissons-scorpions et les poissons-lions, dont les épines provoquent une paralysie temporaire et, bien sûr, le corail de feu qui brûle la peau comme les orties de nos campagnes.

Pour le plongeur, c'est là le vrai danger. Bien plus que la murène qui n'attaque jamais que des plongeurs télévisés ou alors les maladroits qui leur fourrent de toute force un doigt entre les deux mâchoires. Bien plus que le barracuda, énorme brochet d'argent, plus effrayant d'aspect qu'agressif. Bien plus encore que les requins maraudeurs, dont cinquante espèces différentes viennent parfois rôder en lisière du récif sans s'aventurer jamais dans les recoins compliqués où ils ne pourraient manœuvrer.

Parmi les milliers et les milliers d'espèces différentes, dans l'extravagant grouillement de vie, dont est fait chaque pan de récif, seuls les experts s'y retrouvent. Et encore, car les biologistes, qui depuis quelques années ont commencé à plonger de nuit sur les récifs, ont découvert un peuple inconnu, même d'eux, qui ne sort qu'à la nuit noire.

Les plongeurs, eux, modestement essayent d'apprendre. A trois mètres, à dix mètres sous la surface d'argent liquide, bercés par le rythme des vagues qui est le pouls de la mer, ils regardent de tous leurs yeux. Ils goûtent cette sensation apaisante de n'avoir plus de poids, de vivre une autre vie dans un autre univers avec une dimension de plus. Mais ils savent que cette sensation merveilleuse peut s'émousser. Ils savent que leur sca-phandre autonome est un outil, un outil merveilleux, mais rien de plus qu'un outil. Comme une voiture aussi merveilleuse qu'elle soit n'est pas faite pour rouler en rond, le sca-phandre n'est pas fait pour souffler des bulles sur le fond.

Ce que le plongeur va faire sur le récif, c'est ouvrir ses yeux, c'est ouvrir son esprit, c'est admirer, c'est essayer humblement, mais très fort, de commencer à comprendre le miracle de la nature.

Robert STÉNUIT

SUPER 8 NIZO

3 MODÈLES CAMÉRAS REFLEX

à chargeurs 18 et 24 images cellule CDS à pile mercure derrière l'objectif.

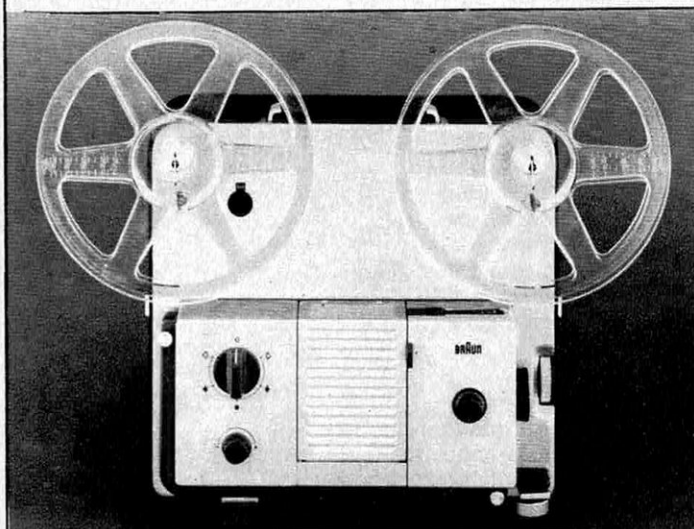
S 8 E entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 10 à 35 mm réglable par levier manuel, mais une seule vitesse.

S 8 T entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 7 à 56 mm (x 8) avec commande du ZOOM par moteur. Signal de fin de film dans le viseur.

S 8 L mêmes caractéristiques que la S 8 T avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 8 à 40 mm.

En exclusivité : l'automatisme débrayable.

S 8 E ZOOM F 1240 t. l. c. - S 8 T POWER ZOOM F 2 400 t. l. c.
(sans piles) - S 8 L POWER ZOOM 1 850 t. l. c. sac F 88 t. l. c.



PROJECTEUR S 8 NIZO FP3 S

à chargement 100 % automatique
bouton de commande unique - vitesse variable - marche arrière - arrêt sur image
110, 120, 220 à 240 volts
lampe quartz iode 12 volts 100 watts

objectif 1 : 1,3 de 20 mm

F. 899.00 t.l.c.

en carter mallette capitonné
comportant un écran

avec ZOOM **F. 999.00 t.l.c.**

à chaque problème photo ou ciné ...

Modèle S 70
pour caméra 8 mm
ou appareil petit
format

Modèle S 79
pour appareils
jusqu'au
format 6 x 9

Modèle S 139
pour caméras 8 ou
16 mm

Modèle S 138
pour appareils
jusqu'au format
9 x 12

... il y a une solution Linhof

**POUR RECEVOIR GRATUITEMENT
DOCUMENTATION TECHNIQUE ILLUSTRÉE
DÉCOUPEZ ET POSTEZ CE BON**

NOM

ADRESSE

NIZO SV 7 - Boîte Postale 36 - PARIS (13^e)



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

TRÈS BELLES NOTICES TECHNIQUES ILLUSTRÉES Franco sur demande

A 3 MINUTES DE VOUS UNE STATION "SERVICE QUATRE SAISONS" CAMPING GAZ qu'y trouverez-vous ?

70 F



LE 2 FEUX «LOISIRS»...

au printemps, premières sorties, la campagne, la mer, la montagne... les vacances : il vous faut le Sierra. Facile à monter, à démonter, encore plus facile à transporter, c'est le plus récent des réchauds 2 feux de la gamme CAMPING GAZ. Le Sierra, c'est le roi du plein air !

LE 2 FEUX D'APPOINT !

en automne, pour les mille petits... et grands travaux de rentrée, c'est le Domino Pilote qu'il vous faut, le 2 feux d'appoint idéal. Réchaud émaillé, vitrifié, agréé «NF» gaz, équipé de brûleurs surpuissants à flamme stabilisée, il se branche aussi bien sur tous les réservoirs CAMPING GAZ que sur les bouteilles de 13 kg.

LA LUMIERE «BELLE ETOILE»...

en été, le soir, en plein air, dans votre jardin, au bord de la mer, il vous faut un «éclairage longue durée» efficace : le Lumogaz R (sur réservoir). POUR BIEN VOIR... à la «belle étoile» et se sentir bien, c'est Lumogaz R qui convient !

LA LUMIERE «SECOURS»

en hiver : grèves, pannes, coupures de courant, plus de problème ! Avec Lumogaz C (sur cartouche) un geste suffit : la lumière jaillit ! Puissance 80 W, durée de fonctionnement 7 heures.

64,75 F



29,50 F



38,10 F



**9 CAMPEURS SUR 10
UTILISENT CAMPING GAZ
demandez leur avis !**

à ce panneau vous reconnaîtrez votre station
"service quatre saisons" CAMPING GAZ

**30 000 points de vente en France
100 000 dans le monde !**

INTERNATIONAL

L'ASPIRINE

- un phénomène social
- un médicament puissant
- le responsable de graves intoxications

Dans un récent article, nous nous sommes fait l'écho de l'inquiétude manifestée par le monde médical en face d'un des « monstres sacrés » de la thérapeutique moderne : les antibiotiques. De nombreuses lettres, émanant non seulement de biologistes, de vétérinaires, de pharmaciens, mais aussi de lecteurs de professions fort diverses, sont venues témoigner de l'intérêt manifesté par chacun vis-à-vis d'un des problèmes médicaux les plus brûlants : le risque thérapeutique. De même que certains physiciens ont éprouvé une grande épouvante en entrevoyant trop tard les risques pour l'humanité qui naîtraient de leurs propres découvertes, le médecin d'aujourd'hui se sent quelquefois dépassé par l'efficacité considérable, mais aussi le terrible danger des drogues mises au point pendant les vingt dernières années.

Ainsi, songer à parler de l'Aspirine peut sembler désuet ; en apparence c'est passer du « France » au ferry-boat, de l'auteur des Aventures de San Antonio à celui de la « Nouvelle Héloïse ».

Et pourtant, il y a un « phénomène aspirine » qui mérite bien qu'on lui consacre quelques lignes.

UNE SPÉCIALITÉ QUI N'EN EST PLUS UNE !

L'aspirine n'est plus une spécialité. Celui qui n'en a jamais fait usage, dont l'armoire à pharmacie n'en contient pas au moins un

tube, sans parler de celles qui le transportent dans leur sac à main au même titre que le rouge à lèvres et la poudre de riz, et de ceux qui par prudence en conservent toujours un échantillon dans la boîte à gants de leur voiture ou le tiroir privé de leur bureau, un tel individu donc, en 1967, ferait figure de demeuré ou serait un incorrigible original.

On la vend déjà dans les drugstores, bientôt sans doute pourrez-vous vous en procurer chez votre « marchand de couleurs » ou encore au débit de tabac le plus proche ; dans une gare parisienne un distributeur automatique fonctionne depuis plusieurs mois : certes, ce n'est pas de l'aspirine dosée — ainsi qu'on peut le lire sur le prospectus — à 0,50 g d'acide acétyl-salicylique ; on a changé le nom et réduit le dosage d'une quinzaine de centigrammes. D'ailleurs, au cas où vous auriez un défaut de mémoire, votre poste périphérique, entre les deux derniers succès du jour, vous rappellera cette sage recommandation : « Vous voici au seuil de l'hiver, avez-vous pensé à faire votre provision d'A... ? ou encore vous prodiguera ce conseil salvateur : « Maux de tête, rhumatismes ? Vite un cachet d'A..., et la douleur s'efface ! »

Et pourtant, cette spécialité qui n'en est plus une, présente sur toutes les lèvres et dans toutes les poches, demeure encore un vrai médicament.

DE LA RAGE DE DENTS AU CANCER INOPÉRABLE

Il est même rare de rencontrer, attachée à une seule molécule, une telle ubiquité dans les mérites, qui n'a sans doute d'égale que celle de la diffusion dont nous parlions plus haut.

Schématiquement, on peut ramener à quatre les principales propriétés pharmacologiques de l'aspirine ; elles ont cependant l'avantage de se placer aux points cardinaux de la pathologie.

L'aspirine est avant tout un analgésique, c'est-à-dire une drogue qui diminue ou supprime la douleur. On en conçoit l'intérêt quand on sait que la douleur est le dénominateur commun de la presque totalité des processus pathologiques, quel que soit l'appareil ou l'organe qu'ils atteignent ; à l'idée de maladie s'associe celle de souffrance, et le serment d'Hippocrate rappelle au médecin que son premier devoir est de soulager.

Bien sûr, il est dans la pharmacopée d'autres analgésiques, bien plus puissants que l'aspirine : ainsi la morphine et ses dérivés, et tous les stupéfiants de synthèse. Mais leur grande efficacité sur la douleur est limitée par le risque de toxicomanie : accoutumance vis-à-vis du produit qui fait que pour le même bénéfice, les doses doivent être progressivement augmentées ; et surtout assuétude, c'est-à-dire état de dépendance physique et psychique envers la drogue telle que lorsque l'indication vient à disparaître, un besoin irrésistible demeure.

Ainsi l'aspirine n'est pas seulement le médicament des « petites douleurs » : maux de tête épisodiques, douleur musculaire des états grippaux, rages de dents, etc. Non seulement elle permet aux rhumatisants d'avoir une certaine activité physique sans devoir pour autant absorber pendant des années des dérivés de la cortisone, mais encore elle prend place parmi les autres éléments de l'arsenal thérapeutique quand il s'agit d'apaiser l'agonie d'un cancéreux qui ne peut plus espérer de la chirurgie une survie appréciable. Beaucoup douteront de cette dernière assertion : il faut savoir quelle lutte contre la mort, au sens propre du terme, on doit mener dans ces circonstances, pour en comprendre le bien-fondé. Car à partir d'un certain stade, il faut satisfaire à deux impératifs contradictoires : d'une part soulager au maximum des souffrances atroces, ce qui, en pratique, ne peut être obtenu que par les opiacés ou assimilés ; d'autre part, retarder au maximum l'accoutumance, qui amène à majorer les doses, ce qui entraîne toujours un certain degré de destruction intellectuelle.

Combien de fois ai-je vu un médecin, un mari ou une épouse, parvenir avec tout simplement un, deux ou trois comprimés d'aspirine, à retarder de quelques heures, parfois seulement de quelques demi-heures (mais en la matière, la dernière heure compte) le moment de la prochaine piqûre ; à rendre supportable cet instant terrible où l'effet de l'injection précédente commence à s'estomper, où le malade, souvent totalement lucide, sent l'engourdissement devenir gêne, la gêne se muer en léger mal qui, inexorable comme la vague, s'enfle pour devenir douleur aiguë.

LE « FILTRE DE LA DOULEUR »

Quant au mécanisme de l'action antalgique, il n'est que partiellement élucidé, sans doute parce que de nombreuses inconnues persistent au sujet de la douleur, des voies nerveuses qui en véhiculent l'influx, et des centres qui en permettent l'intégration.

La théorie moderne fait de la douleur une sensation comme les autres, mais qui a dépassé un certain seuil d'intensité ; toute stimulation, quelle qu'en soit la nature et où que soit situé son point d'impact (peau, os, viscère...) peut devenir douleur si elle est suffisamment forte. Les fibres nerveuses qui en assurent la conduction sont mal individualisées sur le plan anatomique, ce qui interdit

à ce niveau toute possibilité à la « chirurgie de la douleur ». Il semble bien que leur aboutissant commun soit un centre, le thalamus, situé de part et d'autre du III^e ventricule cérébral, et qui agit à la manière d'un « filtre » : au thalamus parviennent toutes les sensations « diffuses » de l'organisme : lorsque leur intensité est minime, il les arrête, mais le « filtre thalamique » peut être dépassé si la sensation est supérieure à un certain seuil d'intensité : de nouvelles fibres nerveuses la transportent alors jusqu'au cerveau supérieur où elle est intégrée comme douleur.

Ainsi les morphiniques et, à un moindre titre l'aspirine, exerceraient leur action analgésique en élevant le seuil du thalamus, au delà duquel toute sensation est ressentie par le lobe pariétal du cerveau comme une douleur.

Bien entendu, comme chaque fois que « l'écorce » cérébrale est mise en cause, intervient la personnalité propre de l'individu ; la notion de douleur est très variable d'un sujet à un autre et c'est sans doute là que réside l'explication de l'inégalité d'action de l'aspirine d'un malade à un autre.

UN MÉDICAMENT ANTI-FIÈVRE

L'aspirine est également un anti-pyrétique, c'est-à-dire qu'elle abaisse la température interne de l'organisme lorsque celle-ci est anormalement élevée. On conçoit que le « couple » formé par l'action antalgique et l'action anti-pyrétique fasse de l'aspirine le médicament numéro un de la grippe.

C'est en agissant sur le centre thermorégulateur que l'aspirine fait céder les fièvres ; sollicité par la drogue, le centre répond par une dilatation des vaisseaux sanguins superficiels : de l'eau s'en échappe donc, qui vient perler à la surface de la peau, formant la sueur. Cette eau s'évapore et comme le passage de l'état liquide à l'état gazeux demande de l'énergie, celle-ci est empruntée à l'organisme dont la température interne s'abaisse d'autant.

Malheureusement, cette remarquable propriété de l'aspirine est parfois utilisée à mauvais escient lorsque, en attendant la visite du médecin, on administre à un malade fébrile (souvent un enfant) un comprimé ou un suppositoire qui « décapite » la poussée thermique et rend le diagnostic plus ardu. Mieux vaut donc supporter l'inconfort d'une fièvre une ou deux heures de plus et ne réserver cette thérapeutique (par ailleurs excellente) que dans les cas où le diagnostic est porté avec certitude.

LE « CONFLIT » ANTIGÈNE-ANTICORPS

La troisième qualité de l'aspirine est d'être anti-inflammatoire, propriété tout à fait distincte de la précédente.

En effet, par inflammation, on entend un certain nombre de réactions d'un tissu, qui sont des réactions de défense bien stéréo-

typées, quelle que soit l'agression qui en est à l'origine : infection microbienne ou virale, irritation chimique, traumatisme, etc.

Tout tissu « attaqué » répond d'une façon standard : ses capillaires se dilatent ; de l'eau s'en échappe qui se répand entre les cellules, gonflant le tissu et constituant l'œdème. Ainsi s'explique que les deux manifestations essentielles d'une inflammation, où qu'elle se situe, soient l'intumescence (par œdème) et la rougeur (par dilatation vasculaire).

On ne comprend pas très bien l'inhibition exercée par l'aspirine sur ces réactions de défense. Il se peut que le mécanisme mette en jeu les glandes surrénales qui seraient stimulées par la drogue et répondraient par une sécrétion de cortisone (un des plus puissants anti-inflammatoires que l'on connaisse).

Quoi qu'il en soit, l'une des applications les plus anciennes de cette propriété est sans conteste le rhumatisme articulaire aigu, dont on connaît les redoutables complications cardiaques. Le point de départ de cette maladie est une infection, généralement rhino-pharyngée, à streptocoques ; le microbe demeure dans la gorge mais sécrète des toxines qui, elles, pénètrent et diffusent dans l'organisme. Comme il s'agit de corps étrangers, elles induisent automatiquement la formation d'anticorps destinés à les détruire. Et l'on pense que c'est ce « conflit » entre antigènes et anticorps qui est responsable de l'allure clinique de la maladie et notamment des atteintes articulaires inflammatoires.

Certes, l'utilisation depuis près de vingt ans de dérivés synthétiques de la cortisone a permis d'atténuer le génie malin de l'affection, mais l'aspirine — qui était auparavant la seule possibilité thérapeutique — conserve à l'heure actuelle une place de choix dans le traitement du rhumatisme articulaire aigu.

UNE LISTE NON EXHAUSTIVE

Les propriétés sédatives de l'aspirine sont aussi bien connues, en dehors même des cas où elle favorise le sommeil en supprimant la douleur ou en abaissant la fièvre.

Comme pour les opiacés (morphine et assimilés) il existe une accoutumance certaine aux somnifères chez les grands insomniaques — la prise d'aspirine à petites doses permet de retarder la résistance de l'organisme aux barbituriques, aux tranquillisants ou aux sédatifs.

Il est enfin de multiples autres indications de l'acide acétyl-salicylique qui, d'ailleurs, relèvent plus de l'empirisme que de la science pharmacologique. Ainsi l'effet salutaire de la drogue après les excès de table, son action sur les démangeaisons qui occasionnent nombre de dermatoses ; ses effets bénéfiques dans l'asthme (encore qu'un certain nombre d'asthmatiques soient allergiques à l'aspirine !), etc.

On dit souvent — et à juste raison — que l'aspirine est un médicament miracle. Pourtant, la psychologie du « malade moderne » fait qu'on a rarement, sinon l'occa-

sion du moins la possibilité, d'en prescrire. Car le malade qui consulte est en quelque sorte un « revendicateur » ! Son état de santé tel qu'il le juge lui-même ne peut en aucun cas ressortir d'un traitement à l'aspirine, le médicament qui n'est plus médicament puisqu'à la portée de tous.

Comme nous l'indiquions dans notre article sur le « Placebo », de nos jours le malade exige un traitement qui, en gros, réponde aux deux critères suivants :

Première condition, il ne doit pas être connu : le bon médecin est celui qui prescrit un médicament nouveau, si possible avec un nom compliqué.

Deuxième condition, il doit être cher : l'efficacité thérapeutique croît également avec le prix d'achat, sans doute parce qu'on mérite plus de guérir lorsqu'on a fait un gros sacrifice pour y parvenir.

Or l'aspirine ne peut prétendre satisfaire aucune de ces deux exigences : ce n'est ni une drogue coûteuse ni un nom qui risque de séduire l'ouïe par une consonnance nouvelle ! Les laboratoires ont tenté de tourner la difficulté en modifiant la présentation ou en associant à l'acide acétyl-salicylique un autre produit : ainsi sont nées les aspirines « effervescentes », les aspirines additionnées de vitamine C et B, ou de glucose. Le succès n'a été que transitoire. En fin de compte, le médecin ne peut ordonner de l'aspirine simple et pure qu'à une certaine « élite » de malades dont il dispose de la confiance inconditionnelle et qui possède suffisamment d'humilité et de bon sens pour ne pas vouloir « paraître » à tout prix (au sens propre du terme !) ... presque dans la maladie.

En dehors de cette sélection, il ne lui reste plus — sous peine d'être accusé de n'avoir pas compris « son cas » — qu'à conseiller au patient une spécialité au nom mystérieux et aux composantes multiples... suffisamment nombreuses pour cacher pudiquement la plus active d'entre elles : l'acide acétyl-salicylique !

On devine à quelles aberrations conduisent les pseudo-connaissances. Tout le problème est de savoir si la cause en est une information insuffisante du public ou à l'inverse un trop-plein de nuances que le profane ne peut assimiler.

VRAIES ET FAUSSES INTOLÉRANCES

Comme toute substance pharmacologique active, l'aspirine n'est pas dénuée d'inconvénients et même de dangers.

Nombreux sont les malades qui se plaignent de brûlures d'estomac ou de sensations pénibles de ballonnement abdominal. L'aspirine est en effet très agressive pour la muqueuse gastrique, et ce d'autant plus que la posologie est plus élevée et que le traitement est plus prolongé. Administré inconsidérément à un ulcéreux ou à un gastrique, l'acide acétyl-salicylique entraîne sans tarder des troubles digestifs dont les plus graves sont d'ordre hémorragique ; d'ailleurs il y a sou-

vent potentialisation entre deux médicaments irritants pour le tube digestif : l'exemple le plus courant est celui du rhumatisant traité depuis plusieurs mois ou plusieurs années par un cortisonique et de l'aspirine, et chez qui, un beau jour, les radiographies de l'estomac montrent un magnifique ulcère.

Il est donc certain que chez des individus prédisposés, l'aspirine peut engendrer des irritations de l'estomac (gastrite), « réveiller » un ulcère ancien ou provoquer une hémorragie digestive. Mais il ne faut pas exagérer la fréquence de ces symptômes et bien des patients qui prétendent que leur foie tolère mal l'aspirine (le foie n'a d'ailleurs rien à voir dans cette intolérance, mais c'est le « fourre-tout » commode et en vogue des troubles digestifs) sont en fait des sujets très suggestibles.

Pour « relancer » le produit, les laboratoires ont mis au point des aspirines spéciales, bien tolérées par les muqueuses digestives fragiles. Dans l'ensemble, ces formes nouvelles constituent un progrès appréciable.

Si la toxicité digestive est l'accident le plus à craindre dans les traitements salicylés au long cours, il faut savoir que d'autres troubles peuvent être induits par cette thérapeutique. Ainsi, certains malades présentent des éruptions cutanées ou souffrent de démangeaisons diffuses... ce qui est en apparence paradoxal pour un médicament susceptible par ailleurs de les atténuer ! Mais, en médecine, il ne faut pas avoir un raisonnement trop cartésien : la médecine n'est pas une science, c'est un empirisme auquel on peut parfois donner une explication logique...

D'autres sujets se plaignent de bourdonnement d'oreilles ou de malaises accompagnés d'une baisse de tension artérielle. Chez les malades porteurs d'une insuffisance hépatique, l'aspirine peut diminuer encore la synthèse par le foie des protéines de la coagulation et être, par suite, responsable de saignements ; il est donc préférable d'éviter ce traitement chez les cirrhotiques ou au cours d'une jaunisse. Mais répétons que ces véritables insuffisances hépatiques n'ont absolument aucun rapport avec les prétendues « crises de foie » ou autres « foies sensibles » qui, à la rigueur, ne sont que des maladies de la vésicule biliaire... auxquelles le foie est totalement étranger.

Enfin, il faut également se méfier de l'aspirine en cas d'affection rénale.

En fin de compte, dans la majorité des cas d'intolérance « vraie », ce sont des troubles digestifs qui sont au premier plan. En fait, si l'on écarte les maladies sévères du foie, des reins et de la coagulation, l'aspirine est parfaitement supportée à la condition première que l'on n'en fasse pas abus. Bien sûr, faut-il encore envisager le cas particulier du malade qui, pour une raison inconnue, ne supporte pas un traitement bien conduit. C'est en fait le lot de tous les médicaments de n'être pas tolérés par certains : en matière médicale, chacun est, hélas, un cas particulier.

INTOXICATION AIGUË

En fait, ce dont chacun ne se méfie pas suffisamment, c'est de l'intoxication aiguë. Car, en ce qui concerne l'aspirine, il n'y a pas que les absorptions massives, dans un but de suicide, pour donner des intoxications aiguës.

L'enfant et le nourrisson sont particulièrement sensibles aux dérivés salicylés. Les chiffres suivants parlent d'eux-mêmes : en 1958, une statistique de l'Hôpital des Enfants-Malades à Paris révélait que l'intoxication par l'aspirine était la deuxième cause d'intoxication chez l'enfant ; aux U.S.A., près d'une mort par intoxication sur cinq, chez l'enfant de moins de cinq ans, était en 1956, due à l'aspirine et ses dérivés.

Assez rarement, c'est à la suite d'une administration abusive par les parents ou par le médecin traitant, que survient le coma. Dans la majorité des cas, c'est une intoxication accidentelle secondaire due à une imprudence de la famille ; tube d'aspirine laissé à portée d'un enfant curieux par nature, armoire à pharmacie non protégée... L'enfant, déjà d'un naturel « touche-à-tout », risque de n'être pas rebuté par la mauvaise saveur du produit, car de nombreuses formes commerciales d'aspirine sont mélangées à un excipient de goût agréable.

Enfin, il est des circonstances dans lesquelles l'attention n'est pas d'emblée attirée : ainsi certaines préparations à usage externe destinées à une affection dermatologique déterminée, qui contiennent l'ion salicylique ; ainsi certains médicaments contenant du salicylate d'alumine et dévolus au traitement des diarrhées.

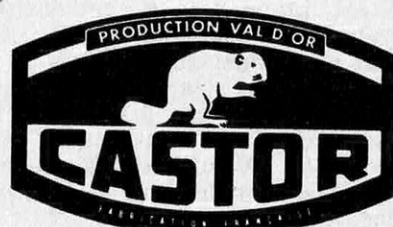
Ces faits sont d'autant plus importants à connaître que l'intoxication aiguë par l'aspirine demeure, en dépit des possibilités modernes des centres de réanimation, une intoxication grave. Les dérivés salicylés modifient l'équilibre entre les acides et les bases du sang. Certes, il existe des solutes « tampons » comme le bicarbonate de sodium, qu'on peut administrer par voie intra-veineuse lorsque le sang est acide ; mais ces préparations de maniement délicat ne sont pas toujours suffisantes. Force est donc parfois de recourir à des techniques plus puissantes pour éliminer le produit toxique : il faut alors changer le sang pollué et le remplacer par du sang neuf (c'est l'exsanguino-transfusion) ou l'épurer par dialyse péritonéale ou rein artificiel.

Dans la première éventualité on fait circuler un liquide artificiel à travers l'abdomen : à sa sortie il est chargé d'ions salicylés ayant « dialysé » à travers la membrane biologique que constitue le péritoine. Dans la seconde éventualité, le sang à désintoxiquer est amené en dehors de l'organisme jusqu'à une membrane artificielle à travers laquelle filtre le produit à éliminer.

Ces techniques majeures sont bien sûr également plus agressives, mais elles représentent bien souvent la seule chance de sauver le malade.

Guy NAUDIN

dans la **maison**
 dans le **jardin**
 dans le **garage**



est
indispensable

1 moteur....

■■■■■ 30 adaptations
MILLE SERVICES

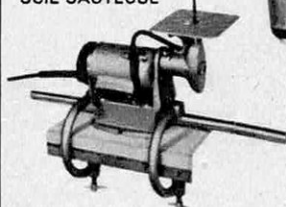
DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE



CONTESSÉ & Cie F. 4855

66, AVENUE FRANÇOIS ARAGO
— 92 NANTERRE —

SCIE SAUTEUSE



PONCEUSE
VIBRANTE



PERCEUSE
ET SUPPORT



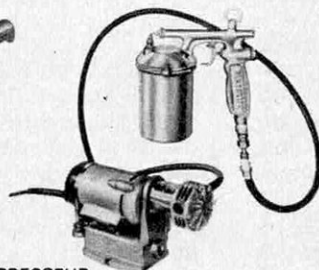
MORTAISEUSE



TONDEUSE
A GAZON



COMPRESSEUR
ET PISTOLET
DE PEINTURE



CISAILLE A HAIE



A HOUSTON (TEXAS)

Un laboratoire d'études des micro-organismes lunaires

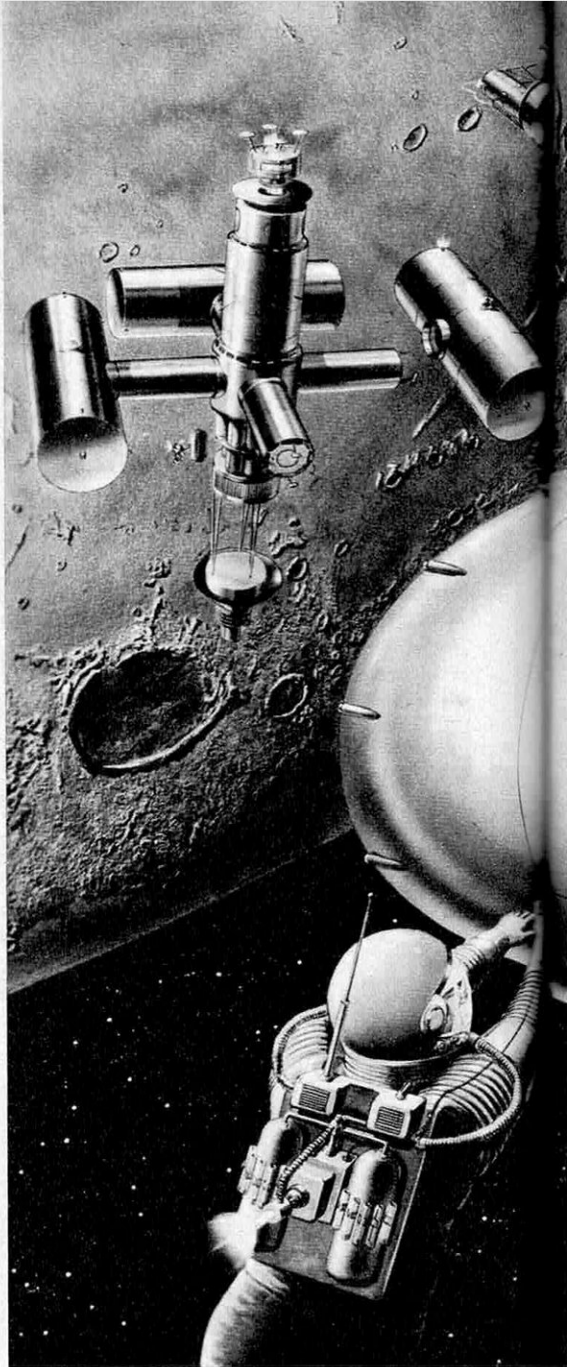
Pour tout organisme venu de l'espace, la Terre entière est une bombe bactériologique d'une efficacité presque illimitée, et les microbes auxquels nous sommes habitués dès la naissance constituent à l'égard des Martiens une force de dissuasion autrement redoutable que nos rampes de fusées. Un être vivant est pratiquement sans défense face à une bactérie inconnue de son environnement, et c'est ainsi que le virus de la myxomatose a décimé les lapins aussi bien en Australie qu'en France ; il a suffi de l'amener sur place. La rougeole serait sans doute mortelle pour un « Vénusien », à moins que ce ne soit plus simplement la grippe ou les oreillons.

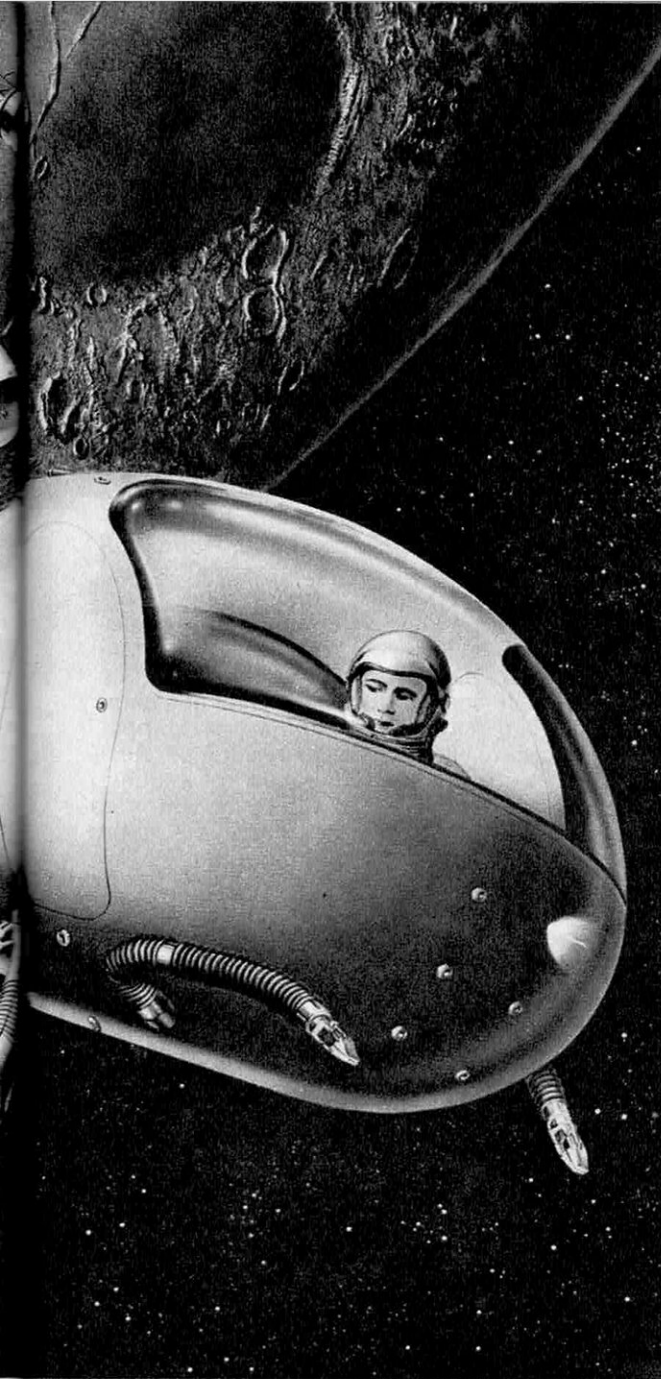
Inversement, une menace aussi grave pèse sur les hommes qui se risqueront à poser le pied dans une autre planète : si la vie existe là-bas, des microbes étrangers y fourmillent. Le cosmonaute dans son scaphandre ne risque pas grand chose, mais le problème à l'arrivée sera tout autre, car il ne reviendra pas seul. Des bactéries inconnues auront fait discrètement le voyage de retour dans les plis de la combinaison spatiale, sur les gants, le casque, les outils qui auront pioché un sol nouveau. Et ces assemblages microbiques de molécules vivantes peuvent se transformer en un piège mortel capable de raser l'humanité plus sûrement qu'une guerre atomique.

Déjà le voyage à la Lune suscite des craintes, et pourtant les astronomes sont pratiquement tous d'accord pour conclure que notre satellite est un astre mort dénué de la moindre trace de vie. Il reste qu'on doit tenir compte de la probabilité la plus mince, et l'arrivée sur terre d'un virus filtrant sélénite n'a rien d'une hypothèse fantaisiste, à tel point que les Américains ont entamé la construction d'un laboratoire spécial destiné à recevoir et à mettre en quarantaine toute chose ayant ne serait-ce qu'effleuré la Lune ou une autre planète.

L'entreprise est merveilleusement compliquée car il faut que l'échantillon planétaire, venu du vide ou d'une atmosphère très spéciale, arrive à terre dans les mêmes conditions et y demeure dans l'enceinte du laboratoire. Et, à moins que les échantillons ne

soient recueillis et manipulés avec le plus grand soin, une formidable quantité d'informations scientifiques de tout premier ordre risque d'être perdue à tout jamais. Non seulement aucun contact terrestre ne doit venir contaminer l'échantillon, mais en retour rien de ce qui provient d'une planète inconnue ne doit être mis à l'air libre sans qu'un examen rigoureux en ait démontré l'innocuité. Car s'il est simple de garder un éléphant en cage, ou un lion ou même une souris, le problème se complique avec une mouche, et pire encore une puce ; quant aux microbes, et il importe qu'ils ne puissent ni entrer ni sortir, réaliser une enceinte qui leur soit complètement étanche a posé de délicats problèmes technologiques aux ingénieurs de la NASA.





Le laboratoire lunaire de réception, qui servira d'ailleurs aussi bien pour les envois vers Mars ou Vénus, est actuellement en construction près de Houston, dans le Texas. Après étude, quatre missions principales furent retenues pour guider la structure générale du laboratoire : tout d'abord, mettre en quarantaine et étudier les échantillons lunaires, la capsule spatiale et même les astronautes pour éviter une contamination en retour, c'est-à-dire d'origine extra-terrestre. Ensuite, il faut garder sous vide un fragment de chaque échantillon, et cela de manière permanente. Troisième mission affectée au laboratoire, l'étude scientifique des éléments lunaires susceptibles de se modifier dans le temps, et qui en principe sera conduite dès l'arrivée de la capsule spatiale. Enfin, le laboratoire assurera la dis-

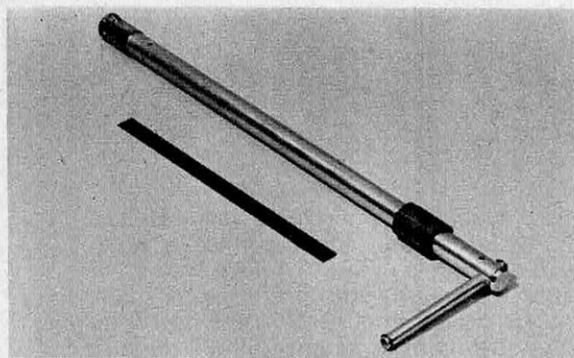
tribution d'échantillons à tous les services scientifiques intéressés, après la mise en quarantaine biologique.

Le laboratoire doit être prêt dès la mise en route du projet Apollo, puisqu'il est vraisemblable qu'aucun fragment du sol lunaire ne nous parviendra avant, à moins bien sûr que des stations automatiques susceptibles de faire l'aller-retour aient été mises au point d'ici-là. Les échantillons doivent revenir à terre avec la capsule Apollo dans deux réservoirs spéciaux totalisant ensemble un volume voisin de 50 litres. Il est d'ailleurs prévu dans ce programme de rapporter 36 kg de matériaux lunaires, dont 23 kg d'échantillons rocheux mis en boîte ; chaque échantillon est enfermé individuellement dans un tube hermétique scellé dans le vide, et des précautions méticuleuses sont prises lors de l'enlèvement des fragments lunaires afin qu'aucune contamination susceptible de mener à des conclusions scientifiques erronées ne soit possible.

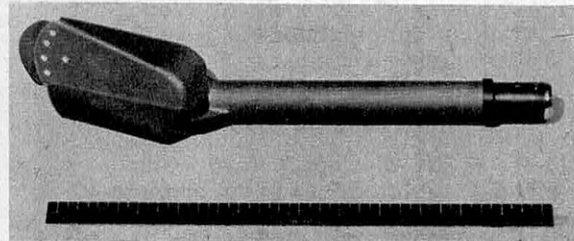
Un nettoyage absolu

Aussi, dans le laboratoire lui-même, la partie la plus importante est la station de réception sous vide où se trouve un système de meubles protecteurs derrière lesquels se fera l'étude des échantillons. La plupart des analyses se font sous vide pour éviter toute contamination terrestre, aussi bien organique que minérale. Encore faut-il d'ailleurs que cette partie réception sous vide ait été nettoyée de manière absolue pour qu'il n'y reste plus trace de la plus minuscule poussière. On y parvient en chauffant l'ensemble, ce qui assure la stérilisation des enceintes et des équipements destinés au vol lunaire, et la mise sous vide très poussée permet d'éliminer toute vie organique. Dans ces enceintes ultra-propres, les fragments de roches seront sortis de leurs boîtes, fragmentés puis remis dans des récipients plus petits pour être envoyés à différents laboratoires. En même temps que le fractionnement, différentes opérations d'étude seront déjà effectuées : recueil des gaz inclus dans la roche, examen au microscope, photographie et classification des différents éléments. Les fragments sont ensuite remis en boîte et envoyés à deux sections différentes du laboratoire : le centre d'essais physico-chimiques et le service de préparation biologique.

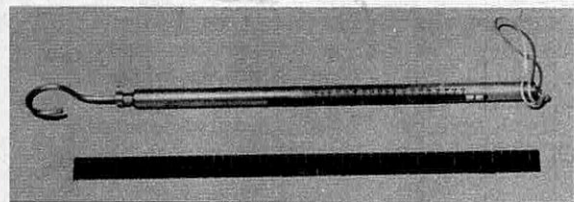
Les mesures physiques servent d'abord à établir quelles peuvent être les réactions de l'atmosphère normale ou de la vapeur d'eau sur des morceaux de lune. Il est possible en effet qu'un bout de roche arraché aux flancs du cratère Tycho subisse quelque dégradation une fois mis à l'air libre, ou même que sa structure minéralogique se modifie sensiblement. N'oublions pas qu'on va brusquement



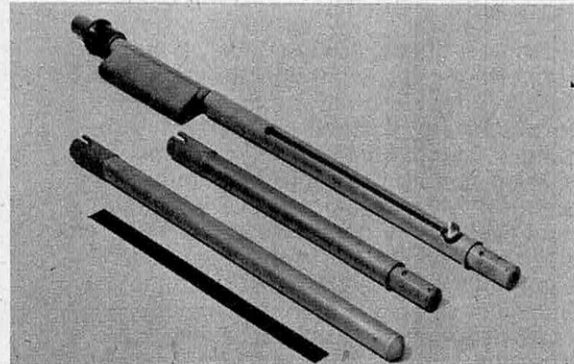
1



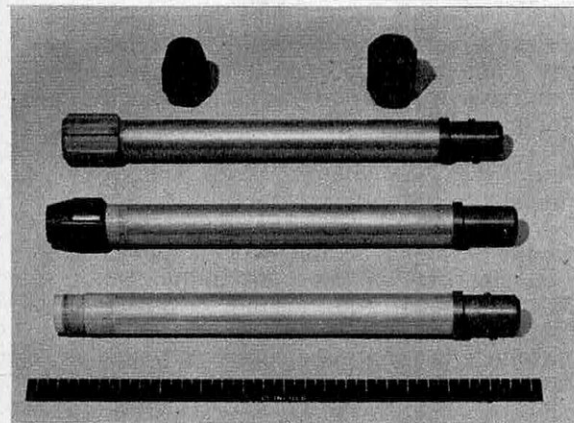
2



3



4



5

Tous les outils pour explorer la Lune: en 1, un outil manuel pour ramener des échantillons géologiques. En 2, un puchet pour glaner des fragments en surface. En 3, une échelle à ressort pour contrôler le poids des pièces emportées. En 4, une sonde ajustable vue ici démontée en trois morceaux. En 5, des tubes hermétiques destinés à rapporter sous vide des carottes de sol lunaire.

introduire dans une atmosphère qui nous paraît dater de toute éternité des morceaux de roche qui, eux, ont toujours vécu dans le vide absolu, sous un soleil de feu, et avec l'action constante de rayonnements capables d'altérer le dessin atomique de la matière la plus résistante. Il est donc à peu près certain qu'un fragment de lune mis à traîner dans le vent et la pluie s'abîmera au même titre qu'un poisson des grandes profondeurs ramené au sol.

Seuls de tout petits échantillons enlevés au fragment principal serviront à ces essais atmosphériques. La pièce originale passera d'abord dans une chambre étanche remplie d'azote pur stérile où seront faites les différentes mesures d'ordre chimique, minéralogique, physique et autres. Réactifs chimiques, spectrographes optiques, microscopes, balances font partie des différents outils d'analyse prévus par la NASA, et nous n'insisterons pas sur ces mesures qui sont celles auxquelles est soumis tout matériau nouveau, même terrestre. Une fois connues la composition, la dureté, l'élasticité, la résistance électrique et autres caractéristiques physiques, l'échantillon est envoyé à d'autres laboratoires extérieurs qui s'occuperont d'analyses plus spécialisées, recherches pétrographiques ou géochimiques par exemple.

Connaître l'origine de la Lune

Deux mesures particulières susceptibles d'être modifiées par le temps seront exécutées au laboratoire dès le retour de la cabine Apollo: l'analyse des gaz inclus dans la roche et le comptage de l'émission gamma. L'arrivée de fragments lunaires maintenus sous vide dans des containers permettra pour la première fois d'étudier les gaz contenus dans des matériaux extérieurs à nous, et sans que se pose l'habituel problème de la contamination atmosphérique qui a toujours faussé l'analyse des météorites. Dès l'ouverture des containers dans la chambre à ultra-vide, une première analyse permet de connaître la moindre trace de gaz sorti du fragment rocheux. Du même coup on pourra contrôler l'étanchéité des containers et vérifier la tenue sous vide du métal utilisé. En principe, c'est avec la fragmentation des échantillons que commence l'analyse proprement dite, car à ce moment ces gaz inclus dans la matière sont libérés par la cassure. De même, le chauffage sous vide doit permettre à d'autres gaz de filtrer à travers la matière. Ces analyses sont très importantes car ce sont elles qui permettront de savoir s'il y eut jadis de l'eau ou de l'air sur la Lune.

L'étude du rayonnement gamma, elle, doit renseigner sur les conditions qui règnent à la surface de notre satellite. Les échantillons glanés sur le sol lunaire doivent renfermer certains éléments radioactifs en plus des radioisotopes normalement présents dans les roches terrestres, puisque là-bas ni atmosphère ni champ magnétique ne viennent servir de blindage pour les rayons cosmiques

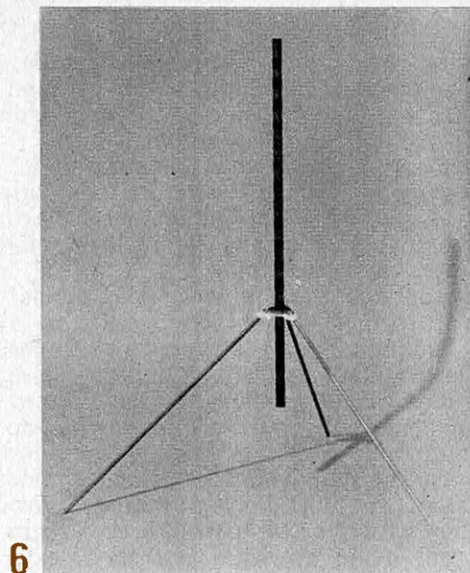
ou les vents de particules solaires. L'analyse de la radioactivité gamma permet déjà de cerner la composition de fragments et de connaître la nature des rayonnements ionisants ; à partir de ces informations on peut ensuite tracer l'histoire des matériaux lunaires et même en déterminer l'origine. D'un point de vue cosmologique, il s'agit d'informations de premier plan qui permettront sans doute de savoir si la Lune a pris naissance dans le système solaire, si elle provient de la Terre ou même si elle est venue plutôt d'étoiles très éloignées.

La spectrométrie du rayonnement gamma doit se faire dès l'arrivée au laboratoire pendant la période de quarantaine, car cette émission électromagnétique s'affaiblit avec le temps et la vitesse d'intervention est capitale dans cette entreprise. D'ailleurs, l'analyse gamma doit se poursuivre sur une certaine étendue pour connaître l'abondance de certains isotopes à mesure que décroît le rayonnement. On prévoit que les fragments de Lune ne seront guère plus radioactifs que les météorites, et cette faiblesse relative exige donc un appareillage de mesure très fin et bien protégé par des blindages épais du rayonnement naturel environnant. La salle d'étude pour les rayons gamma est logée à 15 m sous terre et des parois épaisses de 90 cm, ajoutées à un dispositif qui filtre le radon de l'air, permettent d'abaisser la radioactivité ambiante à 0,1 par minute et par centimètre cube.

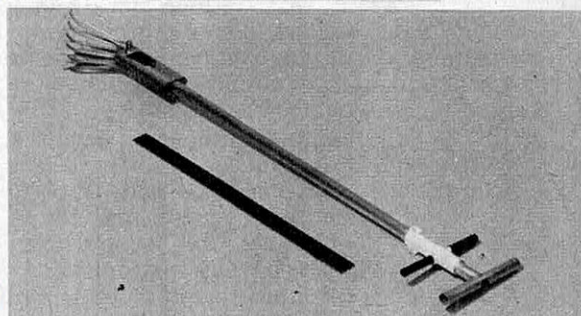
Les cosmonautes en quarantaine

Toutes ces salles d'analyses sont conçues en partant du fait que tout échantillon lunaire doit être à priori considéré comme une source possible de contamination. Dans le cas de la Lune, l'absence d'eau et d'atmosphère, les énormes variations de température à la surface, le rayonnement incessant des étoiles et du Soleil que rien n'arrête et le bombardement de météorites rendent vraiment très peu probable la présence d'une forme de vie comparable à ce que nous connaissons sur Terre. En ce qui concerne le sous-sol qui, lui, est bien protégé de tous les facteurs que nous venons de citer, la probabilité de rencontrer des germes vivants est un peu plus élevée ; la mission d'Apollo comporte évidemment le ramassage de fragments du sous-sol, aussi profondément que pourront creuser les machines emportées par les cosmonautes.

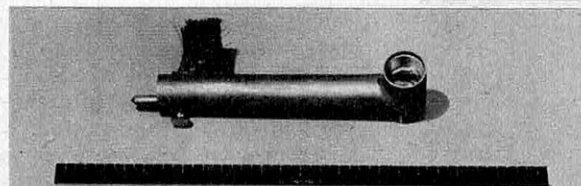
Aussi le système d'enceinte biologique prévu dans le laboratoire de réception doit non seulement interdire la sortie de microbes extra-terrestres, mais également l'entrée de toute forme de vie présente sur notre sol : personne n'entre, personne ne sort. Les astronautes ayant posé le pied sur la Lune doivent être considérés comme susceptibles de ramener quelque trace de vie lunaire ; une salle spéciale leur est réservée dans le laboratoire et ils y resteront en quarantaine au même titre que les passagers contagieux d'un navire. Le simple transport des cosmonautes de la



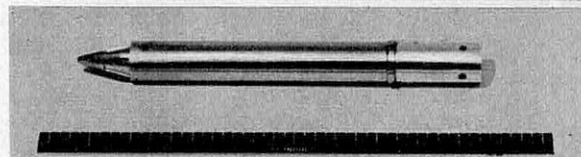
6



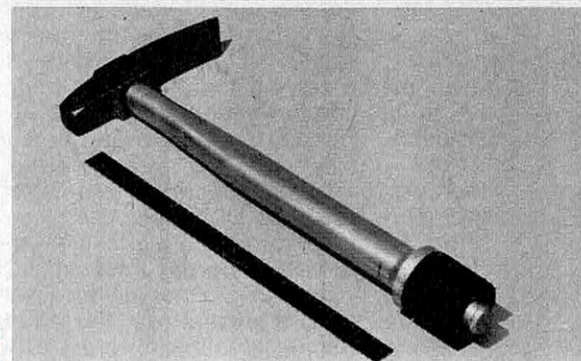
7



8



9



10

En 6, un gnomon mobile sur trépied. C'est une sorte de cadran solaire qui sert à indiquer la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon. En 7, une pince mobile genre pince à sucres. En 8, un outil composite à usages multiples : brosse, loupe et pointe à graver. En 9, un pic à ramasser des échantillons sous vide. Enfin en 10, l'outil universel sans lequel aucun travail de minéralogie ne peut se concevoir : le marteau.

capsule au laboratoire va déjà poser de délicats problèmes, puisqu'ils ne doivent en aucun cas entrer en contact avec l'atmosphère. Le retour du premier homme à avoir mis le pied sur notre satellite n'aura donc rien d'un triomphe public : enfermé dès l'arrivée dans un dispositif biologiquement isolé, il lui faudra ensuite rester enfermé des jours et des jours au laboratoire.

Ce sont pourtant eux, et eux seuls, qui devront sortir les deux containers de matériaux lunaires et les placer dans une unité mobile d'isolation. Celle-ci sera à son tour décontaminée et envoyée au laboratoire par le chemin le plus court. L'intérieur du module de commande aura été mis en contact avec la poussière lunaire que les cosmonautes traineront à leur botte : il est considéré comme contaminé et passible de la quarantaine au même titre que le reste. L'extérieur de la capsule est nettoyé par l'énorme chaleur dégagée lors de la rentrée dans l'atmosphère et de toute manière, étant resté en orbite d'attente autour de la Lune, il n'aura eu aucun contact avec le sol.

Au laboratoire, ce sont les échantillons rocheux qui arriveront les premiers, et ils seront immédiatement placés derrière la barrière biologique ; viendront ensuite les films et les rubans magnétiques qui seront stérilisés à l'oxyde d'éthylène. Les astronautes n'arriveront que quelques heures plus tard avec l'unité mobile d'isolation.

Isoler rigoureusement tout matériau venant de l'extérieur a été considéré par tous les experts de l'espace comme une nécessité vitale au maintien de l'intégrité biologique de la Terre. Toutes les opérations d'ouverture des containers et les tests physicochimiques sont menés derrière une barrière biologique à double sens composée de meubles étanches et de chambres à vide. Ce procédé est unique au monde en ce sens que les enceintes biologiques habituelles sont conçues pour éviter une contamination à sens unique : soit intérieur-extérieur, soit l'inverse. Ici, le système à double sens protège les chercheurs et les techniciens du plus minime contact avec la plus microscopique poussière lunaire, et en même temps il protège les échantillons de toute contamination terrestre. Il existe d'ailleurs une deuxième barrière prévue pour le cas où la première aurait laissé filtrer quelque bactérie sélénite ; toute l'enceinte extérieure du laboratoire est conçue en ce sens : plafonds, murs et planchers sont tous étanches ; la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur permet de localiser toute fuite, qui irait d'ailleurs de l'extérieur vers l'intérieur puisque le laboratoire est à pression plus basse que le dehors ; le conditionnement d'air à un seul passage est équipé de filtres biologiques et l'air qui sort est porté à la température du fer en fusion, ce qui constitue une barrière infranchissable aux éléments vivants les plus résistants.

La partie destinée à accueillir l'équipage est bâtie de manière similaire, et elle peut servir de plus à recevoir tout technicien du labo-

ratoire susceptible d'avoir été contaminé par la rupture d'un système de protection quelconque. En principe, la période de quarantaine est de 30 jours, mais la capacité du laboratoire permettrait d'étendre considérablement ce délai.

On conçoit facilement qu'un isolement aussi rigoureux ait posé des problèmes techniques qui n'ont pu être résolus que par l'apport de découvertes très récentes. La stérilisation des containers dépasse déjà les normes habituelles de la biologie, car on sait maintenant qu'il existe des microbes résistant à des conditions qu'on pouvait considérer comme mortelles à coup sûr, et d'autre part rien ne permet de connaître les limites de micro-organismes lunaires qui, s'ils existent, sont à même d'endurer des conditions de température, de pression et de rayonnement sans équivalent sur terre.

Et si la vie lunaire existe...

Les enceintes sont stérilisées par haute température et nettoyage à l'acide ; toutes sont en acier inoxydable glacé et les parties mobiles doivent assurer une étanchéité telle qu'à la pression normale les fuites ne dépassent pas 0,3 gramme de dichlorodifluorométhane par an ; ce gaz est l'un des éléments les plus fluides connus. L'atmosphère dans les salles de travail est assurée par des valves filtrantes et la stérilisation de l'air est complétée par l'action de rayons ultraviolets de courte longueur d'onde ; on sait que l'ultra-violet de haute fréquence supprime toute vie sur son passage.

Détecter la présence de matière vivante à l'intérieur des matériaux lunaires rapportés par Apollo nécessite évidemment l'usage de microscopes, encore que certaines variétés inconnues soient susceptibles de passer inaperçues malgré les plus forts grossissements, et aussi de cobayes. En principe, on commence par mettre en contact des poussières lunaires avec des fragments de tissus en culture pour observer la réaction ; on passe ensuite à l'essai sur des œufs, puis sur des animaux dont on s'est assuré au préalable qu'ils n'étaient porteurs d'aucun germe.

L'inoculation de matière lunaire à des animaux constituera d'ailleurs le test décisif. Ou il ne se passe rien, et les biologistes peuvent pousser un soupir de soulagement ; ou au contraire les tissus rétrécissent comme une huître sous le citron et l'inquiétude commence : l'ennemi est dans la place. Malgré les extraordinaires précautions prises dans le laboratoire, et son étanchéité absolue, savoir qu'un virus nouveau vient de nous arriver n'aura rien d'une joyeuse découverte : il arrive qu'un tigre s'échappe d'une cage, alors que dire d'un microbe ! Il est probable que tel ne sera pas le cas avec l'arrivée des échantillons lunaires, mais le retour de fragments martiens ou vénusiens, planètes où la vie existe, risque de poser le terrible problème d'une nouvelle contamination.

Renaud de la TAILLE

Un « campus »
du XXI^e siècle

L'UNIVERSITÉ INSTANTANÉE DE VANCOUVER



Vancouver, métropole de la Colombie Britannique, porte du Canada sur le Pacifique... La petite sœur de San Francisco : construite comme elle sur des collines face à une immense baie semée de centaines d'îles couvertes de chênes et d'érables, elle s'enorgueillit comme elle du pittoresque de sa ville chinoise et du Lions Gate Bridge, l'équivalent de la Golden Gate. Mais ici, dans les parcs, d'immenses totems indiens font face aux montagnes couvertes de neige.

Il y a quarante ans, on inaugurait l'université de Colombie Britannique. Avec elle, c'était la civilisation occidentale qui faisait son entrée officielle dans cette petite ville du Far-West

hantée par les chercheurs d'or et les trappeurs. Un seul modèle possible : l'Angleterre de Victoria. Aujourd'hui, la chapelle et le gymnase sont couverts de vigne vierge et, sur le campus, les professeurs en toge continuent à rêver d'Oxford. Dans ce pays neuf où l'accélération de l'histoire est quotidienne, la patine du temps se dépose vite : une université de 40 ans au Canada ressemble à une université vieille de quatre siècles en Europe.

Mais, de l'autre côté de la baie, d'autres étudiants viennent de s'installer dans la nouvelle université Simon Fraser. Même les Américains venus en voisin visiter ce campus du XXI^e siècle ont été véritablement « soufflés » par la rigueur et l'audace de cette avant-

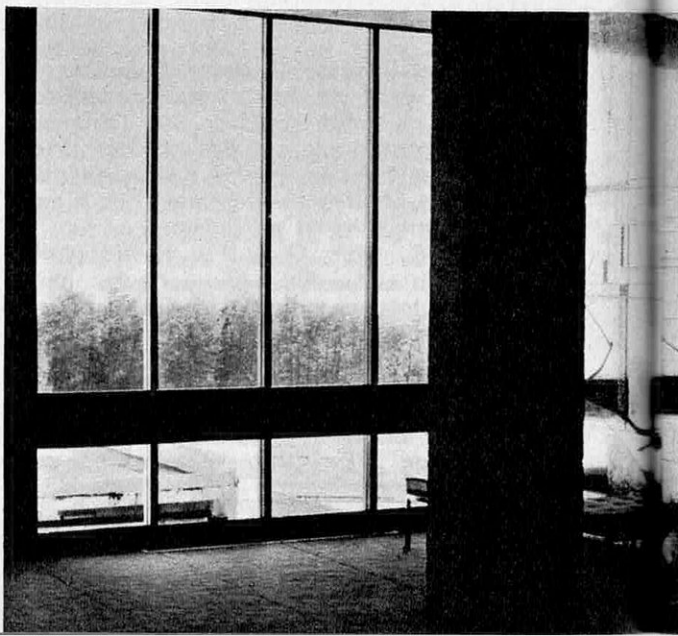
garde. Il a fallu moins de 15 mois aux deux architectes Arthur Erickson et Geoffrey Massey dont le projet avait triomphé sur ceux de 71 concurrents, pour terminer ce palais de béton précontraint. Terminer n'est d'ailleurs pas le terme exact puisque les plans établis pour les 2 500 élèves actuellement inscrits, doivent rester valables pour un effectif de 8 000 étudiants. D'un instant à l'autre, l'université instantanée peut se remettre à grandir. Et, pour bien marquer que ce dynamisme architectural peut, sans préavis aucun, s'inscrire dans les faits, le recteur a fait distribuer aux professeurs des casques de plastique qui ont pris, sur les porte-manteaux, la place des traditionnels bonnets carrés.

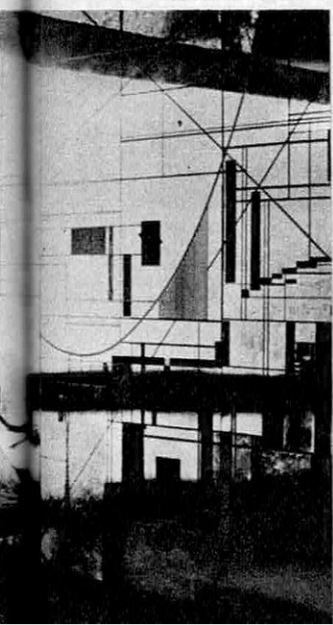
Au gré de leurs réminiscences personnelles, les visiteurs qui arpentent le « quadrilatère académique » sous la conduite des étudiants qui se sont transformés en autant de guides bénévoles et extatiques, évoquent l'architecture indienne, égyptienne ou mexicaine. En fait, le dessin en est d'une simplicité presque agressive, le seul luxe apparent, provenant du traitement du béton, considéré comme un matériau noble. Cette simplicité même, si l'on tient absolument à rattacher ce morceau d'architecture révolutionnaire à la grande tradition, évoquerait plutôt les colloques péripatéticiens de la Grèce Antique. Quant au gymnase qui enclôt dans ses murs trois piscines couvertes, dont deux exclusivement réservées au plongeon de compétition, c'est plutôt à Sparte qu'il ferait songer...

Juchées à 500 mètres d'altitude au flanc du mont Burnaby, les terrasses plongent sur les montagnes de la côte et sur la baie de Vancouver. Mais au travers des baies vitrées, on aperçoit des appareils qui contrastent singulièrement avec le romantisme de la vue et l'apparent classicisme des bâtiments : l'ordinateur du laboratoire de sémantique évoque le tableau de commandes d'un sous-marin atomique ; les professeurs portent micro-cravate et inscrivent leurs équations sur des tableaux de projection ; les étudiants enregistrent les cours sur leur magnétophone individuel et peuvent même, s'ils le désirent, filmer la séance pour enregistrer à la fois ce que dit et ce qu'écrit le professeur. Et, comme après cela, ils n'auraient aucune excuse à ne point savoir leur leçon, ils sont interrogés par une autre machine dont il s'agit, en guise de réponse, de pousser le bouton adéquat : il paraît qu'en cas d'erreur la machine émet un bourdonnement dont la sonorité a été étudiée pour qu'il soit le plus humiliant possible.

Dernier trait non conformiste qui a fait hausser bien des sourcils académiques : l'université reste ouverte toute l'année. Ceux qui peuvent suivre le rythme y décrochent leur diplôme en 2 ans et demi au lieu des quatre années « normales ». « Nous avons dû accélérer les choses pour répondre aux besoins les plus urgents de notre économie » déclare le recteur, le Dr Gordon Shrum. Jusqu'à présent, tout le monde a tenu le pari : des architectes aux étudiants.

Jean-Erik LINNEMANN





**Derrière
l'apparent
classicisme
des bâtiments,
des piscines
couvertes
(dont deux de
compétition),
des terrasses
plongeant
sur la baie,
des motifs
décoratifs
stricts,
ordonnés,
dynamiques.
De la rigueur
et de
l'audace...**

LES "EUTECTIQUES"

**Des alliages très spéciaux
qui mesurent... les champs magnétiques**

Une aile d'avion, une casserole, une tête de fusée, une paire de ciseaux... Où est le point commun ? Ne cherchez pas dans leur forme et encore moins dans leur utilité ; il se trouve tout simplement dans leur composition. Ces objets, en effet, sont tous les quatre élaborés à partir de différents alliages. Les alliages, corps obtenus par solidification d'un mélange de plusieurs métaux, ou d'un métal et de métalloïdes, vont élargir l'éventail d'applications des métaux purs. Pour satisfaire aux besoins de l'industrie, il était nécessaire de posséder des matériaux extrêmement durs, des corps de coefficient de dilatation moindre, de conductibilité très faible, de grande ténacité. Les alliages vont répondre à ces critères et occuper dans toutes les industries une place de choix.

Ils présentent, comme les métaux, une structure cristalline ; leur examen microscopique révèle un enchevêtrement complexe de cristaux, soit de constituants purs, soit de leurs combinaisons. Mais la grande différence entre métal et alliage se fait lors de la fusion : si un métal se solidifie à température constante, il n'en est pas de même d'un alliage pour lequel la température continue à décroître, même après l'apparition de la phase solide. Pourtant, ce palier de fusion constant n'est pas l'apanage des métaux purs, certains alliages très particuliers vont eux aussi se comporter comme les métaux. On les appelle « eutectiques » et ils ont été découverts par l'étude du diagramme de fusion (courbe de la température en fonction du pourcentage des métaux). On s'aperçoit alors que pour une certaine proportion des deux corps en présence, la fusion se produit à une température particulièrement basse, beaucoup plus basse que le point de fusion des métaux purs. Les eutectiques étaient nés : il suffisait de respecter les proportions et l'alliage obtenu, outre le

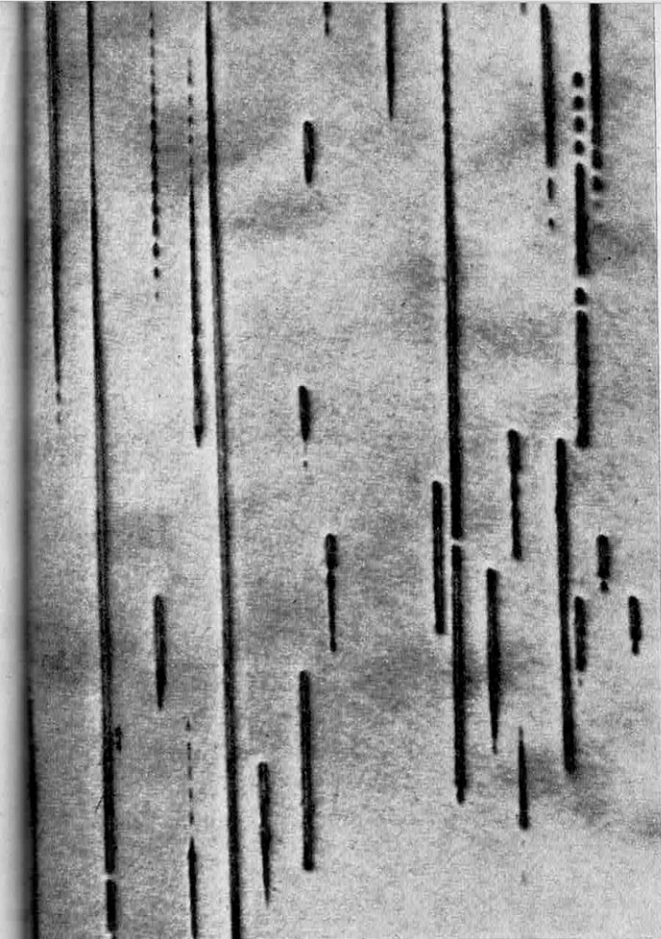
fait d'avoir une température de fusion très basse, possédait la particularité de présenter un palier de fusion constant, exactement comme un métal pur.

Les métaux n'ont pas l'exclusivité des propriétés eutectiques ; l'eau salée, certains mélanges métalloïde-métal possèdent aussi un point d'eutectie ; finalement il n'existe aucune règle générale. Seul, le tracé des courbes de fusion est révélateur. Les deux propriétés, point de fusion bas, palier constant, bien que très remarquables, n'avaient pas trouvé d'applications industrielles, et tout au plus utilisait-on les eutectiques dans les laboratoires pour des mesures électrochimiques à hautes températures, ou en métallurgie pour effectuer des trempes au bain de sel.

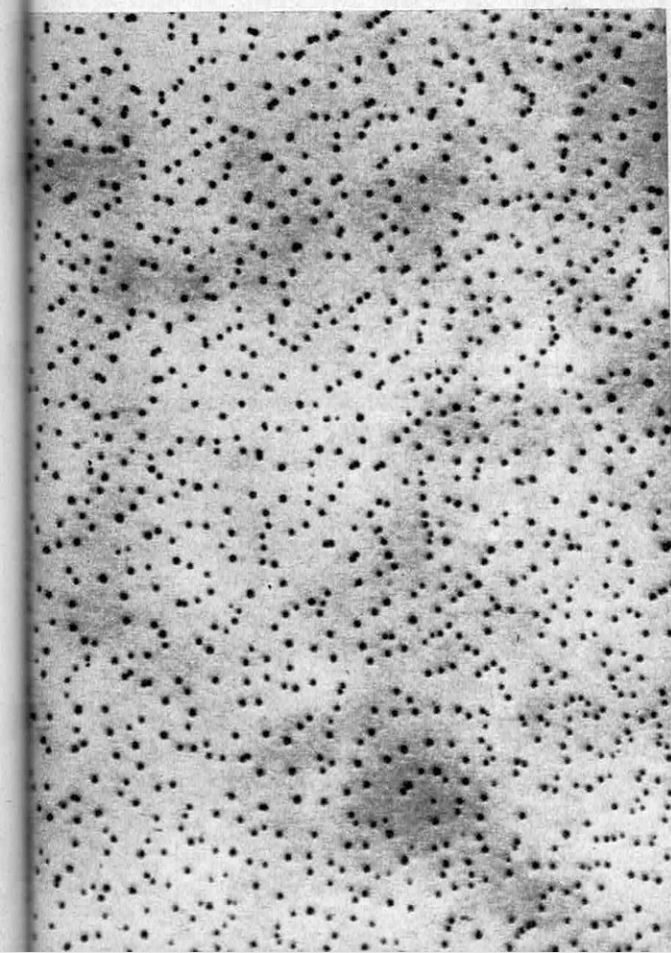
On n'en connaissait que les inconvénients !

Rien de bien réjouissant jusque-là pour les physiciens qui ne voyaient dans les particularités des eutectiques que des inconvénients ; en effet, lors de la formation d'un alliage, il est souhaitable d'obtenir un corps homogène, à concentration constante, et il était souvent impossible de parvenir à cette homogénéité, la composition de l'eutectique étant la dernière à se déposer. Aussi semblait-il que l'emploi des eutectiques fût à éviter en métallurgie. En effet, en chauffant le corps formé, il commençait à fondre dès la température eutectique atteinte, or nous avons vu que cette température est la plus basse pour l'alliage considéré. Fâcheuse conséquence !!!

Jusque-là les eutectiques restaient un fait, une constatation, leurs propriétés demeuraient inexploitées et semblaient inutilisables. Mais durant les dix dernières années, des chercheurs de Cambridge en Angleterre, le professeur G. A. Chadwick, des chercheurs de l'Uni-



Ci-dessus: ces aiguilles parallèles d'antimoniure de nickel, au sein de l'eutectique, présenteront une résistance plus ou moins grande au champ magnétique, selon sa direction. Ci-dessous: une coupe minographique perpendiculaire aux aiguilles.



versité de Wisconsin aux Etats-Unis, les professeurs H. W. Weart et D. J. Mack se penchèrent sur le problème de la solidification des corps, et étudièrent de très près les structures internes résultantes. Il apparut ainsi que lors de la solidification d'un mélange de deux corps, les atomes des métaux dissous sont rejetés du solide en formation et s'entassent à la frontière de séparation solide liquide, ce qui crée au sein de l'alliage une structure particulière. Les deux phases se solidifient simultanément mais séparément, c'est-à-dire sans interagir l'une sur l'autre. Suivant le matériau employé et la direction du gradient de température, le résultat varie considérablement. Ainsi l'eutectique aluminium-silicium, possède une microstructure discontinue, où de petites aiguilles de silicium sont distribuées au hasard dans une matrice d'aluminium ; l'alliage de magnésium-zinc présente un schéma interne en forme de spirale hexagone, enfin le mélange étain-zinc a une structure lamelliforme unidirectionnelle.

Une recette bien simple...

Contrôler la formation des eutectiques lamelliformes, rien de plus facile ! Il suffit de posséder un bon four et un long creuset dans lequel on a au préalable placé deux substances appropriées ; le creuset mis en place, on attend que le mélange soit convenablement fondu ; il est alors recommandé de retirer lentement le creuset du four en conservant rigoureusement la même direction, la solidification commence alors en des points extrêmes du mélange et se propage au fur et à mesure de l'extraction du creuset.

La présence de fibres à l'intérieur de la matrice confère aux eutectiques des propriétés remarquables. On pensait avoir atteint la ténacité maximum (résistance à la traction) avec certains aciers spéciaux ; le professeur F. D. Lemkey et le professeur R. W. Kraft mirent en évidence que des fibres de chrome emprisonnées dans une matrice de cuivre avaient une résistance de 700 kg par millimètre carré, soit deux fois plus que le plus solide des aciers connu de nos jours. On entrevoit déjà l'immense domaine d'applications que trouvera cette propriété, principalement en métallurgie.

Une autre particularité prometteuse de certains eutectiques est leur merveilleuse ré-

sistance mécanique à de très hautes températures. Cette propriété n'est pas en contradiction avec la définition même des eutectiques, définition qui spécifie bien le mélange eutectique à un point de fusion particulièrement bas. En effet, certains corps comme le carbure de niobium ne deviennent liquide que vers 2 100 °C, le mélange eutectique niobium-carbure de niobium aura un point de fusion abaissé, mais l'alliage pourra atteindre pourtant une température supérieure à 1 800 °C tout en restant à l'état solide. Aux laboratoires de l'United Aircraft, F. D. Lemkey et M. Salkind cherchèrent à exploiter cette propriété, c'est ainsi qu'ils découvrirent cet eutectique formé de niobium et de carbure de niobium, qui conservait une excellente résistance jusqu'à des températures de l'ordre de 1 700 °C, exactement le corps qui convenait pour les ailettes des turbines des réacteurs, car ce corps résistait à la chaleur, à la torsion, et même à la corrosion. Un alliage de rêve pour l'aéronautique !!!

Résistance mécanique, résistance à la chaleur, décidément ces corps que l'on avait si longtemps négligés, s'avéraient doués de propriétés remarquables. La métallurgie et l'aéronautique n'ont pas le monopole des applications des eutectiques; bien au contraire, sa véritable révolution, l'eutectique va la faire dans le royaume de l'électricité et de l'électronique avec l'apparition des fameuses magnéto-résistances, qui furent découvertes dans les laboratoires de recherches Siemens à Erlangen en Allemagne.

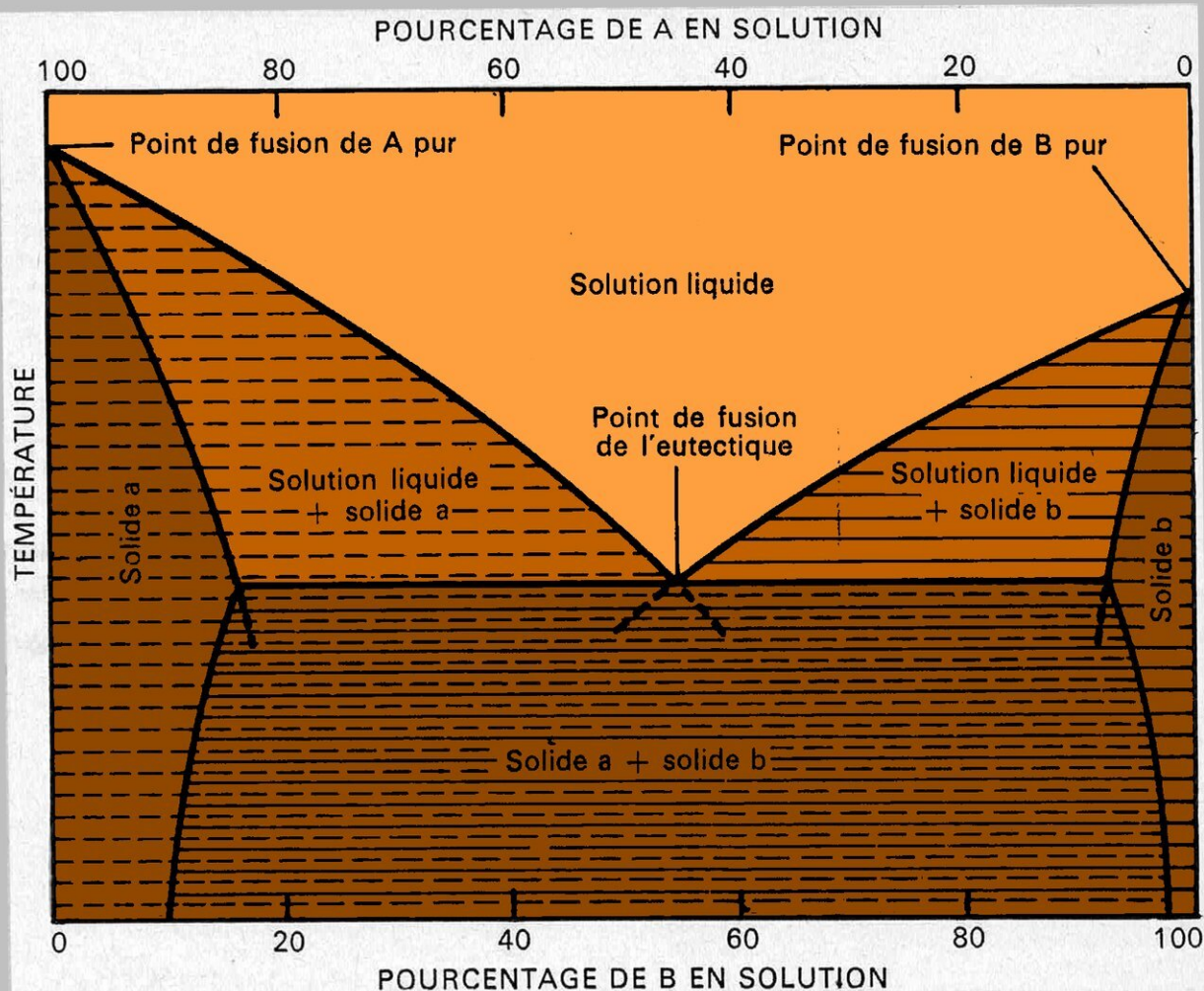
L'anisotropie diélectrique

Mais qu'est-ce qu'une magnéto-résistance ? On pourrait dire que c'est un diélectrique anisotrope, c'est-à-dire dont les propriétés varient suivant les directions, on pourrait dire que c'est un alliage comportant 1,8 % d'antimoniure de nickel pour 98,2 % d'antimoniure d'indium, et tout cela n'expliquerait pas pourquoi ces corps sont appelés à jouer un grand rôle en électronique. La seule raison de leur importance, est que l'alliage formé est un eutectique, qui, comme nous l'avons vu, peut avoir une structure interne bien ordonnée. En effet, si dans l'antimoniure d'indium en fusion on introduit de l'antimoniure de nickel, et si l'on solidifie le tout en respectant certaines normes, de fines aiguilles d'antimoniure de

nickel, toutes parallèles les unes aux autres, se trouvent emprisonnées dans une matrice d'antimoniure d'indium. Or, l'antimoniure d'indium, résultat de l'action de l'antimoine sur l'indium, a la même structure électronique que le silicium, 4 électrons sur la couche périphérique, ce qui en fait un parfait semi-conducteur. Les aiguilles d'antimoniure de nickel possèdent une bien meilleure conductivité que la matrice les entourant et leur présence au sein de l'alliage expliquera la variation de résistance du corps suivant la direction du champ magnétique auquel il sera soumis. Si en dehors de tout champ, une tension est appliquée aux bornes du semi-conducteur, les lignes de courant ne sont pas déviées, et le matériau se comporte comme un corps homogène, mais si le semi-conducteur est plongé dans un champ magnétique, les lignes de courant se trouvent déviées et la résistance augmente. Cette résistance, tout en variant avec l'intensité du champ magnétique, varie aussi avec sa direction : si le champ magnétique appliqué est parallèle aux aiguilles conductrices, la résistance de la plaquette est minimum, en revanche, si ce champ est perpendiculaire à la direction des lignes conductrices, la résistance pure du semi-conducteur s'en trouve augmentée théoriquement dans le rapport de 40, en réalité ce rapport oscille entre 10 et 20, car la distance entre les zones métalliques ne peut pas être réduite au delà de certaines limites et la conductibilité des aiguilles n'est pas infinie. En général, les aiguilles sont distantes de quelques millièmes à quelques dixièmes de millimètre, leur longueur ne dépasse pas en moyenne 50 microns et leur diamètre est inférieur au micron. Ce matériau conserve même ses propriétés dans l'hélium liquide, soit -268,8 °C (4,2 °Kelvin) et sa variation de résistance à cette température est supérieure de 50 % à celle obtenue à +22 °C. Ces corps se prêteront merveilleusement aux mesures dans des aimants supraconducteurs. Ainsi cet eutectique va-t-il détrôner le bismuth connu pour ses propriétés analogues mais moins remarquables.

De la théorie à l'application

Toutes fraîches sorties des laboratoires, les magnéto-résistances ont déjà trouvé leur place dans l'industrie électronique. Sous formes de sondes de petites dimensions, elles remplacent



Le diagramme de fusion d'un eutectique : pour une certaine proportion de deux solides cristallins, la fusion se produit à une température beaucoup plus basse que le point de

fusion des métaux purs. Pour cette proportion, la température de solidification reste constante comme s'il s'agissait d'un corps pur.

les encombrants magnétomètres pour l'exploration point par point des champs magnétiques, et outre les mesures en des lieux très précis, ces sondes permettent de déterminer des variations de champ magnétique.

Et les potentiomètres sans contact, qui peuvent éliminer à tout jamais les grésillements parasites, ne sont-ils pas à eux seuls une petite révolution ? Maintenant que nous connaissons la théorie des magnéto-résistances, leur fonctionnement est bien simple à comprendre : une plaquette magnéto-résistance est placée dans l'entrefer d'un électro-aimant ; en tournant la plaquette, on fait varier sa résistance et par conséquent l'intensité du courant qui la traverse. Plus de contact, donc

plus de crachotements, un grand pas en avant vient d'être fait vers l'abolition des commutations métalliques.

Les magnéto-résistances jouent aussi un grand rôle dans certains amplificateurs de courants continus, les « choppers », elles servent encore de générateurs de signaux, de modulatrices de petites tensions continues, elles peuvent être utilisées comme filtre polarisant pour radiations infra-rouges et pour ondes hertziennes. Mais les physiciens n'ont pas encore exploité toutes les possibilités de ces « eutectiques contrôlés », de ces nouveaux matériaux qui, à peine sortis de l'enfance, ont déjà fait la preuve de leur utilité.

F. MONIN

UNE TOUR DE CHUTE LIBRE DANS LE VIDE

pour étudier le comportement des liquides en état d'apesanteur

Les hommes étaient, depuis toujours, les esclaves d'une force implacable qui les tenait par les pieds, rivés à la Terre, la pesanteur. Ils ne pouvaient imaginer ce qui surviendrait s'ils en étaient délivrés un jour. Et puis, ce jour est arrivé. Ce jour est maintenant passé depuis quelques années déjà. Un tout petit nombre d'humains ont connu la plus importante aventure qui puisse arriver à un corps de chair. Et, finalement, ils ne se sont pas mal tirés d'une épreuve qu'on pouvait penser si redoutable : tout au plus, des malaises qu'ils auraient peut-être subis avec d'autres moyens de transport s'ils avaient dû y rester attachés et confinés dans un incommod mode scaphandre.

La cause est entendue : l'apesanteur n'est pas mortelle, même pas néfaste, même pas désagréable. Il ne reste qu'à savoir comment l'organisme s'en accommodera sur de longues périodes.

Alors, après des expériences qui, dans le cadre du programme Gemini, se sont poursuivies durant deux semaines, pourquoi mettre ici en vedette des appareillages qui peuvent annuler la pesanteur durant seulement quelques secondes ? Et encore, qui ne l'annulent jamais strictement, jamais autant qu'à bord d'un satellite ? Et qui ne peuvent se développer qu'au sein de volumes très restreints ?

Pourquoi des laboratoires dépensent-ils des sommes importantes pour de telles expérimentations ?

Il faut répondre que, à bord des satellites, on n'a pas pu, jusqu'ici, et l'on ne pourra peut-être pas de longtemps se livrer à des mesures précises de physique. Une capsule spatiale n'est pas un laboratoire. Et, surtout, la pesanteur y est toujours annulée ; on ne la voit pas évoluer, ce qui est la négation d'une stricte expérience scientifique.

Or, il est certaines expériences qu'il importe actuellement de faire avec une grande précision. Nous voulons parler de celles qui se rapportent au comportement des liquides lors-

qu'ils sont progressivement soumis à un état d'apesanteur.

Que se passe-t-il au juste dans les réservoirs d'une fusée ? Comment, lorsqu'ils ne sont plus parfaitement pleins (et un réservoir au moins ne l'est plus dès les premières secondes après la mise à feu), le carburant se distribuera-t-il, géométriquement parlant, dans le volume libre ? Où se situeront les vapeurs par rapport au liquide ? Cette distribution sera-t-elle stable ou bien soumise à des oscillations ?

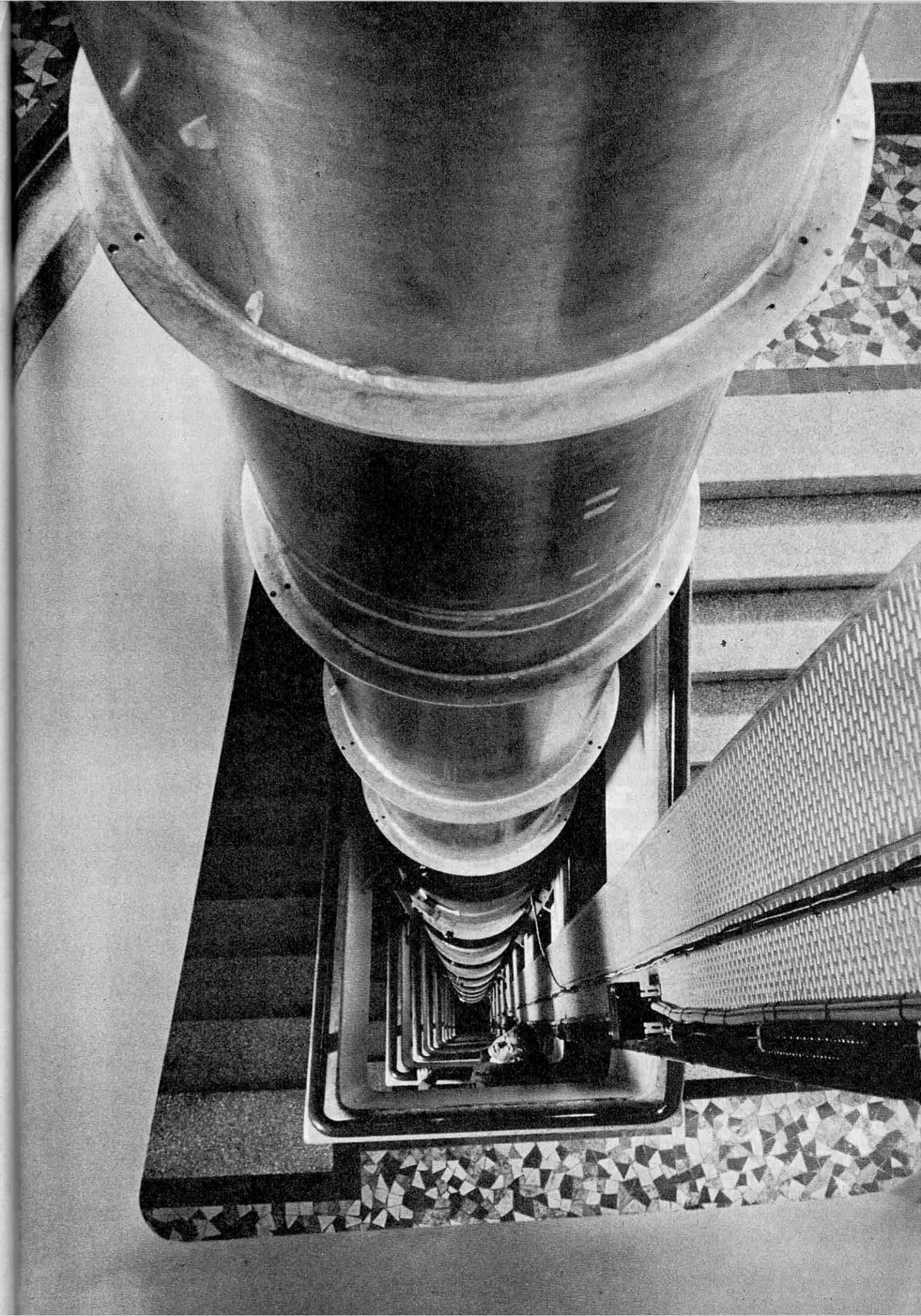
Ces points d'interrogation ont très grande importance pour la mise au point des formes de réservoir, pour la disposition de l'amorce des canalisations, pour l'élaboration des pompes.

Et cela surtout dans le cas de l'hydrogène liquide puisque les moteurs utilisant le couple hydrogène oxygène se révèlent d'humeur si capricieuse, puisque l'on pense depuis plusieurs années que l'hydrogène liquide tend à se mettre en boule au milieu du réservoir, ce qui signifie évidemment que les pompes se désamorceront.

Mais les carburants ne sont pas les seuls liquides qui doivent être emportés par les engins spatiaux. On doit penser aussi aux piles à combustibles. Or, il est probable que si ces générateurs de courant ont donné des déboires au cours du programme Gemini, s'arrêtant et repartant comme par fantaisie, c'est parce qu'elles travaillaient dans des conditions différentes de celles du laboratoire : en apesanteur.

Les fusées peuvent encore emporter des liquides destinés à refroidir certains appareils électroniques. En particulier, il faut disposer d'une source très froide comme température de référence lorsque, au cours de son-

**Au Centre de l'O.N.E.R.A.,
à Châtillon-sous-Bagneux :
une tour d'apesanteur de 47,50 m.**



dages profonds, on veut détecter et mesurer avec précision les rayonnements infra-rouges. L'ONERA projette ainsi une cellule détectrice d'infra-rouges destinés à une expérience spatiale qui sera refroidie au néon liquide, et même solide.

On conçoit maintenant qu'un effort de recherche soit aujourd'hui entrepris pour résoudre ce problème : comment se comporte un liquide en état d'apesanteur ?

La liberté de tomber

Aussitôt vient à l'esprit le moyen classique : le « vol parabolique » d'un avion qui tente de se placer, dans l'air bien sûr, sur la trajectoire qu'il aurait, en mouvement libre, dans le vide spatial. Mais l'impondérabilité n'est jamais totale ; le poids peut être positif ou négatif ; et il varie au cours de la même parabole. Le moyen est, de plus, onéreux. La NASA n'a-t-elle pas fait réaliser un avion spécial, le C 135, aux structures alaires renforcées pour résister aux forces qu'il doit subir ?

Pour des essais sommaires, on dispose de quelque 30 secondes. Mais si l'on veut des expériences précises ? On améliore les résultats en mettant liquide et appareils de mesure à l'intérieur d'une capsule et en faisant surveiller les mouvements de celle-ci par le pilote lui-même qui les voit sur un écran TV et peut ainsi corriger la trajectoire de l'avion pour s'approcher au maximum de l'impondérabilité. On parvient ainsi à quelques millièmes de g, c'est-à-dire de la pesanteur normale, mais seulement pendant 6 à 8 secondes.

D'où l'idée d'organiser des chutes libres (du moins, le plus libres possible) d'objets tombant d'une certaine hauteur.

Le principe est très simple : laisser tomber un récipient contenant le liquide en chute libre de la plus grande hauteur possible. Alors, durant les quelques secondes de la chute, des appareils, notamment de cinématographie, pourront étudier avec rigueur ce que devient le liquide.

Simple, disons-nous, ce principe. Bien moins cependant que certains ne le croient. La notion de chute libre est en effet souvent très mal comprise. Aussi des explications ne seront peut-être pas inutiles sur des faits qui, d'ailleurs, dominent toute l'astronautique et qui sont toujours étonnants pour notre condition de Terriens.

La pesanteur est, dans l'univers, un phénomène exceptionnel. Les corps, en vertu des lois de la mécanique céleste, prennent normalement, spontanément, inéluctablement, une trajectoire telle que s'annulent les forces auxquelles ils sont soumis de par l'attraction des astres voisins. Ainsi, par exemple, un satellite trouve sa position d'équilibre sur l'orbite où la force centrifuge que lui imprime sa vitesse contrebalance exactement l'attraction qu'exerce sur lui l'astre autour duquel il évolue.

Quand un engin tombe vers la Lune (ou sur tout astre sans atmosphère), il obéit totalement à la force gravitationnelle qui l'at-

tire. Et puisque la force à laquelle il est soumis se fait pleinement obéir, elle ne lui impose aucune contrainte, aucun poids. **Le poids, c'est la force gravitationnelle qui s'exerce sur un corps lorsque celui-ci ne peut pleinement lui obéir.**

Quand, à la surface de la Terre ou d'un astre quelconque, ce corps ne peut absolument pas y répondre, le poids est alors maximum ; sa force est égale à celle de l'attraction. (C'est pourquoi il est si malaisé pour notre esprit de distinguer les unités de kilogramme et de kilo-poids.) Le sol interdit en effet tout mouvement dans le sens de la sollicitation. Mais supposons que le sol se dérobe au-dessous de nous, que la Terre soit percée d'un tunnel de part en part ; admettons qu'il n'y ait pas d'air pour freiner notre descente ; eh bien ! nous n'aurions pas de poids en tombant jusqu'au centre du globe, et nous remonterions de l'autre côté jusqu'à ce que l'attraction, jouant en sens inverse, ait ralenti, puis arrêté, puis renversé notre mouvement qui nous referait parcourir l'hypothétique tunnel. Tout cela sans que nous subissions de « poids ».

C'est donc l'obstacle qui, en contrariant les libres mouvements par lesquels un corps répond aux forces qui le sollicitent, fait apparaître la pesanteur. Plus ou moins, selon que l'obstacle interdit tout mouvement — comme le sol — ou bien qu'il le contrarie seulement — comme l'air freinant une chute.

Un poids artificiel est évidemment créé lorsqu'un propulseur impose une accélération. Quand notre auto démarre, nous sommes plaqués en arrière ; de même, la mise en marche d'un moteur fait recouvrer à un engin spatial un poids, mais directionnel. De même, un astronef recouvre un poids quand il revient dans l'atmosphère qui le freine.

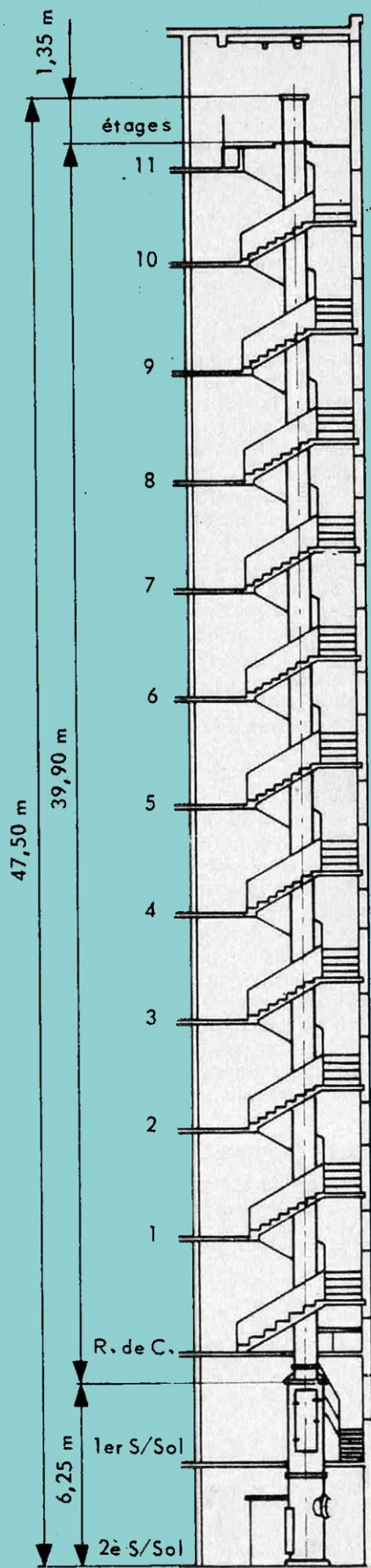
Aux U.S.A. : la chute dans l'air...

Voilà des vérités qui sont, en principe, du niveau « pré-bac », mais que nos contemporains n'ont pas toujours présentes à l'esprit, ce qui leur interdit de bien comprendre l'astronautique, si différente de ce qu'on pourrait appeler la « géonautique », ce voyage que nous faisons à longueur de vie à travers les espaces interplanétaires, et même intersidéraux, et même intergalactiques, les pieds rivés au sol de notre taupinière.

Ainsi est-il clair que, dans l'air qui freine tout mouvement, il ne saurait y avoir de réponse totalement libre à l'attraction, donc d'absence totale du poids.

C'est pourquoi les moyens choisis par les Américains pour approcher de l'impesanteur apparaissent comme imparfaits. La Martin Company et Lockheed font en effet simplement leurs expériences dans l'air ; le premier à l'intérieur d'un bâtiment, le second depuis le sommet d'une tour métallique, ce qui ajoute au freinage de l'air les perturbations possibles par le vent.

Naturellement, il faut donner aux capsules des formes très étudiées pour réduire au mi-



La hauteur de chute de la capsule dans le vide est de 40 mètres et la durée voisine de 3 secondes. Le vide atteint un millionième de la pression atmosphérique.

nimum la résistance atmosphérique. Mais on arriverait à des résultats bien trop grossiers si l'on ne recourait pas au système de la double enceinte : le récipient contenant le liquide dont on veut étudier le comportement est enfermé dans une plus large enceinte où l'on a fait un vide très poussé. On lâche ensemble la capsule sur la tour, et le récipient dans la capsule où, tombant lentement par rapport à l'air raréfié, il ne subit pratiquement pas de résistance. La distance que parcourt le récipient dans l'enceinte vide pendant la chute compense, en principe, le freinage que subit cette enceinte se mouvant dans l'air.

Néanmoins, on ne parvient, avec ce système, qu'à quelques millièmes de g , la pesanteur terrestre. Et ce n'est pas le seul défaut. D'abord, le volume utile pour l'expérience est considérablement réduit, car on ne peut pas augmenter le poids de l'enceinte extérieure sous peine d'accroître la difficulté de l'amortissement du choc à l'arrivée. Ensuite, la présence d'une enveloppe extérieure gêne considérablement les télémessures de l'expérience : elle constitue une cage de Faraday, et l'on ne peut guère la concevoir de matière plastique car elle ne résisterait pas à la chute. Enfin, le largage strictement simultané de l'ensemble du dispositif sur la tour et de la capsule à l'intérieur pose de délicats problèmes mécaniques.

Voilà pourquoi l'ONERA, notre Office National d'Etudes et Recherches Aéronautiques, a eu recours, en abordant ces problèmes, à la seule solution logique : faire tomber la capsule expérimentale dans un puits où a été fait le vide.

...mais, en France, dans le vide

Quand on a quitté Paris par la porte de Châtillon, on voit, sur la gauche, un énorme et massif bâtiment. Ce sont les dimensions de son bâtiment qui ont permis à l'ONERA de réaliser, du haut de ses 11 étages, ses appareillages en chute libre.

Une cage d'ascenseur fut d'abord utilisée en travaillant dans l'air comme les Américains ; comme eux, on ne parvint qu'à 0,001 g . Mais l'expérience acquise servit au projet définitif, bien plus ambitieux, la chute dans le vide, que la Direction de la Physique et particulièrement MM. Henri Le Boiteux, Michel Delattre et Roland Moreau, projetaient de réaliser.

Cette fois, c'est une cage d'escalier qui fut choisie : un tuyau d'alliage léger de 75 cm de diamètre fut réalisé, qui descend sur 47,5 m, ce qui donne une hauteur de chute utile de 40 m, compte tenu des agencements de départ et surtout de la hauteur nécessaire, en bas, pour l'amortissement final de la chute.

Dans ce volume d'environ 25 m³, le vide est poussé jusqu'au millionième de la pression atmosphérique. La capsule d'expérience, auparavant introduite dans le haut du puits, est alors lâchée. Ainsi parvient-on à ce record du monde : la pesanteur réduite à 1 millionième de sa valeur terrestre !

A priori, on pense que la plus grande hauteur est souhaitable. Mais, en pratique, il n'y a pas d'intérêt à dépasser l'optimum d'un compromis entre la validité des résultats et la difficulté, donc le coût de l'expérience.

A l'ONERA, on obtient un parcours libre de 3 secondes ; depuis le sommet de la Tour Eiffel, il ne serait que de 8 secondes. En effet, en accroissant la hauteur, on ne gagne que sur la fin de la course où la vitesse est la plus grande et l'on ne gagne donc pas beaucoup sur la durée du parcours. Par exemple, en doublant la hauteur, on ne multiplie cette durée que par racine de 2, soit 1,4. Mais le problème de l'amortissement est alors bien plus ardu, sans parler de celui de faire un très bon vide sur un très long parcours.

D'ailleurs, 3 secondes suffisent — étant donné que les paramètres de la chute sont précisément connus à l'inverse de ce qui se passe dans les vols paraboliques en avion — pour recueillir des informations valables sur le comportement du liquide.

Celui-ci part de la position d'équilibre qu'il avait à la pesanteur normale ; il passe à la configuration correspondant à l'absence de pesanteur, configuration imprévisible qui dépend de la nature du liquide. La masse du liquide se met donc en mouvement vers sa nouvelle position d'équilibre ; elle développe donc, dans ce mouvement, de l'énergie cinétique. Mais les frottements internes ne sont pas suffisants pour absorber toute cette énergie. La masse, emportée par son élan, va donc au delà de sa position d'équilibre. Mais le mouvement s'amortit, et le même processus recommence en sens contraire.

Le liquide est donc soumis à des oscillations qui ne s'amortiraient totalement qu'après une chute bien trop longue pour qu'on puisse l'obtenir expérimentalement. Mais, sur la base de quelques oscillations, on peut connaître la loi du phénomène : la position d'équilibre vers laquelle tend le liquide se déduit de la courbe des oscillations, courbe complexe, comportant de nombreuses harmoniques, mais qui n'est pas aléatoire puisqu'on la retrouve semblable à elle-même à chaque expérience.

Certains facteurs à priori peu déterminants agissent beaucoup sur le phénomène. Notamment, la propreté des parois du récipient contenant le liquide (ce qui, au fond, est tout normal, les forces de capillarité prenant grande importance en l'absence de la pesanteur).

Mais comment récupérer les délicats appareils ?

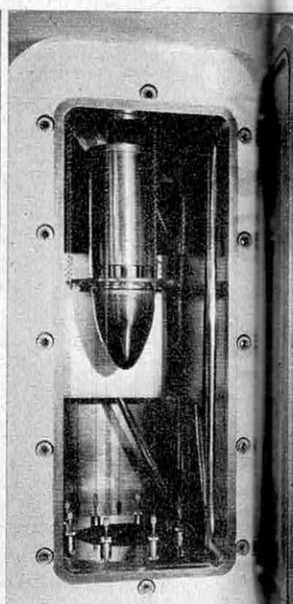
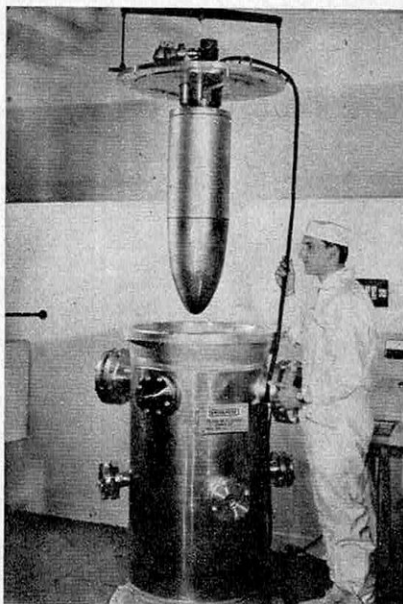
Pendant ces 3 secondes, que fait-on ?... Des études dans deux principales directions. On étudie le comportement d'un liquide qui ne remplit pas totalement le récipient et cohabite donc avec sa « phase » gazeuse. Ici, l'enregistrement cinématographique au rythme de 200 ou 300 images/seconde est l'outil de choix.

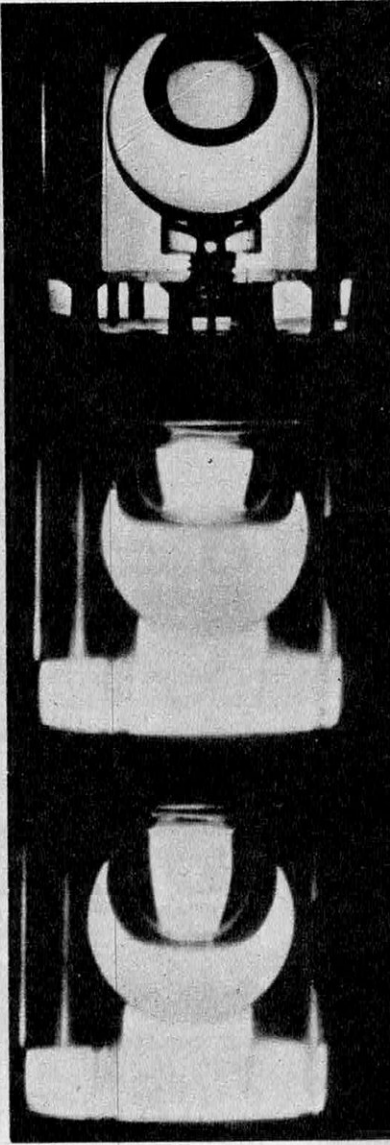
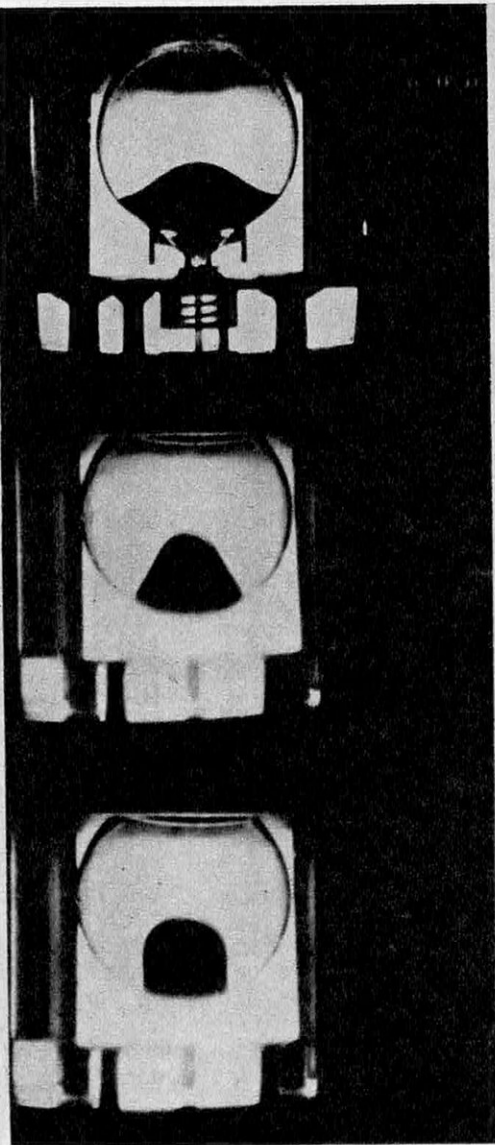
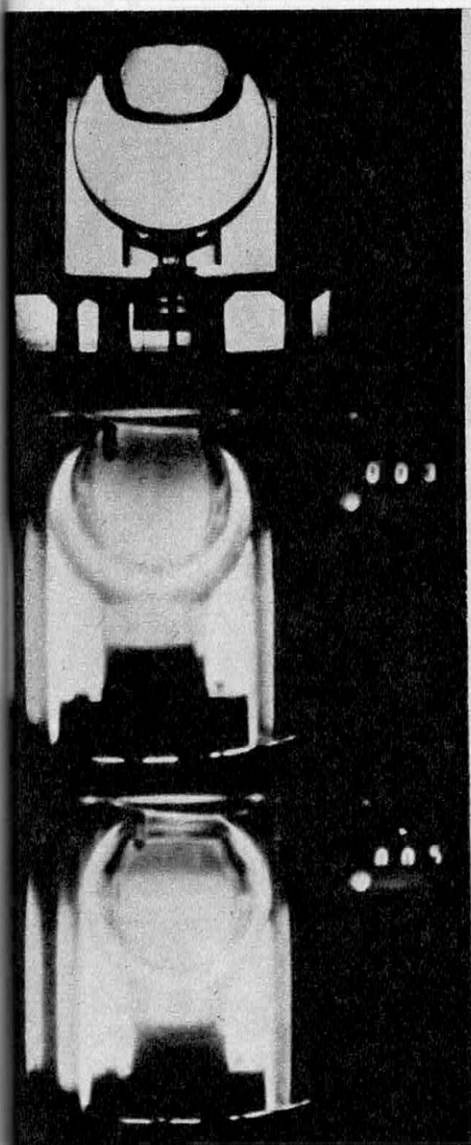
Mais on étudie aussi comment se transmet la chaleur dans un liquide en apesanteur. La question est, on le devine, importante sur les fusées à hydrogène liquide, ce comburant devant rester à très basse température alors que, tout près, des moteurs développent beaucoup de chaleur et que, durant la phase ascensionnelle dans l'air dense, les frottements échaufferont les parois. Ces expériences se font avec le liquide pur, c'est-à-dire avec le récipient plein. Travaillant soit à température inférieure au point d'ébullition, soit à température d'ébullition, on recherche en particulier comment la formation de « gaines » de vapeur sur les surfaces métalliques est modifiée quand varie la pesanteur.

On constate — après analyse des télémesures — que le coefficient calorique diminue quand diminue la pesanteur, ce qui est normal, la transmission des calories mettant fatalement en jeu des mouvements de convection, et ces mouvements étant eux-mêmes modifiés par l'impesanteur. En gros, le coefficient de transmission de chaleur tombe à 20 % quand on passe de 1 g à 0,001 g. Au delà, on ne sait pas encore...

Mais comment est résolu le problème de la récupération après une pareille chute ?... On a décidé à l'avance que ces appareillages devaient pouvoir résister à une décélération de 20 g. Pourquoi cette valeur ? Parce que c'est elle qui est admise pour l'astronautique : on admet que les appareillages spatiaux doivent être essayés sous 20 g. Il était donc normal qu'on prenne la même limite puisque, aussi bien, certains des instruments utilisés ici sont destinés à être « embarqués ».

Or, savez-vous quelle serait la décélération si on faisait tomber la capsule sur du ciment ? Quelques dizaines de millions de g ! Les Américains ont utilisé des systèmes de contrepoids en fin de course. Mais ceux-ci ne sont pas réalisables dans l'enceinte étroite qu'entraîne fatalement le travail dans le vide. Il est égale-





Ci-contre : introduction de la capsule dans le tube et la capsule après récupération, à la partie inférieure du tube.

Ci-dessus : la modification des surfaces libres de liquides en apesanteur.



ment impossible d'utiliser des sols de sable, comme aux U.S.A., car ils sont inconciliables avec un vide parfait. D'où la nécessité pour l'ONERA de solutions originales qui se sont d'ailleurs affirmées remarquables.

Grâce à un positionnement très précis au départ et grâce à l'absence, dans le vide, de remous troublant sa trajectoire, la capsule vient, après 40 m de chute, s'enfoncer exactement au centre d'un diaphragme d'acier. La forme ogivale de la capsule assure un premier contact progressif et la tôle d'acier se déforme, littéralement emboutie.

Mais ce diaphragme est lui-même suspendu à 8 ressorts à boudins qui, d'abord, se distendent dans leur limite d'élasticité en absorbant peu d'énergie, puis, hors de cette limite, se déforment, jusqu'à 4 et 5 fois leur longueur, absorbant alors beaucoup d'énergie.

Et, après leur chute « à mort », les appareillages peuvent ainsi, grâce à la combinaison de ces moyens, être récupérés sains et saufs.

Pierre de LATIL

NOUVEAU MAILLON DANS LA DE NOS ORIGINES, L'HOMME un ancêtre d'il y a 500 000 ans

Au pied du massif central de Hongrie, à Vertesszöllos⁽¹⁾ jaillissent des sources chaudes qui firent de ce lieu de tout temps un foyer de vie privilégié. Là, à cinquante kilomètres de Budapest, l'anthropologue Andor Thoma et son collègue le docteur L. Vertes découvrent le 21 août 1965, dans une carrière de travertin, après deux ans de fouilles, les restes osseux d'une créature humaine.

Jusqu'alors le gisement n'avait livré que quelques fragments de dents, vestiges d'un individu qui avait été baptisé, selon l'usage, « Homo I ».

Mais cette fois la découverte était beaucoup plus importante. Ebranlée par un léger dynamitage, la couche inférieure n° 1 libéra un bloc de pierre au-dessous duquel se cachaient deux fragments osseux. Une fois dégagés de leur gangue, ces deux morceaux s'ajustèrent pour former un os occipital. La distribution régulière de la structure osseuse et le trajet ininterrompu des vaisseaux que l'on constata plus tard à la radiographie prouvaient l'exactitude du raccordement. Une seule lacune subsistait, longue de 48 mm et large de 15, au niveau du bourrelet occipital.

Malgré son caractère incomplet, L. Vertes et Andor Thoma contemplèrent leur découverte avec fierté : ils savaient déjà, dès cet été 1965, que le gisement d'où ils venaient de l'exhumer lui assignait un âge mindélien. C'est-à-dire que cette calotte crânienne datait de la seconde phase glaciaire du Pléistocène ; ou, plus simplement, elle témoignait d'une présence humaine sur le vieux continent quelque cinq cent mille ans avant nous.

Ce vénérable ancêtre, ils le baptisèrent « Homo II ». Depuis l'été 1965, ils ont travaillé d'arrache-pied pour tenter de lui ravir quelques-uns de ses secrets et, aujourd'hui, les paléontologistes du monde entier se penchent avec passion sur les mensurations de ce fossile car ils pressentent que le vieil européen auquel il a appartenu pourrait bien

être un de ces maillons essentiels qui manquaient à la chaîne actuellement connue des origines de l'homme.

Un bébé de trois mois, un vieillard centenaire

Il existe entre la durée de notre Histoire et celle de notre Préhistoire le même rapport d'âge qu'entre un nouveau-né d'un jour et un bébé d'un an. A son tour, cette préhistoire est aussi jeune, en regard de la Terre, qu'un enfant qui souffle sa première bougie l'est à côté des pyramides d'Égypte !

En effet, l'histoire connue de notre vie s'étend sur cinquante siècles mais nos origines remontent à deux milliers de millénaires. La Terre, elle, s'enorgueillit de quelques milliards d'années et la plus récente phase de son évolution géologique coïncide à peu près dans sa durée avec notre propre évolution.

Il s'agit de l'ère quaternaire, dont l'étude fournit au paléontologiste, lorsqu'il découvre un ancêtre présumé de l'homme, l'une de ces deux clés souveraines. Elle lui permet de situer sa découverte dans l'échelle du temps en datant les couches de terrain dans lesquelles reposait le fossile.

Car les phénomènes géologiques qui se sont succédé au cours du quaternaire sont assez bien connus. Ils prouvent que l'homme dès sa venue au monde a eu la vie dure. Où qu'il ait vécu alors, il a connu une alternance de conditions climatiques extrêmes, un régime de douche écossaise.

Une partie de l'hémisphère était enfouie sous les glaces comme un immense Groenland, carapace soumise à des pulsations dont l'ampleur nous est inconnue, marquant d'importants reculs à intervalles réguliers. Grâce à l'étude de rabotage des glaciers sur leur support, des dépôts morainiques et fluvio-glaciaires, on a pu définir la succession de ces phases.

Ainsi dans les Alpes, deux très anciennes glaciations, baptisées Danau et Günz, ont marqué le quaternaire ancien. Vint ensuite la glaciation Mindel puis celles du Riss et Würm,

⁽¹⁾ Prononcer : Vértch-Seuleuch, l'accent tombant sur la première syllabe.

CHAÎNE DE VERTESSZOLLOS

Entre ces périodes qui furent aussi humides que froides, le climat se réchauffa plus ou moins au cours des interglaciaires Donau-Günz, Günz-Mindel, Mindel-Riss et Riss-Würm.

Même régime d'alternance sur le continent africain, où se succédèrent les phases pluviales et les phases arides. A ce rythme, les deux grands déserts, le Kalahari au sud, le Sahara au nord, furent tantôt démesurés, envahissant de leurs ergs des régions aujourd'hui non désertiques, tantôt réduits comme la peau de chagrin, arrosés, donc habités jusqu'à leur cœur.

D'autres phénomènes du quaternaire ont laissé leurs traces dans les couches géologiques. Ce sont l'activité du vent, les avancées et les reculs de la mer, les modifications du cours des rivières et les bouleversements tectoniques et volcaniques.

Tous ces événements fournissent les étapes d'une chronologie préhistorique indépendante des vestiges de la présence de l'homme, et qui permet de dater correctement ceux-ci.

D'autres évaluations ont été basées sur des données astronomiques. Ainsi le russe Milankowitch réussissait à établir en 1938 une relation entre les variations des radiations solaires à la surface de la terre, et celles qui affectent le mouvement de notre planète sur son orbite. Ses calculs l'ont amené à extrapoler une courbe qui assignerait à la succession des phases glaciaires, du Günz ou Würm, une durée de 600 000 ans.

Enfin, depuis quelques années, la physique nucléaire, science de l'avenir, s'est mise au service du passé : deux méthodes permettent de graduer avec une grande précision les temps préhistoriques. La première, mise au point par les Américains Libby, Anderson et Arnold permet de mesurer, dans la matière organique d'une couche géologique, la radioactivité résiduelle du carbone 14. Malheureusement, ces mesures ne permettent guère de remonter au delà de 70 000 ans.

En revanche, la seconde méthode se joue du temps. Travaillant suivant le même principe, à l'université de Californie, J.F. Evernden et G.H. Curtis ont réussi à dater des roches volcaniques dont l'âge atteint plusieurs

millions d'années, en évaluant leur concentration en potassium (K 40) ou en argon (A 40).

Puisque l'homme descend du singe

Après la détermination de l'âge, le savant se retrouve tête-à-tête avec son fossile : l'étude morphologique va lui fournir une seconde clé, pour percer les origines de l'Homme. Il évalue le degré d'évolution des vestiges découverts. Il le fait selon des critères empruntés à la comparaison entre l'homme moderne et les singes les plus évolués, les ponginés. Trois grands groupes de différences les distinguent, qui concernent le crâne, la face et le squelette.

D'emblée, le rapport entre les volumes de la face et du crâne est un excellent critère de séparation : la face des primates est nettement projetée en avant, en forme de museau, la nôtre n'est plus du tout proéminente. Quant au crâne lui-même, la capacité cérébrale — donnée capitale — varie dans le rapport du simple au double, au moins ; d'un maximum de 680 cm³ chez les ponginés à 1 450 cm³ chez l'Homme moderne. Les premiers ont la tête fortement allongée vers l'arrière et étroite, le second l'a courte et large. De plus, les grands singes, à l'inverse de nous, présentent deux crêtes osseuses, l'une au-dessus des orbites, la visière ou torus orbitaire, qui leur donne un air étonné, voire éberlué ; l'autre appelé torus occipital, à la partie postérieure. Les carcasses endocrâniennes nous échappent, pour la plupart des fossiles ; notons seulement deux traits d'évolution typiques de l'Homme, par rapport au singe : la prééminence des lobes frontaux et l'absence de bec encéphalique.

Au niveau de la face et des mâchoires, l'infériorité des Ponginés apparaît dans l'absence du menton, la forme en U de l'arcade dentaire (opposée à la forme semi-circulaire chez nous), l'importance croissante des dents vers l'arrière, la présence d'un vide appelé diadème entourant les canines.

Enfin, en ce qui concerne le squelette, il correspond chez l'Homme à la station verticale (quadruple courbure, tantôt concave,

tantôt convexe de la colonne vertébrale, bassin en cuvette, trou occipital en avant, alignement des os de la jambe), tandis que le singe fait le gros dos et s'aide encore des bras pour marcher.

Une fois établis, à l'aide de ces deux clés fondamentales, d'une part l'âge des fossiles, d'autre part leur degré d'évolution, commence un passionnant et méticuleux jeu de puzzle pour reconstruire, à travers le temps, l'arbre généalogique de l'Homme.

Chaque fossile est une pièce qui prend sa place dans l'échelle chronologique, une pierre de l'édifice humain. Mais cet édifice, c'est à partir des ruines qu'il faut le rebâtir : telle ou telle colonne du temple fait défaut. Et surtout telle ou telle pierre, à laquelle son âge assigne une place au niveau des fondations, a déjà la forme d'une clé de voûte qui inciterait l'architecte à l'inclure au sommet. Inversement, un matériau d'âge tout récent a la forme primitive d'une assise. **C'est-à-dire que pour une époque donnée, certains fossiles paraissent anachroniques de par leur morphologie, sans parenté avec leurs contemporains, qu'ils révèlent des traits trop attardés, ou, au contraire, trop précoces.**

Une seule certitude, à la flèche de cette cathédrale, l'homme doit trôner, l'homme d'aujourd'hui, vous ou moi, l'Homo Sapiens.

L'Afrique, berceau de l'humanité

Tant bien que mal, malgré ces péripéties, trois familles (trois étages) de la pyramide humaine, ont été définies. La première et la plus ancienne, c'est celle des Australopithécidés, dont le premier témoignage fut découvert sur le continent africain, en 1925. Cette trouvaille révéla au monde que l'Afrique, dans le domaine, ont été définies. La première et la plus de très loin les autres continents. Le processus d'« hominisation » y aurait commencé voici environ deux millions d'années.

Il s'agissait de la face et du moulage endocrânien d'un enfant de Primate, mis au jour fortuitement à Taungs, dans la vallée d'un affluent du fleuve Orange. D'emblée, le savant R.A. Dart reconnut dans ce fossile qu'il dénomma « *Australopithecus africanus* », un ancêtre de l'Homme, le plus lointain qui eut jamais été exhumé.

Cette découverte marqua le début d'un véritable âge d'or de la paléontologie en Afrique, avec des fouilles particulièrement fécondes que le Dr Leakey étendit à l'Afrique orientale et Yves Coppens à l'Afrique centrale, fouilles qui sont loin, aujourd'hui encore, d'avoir livré leur dernier secret.

Sans entrer dans les détails, disons que les Australopithèques s'échelonnent dans le temps du Villafranchien, correspondant au Kaguérien africain, jusqu'au début du Quaternaire moyen, c'est-à-dire le Kamarasien sur le continent africain. L'une des plus récentes mises

à jour, celle du *Zinjanthropus Boisei*, par le Dr Leakey, remontait, selon la datation effectuée au potassium-argon, à 1 750 000 ans !

Quelles sont donc les caractéristiques morphologiques de l'australopithèque ? Il se présente comme un primate de petite taille, dont la tête offre un aspect simien, avec un museau très proéminent. Le crâne est bas, le front fuyant et la capacité cérébrale du même ordre que chez le chimpanzé ou le gorille (450 à 700 cm³). Voilà qui nous ressemble peu ! Toutefois, l'importance du cerveau, en égard à la petite taille du sujet, demeure relativement plus grande que chez les pongidés. Et surtout, le bourrelet sus-orbitaire est nettement plus réduit, la structure de la région antérieure du crâne plus proche de l'homme que du singe. Malgré la présence d'un bec antérieur, l'encéphale compte un nombre accru de circonvolutions des lobes frontal et occipital. Enfin, le contour de l'arcade dentaire s'arrondit. Il n'y a plus de diastème, les canines sont de petite taille et le mode d'usure des molaires est identique à celui de l'Homme.

Mais le trait le plus évolué, c'est la station verticale : les bassins fossiles découverts prouvent que l'Australopithèque est un être debout : pour la première fois, ce bassin est une cuvette qui soutient directement les intestins. De plus, le crâne s'emmanche verticalement sur la colonne vertébrale afin d'être en équilibre lorsque l'individu se tient droit, comme le prouve le trou occipital placé chez lui beaucoup plus en avant de la base du crâne que chez les singes.

Debout, l'« homme » a enfin les mains libres : le cubitus et le cubitus n'ont plus les caractéristiques inhérentes à la suspension dans les arbres, ni à la locomotion à l'aide des bras (brachiation). Le pouce s'allonge et les mains gagnent en précision ce qu'elles perdent en force.

De là à imaginer que les doigts, livrés à eux-mêmes, ont presque immédiatement substitué au geste de saisir directement, celui de se prolonger, d'user d'un intermédiaire entre eux et le monde extérieur, il n'y avait qu'un pas. Certains l'ont franchi.

Depuis 1919, on a découvert, à l'est et au sud de l'Afrique, parmi les cailloux et les alluvions, des galets dont l'arête tranchante est le fruit d'un acte intentionnel. Ce sont donc de véritables ébauches d'outils. On les désigne sous le nom de « galets aménagés ». Ils s'échelonnent dans le temps du Kaguérien au Kamarasien, à peu près comme les Australopithécidés.

Certains sont même des éclats, obtenus par fragmentation totale. LSB Leakey a baptisé cette industrie l'« Oldowayen » et, découvrant quelques années plus tard, en 1959, son fameux *Zinjanthropus*, il en fit un tailleur de pierre, attribuant pour la première fois un outil à un très lointain ancêtre de l'homme.

Plutôt qu'ancêtre, c'est donc le terme de précurseur qui convient, en l'état actuel des connaissances. Que l'Australopithecus ait « cassé des cailloux » n'est pas une preuve suffisante de sa maturité intellectuelle. Les chimpanzés n'utilisent-ils pas des leviers, des tiges mises bout à bout ?

Mais selon la plupart des auteurs, c'est sa morphologie, surtout, qui lui interdit de prétendre à notre paternité. Si l'on en croit Teilhard de Chardin, les Australopithecids « ne se placent pas en ligne directe avec les Hominiens ». De même, J. Piveteau voit en eux un de ces rameaux relativement autonomes, une de ces branches latérales qui, « à côté du groupe qui réussit », conservent les « traits essentiels du groupe ancestral » et aboutissent « dans leur évolution particulière à une impasse ».

Notre arbre généalogique : des branches mortes en abondance

Le mot est prononcé : impasse. Il faut se faire une raison : l'Homme, dans sa course à l'intelligence, à travers le temps, a longuement hésité, faisant halte à d'innombrables carrefours... **Nombreux furent ses frères qui bifurquèrent, se fourvoyèrent, moururent sans postérité. C'est une certitude relativement récente : l'arbre généalogique de l'Homme porte des branches mortes en abondance.**

Ainsi, sans que l'on puisse la rattacher de façon certaine aux australopithecids, apparaît, vers l'an de grâce — 1 000 000, (plus récemment, disent certains), une nouvelle famille, celle du Pithécantrophe ou Homo erectus.

Connu plus anciennement que son prédécesseur, le pithécantrophe fit son apparition en 1891. A cette date, l'anatomiste hollandais Eugène Dubois découvrait à Java, le long de la rivière Solo, un crâne fossile et l'année suivante un fémur, datés aujourd'hui à 700 000 ans.

Il leur donna le nom qu'un biologiste allemand, Haeckel, avait assigné, dans un tableau théorique des origines de l'Homme, à la créature de transition entre l'Homo Sapiens et le Singe : « homme singe ». Ce dénominateur allait comme un gant à la créature de Dubois : crâne trop large pour être celui d'un pongidé mais trop petit pour être celui d'un homme. Pithécantrophe. Comme le fémur trahissait la station verticale, le Hollandais ajouta donc « erectus ».

La légitimité des découvertes de Dubois fut confirmée entre 1936 et 1939 par les trouvailles de G.H. von Koenigswald, au bord du même fleuve javanais, de fossiles aussi vieux ou plus vieux, et appartenant à la même population.

En outre, depuis 1891, les mises à jour se sont étendues à l'Europe, à l'Afrique et se

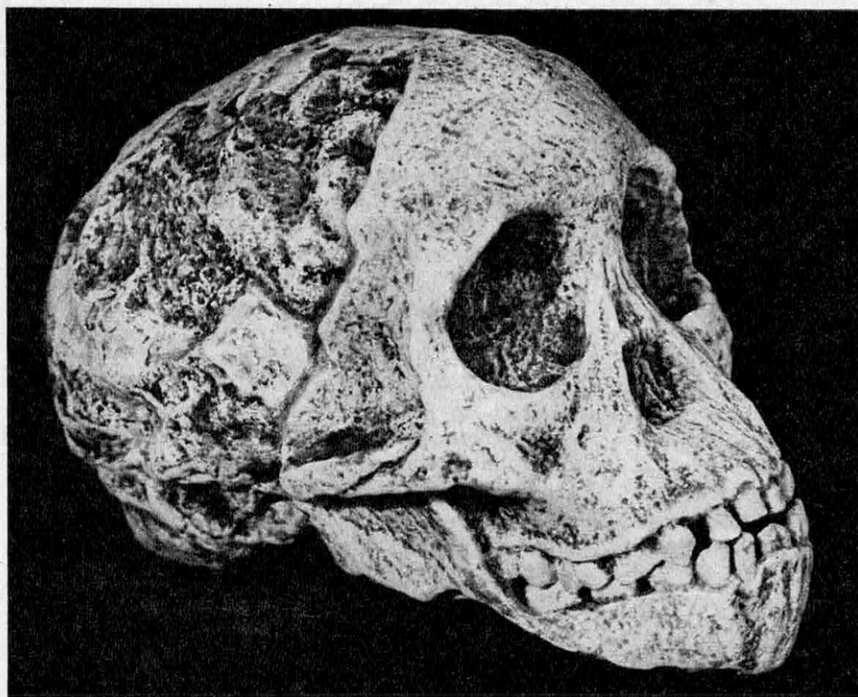
sont multipliées en Extrême-Orient : en 1927, une mâchoire inférieure, trouvée à Mauer (Homo Heidelbergensis ou Palaeanthropus) ; en 1955, à Ternifine (Algérie), trois mâchoires et un os pariétal (Atlantropus mauritanicus), par Camille Arambourg ; en 1961, dans les gorges d'Olduvai (Tanganyika), un crâne (1 000 cm³), remontant à 500 000 ans. Près de Pékin, une dent en 1923, suivie d'une envahissante colonie de 40 hommes, femmes et enfants, jusqu'à la fin de 1937 (Sinanthropus Pekinensis). Enfin, en 1963-64, dans le district de Lantian, près de Shensi, en Chine, une mâchoire inférieure et un crâne (780 cm³), Sinanthropus Lantianensis.

De cette accumulation de découvertes, se dégage une certaine image de l'Homo Erectus. Sa durée, d'abord. Grâce à la méthode très précise du potassium-argon, on a pu établir que les créatures de cette famille ont vécu de — 1 millions d'années à — 500 000 ans, c'est-à-dire quelque temps durant l'interglaciaire Günz-Mindel et jusqu'à la fin de la phase glaciaire Mindel. Les crânes de Java sont les plus anciens du groupe : ils ont plus de 700 000 ans. Les fossiles de Pékin sont plus jeunes, sans doute du Mindel.

L'étude morphologique révèle une évolution qui correspond assez bien à cette chronologie : les crânes les plus anciens (Java-Lantian) sont les plus grossiers et ont les plus petits cerveaux. Avec les fossiles de Pékin, moins vieux, la boîte crânienne s'élève et la capacité cérébrale approche 1 100 cm³.

Une étape importante est franchie dans la cérébralisation, l'enroulement du cerveau, la réduction de la face, la forme des mâchoires et des dents. L'Homo Erectus a un squelette comparable au nôtre, mais son crâne demeure plus épais, plus plat, avec une protubérance sus-orbitaire prononcée. Il vit dans des grottes en permanence au lieu d'y chercher un asile temporaire. Il commence à façonner des outils, tels les bifaces acheuléens et chelliens. Enfin et surtout il est possible qu'il découvre l'usage du feu.

Cette image rassurante d'une phase d'évolution cohérente pour une durée déterminée, est hélas très trompeuse. On a découvert en effet deux fossiles au moins qui la contredisent : l'Homme de Solo, exhumé près de Ngandong, à Java et l'Homme de Rhodésie, natif de Broken Hill. Leurs caractères sont ceux de l'Homo erectus. Le Javanais surtout apparaît très archaïque : il ressemble, par la forme et la taille du cerveau, au Sinanthropus Pekinensis. Et pourtant, ces deux transfuges ont vécu entre 80 et 30.000 ans seulement, c'est-à-dire des milliers de siècles après l'espèce dont ils portent les traits ! Parmi leurs contemporains, ils font figure d'arriérés. Certains croient pouvoir expliquer ce mystère, en faisant de l'Homme de Ngandong, par exemple, l'ancêtre des actuels Australiens.



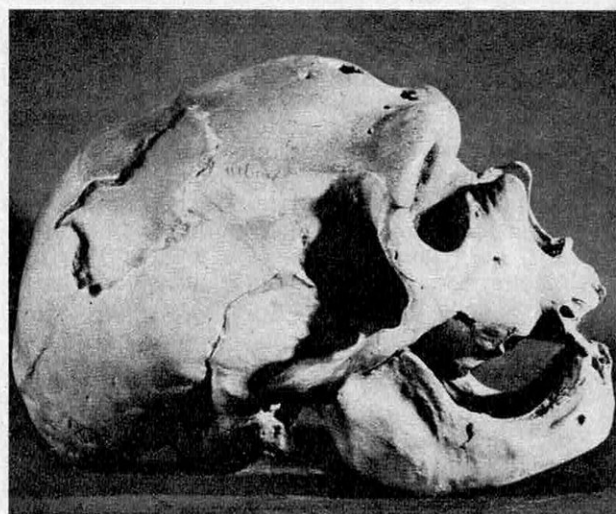
Le plus vieil Européen

Une autre énigme est la présence en Europe d'un fossile que certains auteurs considèrent comme appartenant à une population dont le domaine géographique est avant tout l'Extrême-Orient, à la rigueur l'Afrique, d'un fossile européen, la mâchoire d'Heidelberg. Certains anthropologues, en particulier les Américains, se penchent sur ce problème depuis, précisément, l'apparition de l'Homme de Vertesszöllos.

« La mâchoire d'Heidelberg, écrit William Howells dans *Scientific American*, est toujours apparue comme étant très différente de tous les fossiles d'*Homo Erectus*, ses contemporains, et un peu plus proche de l'*Homo Sapiens* par la structure de ses dents... »

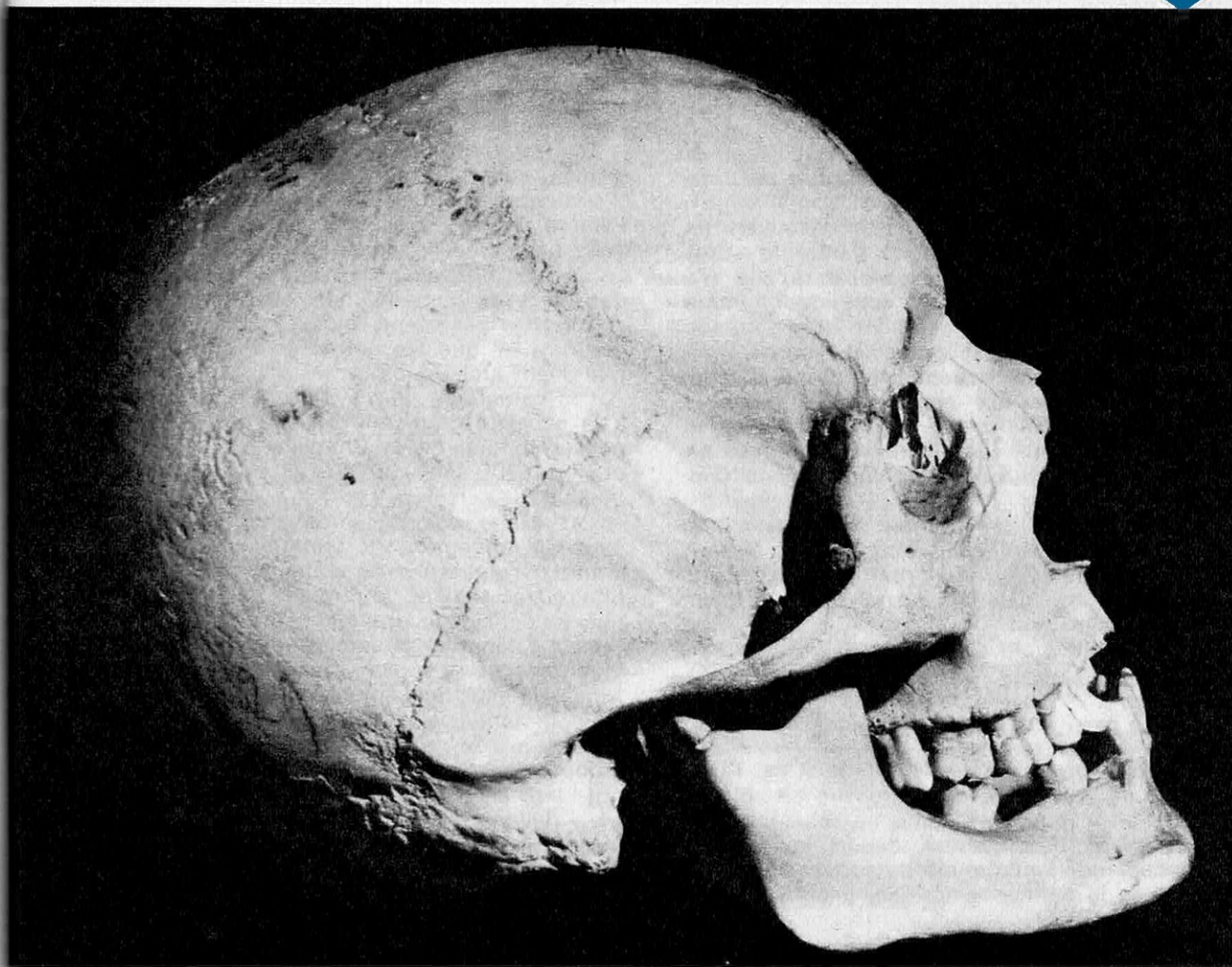
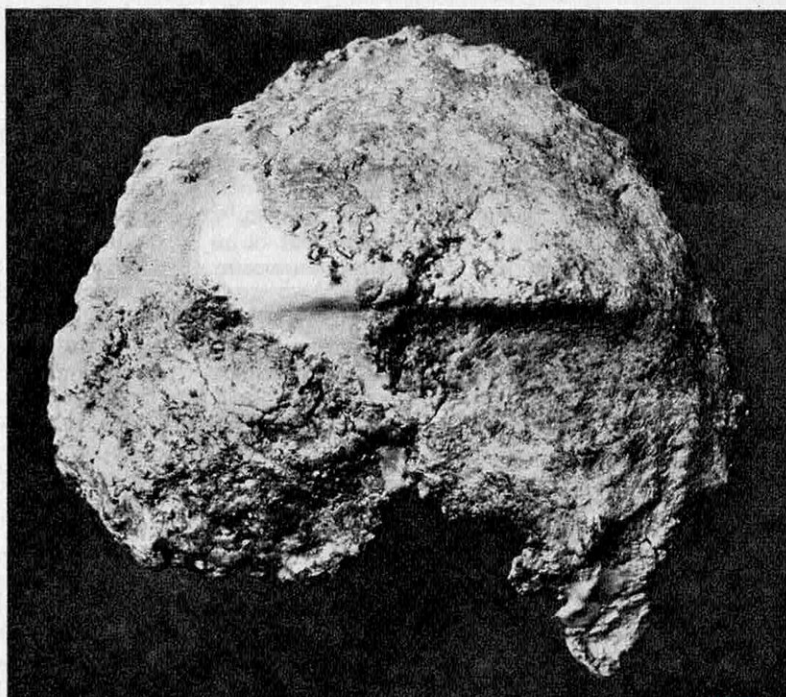
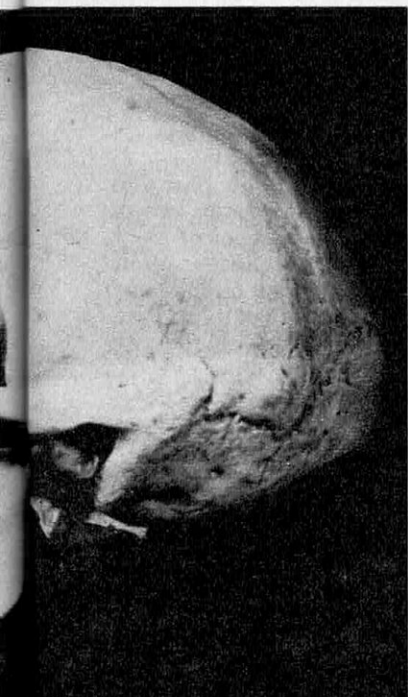
Effectivement, cette mandibule découverte dans les dépôts fluviatiles d'un affluent du Neckar, associée à des mammifères variés (un cheval, le *Machairodus*, un rhinocéros ancien, l'*Etruscus*) qui permirent de la dater du quaternaire inférieur (gunzien pour les uns, mindélien pour les autres), cette mandibule, donc, présente certains traits humains frappants. La courbe de l'arc dentaire est plus arrondie que chez le sinanthrope. Certaines insertions musculaires ressemblent à celles de l'homme moderne. Les dents aussi, qui ne comportent pas de diastème et plus précisément la canine qui, bien que gardant une très forte racine, est au niveau des autres dents, tandis que les prémolaires sont d'importance réduite.

Howells met l'accent sur ces caractères évolués mais ignore les traits archaïques. Il passe sous silence l'épaisseur de la branche



L'anthropologie s'efforce de tirer, entre des points éparpillés au hasard des découvertes, des lignes d'évolution cohérente du rameau humain. La découverte d'un os occipital datant d'un demi-million d'années, à Vertesszöllos, ajoute un point nouveau sur cette ligne. De l'australopi-

thèque (en haut à gauche) à l'*Homo Sapiens* (ci-contre), s'inscrivent, entre autres, le Sinanthrope, puis l'homme de Vertesszöllos. Par contre, la tige des Néandertaliens (ci-dessus) paraît définitivement élaguée. Le Tableau des origines de l'homme demeure cependant très incomplet.



horizontale de la mâchoire (18 à 23 mm au lieu de 14 chez l'Homme) et ne dit mot non plus de la symphyse — épaisse et fuyante, sans menton — ni de la branche verticale, celle qui mène à l'articulation et qui est courte et large. Et il conclut, de manière nuancée, il est vrai :

« Le seul autre fossile européen d'âge presque aussi ancien que cette mandibule, est l'os occipital de Vertesszöllos. Ce fragment de crâne, qui marque un net progrès dans la voie humaine, pourrait avoir appartenu à un homme de la même espèce que celui d'Heidelberg... »

Cette hypothèse, si elle se confirmait, revêtirait la plus grande importance, car elle établirait un lien, le lien tant recherché, entre un Homo Erectus et une créature postérieure, plus proche de nous chronologiquement et par ses caractères morphologiques. A son tour, celle-ci rejoindrait une lignée conduisant à l'Homo Sapiens, dont le tracé a été suggéré par un savant français. D'emblée, l'Homo II de Vertesszöllos apparaît comme un point capital de l'évolution humaine, à la charnière entre deux époques, dans une zone jusqu'alors obscure, un point lumineux qui éclaire d'un jour nouveau nos origines européennes.

A force de comparaisons, de calculs et de mesures, le Hongrois Andor Thoma a pu brosser le portrait suivant : (2)

« Le crâne dont nous avons découvert un fragment avait une capacité cérébrale supérieure à 1 400 cm³, c'est-à-dire qu'elle n'a pas dû être différente de celle de l'homme actuel. De même le segment supérieur de l'écaïlle occipitale est grand et courbé, présentant ainsi une structure moderne. En revanche, l'écaïlle est épaisse, très large et porte un bourrelet transversal indivisé, aplati et très haut. Tous ces détails anatomiques archaïques sont ceux des archanthropiens (Homo Erectus)... »

Comme toujours, au moment de conclure, le paléontologiste hésite longuement, l'esprit écartelé entre les traits primitifs et les traits évolués qui se mêlent, bien souvent, dans un même fossile...

Les Néanderthaliens : plus « homme » que nous ?

Au laboratoire de paléontologie de l'Université de Paris, j'ai rencontré une disciple du Pr. Vallois, lequel s'est tenu en relation constante avec Andor Thoma, depuis août 1965. J'ai demandé à mon interlocutrice ce qu'elle pense de la filiation envisagée par l'Américain

Howells entre l'Homo Heidelbergensis et l'Homme de Vertesszöllos :

— Il est très hasardeux, pour ne pas dire impossible, d'établir une comparaison entre une calotte crânienne et une mâchoire, pour la bonne raison que les deux pièces n'ont aucune partie commune. Lorsque l'on dispose ainsi de fossiles fragmentaires sans zones anatomiques limitrophes, il faut se garder de tout rapport...

S'ils refusent, pour le moment, de rattacher l'Homme de Vertesszöllos, dans le passé, à son prédécesseur européen, les savants français lui proposent une descendance toute prête, parmi les Néanderthaliens qui apparurent à l'interglaciaire Riss-Würm — voici quelque 200 000 ans — après que l'Homo Erectus, au sens étroit du terme, se fut éteint. Les vestiges de cette troisième classe ne sont plus contenus dans des couches géologiques, mais fossilisés dans le lieu de leur habitat qui fut, le plus souvent, un abri sous roche ou une grotte. Les ossements d'animaux retrouvés aux alentours sont désormais des « reliefs de repas ». Les outils définissent des industries qui relaient l'archéolien et dont la plus répandue est le Moustérien. Enfin et surtout, les Néanderthaliens ont été fréquemment et intentionnellement inhumés, ce qui a favorisé la conservation des squelettes.

Or les créatures les plus récentes de ce groupe, celles du glaciaire wurmien, celles qui devraient constituer la dernière étape avant l'Homo Sapiens, placent le paléontologiste devant une nouvelle énigme : certes, elles sont beaucoup plus avancées que l'Homo Erectus dans le sens humain, mais elles présentent à la fois des caractères plus évolués — si l'on ose dire — que les nôtres et des traits anormalement archaïques.

Les caractères plus évolués ? Ils se limitent à la capacité crânienne qui est de 1 625 cm³ pour l'Homme de la Chapelle-aux-Saints, soit près de 200 cm³ de plus que l'Homme moderne !

Les traits anormalement archaïques ? Ce sont l'allongement fortement prononcé du crâne d'avant en arrière, le bourrelet sus-orbitaire très saillant, le renflement occipital très net, la déficience des lobes frontaux.

Les paléontologistes ont donc été amenés à rechercher nos plus proches ancêtres à la frange la plus ancienne des Néanderthaliens, dans l'interglaciaire Riss-Würm. Cette période leur offrait un certain nombre de fossiles, regroupés sous l'appellation générique de Pré-néanderthaliens. De nombreux savants, comme l'Italien Sergi, considéraient en effet que tous ces témoignages humains avaient des traits identiques et que ces traits annonçaient les Néanderthaliens.

Le Pr. Vallois s'insurgea contre cette double conclusion. Il isolait deux fossiles, l'Homme de Fontchevade et l'Homme de Swans-

(2) Dans « ANTHROPOLOGIE » - Tome 70 - Nos 5-6 - p. 523.

combe qu'il rapprocha l'un de l'autre tout en les distinguant des autres préneanderthaliens représentés par les crânes de Steinheim et de Saccopastore et les restes d'Erhingsdorf. C'est ainsi que naquirent les Présapiens.

Le crâne de Swanscombe, découvert dans des alluvions à la base d'une terrasse de 30 mètres qui domine la Tamise, date probablement du Riss. Il a sans doute appartenu à une jeune femme de 20 à 25 ans. Quant à la calotte crânienne de Fontchevade, retrouvée dans une grotte charentaise, sous une couche stalagmitique, elle remonte approximativement au Riss-Würm.

Sur quels traits communs, le Pr. Vallois s'appuie-t-il pour les rapprocher ? Les deux créatures avaient une capacité crânienne voisine : 1 325 cm³ pour la première, plus de 1 400 cm³ pour la seconde. De plus, affirme le savant, ni l'une ni l'autre ne portait de bourrelet sus-orbitaire ou visière.

Quels caractères les distinguent des Préneanderthaliens ? D'abord, le crâne de Steinheim n'a qu'une capacité cérébrale de 1 100 cm³. Ensuite, il présente une visière très marquée, comme les Néanderthaliens. Une superposition des contours, en vues supérieures, des trois crânes, représentant chacun une famille, révèle une parenté très nette entre le Néanderthalien (La Chapelle-aux-Saints) et le préneanderthalien (Steinheim), tandis que le tracé du Présapiens (Fontchevade) tranche nettement. Or, l'absence de visière est un caractère Sapiens bien connu.

« A l'inverse des Préneanderthaliens, leurs contemporains, conclut le Pr. Vallois, les Présapiens représenteraient un rameau évolutif ne conduisant pas aux Néanderthaliens mais aux Sapiens. »

Une géométrie patiente

L'Homme de Vertesszöllos semble compléter harmonieusement cette thèse. Le segment Sapiens-Présapiens pourrait bien remonter dans le passé, jusqu'au vieux Hongrois. Telles sont, du moins, les premières conclusions d'Andor Thoma.

Il commence par rejeter toute idée d'une filiation entre sa créature et celle de Steinheim. Un bon point pour le Pr. Vallois. « Pour que l'Homme de Vertesszöllos se fût transformé en un homme de Steinheim, écrit-il, il aurait fallu que se déroulât le processus improbable d'une décérébralisation jusqu'à environ 1 100 cm³ ! »

En revanche, l'occipital hongrois et celui de Swanscombe présentent une remarquable correspondance morphologique. « Dans le relief nuchal, d'abord. Certes, le bourrelet occipital est dans l'ensemble plus faible chez le second fossile que chez le premier, mais la limite inférieure, bien rectiligne et l'absence de protubérance externe sont identiques. »

« Il est concevable, conclut Andor Thoma, qu'une population d'Archanthropiens ait subi une cérébralisation rapide dans le Post-Villafranchien précoce d'Europe. Puis l'architecture crânienne se serait graduellement modernisée. Une étape primitive de cette évolution serait représentée par l'Homme de Vertesszöllos, la plus tardive par les créatures de Fontchevade et de Swanscombe. »

Ainsi, voici quelque quatre ou cinq cents millénaires, non loin du Danube, un lointain Magyar se serait écarté de la voie ancienne de l'Homo Erectus, venu d'Afrique ou d'Asie ; il aurait fondé une dynastie aboutissant, quelques milliers de siècles plus tard, à l'Homme des bords de la Tamise et à celui des rives charentaises. C'est l'hypothèse d'Andor Thoma. A leur tour, ces deux Européens, les Présapiens, auraient engendré, voici environ trente mille ans, nos ancêtres directs. C'est l'hypothèse du Pr. Vallois.

Les deux segments se rejoignent pour former une même lignée dont nous sommes l'aboutissement. Et si l'on en croit l'Américain Howells, enfin, cette droite remonterait même dans le passé, jusqu'à l'Homme d'Heidelberg.

Dans un entremêlement de racines, le mystère de l'Homme s'éclaire petit à petit : celles qui ont fait souche sont soigneusement séparées de celles qui n'ont engendré que des rameaux stériles. Parmi ces dernières, la tige des Néanderthaliens semble définitivement élaguée. Pourtant, malgré son apparence bestiale, que contredit la taille du cerveau, il est véritablement un Homme ; son industrie, sa vie sociale, l'inhumation de ses morts qu'il a largement pratiquée, en administrent la preuve. Pour la première fois apparaît une espèce, sœur de la nôtre, et pourtant vouée au néant.

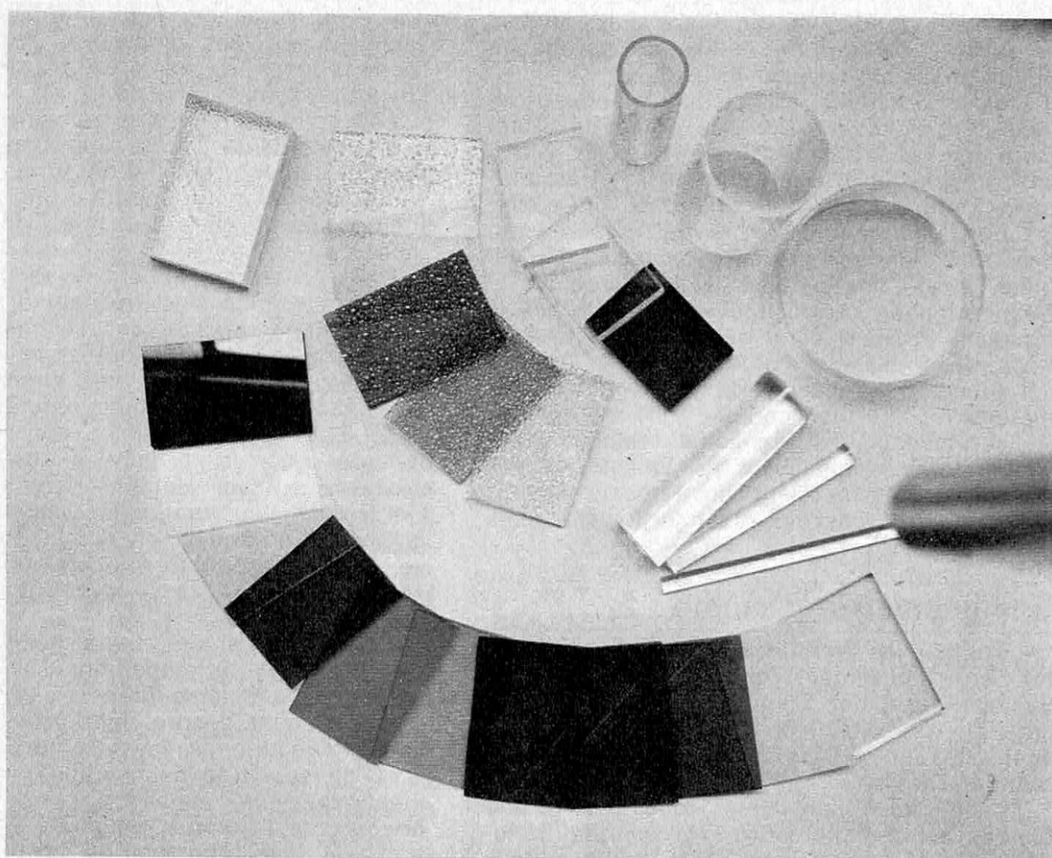
Quoi qu'il en soit, notre histoire lointaine s'écrit encore au conditionnel. Faute de témoignages supplémentaires, le Pr. Vallois, par exemple, tient encore pour prématurée la filiation directe Présapiens-Homo Sapiens.

— Il reste trop de pointillés entre les segments que nous avons tracés au Tableau des origines de l'Homme, soupire-t-on au Laboratoire de paléontologie de la rue Saint-Jacques. Des zones d'ombre qui s'étendent de — 500 000 à — 200 000, puis de — 150 000 à — 30 000 ans, si l'on saute les Néanderthaliens. Pour combler ce double hiatus, il faudra creuser longtemps encore, fouiller sans répit...

L'anthropologie n'est rien d'autre qu'une géométrie patiente qui s'efforce de tirer entre des points éparpillés, ô combien, au hasard des âges et des découvertes, des lignes d'évolution cohérente, afin que l'Homme moderne se sente un peu moins orphelin...

Yvan CHARON

COMMENT "TRAVAILLER" L'ALTUGLAS ET REMPLACER LE VERRE



Dans les précédents articles, nous avons commencé un tour d'horizon des différents matériaux « plastiques » mis à la disposition de l'amateur. L'univers des plastiques est une richesse insoupçonnée pour qui se donne la peine d'essayer. C'est afin de renseigner et de faire connaître ces nouveaux matériaux dont l'utilisation est à la portée de tous que nous abordons aujourd'hui l'Altuglas qui, plus encore que les précédents, permet à chacun des réalisations comparables à celles des professionnels.

L'Altuglas (fabrication Altulor) est un matériau du type « plastique dur » (thermoplastique) c'est-à-dire un plastique résistant jusqu'à une température limite à partir de laquelle il se déforme. C'est justement cette thermoplasticité qui fait reculer l'amateur. Les plastiques de ce type (polyméthacrylate de Méthyle) offrent grâce à cette particularité, une très grande souplesse dans leur transformation. Nous verrons plus loin que ces techniques très simples ont subi de véritables diffamations jusqu'à devenir des serpents de mer soigneusement entretenus par certains professionnels.

Dans le cas de l'Altuglas, ses domaines d'application très diversifiés en font un matériau de choix pour des domaines très différents. Il est à sa place dans le bâtiment, l'industrie, la médecine, il trouve une foule d'applications dans le domaine de la maquette, même du prototype, du bricolage.

Présenté sous forme de feuille ou de plaque de 7/10 de mm à 30 mm d'épaisseur (format de 1200/800 mm à 3000/2400 mm), de blocs, de barres (de 5 mm de diamètre à 200 mm), de tubes (42 x 50 à 290 x 300).

Ce matériau polyvalent est aussi bien transparent (indice de réfraction très proche de celui du verre) que translucide ou opaque, l'adjonction de colorants ou de pigments permettant de le livrer aussi bien coloré qu'incolore. Une très vaste gamme permet de choisir des teintes dont en particulier le gris fumé offre les possibilités de très belles réalisations. Ses qualités physiques, chimiques, électriques en font un produit possédant à la fois presque toutes les performances du verre et toutes celles du contreplaqué, avec en plus bien entendu des caractéristiques qui lui sont propres.

Prix au m² : Altuglas transparent incolore donné à titre indicatif par les établissements Adam :

Epaisseur	
1,5 mm :	2,5 mm :
41,5 F/m ²	56 F
2 mm	3 mm
50 F	60 F

Avec une scie et un tube de colle

Ce matériau exceptionnel a reçu de très nombreuses applications, et il est difficile d'envisager une profession où il n'est d'aucune utilité. Il peut être découpé (scie ou fil coupeur), poli, collé, percé, vissé, taraudé, travaillé au tour. Sa thermoplasticité offre de surcroît la possibilité de le mouler, l'emboutir et le souffler, et l'amateur non outillé ne peut vraiment lui opposer de raison valable quant à la difficulté d'emploi, même lorsqu'il s'agit de déformation à chaud.

Par exemple la réalisation d'un aquarium est une occupation que beaucoup d'amateurs, chevronnés ou non, aimeraient mettre à leur actif. Si à l'aide de plaques de verre, la confection est simple, ceux qui se lancent dans une telle réalisation rencontrent vite d'une part le problème de l'étanchéité, mais surtout celui de la confection de l'armature métallique (ce qui devient impossible quand on ne peut effectuer de soudure). De plus, avec l'emploi de plaques de verres, on est très vite limité par un problème de dimension sous peine d'utiliser pour augmenter la résistance, des plaques de très grosse épaisseur et qui ne se travaillent pas d'une manière aisée. Avec l'Altuglas, le montage d'un aquarium permet de voir beaucoup plus grand. De plus la réalisa-

LISTE DE CORPS ATTAQUANT « L'ALTUGLAS » (MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE)

Acide acétique	Chlorure de butyle	Naphte
Acide azotique (ou nitrique)	Chlorure mercurique	Nicotine
Acide butyrique	Crésol	Nitrobenzène
Acide chromique	Cyclohexane	Phénol
Acide fluorhydrique	Cyclopropane	Pyrène
Acide phosphorique	Décahydrophthalène (décaline)	Sulfate d'éthyle
Acide tartrique	Dioxane	Sulfure de cuivre
Acide formique	Eau régale	Teinture d'iode
Ammoniaque (Base)	Ether sulfurique	Tétraline (tétrahydrophthalène)
Potasse	Éthylamine	Acétone
Soude caustique (50 %)	Éthylène	Glycol
Anhydride sulfurique (SO ₃)	Fréon	Xylène
Aniline	Huile lockeed	Chloroforme
Chlorure de benzoyle	Métatoluidine	Toluène

tion ne demande aucun matériel et le résultat sur le plan de l'étanchéité, de la solidité et surtout de l'esthétique est à coup sûr une réussite (l'absence de monture métallique en est le principal avantage), ses parois étant collées avec une colle du type Altufix S ou Altufix P dont la résistance atteint de 300 à 500 kg/cm². (Altufix S : 1/4 de litre = 5,20 F, Altufix P. 10 : 1/2 litre = 29 F). (Les petits collages demandant peu de résistance peuvent être effectués au dichloréthane ou à l'éther). C'est pour cette résistance exceptionnelle, ses qualités optiques et ses facultés de thermoplasticité, que l'aéronautique emploie ce matériau pour la confection de cockpits d'avions à réaction et de bulles d'hélicoptères.

L'Altuglas en plaque est parfaitement capable de réaliser des vitres pare-balles arrê-

tant les projectiles d'armes légères (revolver, carabine de calibre moyen).

Dans le domaine de la maquette, ses possibilités d'adaptation sont multiples : que ce soit pour la confection de modèles réduits, là encore la thermoplasticité fait merveille et le maquettiste professionnel ou amateur aborde vraiment le matériau universel. Il peut lui donner les formes les plus profilées dont il a rêvé et ce, avec beaucoup plus de facilité qu'il ne le pense généralement.

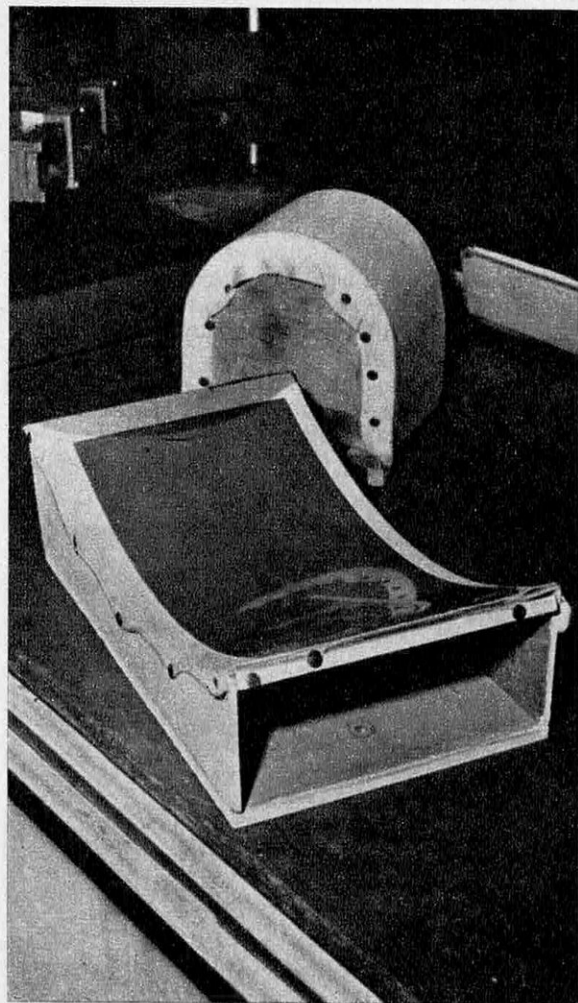
Les déformations thermoplastiques à la portée de l'amateur

Si la technique de travail à chaud des thermoplastiques a toujours effrayé l'amateur, c'est que ce dernier a toujours pris comme point de comparaison l'équipement industriel du professionnel. Or, ce dernier a besoin d'un matériel de grand rendement alors que l'amateur n'exécute que de petites séries quand ce ne sont pas des pièces uniques. La meilleure comparaison est, je pense, le problème du bouchage des bouteilles. Les usines spécialisées possèdent des machines importantes avec tapis roulant, emboutisseur à grand rendement, d'innombrables circuits de vérification, etc. Pourtant une simple machine à boucher avec un levier à main permet un travail aussi réussi sans qu'il ne soit venu à l'idée de personne que le fait de boucher une dizaine de bouteilles implique la nécessité d'investir des sommes « industrielles ».

Le problème des thermoplastiques est exactement le même.

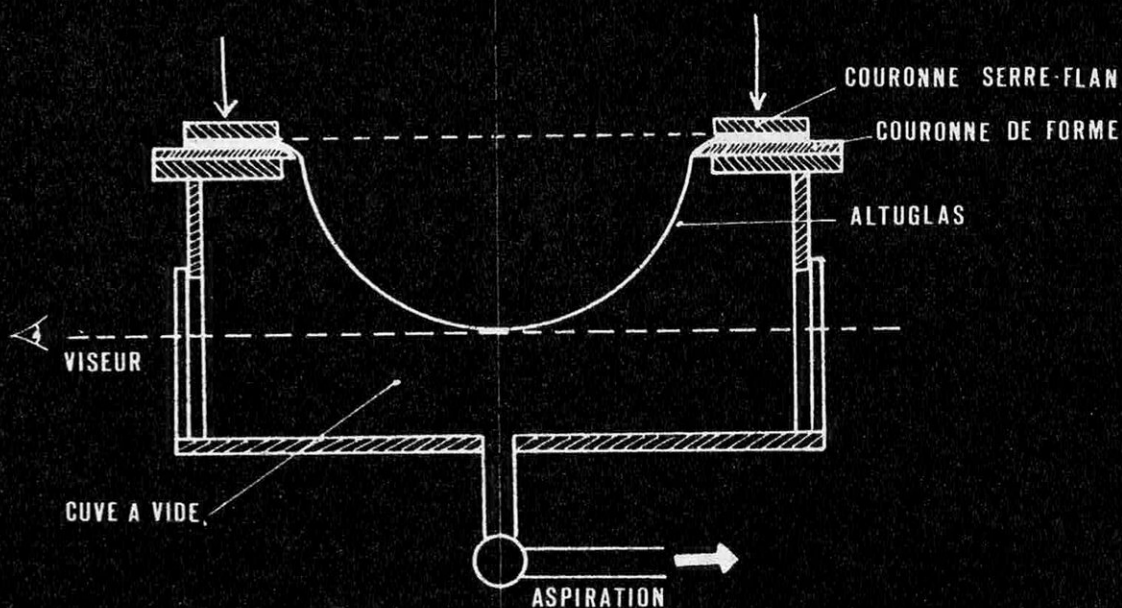
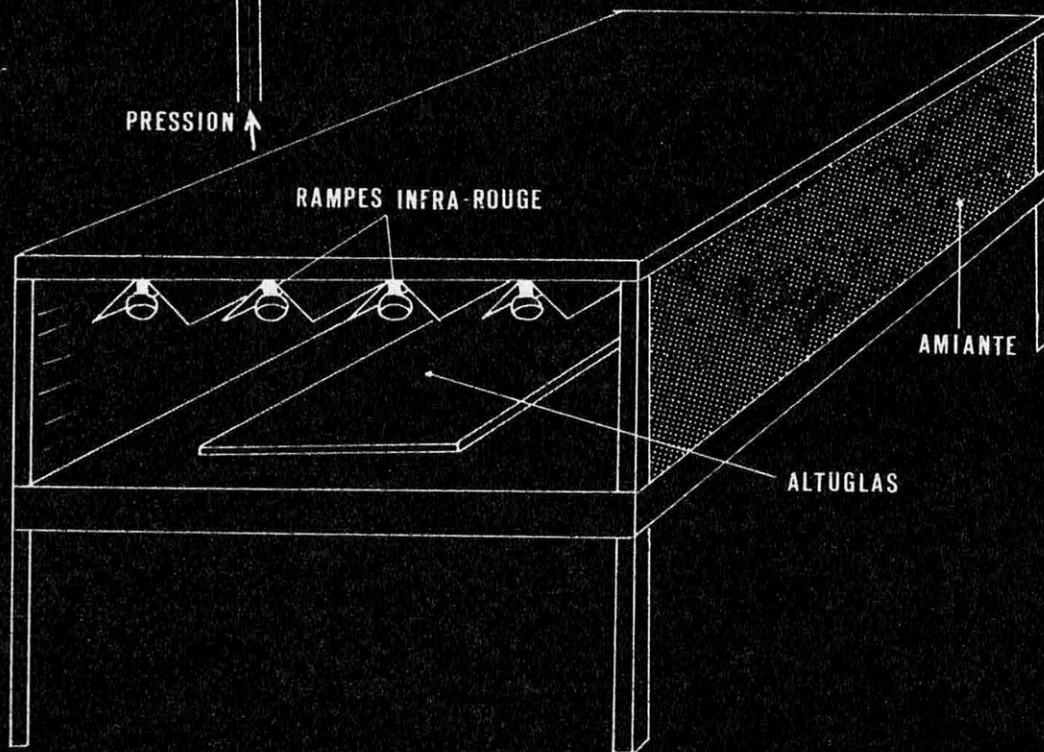
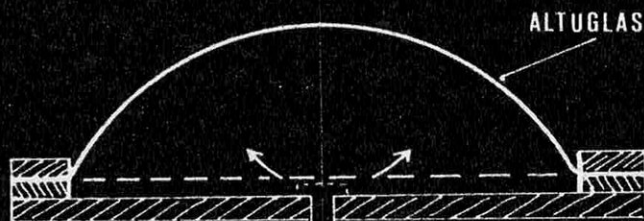
Dans le travail de l'Altuglas, le premier problème qui se pose est le chauffage du matériau. Ce chauffage sur le plan industriel est réalisé dans des étuves à air chaud possédant un brasseur d'air de manière à obtenir une température uniforme. Dans le cas de l'utilisation par l'amateur, une étuve simple peut être réalisée à peu de frais. Si la température n'est pas très homogène dans le matériau, cela n'a qu'une importance relative quand on n'exécute pas des pièces de laboratoire. C'est pourquoi on peut fabriquer avec des plaques d'amiante et une dizaine de lampes infra-rouges (Philips à réflecteur argenté) pour couveuse, une petite étuve sèche très bon marché (voir figure 1).

Chauffé à 130° environ, l'Altuglas se ramollit et prend une consistance caoutchouteuse (sans subir trop de déformations de surface), on peut alors lui donner une grande variété de formes à l'aide d'un outillage assez simple. Après refroidissement, il reprend sa rigidité et ses qualités premières. (Nous ne conseillons pas de chauffer l'Altuglas dans un four de cuisinière car si la température est



Le travail en dépression de l'Altuglas demande pour seul instrument un compresseur de pistolet ou un corps d'aspirateur.

Se ramolissant à 130° environ, l'Altuglas se prête aisément à une grande variété de formes sans nécessiter un outillage compliqué. Une cuve à pression (ci-contre) ou à dépression (dessin du bas) est réalisée au moyen d'une simple boîte, une modeste pompe agissant dans l'un ou l'autre sens. Une étuve à air chaud (dessin central) sera constituée de plaques d'amiante et alimentée par quelques lampes infra-rouges.



acceptable, le risque d'inflammation existe. L'Altuglas, en particulier sur la tranche, prend feu et se consume au contact d'une flamme nue.)

Les techniques de mise en forme sont très simples : elles sont de quatre sortes. La plus facile incontestablement est le formage. Pour constituer des pièces arrondies : pare-brise, faces bombées d'aquarium, vitrines etc., il suffit de réaliser une forme en bois recouverte de suédine sur laquelle on dépose la plaque amollie par le passage à l'étau. On presse avec une bande de suédine, et on laisse refroidir (voir photo). Quand le matériau est complètement froid, on dégage la pièce, celle-ci conservant sa forme galbée et toutes ses propriétés. Après un nouveau chauffage, on peut obtenir une nouvelle déformation. Si l'amateur veut travailler l'Altuglas dans des formes plus élaborées telles que demi-sphère, coupe, cône etc. il lui faut constituer une cuve à dépression ou à pression. Un tel appareil ne pose pas de problème à proprement parler, il s'agit en fait d'une simple boîte percée d'un orifice circulaire sur lequel on placera deux plaques destinées à maintenir serrée la plaque d'Altuglas ramollie (voir figures).

Une simple pompe qui peut consister en un compresseur de pistolet à peinture ou un corps d'aspirateur agissant soit comme une pompe à dépression ou à pression permet de choisir en fonction de la pièce un travail en soufflage ou en dépression.

Si le problème de la déformation ne se pose pas, comme dans le cas de la construction d'un aquarium, on peut effectuer le montage par collage de plaques découpées. L'Altuglas possède à ce sujet une petite restriction : en effet, les « plastiques » du type Polyméthacrylates de Méthyle s'accordent mal avec les colles classiques, et sous peine de réaliser ce que les professionnels appellent « collage » c'est-à-dire une adhésion peu résistante, il faut s'en tenir à quelques principes très simples. L'Altuglas possède 3 colles bien spécialisées pour ce genre de matériau : les Altufix.

Collage 630 kg/cm² séchant aux ultraviolets

Les Altufix sont des colles très spécialisées permettant pour certaines d'entre elles, en particulier les Altufix P. 10 et P. 12 (P. pour polymérisable) les assemblages d'Altuglas sur pratiquement tous les matériaux avec des résistances de l'ordre de 400 kg à 500 kg/cm². Pour les Altufix du type S. (S. comme solvant), il s'agit en fait d'un produit réalisant une dilution de la surface des plaques d'Altuglas à assembler. Cette colle offre la particularité

d'être à peu de choses près, de l'Altuglas liquide ne réalisant pas à proprement parler un collage, mais une véritable soudure. C'est ainsi qu'un assemblage réalisé avec une Altufix S. ne présente pas de zone de discontinuité comme un collage ordinaire, mais une homogénéité parfaite sans qu'il soit possible de manière simple de trouver un changement de structure.

A titre documentaire, nous citerons une colle relativement insolite (pour l'amateur) et plus particulièrement indiquée dans le cas de collages à haute résistance à usage technique ou scientifique : l'Altufix T. (résistance de 630 kg/cm² soit 88 % de la résistance du matériau) cette colle présentée sous forme de tube opaque (mélange préparé à l'avance), ne réagit que lorsqu'elle est exposée à une source de radiations ultraviolettes.

Une page supplémentaire du livre des matériaux nouveaux vient d'être tournée, et si l'amateur est un peu embarrassé par cette avalanche de nouveautés (peut-être pas pour tous) qui le laissent un peu hésitant quant aux applications, un simple tour d'horizon de ses projets de bricolage ou de mise au point lui permettront de se rendre compte de l'intérêt des polyméthacrylates. L'Altuglas possède une telle souplesse d'emploi qu'il permet de passer de la réalisation d'un jardin d'hiver à celle d'un aquarium, au tube de lunette astronomique (l'Altuglas est très recommandé en raison de son haut pouvoir d'isolation thermique, de sa précision, de sa robustesse et de sa facilité d'emploi), en passant par les pièces de maquettes et des centaines d'applications aussi diverses les unes que les autres.

Et si l'univers de ces nouveaux matériaux semble un abîme sans fond, il est du moins suffisamment impressionnant et rempli d'inconnu, et permet des réalisations que l'amateur croyait jusqu'à ce jour hors de sa portée sans important matériel.

Depuis que nous avons abordé cette étude, nous avons passé en revue les Rhodester, les Elastomères, le Scurane, le Polybétou, le Tixo Ervapon 300, les Rhovipoudres ; il en reste encore une quantité impressionnante dont l'amateur pourra tirer avantage, et je ne citerai que pour mémoire les innombrables applications des silicones, les nouveaux stratifiés, les pâtes plastiques pour métaux à bas point de fusion et certains matériaux aux possibilités insolites comme cette curieuse pierre reconstituée qui permet à chacun la confection des statues, de cheminées, bas-reliefs sans aucune identification possible avec un matériau artificiel pour une raison fort simple, c'est que le matériau en question est réellement de la pierre !

Mais ceci est une autre histoire qui vous sera contée un jour prochain.

Gérard-André BLANCHET

**POUR 50 FRS
PAR MOIS SEULEMENT**



Grâce à la
Longue-vue interplanétaire
PERSEE,
chef-d'œuvre de
perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

**PARTICIPEZ A LA VIE
QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.**

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous pénétrerez dans l'intimité des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

**POUR 50 F. PAR MOIS,
EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE.**

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluorure de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera. Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre iodé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 m/m de diamètre, en FLUORIDE de MAGNÉSIUM.
- 1 lunette de visée 24 x 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 crémaillère de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE.

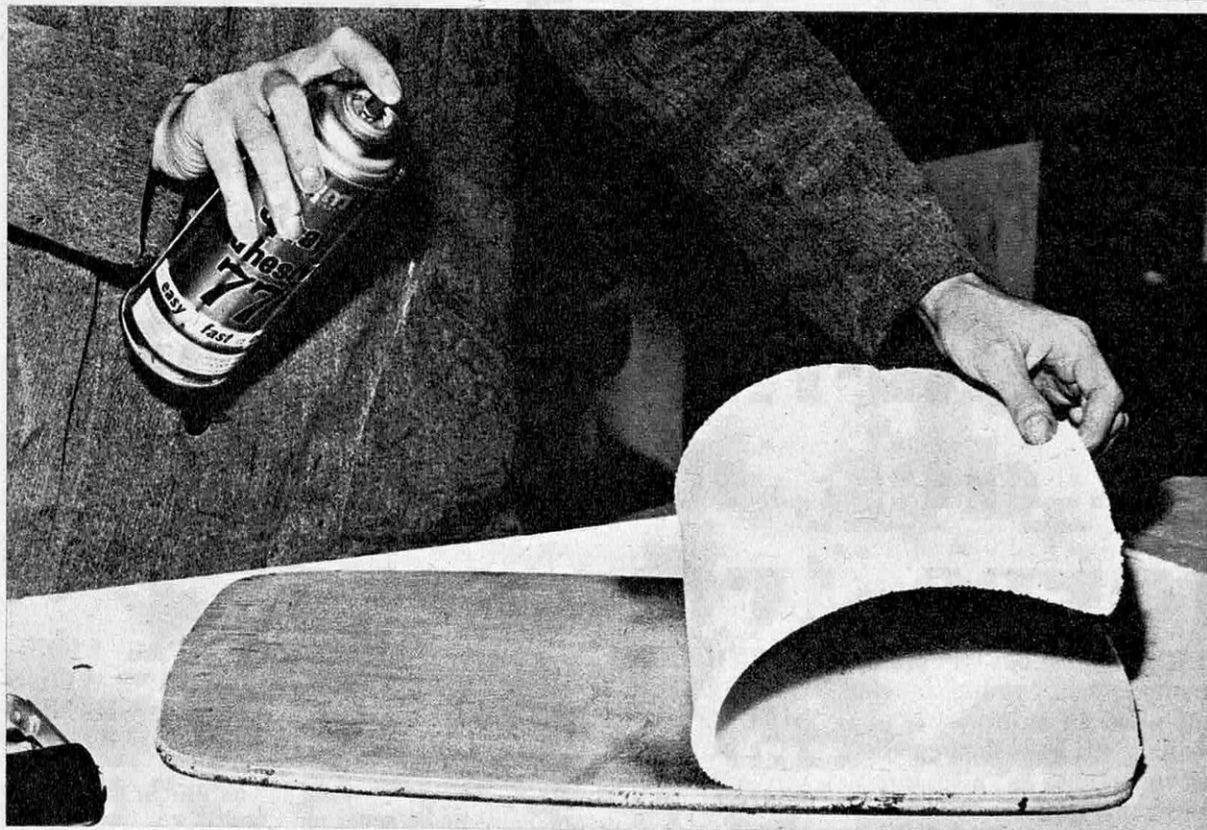
NOM

ADRESSE

Ce bon est à envoyer à : C. A. E. (Dépt. P SV 5)
47, RUE RICHER - PARIS (9°)

A matériaux nouveaux,
colles nouvelles

VOICI COMMENT RÉSOUDRE 78 PROBLÈMES D'ASSEMBLAGE



De nouvelles colles ont fait leur apparition sur le marché. Les unes sont destinées à des emplois spécifiques, notamment pour l'assemblage de matériaux plastiques. D'autres, au contraire, prétendent à un certain degré d'universalité.

Parmi ces dernières: la bombe aérosol Spray 77 qui permet d'obtenir une pellicule uniforme et d'atteindre des recoins souvent inaccessibles d'ordinaire.

Voulez-vous coller du verre sur du béton, du métal, du polyester sur du bois, du cuir sur du verre? Un samedi soir, une fuite intempestive se déclenche et, comme le petit Hollandais de l'histoire, vous restez le doigt sur l'ouverture en attendant le plombier qui arrive le lundi suivant, la culasse de votre moteur est fendue, ou bien c'est la chaudière de votre chauffage central! Autant d'incidents qui sans l'aide du « spécialiste » tournent rapidement à la catastrophe alors qu'ils peuvent être évités par la présence bien modeste, dans votre placard ou votre trousse à outils, d'un ou deux tubes de colle!

En effet, depuis quelques années, l'industrie des colles, ce parent pauvre de l'industrie chimique, a fait un bond en avant dépassant sur bien des points les techniques traditionnelles d'assemblage. Que ce soit dans l'aéronautique, la mécanique, les plastiques, l'optique, les colles envahissent et remplacent

chaque jour la soudure, brasage et autre. Les domaines ménagers et du bricolage bénéficient eux aussi, par contre-coup, des applications de ce nouveau géant en pleine croissance qu'est l'industrie des colles.

Depuis la déjà classique Araldite qui connut un immense succès de nombreuses nouveautés ont vu le jour. Bien entendu, l'amateur, s'il est au courant de ces nouvelles applications, s'imagine qu'elles sont réservées à des professionnels privilégiés, et bien contrairement à certains matériaux qui sont soigneusement tenus à l'écart du marché de l'amateur, l'industrie met un point d'honneur à les conditionner sous une forme commerciale, c'est-à-dire « Grand Public ».

Cependant, il en va des colles comme des matériaux plastiques. Si certaines d'entre elles ont un emploi dit universel, d'autres possèdent des domaines d'application bien particuliers. Combien de fois l'amateur employant une colle universelle avait la désagréable surprise de constater l'inefficacité à plus ou moins longue échéance de son « collage ». Quand ce dernier ne prenait pas, passe encore, mais quand l'apport de colle « universelle » produisait des dégâts tels que les pièces à assembler étaient détériorées, cela prenait bien souvent des allures de catastrophe.

Tant que l'on s'en tenait aux matériaux classiques (bois, porcelaine, papier), la plupart des colles du commerce remplissaient leur rôle, mais avec l'utilisation de matériaux du type polyester, polyuréthane, mousse de verre, fibrociment, stratifié, etc., le problème devenait aigu, et à 70 % ces nouveaux matériaux, pour être assemblés entre eux ou pour être assemblés avec les matériaux classiques, ne le peuvent que par collage. A ce problème, vient se superposer celui de la résistance mécanique. Ces nouveaux matériaux possèdent des qualités mécaniques assez surprenantes. Or, les matériaux classiques, dont les modes d'assemblage sont proportionnés à la résistance, possèdent une supériorité quand ils sont assemblés. Il fallait donc que les nouvelles colles puissent contrebalancer et même dépasser ces techniques classiques. Qui plus est, non seulement les colles assemblent les matériaux nouveaux, mais elles permettent maintenant d'assembler les matériaux conventionnels.

Les impératifs que s'étaient fixés les spécialistes étaient nombreux, le problème prenait l'aspect de la recherche de la quadrature du cercle. Il fallait des performances mécaniques exceptionnelles. Dans certains cas de la flexibilité, dans d'autres de la rigidité, certaines devaient donc être souples, d'autres dures. La résistance aux températures extrêmes pose un problème effroyablement complexe : qu'elles ne se dissolvent pas, qu'elles vieillissent bien, qu'elles aient des capacités d'isolement électrique, ou bien le contraire, etc. De plus, il fallait qu'elles puissent non seulement assembler les nouveaux matériaux, mais encore qu'elles permettent de les assembler aux matériaux classiques.

Avec bien des tâtonnements, les ingénieurs

et chercheurs arrivèrent à mettre au point différents types de colles que l'on trouve aujourd'hui sur le marché. Ces nouveautés ne représentent que les premiers maillons d'une chaîne aux applications toujours plus nombreuses qui ne manqueront pas de nous étonner dans les dix prochaines années.

LA GRANDE ÉPOQUE DES EPOXY

Les vedettes incontestées dans la chaîne des adhésifs sont sans aucun doute les Epoxy. Ces résines synthétiques à la chimie complexe se retrouvent dans presque toutes les grandes colles d'aujourd'hui. Le seul reproche que l'on puisse leur faire est leur présentation en deux tubes qu'il faut mélanger au moment de l'emploi. Heureusement ce mélange s'opère d'une manière assez souple, et le résultat du collage est toujours spectaculaire.

Dans les grandes colles, il est bon de faire une distinction : colles à haute résistance et colles d'un emploi plus classique. On se souvient que lors de l'apparition de l'Araldite, l'industrie s'empara du produit avec avidité. Maintenant l'Araldite est passée dans les mœurs, et l'on a presque tendance à oublier les nouvelles venues. On a trop tendance à faire de l'Araldite une colle universelle, bien que ses qualités incontestables lui donnent une très grande palette d'activité.

LES COLLES A HAUTE RÉSISTANCE

Le record en température appartient incontestablement à une nouvelle colle fabriquée par Minnesota sous le nom de E.C.1667 et qui résiste à des températures de l'ordre de 600° F (316°), utilisée pour les joints de pression dans l'aéronautique, les missiles, etc. Une telle colle nécessite un traitement de surface des métaux ou de pièce à coller et ne sont pas d'un emploi commode pour l'amateur.

Par contre, avec des produits comme la UHU Plus, d'un maniement extrêmement simple (présentation en deux tubes), l'amateur atteint une rare efficacité dans ses collages. Résistance thermique jusqu'à 200° et résistance à la traction de 300 kg/cm². Une démonstration spectaculaire a été effectuée en soulevant une voiture à l'aide d'un crochet terminé par une plaque de métal de 5 cm x 5 collée sur une surface identique. La voiture fut soulevée sans peine et au grand désappointement des expérimentateurs qui manquèrent là une preuve supplémentaire de l'efficacité du produit : les essais de résistance donnèrent lieu à une séparation (pour deux carreaux de 5 x 5) à partir de 7 500 kg. Avec le même assemblage, ils auraient pu soulever 10 voitures du même type.

Un autre matériau d'assemblage assez peu connu est le Métolux présenté en deux pots : l'un contenant du métal en poudre, l'autre de la résine. Il possède de très intéressantes propriétés : résistance à la chaleur de l'ordre de 180° à 200° haute résistance à la traction, et de 1 176 kg à la compression.

suite page 138

TABLEAU D'EMPLOI des principales colles

Types de collage		COLLES
PAPIER	P. CARTON	Scotch - Spray 77 - VR 200
TISSUS	TISSUS	Texticroche - Scotch Cuir, Tissus, Cart. - Chicot Latex
TISSUS	CARTON	Chicoprène - Bostik 1400
TISSUS	BOIS	Chicoprène - Bostik 1400 - Scotch Tis., Cuir, Car.
TISSUS	MÉTAL	Bostik 1400 - Scotch Tis., Cuir, Car.
TISSUS	CAOUTCHOUC	Scotch Tis., Cuir, Car. - Spray 77
TISSUS	MUR	Spray 77 - Araldite - Epoxyde 3520
TISSUS	CUIR	Chicoprène - Scotch Tis., Car., Cuir
CAOUTCHOUC	CAOUTCHOUC	Dissolution Chicot - Scotch Cuir, Tis., Car.
CAOUTCHOUC	BOIS	Bostik 662 - Epoxyde 3520 - 3M - Araldite - Bostik 322
CAOUTCHOUC	VERRE	Epoxyde 3520 - Araldite
CAOUTCHOUC	MÉTAL	Bostik 292 - 662 - Chicot Grise - Scotch Tis., Car., Cuir
CAOUTCHOUC	STRATIFIÉ	Chicoprène - Araldite
CAOUTCHOUC	POLYESTER	Chicoprène - Araldite - Epoxyde 3520
CAOUTCHOUC	CUIR	Chicot Grise - Epoxyde 3520 - Scotch Cuir, Caoutchouc - Bostik 292
BOIS	BOIS	Chicot Transparente - Uhu Hart - Sic - Scotch Sp., Bois - Araldite - Bostik 1410 cc
BOIS	MÉTAL	Uhu plus - Epoxyde 3520 - Araldite - Bostik 1410 cc
BOIS	VERRE	Epoxyde 3520 - Araldite
BOIS	STRATIFIÉ	Uglo - Epoxyde 3520 - Araldite
BOIS	POLYESTER	Uhu plus - Epoxyde 3520
BOIS	PIERRE	Araldite - Bostik 1410 cc
BOIS	CUIR	Chicot Grise - Epoxyde 3520
VERRE	VERRE	Chicot Grise - Araldite - Baume du Canada - Bostik 292 - Epoxyde 3520
VERRE	MÉTAL	Chicoprène - Araldite
VERRE	POLYESTER	Uhu plus
VERRE	STRATIFIÉ	Chicoprène - Araldite
VERRE	PIERRE	Araldite
MÉTAL	MÉTAL	Uhu plus - Metolux * - Epoxyde 3520 - Araldite
MÉTAL	STRATIFIÉ	Epoxyde 3520 - Chicoprène - Araldite
MÉTAL	POLYESTER	Uhu plus - Epoxyde 3520 - Chicoprène
MÉTAL	PIERRE	Araldite - Bostik 1410 cc
MÉTAL	CUIR	Chicoprène - Bostik 292
MÉTAL	MUR	Metolux - Araldite
ALTUGLAS	ALTUGLAS	Altufix S - Altufix P - Altufix T
ALTUGLAS	VERRE	Altufix P
ALTUGLAS	MÉTAL	Altufix P
ALTUGLAS	BOIS	Altufix P
POLYESTER	POLYESTER	Uhu plus - Bostik 1475 F - Uhu hart
POLYESTER	PIERRE	Uhu plus - Epoxyde 3520

Types de collage		COLLES
POLYESTER	POLYURETHANE	Bostik 1475 F - Uhu plus
POLYESTER	STRATIFIE	Bostik 1475 F - Uhu plus - Epoxyde 3520
STRATIFIE	STRATIFIE	Uglo ° - Epoxyde 3520 - Araldite - Neo Soude 66 °
STRATIFIE	MUR	Uglo ° - Epoxyde 3520 - Araldite - Neo Soude 66 °
STRATIFIE	PIERRE	Uglo ° - Araldite - Neo Soude 66
FAIENCE	FAIENCE	Uhu plus - Chicot transp. - Epoxyde 3520 - Scotch Sp., Vais. - Araldite - Durofix - [Soude Grès
FAIENCE	VERRE	Epoxyde 3520 - Scotch Sp., Vais. - Araldite
FAIENCE	PLATRE	Epoxyde 3520 - Araldite
FAIENCE	METAL	Uhu plus - Metolux N.P. - Araldite
FAIENCE	POLYESTER	Epoxyde 3520 - Uhu plus
FAIENCE	BOIS	Epoxyde 3520 - Araldite
FAIENCE	PIERRE	Epoxyde 3520 - Araldite - Mastic La Victoire
M. PLASTIQUE	BOIS	Spray 77 - Chicoprène
M. PLASTIQUE	MUR	Spray 77 - Chicoprène
POLYETHYLENE	POLYETHYLENE	Chicoprène - Spray 77
POLYETHYLENE	P. CARTON	Chicoprène - Spray 77
PIERRE	PIERRE	Epoxyde 3520 - Araldite - Mastic La Victoire
LIEGE	BOIS - MUR	Chicot Grise - Epoxyde 3520 - Uglo
LIEGE	METAL	Epoxyde 3520 - Bostik 1410 cc
MOUSSE-VERRE	BOIS - MUR	Spray 77 - Araldite - Epoxyde 3520
MOUSSE-VERRE	METAL	Spray 77 - Araldite
POLYURETHANE	POLYURETHANE	Spray 77 - Araldite
POLYURETHANE	ALTUGLAS	Altufix P
POLYURETHANE	BOIS	Uhu plus - Epoxyde 3520
POLYURETHANE	METAL	Uhu plus - Epoxyde 3520 - Araldite
POLYURETHANE	POLYESTER	Uhu plus
PLOMB	MUR	Molyscol
POLYSTYRENE	POLYSTYRENE	Uhu plast. - Uhu por. - Bostik 611 - Spray 77
POLYSTYRENE	BOIS - METAL	Uhu plast. - Uhu por. - Spray 77
IVOIRE	IVOIRE - BOIS	Mastic La Victoire
PHOTO	BOIS - CARTON	Spray 77 - VR 200
MAQUETTE		Uhu hart ° Limpidol
ETANCHEITE	FUITE	Silastène
CARREAUX	MUR	Cima Colle ° - Mastic 3M Tile Calk ° - Bostik 1601 - Neo Soude 66 - Mastic [La Victoire
SANITAIRE		3M Tile Calk ° - Cima Colle
ETANCHEITE	FLEXIBLE	Silastène °
JOINTS HT	PRESSION	Collages métal haute température 600 °F (316°) 3M Sealer 1667 - Aéro - Miss. [Industrie
MOTEUR	CHAUDIERE	Metolux « A » 180° - Metolux « S » 200°
PARE-BRISE	HUBLOT	Bostik 1212

Remarque : la mention mur = plâtre, béton, parpaing, etc. ; °, °₂ = mousse plastique

Il permet aussi bien d'assembler des métaux entre eux que du métal sur de la brique, du fibrociment, etc. Il se moule, se dilue et peut être projeté au pistolet ou être utilisé tel que à la spatule. Mais ses applications les plus importantes sont la préparation des pièces métalliques et le rebouchage de fissures dans des pièces de moteur ou de chaudière.

C'est ainsi qu'il permet le rebouchage de fêlure ou la réunion de pièces de culasse, le colmatage de fissure d'une chaudière ou l'assemblage de tuyaux, effectuant une véritable soudure. Il est de plus un traitement de choix comme protection anti-corrosion (Prix 10 F).

UNE COLLE IDÉALE POUR MÉTAUX

Les METOLUX soudent tous les matériaux à froid, prennent sur presque tous les matériaux.

METOLUX A. Résine plastique liquide. Poudre de métaux légers. Résistance choc mécanique, chaleur (180°), froid (-50° C). Utilisation: soudure, moulage de tous métaux et matériaux.

Moulage, protection corrosion.

Plomberie, tôlerie, moteur, carrosserie.

METOLUX S. Résine liquide. Poudre de métaux lourds. Charge de carbure de silicium. Choc mécanique. Chaleur (200°), froid (-50°). Soudure, moulage, réparation de fonte, d'acier, travaux de fonderie.

METOLUX L. Mêmes caractéristiques que le S. Poudre de laiton.

METOLUX C. Mêmes caractéristiques que le S. Poudre de bronze.

Du côté Araldite, on remarque un concurrent sérieux de ce produit. Il s'agit de l'Epoxyde E.C. 3520 (28,78 F), fabriqué par Minnesota (en deux tubes) et qui possède des qualités légèrement différentes. Mais dans l'ensemble, il est très proche de l'Araldite. (Araldite 18,50 F).

Par contre, une nouveauté vient de faire son apparition. Il s'agit d'une des premières bombes aérosol projetant une excellente colle « universelle » et dont la capacité permet de recouvrir une surface de 12 à 16 m². (Spray 77 Minnesota. Prix : 20 F). Petit modèle à 6 F (de poche). Ce procédé qui prendra un développement dans les années qui viennent est d'une grande souplesse d'emploi et offre de nombreuses applications permettant d'obtenir une pellicule uniforme de colle (très pratique dans le cas des photos, papiers, etc.). Il permet en outre de coller des tissus dans des endroits difficiles d'accès.

Dans le domaine du sanitaire, le Minnesota sort un produit sous le nom de Tile Calk (présentation en tube) qui permet la pose de carreaux sur tous matériaux, et le Silastène — joint anti-fuite — permettant en outre de faire des joints flexibles en plus de ses possibilités d'étanchéité (13,50 F).

Notons encore la colle UHU Plast, une des très rares colles permettant le collage du Polystyrène.

SPÉCIALISATION DES COLLES

De plus en plus, à l'inverse de ce qui semble se passer, nous assistons à une spécialisation des colles. Ceci vient du fait que certains matériaux possèdent des types de colle qui leur sont propres. L'exemple le plus frappant est donné par un matériau comme l'Altuglas qui ne colle vraiment à lui-même ou sur d'autres matériaux qu'à l'aide de ses trois colles bien spécifiques : les Altufix. L'une d'entre elles, l'Altufix S. (en deux tubes), S. comme Solvant, opère un brasage. Elle dissout en surface le matériau et permet, après séchage, non un collage, mais offre l'aspect d'une continuité dans la structure, ce qui évidemment permet une très grande résistance et ne nuit en aucune façon aux propriétés thermiques, mécaniques et électriques. Si l'on doit coller l'Altuglas sur une matière différente, on utilise l'Altufix P. P. pour Polymérisable. La société Altulor qui fabrique l'Altuglas a mis au point une colle plus spécialement industrielle qui ne polymérise (prend) que lorsqu'elle est soumise aux rayons ultraviolets, ce qui lui permet d'être présentée en tube opaque préparé à l'avance. Ce genre de colle permet d'obtenir les résistances les plus élevées constatées en laboratoire, soit 88 % (6,3 kg/mm², 630 kg/cm² de la résistance du matériau, alors que pour les Altufix S. et P. cette résistance est de l'ordre de 4 à 5 kg/mm², soit 500 kg/cm²).

L'industrie des colles, on le voit, est loin d'être en retard dans la course aux matériaux-performances. Déjà à l'instar des colles (en particulier Epoxy) américaines que l'on commence à trouver en France, les colles à charges (inclusion de métal : acier, bronze, laiton, aluminium) prennent de plus en plus d'ampleur. La charge métallique qu'elle contient constitue une sorte de soudure discontinue donnant à l'endroit du joint l'aspect du métal et ses propriétés. A l'heure actuelle, on peut affirmer qu'avec l'apparition des nouvelles colles du type Araldite, Epoxy GC 352 A., UHU Plus, il est préférable pour des raisons d'économie d'abord (pas de matériel complexe), de solidité ensuite (200 à 500 kg/cm²) et de facilité d'emploi pour l'amateur comme pour l'industrie, d'utiliser le système de collage qui couvre tous les besoins. C'est ainsi que l'industrie aéronautique, les missiles et les avions de transport lourds ont une grande partie de leurs pièces assemblées par collage, et d'ici quelque temps près de 60 % de la structure des avions sera collé pour une économie de poids, une augmentation de résistance et une plus grande facilité d'emploi. L'industrie automobile devrait en Europe penser plus souvent aux colles.

Rassurons ici l'amateur timoré en lui rappelant qu'un bon collage (type Epoxy) lui permet d'obtenir des résistances telles que l'endroit de la jonction deviendra le point fort de son montage. Les prix nous ont été aimablement communiqués par la maison Adam, 11, bd E.-Quinet, Paris 14^e, et sont susceptibles de modifications.

G.A. B.

« 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 18 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.
Pour le CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga, MONTREAL 4

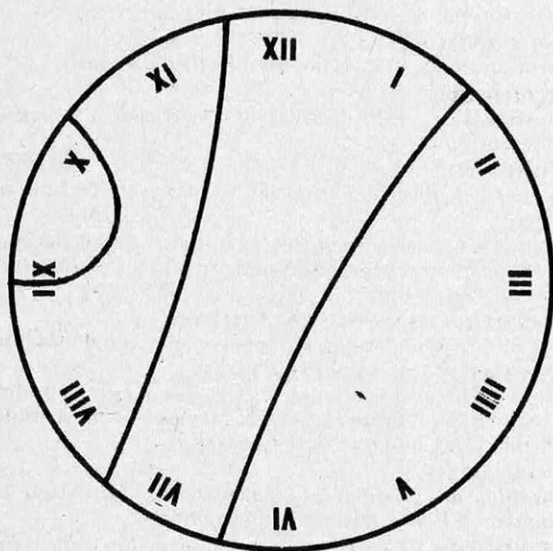
NOS RÉFÉRENCES
Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom - la Radiotechnique
Lorraine-Escout
Burroughs
B.N.C.I. - S.N.C.F., etc...

Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part,
le Programme N° Spécialité
NOM
ADRESSE **A**

Les horloges... parlantes

Riche d'un cadran, de trois aiguilles et d'une sonnerie, la pendule est la muse favorite des auteurs de récréations mathématiques. Pour célébrer ce rôle, nous avons collectionné les problèmes qui suivent.

Le premier problème ne concerne que le cadran. Les heures sont en chiffres romains. La tradition du problème, un peu illogiquement, veut que quatre s'écrive IIII, à la manière romaine, et neuf IX, à la manière du Moyen



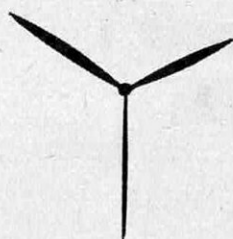
Age. Le cadran a été brisé en quatre morceaux de telle sorte que la somme des chiffres portés par chacun d'eux est égale à vingt.

Il y a onze autres manières connues de briser ce cadran en quatre morceaux avec le même résultat. Quelles sont-elles ? Les cassures doivent aller directement du bord au bord, sans tourner autour des chiffres, mais en pouvant les séparer.

Trois aiguilles à 120°

Ce problème est une énigme policière. Un homme a été assassiné de plusieurs coups de revolver devant une pendule. Une des balles a atteint la pendule exactement sur l'axe des trois aiguilles, ce qui a arrêté le mouvement tout en soudant les trois aiguilles dans leurs positions respectives, les unes par rapport aux autres.

Ainsi, bien que quelqu'un les ait fait tourner en bloc pour tenter de remettre la pendule en marche, elles font encore entre elles les mêmes angles qu'au moment du crime. Il se trouve que ces angles sont égaux, c'est-à-dire que les aiguilles pointent vers les sommets d'un triangle équilatéral dans cet ordre :



Remarquant cela, l'inspecteur s'est souvenu que les aiguilles ne font ces angles entre elles que pour une certaine heure et une seule, ce qui lui donnait l'heure du crime. Quelle est-elle ?

En fait, l'inspecteur se trompait. Les angles entre les aiguilles ne peuvent jamais être rigoureusement égaux. La solution est l'heure à laquelle ils le sont avec une bonne approximation.

L'heure de l'assassin

L'inspecteur avait une bonne connaissance de ces problèmes, car au cours d'une enquête précédente un cas analogue s'était produit. Un cadavre avait été retiré d'un canal, et sa montre, comme toujours en pareil cas, s'était certainement arrêtée à l'instant du crime.

Un témoin avait par inadvertance fait tourner les aiguilles, qui cette fois-ci n'étaient pas soudées. Mais il avait été frappé par le fait que l'aiguille des minutes recouvrait exactement celle des heures, et que l'aiguille des secondes venait juste de dépasser la division quarante-neuf. Cela fut suffisant pour déterminer l'heure cherchée. Quelle était-elle ?

Plus généralement, et pour en terminer avec les aiguilles, quelles sont les heures auxquelles il est possible d'intervertir les positions de l'aiguille des heures et de l'aiguille des minutes de façon à donner une autre heure ?

L'énigme des deux clochers

Un village possède deux clochers possédant chacun une pendule qui sonne l'heure. Cette situation a considérablement développé l'appétit des habitants aux mathématiques car elle leur pose des problèmes quotidiens. En effet les deux pendules ne sont jamais exactement à la même heure, elles sonnent à peu près en même temps, et les coups ne peuvent être comptés avec exactitude, l'oreille confondant deux coups sonnés dans la même seconde. Il faut cependant déterminer l'heure d'après le nombre total de coups entendus.

Dans un premier problème, une pendule avance de trois secondes sur l'autre. Elle est réglée pour sonner un coup toutes les cinq secondes, et l'autre pour un coup toutes les quatre secondes. On entend 14 coups. Quelle heure est-il?

Dans une autre occasion, la première pendule n'avance plus que de deux secondes sur l'autre, et sonne de trois secondes en trois secondes, tandis que l'autre sonne de quatre secondes en quatre secondes. On entend 19 coups. On se rend compte par l'intensité du son, et bien qu'ils soient confondus, que le dernier coup est constitué de deux. Quelle heure est-il?

Les trois artilleurs

Trois artilleurs sont issus de ce village. Devant tirer une salve ensemble, ils en profitent pour retrouver les problèmes de leur enfance.

Le premier, qui opère sur un excellent canon, tire un coup toutes les 25 secondes. Les deux autres, avec un moins bon matériel, tirent un coup toutes les 29 et toutes les 33 secondes. Ils commencent tous les trois exactement à midi. Le premier cesse peu avant la demi. Les deux autres cessent respectivement 18 et 21 secondes plus tard que lui. Combien de coups chacun a-t-il tiré?

Pourquoi préférait-il la blonde?

Un jeune homme a deux amies, une blonde et une brune, qui habitent en deux endroits différents de la banlieue desservie par la gare Saint-Lazare. Il se trouve de plus que les

trains qu'il peut prendre à Paris pour aller leur rendre visite partent de part et d'autre d'un même quai. Il y a un train toutes les dix minutes pour chaque direction.

Comme il ne préfère aucune des deux, il s'en remet au hasard, et, chaque samedi après-midi, quelle que soit l'heure à laquelle il arrive sur le quai, il prend le train qui part le premier. Cependant il voit en moyenne neuf fois plus la blonde que la brune. Pourquoi?

La longue marche du passager

Un homme a l'habitude d'arriver chaque soir à sept heures à une gare près de chez lui, où sa femme vient le chercher en voiture. Un jour il est libre plus tôt, arrive par le train de six heures, et, comme le temps est beau, part vers chez lui à pied. Il rencontre sa femme en chemin, monte dans la voiture, et ils arrivent dix minutes plus tôt que d'habitude.

Quelles que soient les apparences, il est possible de déterminer pendant combien de temps il avait marché vers chez lui, sachant seulement que sa femme roule à une vitesse constante, et qu'elle était partie pour être à la gare exactement à l'arrivée du train.

BERLOQUIN

Solutions des problèmes du mois de mai
(multiplications et divisions)

$$\text{EAU} = 203$$

$$\text{TOC} = 208$$

$$\text{HOMME} = 81\ 557 \quad \text{FEMME} = 67\ 557$$

$$\text{VENT} = 9\ 871 \quad \text{NOVEMBRE} = 759\ 836\ 48$$

$$\text{JEAN} = 7\ 206 \quad \text{MARIE} = 50\ 432$$

$$\text{SPHINX} = 142\ 857$$

$$\text{PIGEOLET} = 48\ 627\ 125$$

$$\text{TERRE} = 82\ 112 \quad \text{RAYON} = 13\ 069$$

$$\text{QUI} = 132 \quad \text{TROUYE} = 986\ 304$$

$$\text{CECI} = 7\ 472 \quad \text{FÉVRIER} = 4502\ 652$$

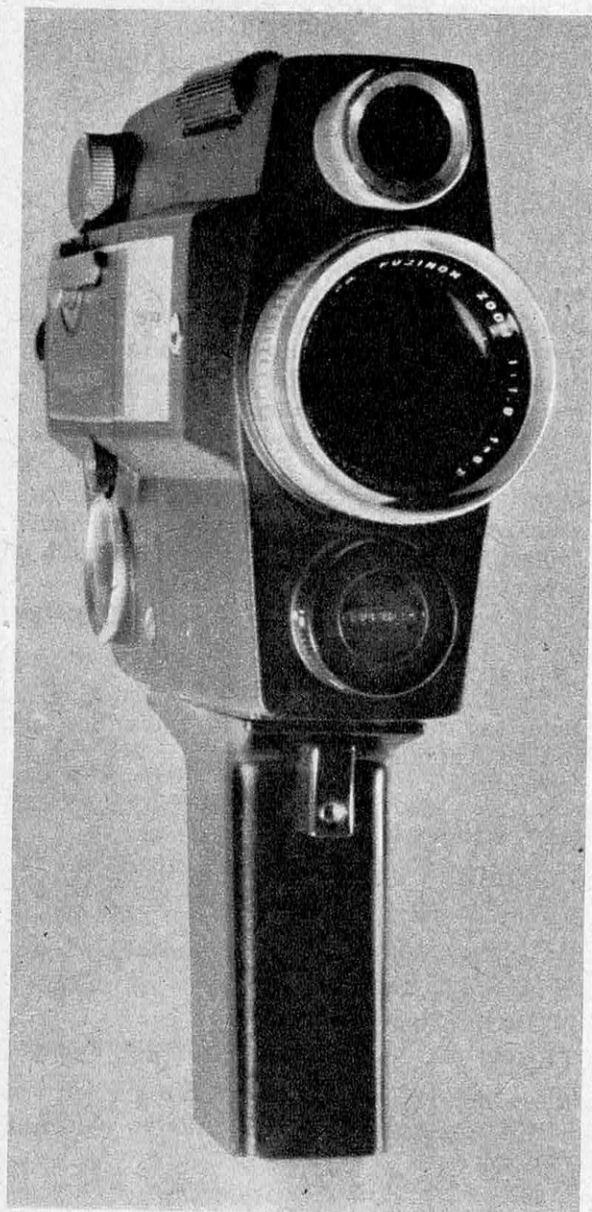
$$\frac{100\ 007\ 892}{333} = 300\ 324$$

$$\frac{300\ 324}{29} = 10\ 356$$

Le "simple 8" japonais

(concurrent du super 8) :

excellent !



Toute une gamme d'appareils a déjà été présentée par Fuji : le plus récent modèle est la caméra Z 2 caractérisée par la grande amplitude de variations du Zoom.

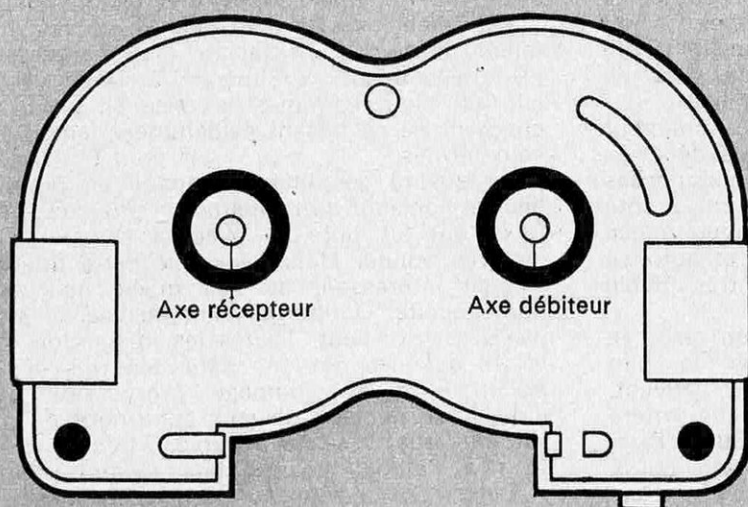
Le procédé « Simple 8 » de cinéma d'amateur a fait son apparition depuis quelques mois sur le marché européen. Les films sont traités en Allemagne où deux laboratoires de développement ont été installés. En France la distribution du matériel Simple 8 n'est pas encore assurée. Mais elle ne saurait cependant tarder. En effet, les premières pellicules et les premières caméras ont été importées pour permettre aux spécialistes de les tester. Et, à cette occasion, Science et Vie a réalisé pour ses lecteurs une série d'essais du matériel Fuji Simple 8. Avant d'en livrer les conclusions rappelons ce qu'est ce procédé en faisant un rapide retour en arrière.

Vingt-cinq ans après son avènement, en 1933, et malgré son succès, le format 8 mm était âprement critiqué. Au regard de l'essor des moyens audio-visuels, il possédait des défauts importants : son image, en particulier, était trop petite pour permettre de bonnes copies ; et la place pratiquement inexistante pour le couchage d'une piste capable d'assurer une reproduction sonore de qualité suffisante s'opposait au surplus à la réalisation de copies sonores.

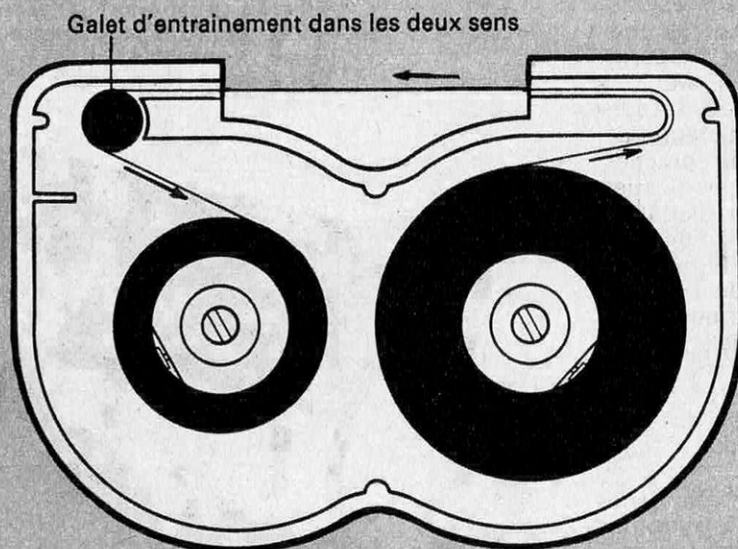
D'autre part, le succès du 8 mm, que nous venons d'évoquer, était tout relatif car, alors que près de la moitié des familles des pays à niveau de vie élevé avaient un appareil photographique, moins de 5 % possédaient une caméra. Aussi les spécialistes et les grandes firmes comme Kodak cherchèrent-ils à modifier radicalement le 8 mm pour éliminer les inconvénients qui l'empêchaient de progresser au rythme de l'évolution moderne, tant dans le domaine des techniques audio-visuelles que chez les amateurs.

C'est ainsi que les premières études concernant le Simple 8 furent entreprises en 1959 par la firme Fuji de Tokio. Elles aboutirent six ans plus tard, en avril 1965, date à laquelle ce procédé fut présenté pour la première fois aux U.S.A. A la même époque, Kodak lançait son Super 8. Cette coïncidence apparente n'en était en fait pas une car les deux systèmes ont des caractéristiques rigoureusement communes qui ne sauraient être le fruit du hasard : les dimensions du film et de l'image sont les mêmes. La pelli-

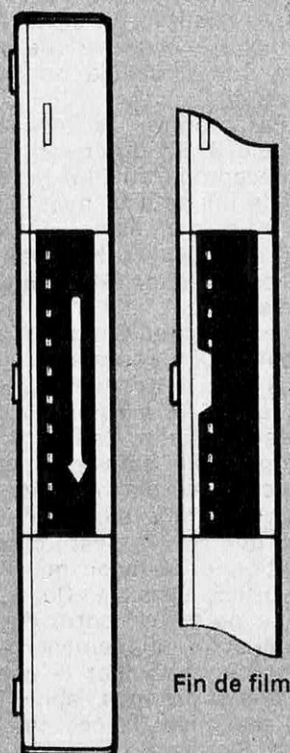
Vue extérieure de la cassette



Vue intérieure



Vue latérale du film simple 8



Film au départ

Les dimensions du film «Simple 8» sont les mêmes que celles du «Super 8 Kodak». Par contre, le support est en polyester et non plus en triacétate) et, surtout, le chargeur ne contient pas le dispositif de pressage du film qui reste incorporé aux caméras.

cule a une largeur de 8 mm et est livrée en chargeurs de 15 mètres; les cotes et la position des images sont identiques et assurent un accroissement de surface de 50 %; le pas des perforations est également le même. Une fois développés les films Simple 8 et Super 8 sont donc semblables. Ils peuvent d'ailleurs être passés sur les mêmes projecteurs.

SUPPORT POLYESTER POUR LE SIMPLE 8

Les autres caractéristiques, par contre, diffèrent totalement.

Le support du Simple 8, en premier lieu, n'est pas en triacétate comme celui des films utilisés jusqu'ici pour le cinéma, mais en po-

lyester. Il est plus mince que le film classique (un tiers en moins), ce qui permet, pour une même longueur de pellicule, de réaliser une bobine moins grande, les spires occupant moins de place sur le noyau. Ce support est plus souple, autorisant ainsi un bon défillement sur des têtes magnétiques. Il est aussi plus robuste que le support en triacétate, sa résistance à la tension étant double et sa résistance au pliage 10 fois supérieure. Il se déchire difficilement et supporte un plus grand nombre de projections. A basse température, quand le film classique devient cassant, et à haute température quand il tend à se distordre, le film polyester reste d'une stabilité remarquable.

Le Simple 8 est encore, et surtout, un système conçu pour un chargement rapide. A cet

effet, la pellicule est livrée en chargeur. Comme en Super 8, il suffit de le glisser dans la caméra pour être prêt à filmer. Comme en Super 8 aussi, un système d'encoches permet l'affichage automatique de la sensibilité du film sur la cellule de l'appareil de prise de vues.

Par contre, la conception du chargeur Simple 8 est différente. Les bobines débitrice et réceptrice du film ne sont pas juxtaposées sur le même axe, mais disposées l'une à côté de l'autre. Il est ainsi beaucoup plus mince (13 mm) que le Kodapak Super 8 et autorise la construction de caméras de très faible épaisseur.

Le chargeur Simple 8 contient un galet en caoutchouc permettant d'entraîner le film dans les deux sens. Les caméras peuvent, de ce fait, être équipées d'une marche arrière intégrale. Enfin, contrairement au Super 8, le chargeur ne contient pas le presseur de la pellicule : ce dispositif reste incorporé aux caméras, comme sur les modèles 8 mm. Il s'en suit que le film est toujours rigoureusement positionné de façon que l'image se forme sur la surface sensible. Quant à la mise en place de ce presseur contre l'émulsion, elle est assurée automatiquement par un levier au moment où l'on rabat le couvercle de l'appareil de prises de vues, après le chargement.

L'ensemble de ces caractéristiques du système Simple 8 permet aux constructeurs de créer des caméras aux possibilités proches de celles du 8 mm classique, en particulier avec marche arrière et obturateur variable.

En ce qui concerne les émulsions, Fuji produit actuellement quatre sortes de films : Fujichrome R 25 (inversible, couleur de 25 ASA, lumière du jour), Fujichrome R 50 (inversible, couleur de 50 ASA, lumière artificielle), Fujipan R 50 (noir et blanc de 50 ASA) et Fujipan R 200 (noir et blanc de 200 ASA).

NOTRE BANC D'ESSAIS

Nos essais du Simple 8 ont été faits avec une caméra Fujica Z 2 et du film Fujichrome R 25. Nos appréciations concernant la caméra sont contenues dans le tableau publié en annexe.

Le Fujichrome R 25, développé dans le laboratoire de Dusseldorf (le retour a été assuré en six jours) s'est révélé excellent. Les plans, réalisés dans diverses conditions, par soleil, par ciel couvert et à l'ombre par beau temps, comportent des couleurs justes, douces et harmonieuses. Nous n'avons décelé aucune dominante désagréable. Les tonalités sont très voisines de celles du Kodachrome II. La définition est un peu moins grande se rapprochant plutôt de celle de l'Agfacolor CK 17.

D'une façon plus générale, le procédé Simple 8 s'est avéré extrêmement intéressant. Sa simplicité de chargement est à peu près aussi grande que celle du Super 8. A l'extrême limite il ne serait pas recommandé d'effectuer ce chargement avec un bandeau sur les yeux car on risquerait d'accrocher

contre le presseur les 4 cm de film qui sortent du magasin, alors que cela est impossible avec un Kodapak Super 8 d'où n'apparaît aucune pellicule. On peut déduire de cela une faible différence de facilité de chargement, l'avantage allant au Super 8. Mais en vérité, elle est bien théorique, la mise en place du chargeur ne se faisant évidemment jamais les yeux fermés.

La qualité des images dépend en premier lieu de l'objectif de l'appareil de prise de vues. Celle qui fut obtenue avec la caméra Z 2 est très bonne. Mais, plus que cette qualité, il était intéressant de voir quelle était son homogénéité. Or, de ce point de vue, le Simple 8 est excellent. Toutes les images de nos prises de vues ont une définition très égale. Aucun effet de pompage (impression que l'image se déplace d'avant en arrière en devenant floue) n'a été observé. Et, d'un chargeur à l'autre, les résultats restent égaux.

Enfin, en ce qui concerne la projection, nous avons utilisé trois appareils Super 8 différents. Aucun incident n'a été noté. La mise en place automatique du film s'est normalement opérée malgré la moindre épaisseur et la plus grande souplesse du support polyester. On pouvait craindre en effet que les presseurs



Conservant le presseur, la caméra « Simple 8 » peut assurer toutes les fonctions d'une caméra 8 mm classique.

CAMÉRA FUJICA Z 2

	CARACTÉRISTIQUES	NOTRE POINT DE VUE
TYPE	— Caméra simple 8 automatique.	— Présentation soignée; forme très fonctionnelle; la caméra est particulièrement bien équilibrée facilitant des prises de vues très stables.
CHARGE-MENT ET ENTRAÎNEMENT	— Système de chargeur Fuji. — Entraînement par moteur électrique alimenté par 4 piles de 1,5 V logées dans la poignée. — Contrôle des piles par voltmètre sur la poignée. — Chaque jeu de piles permet la prise de 10 chargeurs.	— Il suffit de glisser le chargeur dans son logement et de rabattre le couvercle. Celui-ci verrouille alors automatiquement le presseur du film. La simplicité et la rapidité du système sont incontestables.
VISEUR	— Reflex. — Diaphragmes lisibles sur le côté du champ de visée.	— Image de visée très claire.
MISE AU POINT	— Télémètre à champ coupé.	— Les mises au point sont faciles à faire, le télémètre laissant bien voir l'image.
OBJECTIF	— Zoom Fujinon 1,8 de 8,5 à 34 mm avec mise au point depuis 1 m. — Variations manuelles du zoom au moyen d'un axe cannelé sur l'angle de droite de la caméra.	— Le zoom assure une très bonne qualité d'image. Les résultats sont assez homogènes aux diverses focales. Le rendu des couleurs est légèrement chaud. — L'axe de commande du zoom est très judicieusement situé au-dessus de la caméra. Il peut ainsi être facilement actionné par les doigts de la main qui maintient l'appareil. Le mouvement de ces doigts permet d'obtenir un « zooming » régulier beaucoup plus commodément qu'un levier.
OBTURATEUR	— Fréquences: 18 et 24 images/seconde. — Image par image. — Obturateur variable commandé par un gros bouton moleté. — Déclenchement par bouton poussoir sur la poignée; prise pour déclencheur souple; verrouillage de sécurité; blocage en prise de vues continues.	— Le diamètre relativement grand du bouton de commande de l'obturateur est intéressant car il assure une course longue pour la fermeture ou l'ouverture des secteurs variables. Il est ainsi plus facile de réaliser un mouvement lent et progressif.
CELLULE	— Photorésistance au sulfure de cadmium réglant automatiquement le diaphragme; signal apparent dans le viseur indiquant les risques de sous-exposition ou de surexposition. — Possibilité de réglage manuel. — Alimentation par pile au mercure de 2,6 V. — Réglage automatique de la sensibilité de 16 à 400 ASA lors de la mise en place du chargeur.	— On peut regretter que la cellule ne soit pas incorporée dans la visée reflex. — Cette cellule s'est avérée d'une bonne précision. Tous les films réalisés ont été exposés normalement. Seuls les sujets excessivement contrastés auraient nécessité une correction pour obtenir un meilleur rendu des couleurs dans les fortes lumières.
AUTRES CARACTÉRISTIQUES	— Prise pour déclenchement à distance. — Levier de rebobinage (pour exécution des fondus enchaînés ou surimpressions). — Compteur métrique de 0 à 15 m avec retour automatique à zéro en fin de bobine. — Poignée amovible.	— La marche arrière intégrale est possible grâce à un galet de caoutchouc situé dans le chargeur et capable d'entraîner la pellicule dans les deux sens. — Nombre de trucages sont ainsi possibles avec cette caméra.
ACCESSOIRES	— Dispositif de commande à distance; bonnettes; oculaire; filtres et parasoleil.	— La télécommande ouvre à la Fujica le domaine de la chasse cinématographique en permettant à l'opérateur de déclencher d'un endroit éloigné de la caméra, celle-ci étant proche du point où doit venir un animal (près d'un appât, par ex.). — Les bonnettes permettent à la Fujica d'accéder à un autre domaine: celui de la prise de vues rapprochée.

des projecteurs réglés pour le Super 8 ne perdent un peu d'efficacité avec la minceur et la souplesse du film Simple 8. A la vérité, sur un appareil Super 8 bien conçu, la projection du Simple 8 ne pose aucun problème.

En définitive, le procédé Simple 8 s'avère fort intéressant, complétant en quelque sorte le Super 8. Pour les amateurs qui, outre la simplicité du chargement, recherchent certains des raffinements techniques du 8 mm classique, le Simple 8 constitue une solution très satisfaisante.

Roger BELLONE

NOTRE CONCLUSION

La Fujica Z 2 apparaît comme une caméra aux possibilités aussi étendues que les meilleures caméras 8 mm classiques. Elle est remarquablement conçue pour un amateur qui peut l'employer en opérant seul: elle est bien en mains et permet d'agir commodément sur le zoom ou l'obturateur variable, tout en filmant, sans compromettre pour cela la stabilité des images.

TABLEAU DES PRINCIPALES

Nom	Visuel	Oculaire réglable à la vue de l'opérateur	Objectif	Zooming		Fréquences	Cellule	Réglage de l'exposition	Moteur
				Élec- trique	Manuel				
Agfa Movex S	optique		2,4 de 13 mm			18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Agfa Movex SV	optique		zoom 2,4 de 10 à 20 mm		●	18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Agfa Movexzoom S	reflex		zoom 1,8 de 10 à 35 mm	●	●	12 à 24 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique ; contrôle des piles
Argus 810	reflex		1:1,8 fix focus			18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Argus 814	reflex		zoom 1,8 de 8,5 à 35 mm	●	●	18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Bauer D-1	reflex	oui	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	●	●	12 à 24 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique	électrique
Bauer D-2	reflex	oui	zoom 1,8 de 8 à 40 mm	●	●	12 à 24 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique	électrique
Bauer Mini	optique		1,8 de 15 mm fix focus			18 im./s	aucune	automatique	électrique
Bauer Mini S	optique		1,8 de 15 mm fix focus			18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Beaulieu 2008 S-RC	reflex		zoom 1,9 de 8 à 64 mm	●	●	2 à 50 im./s ; vue par vue	CdS reflex	semi-automatique et manuel	électrique sur accumulateur
Beaulieu 2008 S Auto	reflex		zoom 1,9 de 8 à 64 mm	●	●	2 à 50 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique sur accumulateur
Bell et Howell 431	reflex	oui	zoom 1,9 de 11 à 35 mm	●	●	18 à 36 im./s	CdS reflex	automatique	électrique ; contrôle des piles
Bell et Howell 432	reflex		zoom 1,8 de 9 à 45 mm	●	●	18 à 36 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique ; contrôle des piles
Bell et Howell 311	optique		zoom 1,9 de 11 à 35 mm		●	18 im./s	CdS reflex	automatique	ressort
Bolex 150	reflex	oui	zoom 1,9 de 8,5 à 30 mm		●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique ; contrôle des piles
Canon 814	reflex		zoom 1,4 de 7,5 à 60 mm	●		12 à 24 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Canon 518	reflex		zoom 1,8 de 9,5 à 47,5 mm		●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique ; contrôle des piles
Canon 318	reflex	oui	zoom 1,8 de 10 à 30 mm		●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique ; contrôle des piles
Cinégel 24 H	reflex	oui	zoom de 12 à 36 mm	●	●	13 à 24 im./s	CdS reflex	automatique	électrique ; contrôle des piles
Copal Sékonik	reflex	oui	zoom 1,8 de 10 à 30 mm	●	●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Eumig Viennette	reflex	oui	zoom 1,9 de 9 à 27 mm	●	●	18 à 24 im./s ; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique ; contrôle des piles
Eumig C-10	reflex	oui	zoom 1,9 de 9 à 27 mm		●	18 im./s	CdS reflex	automatique et manuel	électrique

CAMÉRAS SUPER 8

Modèle	reflex	oui	1,8 de 14 mm zoom 1,8 de 10 à 20 mm		18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Eumig S-4	reflex	oui	zoom 1,8 de 10 à 20 mm	●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Eumig S-4 zoom	reflex	oui	zoom 1,8 de 9 à 36 mm	●	18 à 24 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique; contrôle des piles
Elmo C-300 quatre formats : 8, super 8, simple 8 et double super 8	reflex	oui	zoom 1,8 de 8,5 à 35 mm	●	12 ou 18 à 24 im./s	CdS non reflex	automatique et manuel	électrique
Kobéna 421	optique		1,8 de 15 mm	●	18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Kohka 661	optique		zoom 1,8 de 11,5 à 23 mm	●	18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Kohka 662	reflex		zoom 1,8 de 10 à 30 mm	●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Kodak M-2	optique		2,2 de 13 mm		18 im./s	aucune		électrique
Kodak M-4	optique		1,8 de 13 mm		18 im./s	CdS	automatique	électrique
Kodak M-5	reflex	oui	zoom 1,9 de 13 à 28 mm	●	18 im./s	CdS non reflex	automatique	électrique
Kodak M-6	reflex	oui	zoom 1,8 de 22 à 26 mm	●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Kodak M-8	reflex	oui	zoom 1,8 de 9,5 à 45 mm	●	9 à 32 im./s	CdS reflex	automatique	électrique
Konica 6 TL	reflex		zoom 1,8 de 8 à 48 mm	●	12 ou 18 à 24 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique
Magnon S-300	reflex		zoom 1,8 de 10 à 35 mm	●	18 im./s	CdS non reflex	automatique et manuel	électrique
Méopta A-8 L	optique		1,9 de 12,5 mm		12 à 24 im./s	Sélénium	semi-automatique	électrique
Minolta Autopak 8 K-5	reflex		zoom 1,8 de 9,5 à 30 mm	●	12 à 24 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique	électrique
Nizo S-8 E	reflex	oui	zoom 1,8 de 10 à 35 mm	●	18 im./s	CdS reflex	automatique	électrique; contrôle des piles
Nizo S-8 L	reflex	oui	zoom 1,8 de 8 à 40 mm	●	18 à 24 im./s	CdS reflex	automatique et manuel	électrique; contrôle des piles
Nizo S-8 T	reflex	oui	zoom 1,8 de 7 à 56 mm	●	18 à 24 im./s	CdS reflex	automatique et manuel	électrique; contrôle des piles
Ricoh	optique		1,8 de 13 mm		18 im./s	CdS	automatique	électrique
Sankyo 5 CM	reflex	oui	zoom 1,8 de 8,5 à 42,5 mm	●	18 à 32 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique
Webb DS-8 (double super 8)	reflex	oui	tourrelle et zooms	●	8 à 80 im./s; vue par vue; obturat. variable	CdS reflex	semi-automatique et manuel	ressort
Yashica 50	reflex	oui	zoom 1,7 de 8,5 à 42,5 mm	●	18 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique
Yashica 10	optique		1,7 de 15 mm		18 im./s; vue par vue	CdS non reflex	automatique	électrique
Zeiss Moviflex S-8	reflex	oui	zoom 1,9 de 9 à 36 mm	●	18 à 24 im./s; vue par vue	CdS reflex	automatique et manuel	électrique; contrôle des piles

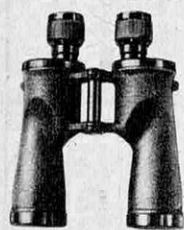
Suggestions du mois



LE NOUVEAU CATALOGUE GÉANT BABY-TRAIN?

rien de meilleur !...
car c'est, en Europe, le plus important :
132 pages illustr., format 21 x 27
Envoi contre (en timbres) **4 F**
Vous y trouverez tout ce qui concerne
TRAIN - AVION - BATEAU
RADIO-COMMANDE
11, rue du Petit-Pont - PARIS (5^e)

JUMELLES DE PARACHUTISTES A MISE AU POINT AUTOMATIQUE



optique traitée
• ÉTANCHES
• PRÉCISES
pour
• Tourisme
• Alpinisme
• Chasse
• Yachting
• Courses, etc.
Label qualité
France

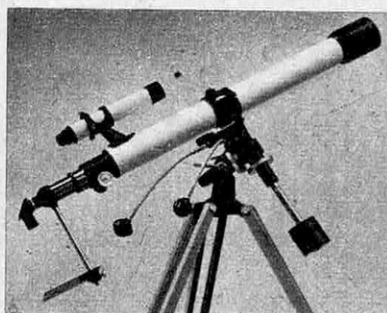
Modèles agréés par l'Armée et la
Marine Nationale

Modèle 6 x 24 avec étui ... 312 F
Modèle 8 x 40 avec étui ... 477 F
Modèle 10 x 40 avec étui ... 522 F
Modèle 12 x 40 avec étui ... 543 F
Lunette de tir 225 F

Se recommander de Science et Vie.
OPTIQUE CORNIER (dip. ENO)
60, rue de Belleville - PARIS 20^e
Tél. : 636.27.65 - C.C.P. 13832.72
Paris.

UNE LUNETTE ASTRONOMIQUE OUI ! MAIS AUSSI UN TÉLÉ-OBJECTIF

6 GROSSISSEMENTS : DE 46 A 304 FOIS



vous pouvez non seulement observer les
étoiles, mais aussi si vous avez un appareil
photo « Reflex » à objectif interchange-
able », les photographier.

**PHOTOGRAPHIER A DISTANCE
SANS ÊTRE VU: PERSONNES, ANI-
MAUX, etc.**

Pour moins de 1 000 F ne vous privez pas
de cet appareil indispensable à votre plaisir.

MODÈLE « ÉQUATOR 7 », 990 F com-
pétant ou 250 F + crédit de 3 à 18 mois. Nom-
breux accessoires. Livré en coffret de bois.

GRATUIT: Prêts de caméras pour vous
initier à la prise de vue.

**A TOUT ACHETEUR: D'UNE CAMÉ-
RA, prêt gratuit d'un projecteur; D'UN**

APPAREIL PHOTO, prêt gratuit d'un projecteur fondu enchaîné.

Documentation complète SV PHOTO-OPTIQUE sur demande.

CINÉ-PHOTO-OPTIQUE CORNIER (Diplômé École Nationale d'Optique)
60, rue de Belleville, Métro-Pyrénées - Tél. : 636.27.65 - C.C.P. 13.832.72 Paris.

TÉLÉVISEUR POR- TATIF, LE SEUL QUI



**FONCTIONNE SUR
BATTERIES** incorpo-
rées - Accus - Piles -
110/220V - Sensibilité 5 μ V
Dim. 330 x 260 x 230 mm
Coffret gainé en Skaï
Prix : sans accus : 950 F
Prix en KIT : 800 F
Supplément : 2 accus
rechargeables : 230 F

MAGNETIC FRANCE
175, r. du Temple, Paris 3^e
Arc 10-74
C.C.P. 1875-41 Paris
Fermé le lundi



Édition 1967

2 000 illustrations - 450
pages - 50 descriptions
techniques - 100 schémas

**INDISPENSABLE POUR
VOTRE DOCUMENTA-
TION TECHNIQUE**

**RIEN QUE DU
MATÉRIEL
ULTRA-MODERNE
ENVOI CONTRE 6 F**

Remboursé au 1^{er} achat

M^o : Temple-République

Ouvert de 10 à 12 h
et de 14 à 19 h

CRÉDIT

TUNER FM PROFESSIONNEL A TRANSISTORS HF CV 4 CASES GORLER



270 x 170 x 80 mm
Secteur : 110/220 V
Sensibilité : 0,5 μ V
Prix : modèle mono : 420 F
Prix : modèle stéréo : 580 F

ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Prix en KIT : 1 980 F
Notice très détaillée
sur demande



CAMERA EUMIG C. 6

8 mm Reflex
avec poignée
Zoom
électrique

GARANTIE 1 AN

Objectif 1,8 de 8
à 25 mm. Cellule
automatique avec
diaphragme visible
dans le viseur. 2

vitesses : 16 et 32 images/seconde. Prises
synchro magnétophone et déclen-
cheur souple. Valeur 1 070 F
Prix (franco 600) **595,00**

Supplément pour sac **65,00**
Documentation gratuite sur demande.

En vente exclusivement chez :

MULLER, 14, rue des Plantes,
Paris (14^e), tél. : 306.93.65.

RICHARD, 20, place de Budapest,
Paris (9^e) - Tél. : 744.34.39.

GAYOUT, 4, bd St-Martin, Paris (10^e)
Tél. : 607.61.10



A S T R O N O M I E

Instruments sérieux pour les vrais amateurs : télescopes
Newton \varnothing 150 et 200 mm sur monture à fourche métallique.
Bloc équatorial boulonné sur socle d'une seule pièce à 2 bras,
muni de roulettes + 3 vérins pour le réglage précis sur l'axe
de rotation terrestre. Livrables sans le socle métallique en cas
d'installation en poste fixe sur pilier béton armé.

Rapports FD = 6; grossissements 45 à 480 x; précision
optique de 1/10 de la longueur d'onde de la lumière; pouvoir
séparateur 12/D en cm; luminosité D/G2.

Entraînement à main ou moteur 1 tour en 24 h. Cercles gradués R/01. Système de
réglage précis pour la déclinaison E/17. Exemples de prix : N/150/A (1 725 F);
N/200/E (3 950 F); N/200/EM (4 750 F). Garantie 3 ans.

Également toutes pièces détachées pour la construction par soi-même à partir de
 \varnothing 60 mm.

Documentation générale contre 3 timbres à :

PAUL MADORNI (Service V/3)

4, rue du Vieux-Marché-aux-Vins, 67-STRASBOURG.

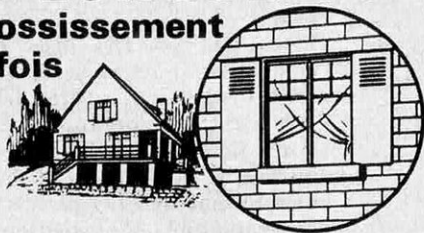


**EN DIRECT
DE TOKYO...**

UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :

LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

① LONGUE VUE grossissement 8 fois



② MICROSCOPE grossissement 30 fois

Vue de
l'extrémité
d'un cheveu



③ LOUPE grossissement 4 fois



C'est réellement un appareil étonnant que ce "styloscope", remarquable mise au point de la science optique Japonaise. Présenté comme un stylo, qui s'accroche facilement à votre poche, il vous apportera de nombreuses satisfactions. C'est ainsi que vous l'utiliserez indifféremment comme :

LONGUE VUE ; vous pourrez lire un journal à 10 mètres; il vous révélera à plusieurs centaines de mètres, les détails vestimentaires des promeneurs.

MICROSCOPE ; vous pourrez analyser aisément le comportement d'un insecte ou la racine d'un cheveu avec sa glande sébacée qui sera grossie 30 fois.

LOUPE ; un petit caractère d'imprimerie pour vous illisible, une signature difficile à déchiffrer, vous apparaîtront 4 fois plus gros.

**AVEC LE STYLOSCOPE
TRIPLE ACTION
VOUS RÉALISEREZ DES
EXPÉRIENCES
PASSIONNANTES**

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions quels que soient votre âge, votre activité et votre profession (écolier, étudiant, chercheur, technicien ou simple particulier désireux de s'instruire tout en se distrayant).

**SA PRÉSENTATION TRÈS
SOIGNÉE EN FAIT LE CA-
DEAU IDEAL**

Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret guilloché or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE

Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT

25.00^F

FRANCO

OFFRE SPÉCIALE

Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

SV 6

BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9^e CCP PARIS 20-309-45.)

Veuillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

☐ Mon STYLOSCOPE 3 USAGES
au prix de 25,00 F franco

☐ Deux exemplaires au prix de
45,00 F franco

Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) ☐ un chèque postal ☐ un chèque bancaire ☐ un mandat-lettre ☐ Je paierai 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM

ADRESSE

LES LIVRES DU MOIS

Savoir photographier. Tome III : Le laboratoire. — *L'art photographique* : Sports et spectacles. Les sports un à un. Les spectacles. Sujets variés. *La photographie commerciale* : Le traitement des clients. *La technique photographique* : Perspective et distance focale. *Le commerce photographique* : Le matériel du professionnel. La législation applicable aux photographes professionnels. Quelques idées pour gagner de l'argent. *Le laboratoire photographique* : Erreurs et défauts dans les négatifs. Produits et formules photographiques. Un choix de formules. Conseils utiles quand on travaille en laboratoire. Exercices spéciaux en chambre noire. Confection des diapositives. 240 p. 21 x 27. 240 photos et figures. 40 planches photos. Relié toile. 1967 **F 45,00**

Cet ouvrage est le 3^e tome de la collection « SA-VOIR PHOTOGRAPHIER » dont les deux premiers tomes ont fait l'objet d'une annonce dans notre chronique du mois d'avril.

Les ondes courtes encerclent la terre. Vastenhoud J. — Traduit du néerlandais par Ciais R.L.L. — Les ondes courtes. Le principe de la transmission sur ondes courtes. La réalisation pratique des émissions sur ondes courtes. Prédiction ondes courtes. Sources de perturbation. L'antenne. Le récepteur radio approprié. Récepteurs de communication. Existe-t-il un réglage de fréquence pour les bandes ondes courtes? La pratique du DX. La pratique du DX à l'aide du magnétophone. La pratique du DX avec le fréquencemètre. Aperçu en trois langues de quelques termes DX fréquemment utilisés. Émissions horaires de fréquences normalisées attribuées. Aperçu de quelques clubs ondes courtes importants. 122 p. 14 x 22. 33 fig. 4 p. photos. 1967 **F 13,00**

Les mathématiques. Ce monde que créa l'homme. Stein S.K. Traduit de l'américain par Marchand R. Insiste sur le caractère concret des mathématiques et montre avec humour comment l'observation de faits simples peut rapidement conduire à poser des problèmes d'une grande difficulté dont certains même ne sont pas encore résolus. — Le tissierand. Le triangle complet. Les nombres premiers. Le théorème fondamental de l'arithmétique. Nombres rationnels et nombres irrationnels. Les carrelages. Carrelage et réseaux électriques. L'inspecteur des routes et le représentant. Les roues à mémoire. Les congruences. Des algèbres étranges. Les carrés orthogonaux. Le coloriage des cartes. La représentation des nombres. Les différents types de nombres. Les ensembles. Tableau général. Annexes : premières notions d'algèbre. Progressions géométriques et série harmonique. Les dimensions d'un espace. 376 p. 14 x 22. 204 fig. 1967 **F 38,00**

L'encyclopédie des jardins et maisons de campagne. — *Votre maison* : Le guide de votre choix : Faire construire. Acheter. Transformer, aménager. La maison de campagne et les assurances. Le rapport d'une maison de campagne. — Le style de votre maison. Les maisons neuves. Les maisons à transformer. — Le dossier des meubles régionaux. Les styles régionaux. Les différentes

régions. — *Des idées pour votre maison* : Les portes. Les portes de garage. Les fenêtres. Les baies. Les volets. Les murs. Les sols. Les poutres. Les cheminées. La cuisine. L'escalier intérieur. L'escalier extérieur. La loggia. L'aménagement du grenier. L'aménagement de la cave. Les placards. Sous l'escalier. La télévision. Les fleurs dans la maison. — *Vivez dehors* : Autour de la maison : Le dégagement sur rue. Le dégagement sur jardin. — Le repas au jardin : Dresser la table dehors. La salle à manger d'été permanente. La cuisine de plein air. — Le domaine des enfants : Le coin des enfants. — Les jeux au jardin ; les piscines. — Meubles du jardin : Le climat. Les dimensions et le style du jardin. Les matériaux. Le rangement et l'entretien. — *Des idées pour vivre dehors* : Le coin-salon. La fraîcheur. Le coin-salle à manger. L'abri-remise. Le coin des animaux. — *Votre jardin* : Créer, organiser, aménager. Le style de votre jardin. L'aménagement du cadre. Le décor du jardin. L'éclairage du jardin. — L'abc du jardinier amateur : Les grands principes. La situation géographique. L'exposition. La composition du sous-sol et du sol. L'humidité. — Le répertoire du jardinier amateur, de A à Z. Son agenda. Ses outils : l'outillage général, l'outillage spécialisé, trois règles. — *Des idées pour votre jardin* : Les fleurs. Les bassins. Les arbres. Les bancs. Les allées. Les escaliers. Les treillages. Les façades fleuries. Les murets. Les portails. Les clôtures. 512 p. 18 x 20,5. 500 fig. en noir. 140 photos couleurs. Relié. 1967 **F 39,00**



Agencements intérieurs de magasins. Morgaine L. — Chaque exemple comprend une vue perspective, un plan général et des coupes de détails. Il est accompagné d'un descriptif détaillé de chaque partie du magasin, ainsi que de la nomenclature des matériaux proposés avec adresse des fabricants. 100 p. 28 x 28 dont 75 planches de dessins au trait ; sous emboîtement toilé. 1967. **F 40,00**

Rappel :

50 façades de magasins F 39,00



Basket-ball. Technique, jeu et entraînement. Barrais A. — Le jeu : Historique. Esprit du jeu. Caractéristiques générales. Code et technique. Les techniques : Éléments fondamentaux. Manœuvres pré tactiques. Organisation collective : Jeu collectif. Structures du jeu organisé. Principales situations

de jeu : situations défensives. Situations offensives. Entraînement : Préparation des compétitions. Différents aspects de l'entraînement. Formes de travail pour la mise au point de l'organisation collective. 208 p. 16 × 24. 120 fig. 118 photos. 1967 F 15,00

Guide des mammifères sauvages de l'Europe occidentale. F.H. van den Brink. Adaptation française de Heuvelmans B. — Cet ouvrage, à l'usage du spécialiste comme de l'amateur, est le seul guide permettant l'identification de l'ensemble des mammifères d'Europe. Il tient compte de toutes les découvertes récentes concernant ces animaux. Les caractères essentiels, la taille, la distribution géographique, l'habitat et les grands traits de la biologie sont donnés dans un langage simple et précis pour chacune des quelques 200 espèces décrites. Des cartes montrent la répartition des espèces, dont la plupart sont représentées en couleurs. — 186 espèces décrites avec 335 illustrations dont 163 espèces représentées en couleurs. 136 cartes de répartition géographique. 264 p. 11,5 × 19. Relié. 1967 F 33,00

Balustrades, grilles et portes métalliques en profilés laminés. Gatz K. Traduit de l'allemand par Lucron R. — Clôtures, écrans, grilles de protection. Clôtures. Écrans, Grilles et garde-corps de protection. — Portes et portes charnières dans les clôtures. Grilles ouvrantes. — Garde-corps d'escaliers extérieurs et de rampes d'accès. Garde-corps de rampes d'accès. Garde-corps de balcons et de loggias. — Grilles de fenêtres. — Balustrades d'escaliers intérieurs. — Séparations. 120 p. 21 × 27. 301 photos. 37 croquis. Cart. 1967 F 43,00

Manuel pratique du pêcheur en mer. — Demil J. — Recommandations. Les différentes espèces marines bretonnes et leurs mœurs. Les conditions atmosphériques et autres. Les modes de pêche. Les emplacements recommandés. Le matériel. L'équipement. Les appâts, les lieux de recherche et quelques modes d'approvisionnement. L'amorçage. Comment pêcher. Conseils, recommandations. Pêches à pied. 112 p. 13,5 × 18,5. 31 fig. 10 planches. 1967 F 8,50

Principes de programmation des ordinateurs. Lauret A. — Généralités sur la programmation. Les instructions : Définitions et rappels. Le programme ; caractéristiques générales. Les différentes catégories de machines ; conséquences sur les codes d'instructions. Les mécanismes de la programmation : Rangement du programme en mémoire. Ruptures de séquences. Problèmes itératifs. Modification automatique du programme enregistré. Les sous-programmes ; procédés de programmation. Auxiliaires de programmation : Liminaire. Qu'est-ce que le « software » ? Programmes et sous-programmes standard. Les langages symboliques et les programmes de traduction. Les programmes de mise au point. Les programmes d'exploitation. Terminologie du traitement de l'information. Exercices : Énoncés. Corrigés. 168 p. 16,5 × 24,5. 73 fig. et tabl. Cart. 1967 ... F 46,00

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

(10^e édition 1966), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques publiés par 150 éditeurs différents sélectionnés et classés par sujets en 36 chapitres et 150 rubriques. 524 pages, 13,5 × 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 du samedi 12 h au lundi 14 h.

Science et vie Pratique

UN CHIMISTE ALLEMAND DÉCOUVRE LE PROCÉDÉ QUI STOPPE LE BESOIN DE BOIRE

Stuttgart. — Ulrich HAEWECKER, Chimiste-Physicien diplômé de l'Université de Tübingen, vient de mettre au point une composition intitulée « ELIXIR OHNE 5 » qui en quelques jours, fait perdre au buveur le goût de toutes les boissons alcoolisées.

ELIXIR OHNE 5, sans aucune saveur, peut être versé dans n'importe quelle boisson ou dans le potage du buveur sans qu'il s'en aperçoive. Demandez sans tarder la passionnante documentation gratuite que vous propose le Centre de Diffusion Familiale (Sect. O.S.V. 4), 30, rue Notre-Dame-des-Victoires - Paris.

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER



seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensat. très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincue. Notre Formule : Satisfait ou Remboursé. Que risquez-vous ?

Notice contre enveloppe timbrée Prof. S. VENOT, 2, rue Cadix, PARIS



GRANDIR

Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMÈTRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « POUSSÉE VITALE » diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLÉGANCE. Élongation même partielle (buste ou

jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. UNIVERSAL (G.V. 19), 6, rue Alfred-D.-Clay - PARIS (14^e)

AU MEILLEUR PRIX...

LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

Cescha

Documentation sur demande

84, rue Faidherbe
78 - HOUILLES
Tél. 968-80-36



Type S 100.



LONGUE-VUE DE POCHE COSMOS 200

39 F
seulement

avec
étui
cuir

Grossissement : 25 fois
Objectif diamètre 30 mm, bleu anti-reflet. Long. déployée : 360 mm. Long. fermée : 130 mm. Présentation blanche et noire avec bel étui double feutre. Modèle recommandé. Livrée montée. Envoyez votre commande à : C.A.E., 47, rue Richer, PARIS (9^e) C.C.P. Paris 20.309.45

Joindre votre paiement ou demander l'envoi contre remboursement (frais en plus 3,50 F).
Expéditions immédiates



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 (Sce 6) B.P. n°30
BORDEAUX-SALINIERES

Courrier clos et sans marques extérieures.
NOTRE GARANTIE : satisfait ou remboursé.



DANSEZ...

Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres. S.V. ROYAL DANSE 35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.&O.)



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSÉE VITALE, méthode scientif. du Dr ANDRESEN « 30 ANNEES DE SUCCÈS ». 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. réf. GRATIS s. engagt. OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

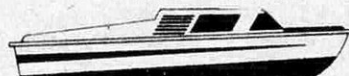
ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

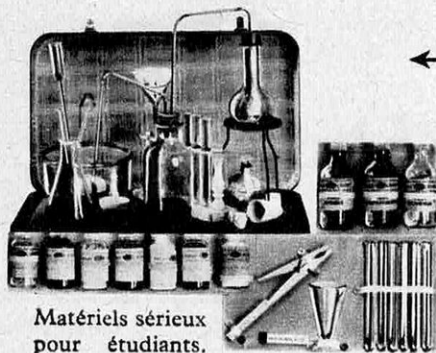
Service M 2 - Résidence Bellevue, 92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir

CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez 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.

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 75 F. (valise offerte gracieusement).

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 vendus par très petites quantités par les Ets BOURRET, Paris (7^e) (fournitures 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.

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).

SVELTE - GRAND - FORT

Oui, vous aussi vous pouvez
GRANDIR ENCORE de
plusieurs centimètres,
grâce au **Docteur LIED-
BERG**. Résultat rapide.

PRIX 16 F.

(remboursement si non sat-
isf.). Traitement scienti-
fique: taille ou jambes seules.
Transform. embonpoint en
muscles puissants ou chair
ferme, à volonté. Monsieur,
soyez plus haut, faites-
vous respecter! Parents,
pensez à vos enfants! No-
tice **GRATIS**. Ecrivez au Centre
Perfection. **Corporal NANCIE-
LIEDBERG S 10**, rue V.-M.-Vins,
67 - STRASBOURG



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



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)



L'HISTOIRE EN DIAPOSITIVES

Nouveauté: **INDE FABULEUSE**
Séries de 155 vues-couleurs 24 x 36,
montées 5 x 5, présentées en coffret
polystyrène Jemco et accompagnées
d'une brochure - commentaire histo-
rique et culturelle.

Tirage limité et numéroté.

Prix de la série franco de port 90 fr.
Séries disponibles dans la même col-
lection:

**AU PAYS DES INCAS - MONT-
ST-MICHEL ET CHATEAUX DE
LA LOIRE - ESPAGNE - AU PAYS
DES PHARAONS - ITALIE - GRE-
CE I - AU PAYS DES CROISES -
TERRE SAINTE - SUISSE - GRE-
CE II - AU PAYS DES MAYAS.
BRETAGNE**

Documentation et 2 vues-spécimens c.
4 timbres.

FRANCLAIR-COLOR

19, rue Val-St-Grégoire, 68-COLMAR

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave,
cour, jardin, remise ou en caissettes,
avec ou SANS fumier. Culture simple
à portée de tous. Bon rapport. Achat
récolte assuré. Documentation d'Essai
gratis. Ecrire: Éts CULTUREX,
91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

NOUVELLES

SITUATIONS

BIEN PAYÉES

Pour un jeune homme ou une jeune
femme ambitieux, désireux de réussir
vite, de nouvelles situations commer-
ciales offrent une étonnante variété de
possibilités qui permettent souvent de
gros gains à un jeune à ses débuts.

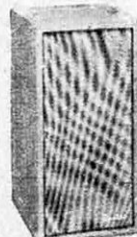
Si vous avez cette ambition, un
grand Centre spécialisé vous préparera
par correspondance en un temps re-
cord et vous aurez la belle situation
que vous enviez. C'est facile, passion-
nant, à votre portée, sans quitter votre
emploi actuel, même si vous n'aviez
qu'une instruction primaire.

Placement assuré toutes régions,
postes libres à saisir immédiatement.

Renseignez-vous! Le prestigieux
« Guide des Situations du Commerce »
vous sera adressé **gratuitement** et
sans engagement sur simple demande
(écrivez ou téléphonez) au Centre
de Documentation E.P.V., 60,
rue de Provence, PARIS (9^e).
Tél. 744.64-47



Électrophones BARTHE,
6 modèles de grande classe,
utilisés par les professeurs
d'enseignement audio-visuel.



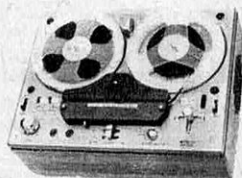
4 modèles d'en-
ceinte acoustique.



Tourne-disques suisses
LENCO, profession-
nels, semi-profession-
nels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute
fidélité monau et stéréo.



Magnétophones TANDBERG,
réputation mondiale, utilisés
par les professeurs d'enseigne-
ment 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

**VOUS SAUREZ NAGER
INSTANTANEMENT GRACE A**



« ONDINETTE »
gaine flottante absolument
invisible sous votre mail-
lothabituel. **ONDINETTE**
permet de s'allonger dans
l'eau, d'évoluer à sa fan-
tasia et de nager sans avoir
appris. Plus d'appréhension
! Plus de danger de
noyade ! Brevet mondial
pour H. F. et enfants. Doc. gratuite c.
3 timbres à **EDICA**, 21 D, rue Fonderie
STRASBOURG 67.



GRANDIR

Hommes, femmes, jeunes,
grâce au **CELEBRE DOC-
TEUR ASTELLS**, vous
aussi pouvez **encore** gran-
dir de **plusieurs** centimè-
tres et obtenir une taille
svelte et élégante. **Prix : 16 F.**
(remboursement si non satis-
fait) Transform. embonpoint,
à volonté, en muscles solides
ou en chair ferme. Renfort
disques vertébr. Nouveau
procédé scientifique, breveté
dans le monde entier. Résul-
tats surprenants, rapides et
garantis. Attestations médicales. Re-
merc. clients. Sur demande vous rece-
vrez **GRATIS** une illustrat. complète :
**COMMENT GRANDIR, FORTI-
FIER, MAIGRIR.** Ecrivez sans enga-
gement de votre part à : **AMERICAN**
W.B.S.8 MONTE-CARLO.

SECRÉTAIRE MÉDICALE



UNE BELLE
CARRIÈRE
FÉMININE

École spécialisée
par correspondance

Cours MEDICA

9, rue Maublanc, PARIS (15^e)
(Placement des Élèves)

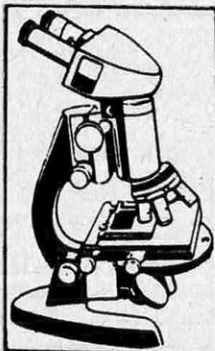
Documentation 581 contre 3 timbres

MICROSCOPES D'OCCASION

RECONSTRUITS ET GARANTIS
SUR FACTURE

Mono- et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement,
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.

Tarif franco



**ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION**
JOURDAN, 105, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860



**DEVENEZ
VITE FORT
ET**

BIEN BATI

Avec une muscula-
ture **PUISSANTE**
et **HARMO-
NIEUSE** (épaules,
biceps, pectoraux,
abdominaux et
jambes)

Formez-vous un
véritable **CORPS**
**D'ATHLÈTE-
TRIPLEZ**

VOTRE FORCE

avec **VIPODY**

(le champion de

tous les appareils à

muscler) Nouvelle

méthode **IN U.S.A.**

valable pour tous,

grâce à une double

graduation de 0 à

150 kg. Cadran à

signal lumineux,

solidité, efficacité

garanties. Élégant,

pas encombrant,

peu coûteux, pas de

cours à suivre, 5 à

10 MINUTES par jour d'exercices pas-
sionnants, en 1 MOIS **VIPODY** fera

de vous l'homme que vous devez être.

BEAU - FORT - DYNAMIQUE.

Luxueuse broch. grat. s. engag. discret.

VIPODY, B.N., 1, Raynardi, NICE

La Vie existe-t-elle sur MARS ?

CE LIVRE CONTIENT TOUTES LES CONNAISSANCES ACTUELLES SUR LES PLANÈTES ET LE COSMOS



Informations recueillies par les satellites artificiels et les fusées-sondes envoyés
par les Américains et les Russes. Vous y trouverez les réponses à toutes les
questions que vous vous posez sur l'Espace.

A l'heure des fusées et des explorations cosmiques, vous ne pouvez plus ignorer
ce que sont les astres, les étoiles, les comètes, les galaxies, les nébuleuses, les
éclipses, etc. Les dimensions des planètes et leurs distances de la Terre... Ce qu'un
homme pèserait sur chacune d'elles...

SOMMAIRE : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune,
Pluton, les Satellites, la Lune, le Soleil, Météores et météorites, Comètes, Nébuleuses,
Étoiles doubles, Étoiles variables, Galaxies, Petit vocabulaire astronomique.
Chacune des planètes est étudiée en détail (dimensions, temps de révolution
autour du Soleil, composition du sol, atmosphère, température, etc.), possibilités
de vie, etc.

Cet ouvrage vous apportera une immense satisfaction culturelle. Vos parents et amis seront
étonnés de vos nouvelles connaissances et vous aurez plaisir à le faire consulter par vos
enfants que ces questions passionnent sans aucun doute.

Édition luxe, hors commerce, sur papier vélin et présentée dans
une élégante pochette avec photo couleur. Format 23 x 29.

EN CADEAU : Votre inscription gratuite au **CERCLE
ASTRONOMIQUE EUROPÉEN** qui groupe plus de 10 000
adhérents passionnés, comme vous, par l'étude du Cosmos et
des planètes. Vous recevrez votre carte de membre 1967-68.

**18,00
FRANCO**

BON DE COMMANDE (à décupler ou à recopier) et à poster dès aujourd'hui au
CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN, 47, RUE RICHER, PARIS (9^e), C.C.P. PARIS 20.309.45.

Je suis intéressé par votre ouvrage « FICHES SCIENTIFIQUES ASTRONOMIQUES ». Veuillez m'en envoyer un exem-
plaire. Il est bien entendu que je bénéficie de votre offre d'inscription gratuite au **CERCLE ASTRONOMIQUE EU-
ROPÉEN** avec tous les avantages que cela comporte.

NOM

PRÉNOM

ADRESSE

RÈGLEMENT : Veuillez mettre une croix devant la formule choisie : ☐ Chèque postal, ☐ Chèque bancaire,
☐ Mandat-lettre, ☐ Contre remboursement (je paierai un supplément de 2,50 F au facteur).

FSV 1

PHOTO-CINEMA

G M G

LA MAISON DU REFLEX

AU COMPTANT OU A CRÉDIT

TOUJOURS LES PLUS FORTES REMISES

Reprise de votre ancien matériel
au plus haut cours - Crédit facile

AVANT TOUT ACHAT DEMANDEZ
LE NOUVEAU TARIF PHOTO-CINÉ
GMG AVEC SES PRIX CHOC

20% de détaxe (supplémentaire)
pour expédition hors de
France ou paiement en traveler chè-
ques

Les techniques photo-ciné se perfection-
nant ont imposé, pour les appareils de qua-
lité, la visée reflex.

En 1967, une caméra, un 24 x 36, un
6 x 6 destinés aux amateurs avertis ou
aux professionnels ne peuvent plus se pas-
ser d'un tel système de cadrage et de mise
au point. Tous leurs accessoires ont été
conçus sur cet impératif. Ils sont fort nom-
breux et d'usages variés.

Aussi dans un souci d'efficacité, G M G
Photo-Ciné vient de concentrer sa spécia-
lisation, en se convertissant en « G M G La
Maison du Reflex », la première du genre.
Abandonnant délibérément tous les appa-
reils qui ne font pas appel à cette technique,
elle s'oriente ainsi, définitivement, vers
ceux qui ont toujours représenté le fond de
sa clientèle, les médecins, les chercheurs,
les techniciens professionnels et amateurs
qui utilisent un matériel complexe, doté de
nombreuses possibilités, comportant donc
de multiples accessoires. G M G La Maison
du Reflex ne retient, parmi les productions
les plus récentes, que les appareils les plus
rationnels pour leur emploi et leur néces-
sité. Elle les teste, les compare et tient en
stock leurs accessoires. Elle conseille l'ac-
quéreur sur leur utilisation immédiate et
sur leur aptitude à résoudre des problèmes
futurs. La notion de service au client inter-
vient ainsi dans toute sa plénitude. Il n'est
plus question de prix, étant entendu qu'ils
sont toujours les plus bas, mais ce qui
compte, c'est la qualité du matériel, les
satisfactions que le client est en droit d'en
attendre et le souci de lui fournir ce qui
doit lui convenir exactement et ce dans les
meilleures conditions.

G M G

PHOTO-CINÉ

3, RUE DE METZ

PARIS 10° Tél. : TAI 54-61 METRO :
Strasbourg-St-Denis - Compte Courant
Postal : PARIS 4 705-22.

Magasin ouvert de 9 h à 12 h 30 et de
14 h à 19 h - Le lundi de 14 h à 19 h.
Fermé le lundi en août.

PHOTO-CINEMA

Ets MAILLARD

PHOTO - CINÉ - SON
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE
46, rue de Provence, Paris (9°)

MATÉRIEL NEUF

Démonstration par techniciens
des appareils 24 x 36 Reflex

ASAHI PENTAX

Asahi Pentax SV 1,8/55 1 000

Asahi Spotmatic 1,4/50 1 550

Objectifs :

Super Takumar 3,5/28 540

Super Takumar 3,5/35 400

Super Takumar 1,9/85 640

Super Takumar 3,5/135 530

Takumar 3,5/200 690

PRAKTICA

Praktica Nova, Domiplan 2,8/50 .. 555

Praktica Nova B, Tessar 2,8/50.... 798

Praktica Mat, Tessar 2,8/50..... 1 251

Tous objectifs
et accessoires disponibles.

ZEISS

Icarex 35, Capuchon, Tessar 2,8 .. 693

Icarex 35, Prisme, Tessar 2,8 789

Objectifs

Skoparex Grand Angle 3,4/35 mm .. 434

Dynarex Tél 4/135 mm 470

MATÉRIEL LABORATOIRE

Agrandisseurs

Dunco 24 x 36 obj. 3,5/50 265

Dunco 6 x 6 obj. 3,5/75 360

Demandez notre liste G. / 3 timbres.

EXPÉDITIONS RAPIDES

C/R France seulement. Règlement par
chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

TRAVAUX PHOTO

7 x 10 « noir et blanc » 0,35 F

SUPERCOPIE 9 x 9 ou 9 x 13

(noir et blanc) 0,40 F

Agr. 7 x 10 « couleurs »

(d'après nég. coul.) 1,10 F

COLORCOPIE 9 x 9 ou 9 x 13

(d'après nég. coul.) 1,50 F

Travail soigné. - Délais rapides.

PHOTO GRESSUNG

« Le spécialiste

du matériel photo-ciné allemand »

B.P. 4/67 - MERLEBACH-57

TOUJOURS DANS VOTRE POCHE

L'APPAREIL PHOTO

MINIATURE 002

Merveille de miniaturisation, livré avec
1 film 12 vues pour agrandissements
6 x 6 avec PORTE-CLÉS, ou sans porte-
clés avec 2 films.

PRIX 28 F

Contre remboursement 31 F

Avec chaque traitement par nos labos :

1 FILM GRATUIT en retour.

Éts CHEDEX

34, av. des Champs-Élysées, PARIS (8°)

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'occa-
sions sélectionnées et garanties. ACHAT-
VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCA-
SION. 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.

OFFRES D'EMPLOI

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions.
Importante Documentation et liste hebdo-
madaire envoyées gratuitement sur de-
mande 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°
(Joindre enveloppe à votre adresse).

BREVETS

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, par-
tout il y a une mine inépuisable de choses
nouvelles à breveter. Vous en avez certai-
nement déjà trouvées, et c'est un autre qui en
profitera si vous ne protégez pas vos idées.
Pendant VINGT ANS vous pouvez béné-
ficier de la protection absolue et toucher
des redevances parfois extraordinaires pour
une petite invention ou un simple perfec-
tionnement d'un objet usuel. Demandez
notre Notice 48 contre deux timbres. Elle
vous apportera une foule de renseigne-
ments intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

BREVETS D'INVENTION

France et étranger

TOURNAY, Ing. L. ès Sciences Phys.

151, av. de la République, 92-Montrouge.

Préparation et dépôt de

BREVETS d'INVENTION

(France-Étranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12°)

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare
à cette brillante carrière. (Dipl. carte
prof.). La plus ancienne école de POLICE
PRIVÉE, 30^e année. Demandez brochure
S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2,
PARIS 16°.

COURS ET LEÇONS

ÉCOLE DE LANGUE ESPAGNOLE BARCELONA

Cours intensifs (1-3 mois).
Maximum de 6 élèves par groupe.
Logement en familles espagnoles.
10.000 Pesetas par mois tout compris
(cours et pension complète)

E.L.E. ESCUELA
DE LENGUA ESPANOLA

Secr. Paseo de San Juan 80. Barcelona-9.

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 un métier recherché et bien payé. 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 Préparation au Concours de Contrôleur du Service Automobile des P.T.T.
Cours de Réparateur en Carrosserie Automobile
Cours de Mécanicien en Cycles et Motocycles
Cours de Mécanicien Dieseliste
Cours de Mécanicien en Machines Agricoles
Cours de Vendeur d'Automobiles
Cours de Moniteur d'Auto-École (préparation au C.A.P.P.)
Cours de Chauffeur Poids Lourds Grand Routier (préparation au C.A.P.)
Cours d'Ajusteur-Mécanicien
Cours de Tourneur-Mécanicien
Cours de Fraiseur-Mécanicien
Cours de Dessinateur Industriel
Cours pratique d'orthographe et de rédaction
Cours d'Initiation à la Radio

Tous nos cours sont au niveau du
Certificat d'Études Primaires

AVANTAGES: Grandes facilités de paiement. Allocations familiales. Placement.

Pour les candidats au C.A.P.
(Session 1968)

Préparation complète conforme au programme de l'examen.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 12 — SAINT-QUENTIN 02

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).

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

Connaitre 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 habitez 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 AL), 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ MONITEUR D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de Moniteur d'Auto-École. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous serez en mesure de passer l'examen avec toutes chances de réussite et d'exercer ensuite cette très intéressante profession.

Le Moniteur d'Auto-École est, de nos jours, un spécialiste recherché et bien payé. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves, et nos tarifs sont à la portée de tous.

Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

SANS QUITTER VOTRE TRAVAIL
devenez en quelques mois

DESSINATEUR

DE

LETTRES

dans la publicité, l'imprimerie,
le cinéma, etc.

Métier d'art facile à apprendre,
agréable et rémunérateur.

Enseignement unique en France d'après
la célèbre MÉTHODE NELSON.

Documentation et notice 21 c. 3 timbres.

Ecrire Pierre ALEXANDRE
BP 104-08 PARIS (8^e).

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 et dynamique de

DÉTECTIVE PRIVÉ

et vous délivrons carte professionnelle et diplôme. Des renseignements GRATUITS sont donnés sur simple demande. Écrivez donc immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

Cours de

RADIÉSTHÉSIE

Matériel complet pour
toutes applications:

caractère, orientation professionnelle,
santé, recherches de tous ordres, etc.

PRIX EXCEPTIONNEL

Documentation n° 11 gratuite

J. CHARTIER

BP 18 - LA FERTE-ALAIS (91)

COURS ET LEÇONS

2500 A 3500 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

94^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

Occupez utilement vos loisirs en famille

APPRENEZ LA VANNERIE

en exécutant de ravissants objets en rotin, avec une méthode facile et rapide.

TOUT LE MATÉRIEL EST FOURNI

Documentation contre deux timbres.

ANTHONY, Serv. V3, B.P. 52, Paris (17^e)

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, certificats D.E.C.S. Documentation gratuite, S.D. Programmes officiels des 7 examens contre 4 F en timbres-poste sur demande à E.P.C.C. RODEAU, 6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

Cours, par correspondance, de formation professionnelle : AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR. Très belle situation. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) - B.P. 86, 44-NANTES

COURS ET LEÇONS

DEVEZ RADIO-ÉLECTRICIEN

vos avenir sera
assuré...

De nos jours, on offre aux Radios-Électriciens compétents des situations stables et bien rémunérées. Il ne tient qu'à vous d'être parmi ceux-là !

En quelques mois d'études par correspondance, faciles (Niveau C.E.P.), attrayantes, notre cours d'initiation à la radio vous apportera les connaissances de base indispensables pour exercer cette passionnante profession. Dès les premières leçons, vous constaterez avec étonnement que tout ce qui vous semblait si mystérieux avant devient simple et facilement compréhensible.

N'attendez pas ! Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite :

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 18 B.P. 24

02-SAINT-QUENTIN

Grandes facilités de paiement

Cours de vacances : français, langues vivantes. Par correspondance (et sur bandes magnétiques).

AUDITEXT, B.P. 59 - 59-Lille-Marcq

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieseliste; 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)

COURS ET LEÇONS

EN UN MOIS UNE

MÉMOIRE ÉTONNANTE

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout 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. 34), 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.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite.

Vous ne le regretterez pas !

C.T.A., Service 15, B.P. 24,

SAINT-QUENTIN-02

Grandes facilités de paiement.

Ne dites pas : "un film couleurs S.V.P."
dites...

PERUTZ-Color C.18

FACILITÉ... FIDÉLITÉ... FÉLICITÉ...

COURS ET LEÇONS

COMMENT OBTENIR LA MÉMOIRE PARFAITE DONT VOUS AVEZ BESOIN ?

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement, ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu. D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des questions de mémoire sont formels; cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation, alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez des résultats stupéfiants. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre, mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode qui peut multiplier votre mémoire par dix, vous avez certainement intérêt à demander la documentation gratuite proposée ci-dessous. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à :

Service 21 K, Centre d'Études,
3, rue Ruhmkorff, PARIS (17^e)

Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué.

Mon nom.....

Mon adresse.....

COURS ET LEÇONS

En collaboration avec les parents,
COURS de VACANCES (par correspondance et sur bandes magnétiques)
AUDITEXT BP 59 Lille-Marcq (59)

Même si vous n'êtes pas bachelier l'Office de Préparation aux professions de la Propagande Médico-pharmaceutique peut, **PAR CORRESPONDANCE**, vous donner **RAPIDEMENT** la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, bien rétribuée et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires.

Écrivez-nous, en vous recommandant de Science et Vie, nous vous conseillerons, sans engagement de votre part.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93 - AUBERVILLIERS

Pour ceux de 16 à 35 ans l'ÉTAT offre 40.000 SITUATIONS

STABLES, VARIÉES, A GROS SALAIRES, à la portée de **TOUS** pour **TOUTES** les vocations. N'attendez pas, demandez de suite le Guide Gratuit de la **FONCTION PUBLIQUE** N° 1166, donnant la liste officielle, Conseils, Traitements, Nomination et les facilités détaillées pour s'y préparer **CHEZ SOI** (Service Sélection).

École **FONCTION PUBLIQUE**
39, rue H.-Barbusse - PARIS

DIVERS

GAGNEZ CHAQUE MOIS

aux courses (Simple, Couplés, Tiercé).
Bénéf. garanti. Essai sous contrôle d'huis-
sier. Nb réf. Docum. **GRATUIT**
jdre 4 timb. pr frais
SELECTURF (S.V.) B.P. 128, TOURS.

GADGETS DU MONDE ENTIER

Pour être informé des plus récentes découvertes, des recherches entreprises. Pour savoir où vous procurer ce que vous souhaitez. Pour faire connaître vos travaux personnels ou pour être aidé... Écrivez en joignant 3 timbres pour doc. à :

**INTERNATIONAL
GADGET SERVICE (SV 2)**
BP 361-02 PARIS

DIVERS

DEVEZ-VOUS 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).

AMIS PAR CORRESPONDANCE

(France, Europe, Outre-Mer) Brochure illustrée (150 photos) gratuite.

HERMES

Berlin 11 - Box 17/E - Allemagne

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.

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).

TIERCÉ

Une technique très simple s'utilisant sans aucun calcul peut vous permettre de connaître d'avance les gagnants de beaucoup de tiercés et vous donner la possibilité, comme à ceux qui l'ont déjà utilisée, de gagner des **MILLIONS** et de devenir enfin très heureux. Afin que vous jugiez sans aucun risque l'efficacité de cette technique unique en son genre, nous vous offrons tout simplement de vous la dévoiler et de vous la faire essayer **GRATUITEMENT**.

Mais attention, cette offre assez étonnante pouvant être stoppée à tout moment pour rupture de stock, ne courez pas le risque de la manquer. Aussi ne perdez pas une minute. Prenez vite votre stylo et demandez à faire cet essai de suite en envoyant 1 seule enveloppe et 2 timbres pour frais. N'envoyez surtout pas d'argent et ne tournez pas cette page avant d'avoir écrit, c'est vital pour vous. N'oubliez pas que ce sont des **MILLIONS** que vous risquez de gagner.

T.K. MARCO B.P. 343 06-NICE.

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.

DIVERS

PLUS DE 100 000

CORRESPONDANTS/TES

Tous âges, tous pays ou votre région. (Relations amicales, vacances, voyages, philatélie, sorties, échanges divers, soirées dansantes.)

Documentations avec photos c. 2 timbres à

ELYsées-CLUB-International

B.P. N° 11 E - PARIS (17^e).

You can write in English.

GAGNEZ DE L'ARGENT

à copier des adresses à la main ou à la machine, chez vous, à temps complet ou pendant vos loisirs en créant un bureau de copie indépendant. Pour savoir comment procéder avec succès envoyez vite une enveloppe timbrée à :

H.P. EUROCOPI Roq. Cap Martin-06.

La bétonnière qu'il vous faut

110 litres. Moteur électrique. 700 F.

Documentation gratuite :

SUD-MÉCANIQUE, 69-MILLERY.

VOUS ÊTES SEUL (E)

et désirez sortir de votre solitude, alors

NE CHERCHEZ PLUS

écrivez sans tarder au « CID club », 37, rue Coenraets, Bruxelles 6 (Belgique) qui en 48 heures vous permettra de nouer les relations conformes à vos désirs (Joindre 2 timbres)

TIERCÉ SENSATIONNEL

Grâce à une technique absolument nouvelle et inconnue à ce jour,

DES MILLIONS

de bénéfices possibles pour vous. Sans calcul à faire, vous connaîtrez LES GAGNANTS. Rien à voir avec ce qui a été fait avant.

N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT

Sur simple demande, nous vous enverrons par retour, nos indications.

(Env. timbr. et 3 t. pr frais)

S.V. DUC - B.P. 177 - BEAUVAIS (60)

Apprenez à vaincre rapidement la timidité. Notice c. 3 timbres - LES ÉTUDES MODERNES (Serv. S.V. 20), B.P. 86, 44-NANTES

JEUNES AUTEURS

qui désirez vous faire connaître du grand public

UNE CHANCE EXCEPTIONNELLE s'offre à vous, saisissez-la en écrivant de suite aux « Éditions CID », 37, rue Coenraets, Bruxelles 6 (Belgique). Jdre 2 timb.

Avis aux personnes seules

De 18 à 75 ans, « HORIZONS » réunit les isolés. Correspondance, réunions amicales, sorties, vacances, etc. Toutes régions. Pour recevoir une documentation gratuite, téléphonez à 605-72-45 (24 h sur 24, même le dimanche) ou écrivez à « HORIZONS », 28, rue G.-Sorel, 92-BOULOGNE.

DIVERS

CESSEZ D'ÊTRE TIMIDE

Réussissez votre vie professionnelle et sentimentale, comme tous ceux qui ont lu notre exposé écrit par un ancien timide. Doc. grat. au C.F.C.H., Service S 13, 1, rue de l'Étoile, 72-LE MANS. Joindre 2 timbres.

OPTIQUE

Loupes, jumelles, télescopes, microscopes, astronomie, longues-vues, pendules électriques, thermomètres, etc. De nombreux articles de première utilité. Pour toute commande vous recevrez un cadeau de valeur. Catalogue complet contre 2 timbres. C.A.E., 47, rue Richer - Paris 9^e

Gagnez 4 000 F (et plus) par mois : Devenez AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR. Situation très agréable pouvant convenir à tous : hommes, femmes ou retraités. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) B.P. 86, 44-NANTES

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.

DIFUSION P.T.P. (SV)

11, rue 29-Juillet - PARIS (1^{er})

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.). 28^e année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

Pour tous travaux à domicile, documentation gratuite contre envoi 3 timbres à 0,30 F. Écrire SV Golden Idées, 62-Courrière.

TIERCÉ

Millionnaire grâce au Tercé ? Pourquoi pas, si vous jouez vous aussi suivant la méthode « A l'Envers » de P. MADORNI ! méthode sérieuse pour des joueurs sérieux, facile, passionnante et très instructive pour tous, avec des gains X par 2-3 fois et plus. Jeux simples suivant des critères autres que les formules P.M.U. C'est la seule méthode en France qui bénéficie d'une vraie assurance. RENTABILITÉ garantie à 100 %. Prix : 37 F franco. Pour tous renseignements gratuits avec offre d'essai sur 10 jeux consécutifs sans frais et à nos risques, écrire de suite sans aucun engagement à : Paul MADORNI (Service VS 3), auteur-éditeur, 4, rue du Vieux-Marché-aux-Vins, 67-STRASBOURG. Joindre 3 timbres pour frais. C.C.P. 151-17 - Strasbourg.

Professeur cherche 5 000 à 30 000, 12 %, 3 ans. Garanties. Écr. HAVAS 68.362, r. Vivienne, 17, PARIS.

Des heures de distrac. (gains énorm. poss.) en fabriq. et lançant le BOOMERANG. Plan + instruc. complètes (8 pages) : 15 timb. 0,30 F. B. Grillon, 10, av. Als.-Lorraine, 73-CHAMBERY.

DIVERS

Le PORTE-CLÉS des GENS A LA PAGE et à l'AVANT-GARDE du PROGRÈS

Maquette soucoupe volante Ø 36 h 25 mm. Reproduction exacte Echelle 1/340°. Lampe de poche miniature. S'éclairc en appuyant sur le fond. Ampoule et pile interchangeables. Contre remboursement.

Dural 18 F Argent 122 F. Or sur demande. Gravure : nom, adresse, tél. en plus.

Éts H.R. B.P. 1 (38) LA TRONCHE

POUR LA PREMIÈRE FOIS EN EUROPE

ANALYSE COMPLÈTE DE PERSONNALITÉ PAR ORDINATEUR ÉLECTRONIQUE

Dans un monde moderne, il est indispensable que vous vous connaissiez parfaitement !

Dans le cadre du CLUB EUROPÉEN, le Centre VANIER vous propose une analyse complète de votre personnalité : sentiments, travail, distractions, stabilité, affection, etc.

Documentation contre 3 timbres à

C.E. Vanier - BP 59

93-AUBERVILLIERS

DEVENEZ RAPIDEMENT CONSEILLER (E) FISCAL (E) CONSEILLER (E) JURIDIQUE

Une profession libérale de gros rapport quel que soit votre niveau actuel. Écr. avec 2 t. à 0,30 à Cours CLAUAMAR n° 74.253 (A), 6, rue de l'Annexion - 74 - ANNECY

TIREZ UN TRAIT DÉFINITIF SUR VOTRE SOLITUDE !

Chaque mois, vous pouvez nouer de nouvelles relations dans de nombreux pays du monde. CONTACT-RELATIONS vous apportera des centaines d'annonces auxquelles vous pourrez immédiatement écrire. Voyages, vacances, échanges, sorties. Une nouvelle vie est possible grâce au CLUB EUROPÉEN - 65, rue H.-Barbusse, Aubervilliers. Tél. 352.42.97.

GROS GAINS AU TIERCÉ

Régulièrement même pour petits joueurs. Env. 3 t. LANDRY (service A), BP 464, 38-GRENOBLE.

AU TIERCÉ !

GAGNEZ D'ABORD, payez ensuite, après essai concluant. Écr. : L. Commermont, Ste-Anne, GRASSE (A.-M.). J. 4 timbres.

DIVERS

TRÈS BELLES TABLES DE FERME de 1,80 m à 2,20 m. 800 F. Livraison gratuite. Photo sur demande. Écrire J.L. JOUHET, 2, rue Crillon - 84-MURS.

PHILATELIE

ACHAT TIMBRES-POSTE

Collections, lots, feuilles.
PIGERON, 23, avenue de la République,
PARIS (11^e). Tél. 023-47-75.

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

- 1) Étude de cet important problème à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus.
- 2) Publication de nombreux rapports d'observations du monde entier.
- 3) Vaste réseau de détection de ces objets. Ceux-ci émettant parfois un flux magnétique assez local, il est possible de les détecter de temps en temps, à l'aide d'appareils scientifiques appropriés.

Demandez 1 spécimen gratuit (c'est sans aucun engagement de votre part) à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT » 43-Le Chambon-sur-Lignon.

REVUES-LIVRES

CANDIDATES, CANDIDATS AU PERMIS DE CONDUIRE...

augmentez vos chances de 100 % grâce à « L'APPEL DE LA ROUTE ». Amusant et spirituel, ce livre fera de vous un conducteur prestigieux et sûr. Indispensable à tous vous gagnerez du temps, de l'argent et une sécurité totale en toutes circonstances car vous connaîtrez alors tous les secrets qu'apportent deux millions de kilomètres parcourus à votre intention. 5,70 F Franco. Distribué par :

PLEIN AIR SERVICE

BP 345 63-CLERMONT-FERRAND
C.C.P. 128-311

TERRAINS

COTE BASQUE LABENNE Océan

TERRAINS BOISÉS

Bord de mer
Entre HOSSEGOR et BIARRITZ
1 000 m² environ à partir de 25 F le m².

Viabilité totale.

J. COLLÉE « Bois Fleuri »

LABENNE-Océan (Landes).

VINS - ALCOOLS

Saint-Émilion grand cru

Château-Gaillard 1962, 6,50 F la bouteille
franco. Caisses de 12 et 25.

J. J. NOUVEL, viticulteur 33-St-Émilion.

VINS - ALCOOLS

CHATEAUNEUF-DU-PAPE

Expédition directe de la Propriété.
12 bouteilles, 1962 87 F
Franco domicile - Paiement à la Commande

LAUGIER viticulteur

84-CHATEAUNEUF-DU-PAPE
C.C.P. Marseille 3.282.09

OFFRE D'UN VIGNERON

GRANDS VINS D'ANJOU, vente directe
de la propriété. Tarif sur demande à :
J. PERCHER, Les Verchers-sur-Layon
49 - DOUÉ (M.-et-L.).

COGNAC GRANDE FINE

CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte
au domaine. Qualité rare pour connais-
seurs, GOURRY Maurice, domaine de
Chadeville par SEGONZAC (Charente).

Échantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documenta-
tion et échantillons trois timbres. Jean
HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco A.
LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE
GELÉE ROYALE, MIEL, HYDROMEL



**Jeunes gens...
Jeunes filles...**

Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique

DE NOMBREUSES ET INTÉ-
RESSANTES SITUATIONS
VOUS SONT OFFERTES
APRÈS AVOIR SUIVI LES
COURS SUR PLACE OU
PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGE À L'ÉCOLE

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tél. TRU. 15-45

ÉCOLE SUPÉRIEURE d'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES et d'AUTOMATISME E. S. E. A.

FORMATION D'INGÉNIEURS

Ingénieur de recherche
Ingénieur de développement
Ingénieur de système
Ingénieur d'affaires
Ingénieur programmeur
Ingénieur analyste

Carrières intéressantes pour jeunes gens et jeunes
filles ayant le goût des mathématiques.

Admission en section Supérieure à partir du Bac-
calauréat. Classes spéciales de préparation pour non
bacheliers. Possibilités de formations spécialisées.

Renseignements sur demande

Secrétariat de l'E. S. E. A.

25, rue Boiret, PARIS (19^e),

BOL 76.80



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
C
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent

PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries

MÉTRÉ : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de 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 d'opérations qualifiés — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes et renseignements par lettre contre 2 timbres

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Bureau et renseignements : 14, rue Brémontier — PARIS (17^e) — Tél. WAG. 27-97

Accès : Métro Wagram ou Avenue de Wagram par le n° 142

la Maison du Cinéaste Amateur



Cinéastes, avant de vous décider à un achat, visitez la Maison du Cinéaste Amateur. Un magasin comme les autres penserez-vous ? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire un choix judicieux, parfaitement adapté à l'utilisation recherchée et retirer de son équipement le maximum de satisfaction. C'est pourquoi, à la Maison du Cinéaste Amateur, on traite du cinéma, mais rien que du cinéma : 8 - **SUPER 8** - 9,5 - 16 mm.

La Maison du Cinéaste Amateur®

Vous pouvez aussi caméra très simple un projecteur muet matériel de sonorisation, un magnétophone, un accessoire platine, un accessoire astucieux, que so-

nement à une rev-
projeter vos films

des conseils de cinéastes chevronnés, etc. Un stand librairie technique, des rayons : réparation-travaux-couchage de piste magnétique-filmathèque, complètent les services que la Maison du Cinéaste Amateur met à votre disposition. La Maison du Cinéaste Amateur : une sélection des meilleures productions mondiales. Si vous ne pouvez vous déplacer, questionnez le Service Province-Export, il vous répondra personnellement et vous adressera la documentation et les tarifs utiles à votre choix.

Notre conseiller technique Guy Fournié vous recevra l'après-midi des mercredis et des premiers et troisièmes samedis de chaque mois.

67 RUE LA FAYETTE - PARIS 9^e
téléphone : 878.62.60 - 526.16.20 - MÉTRO CADET
 OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE DE 10 H A 19 H. LE LUNDI DE 13 H A 19 H.

OUVERT EN AOÛT DE 10 H A 18 H SAUF DIMANCHE ET LUNDI

Les prix les plus bas (de 20 à 30 % moins cher) avec le service le plus grand - Catalogue 1966 gratuit.