

LE LABORATOIRE DES RÊVES...

# science et vie

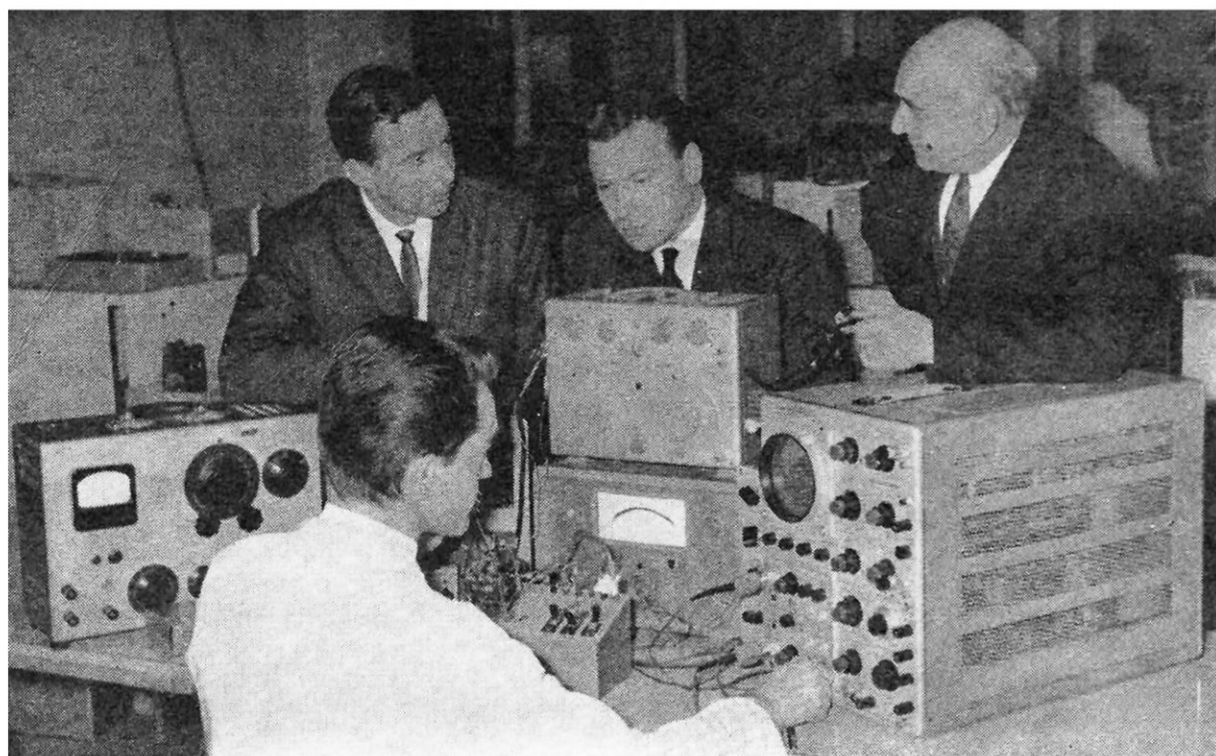


JUIL. 1966

2.5 F

ANGLETERRE 6/9 d  
BELGIQUE 25 FB  
CANADA 80 CENTS  
ESPAGNE 38 PESETAS  
ITALIE 650 LIRE  
MAROC DR 2.88  
PORTUGAL 20 ESC  
SUISSE 2.5 FS

**Pour 200 savants de l'Antarctique :  
relève d'hiver au rendez-vous de juillet**



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

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

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



Conseil National de  
l'Enseignement Technique  
par Correspondance

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

### **COURS du JOUR et du SOIR**

Un plus grand nombre encore suivent nos cours  
**PAR CORRESPONDANCE**

avec l'incontestable avantage de travaux pratiques  
chez soi (*nombreuses corrections par notre méthode  
spéciale*) et la possibilité, unique en France, d'un  
stage final de 1 à 3 mois dans nos laboratoires.

#### **PRINCIPALES FORMATIONS :**

- Enseignement général de la 6<sup>e</sup>  
à la 1<sup>re</sup> (Maths et Sciences)
- Monteur Dépanneur
- Electronicien
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
- Cours Supérieur d'Electronique
- Carrière d'Officiers Radio de  
la Marine Marchande

#### **EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES**

par notre bureau de placement

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

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

**NOB**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite 67 SV

NOM

ADRESSE



#### Notre couverture:

L'hiver commence au pôle Sud. Les savants et les techniciens qui vont repartir vers la tiédeur du nord accueillent l'avion qui vient les embarquer à McMurdo.

Directeur général  
**Jacques Dupuy**

Directeur  
**Jean de Montulé**

Directeur de la rédaction  
**André Labarthe**

Rédacteur en Chef  
**Daniel Vincendon**

Secrétaire général  
**Luc Fellot**

Chef des Informations  
**Roland Harari**

Rédaction  
**Jacqueline Giraud**  
**Renaud de la Taille**

Bancs d'essais  
**Roger Bellone**

Photographes  
**Miltos Toscas**  
**Jean-Pierre Bonnin**

Documentation et archives  
**Charles Girard**  
**Christiane Le Moulec**  
**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 ..... 49
- Grandeurs et servitudes de la vulgarisation  
par *André Labarthe* ..... 59
- **Quand, comment, pourquoi rêve-t-on?**  
par *Jacqueline Giraud* ..... p. 62
- La fusée géante Saturne de « l'homme sur la Lune »  
par *Jacques Ohanessian* ..... 68
- 12 000 mesures à la minute pour tester Concorde  
par *Pierre de Latil* ..... 74
- **En Antarctique: les clés du monde**  
par *Marcel Péju* ..... p. 80
- Les animaux « sans germes » révèlent le mystère de la  
carie dentaire  
par *Francis Charbuis* ..... 98
- Aviation: les trois atouts de la « grande dilution »  
par *Camille Rougeron* ..... 104
- Chinon: 480 000 kilowatts « atomiques »  
par *Jacques Ohanessian* ..... 109
- « Hardiman », le super-homme  
par *E. L.* ..... 112
- Les chirurgiens s'entraînent à la greffe du foie  
par *G. Naudin* ..... 114
- En plein Nice, des vestiges vieux de 300 000 ans  
par *Jacqueline Giraud* ..... 118
- Jeux et paradoxes: onze à la douzaine  
par *Berloquin* ..... 122
- Kourou en Guyane, capitale de l'espace  
par *Jacques Ohanessian* ..... 124
- Les diamants de « plus belle eau » sont-ils fils de l'eau  
croupie?  
par *Ed. Lannes* ..... 128
- Le bassin d'Arcachon se veut le plus propre du monde  
par *Rose-Marie Bruballa* ..... 138
- Photo: dix cellules au banc d'essais  
par *Roger Bellone* ..... 146
- **Humboldt, l'explorateur universel**  
par *Pierre Arvier* ..... p. 152

Courrier des lecteurs: p. 3 - La Science et la Vie il y a  
50 ans: p. 6 - Les livres du mois: p. 162.

# J'ai de LA CHANCE j'ai de L'ARGENT... et je dois TOUT ÇA à cet homme

« **L** a chance, c'est un mot que je ne connaissais pas il y a 6 mois.

« Comment l'aurais-je connue ?

« A 42 ans, la vie ne m'avait réservé que des désillusions. Chaque fois qu'à force de travail et de patience j'avais cru arriver au bout de mes soucis, une catastrophe était venue remettre tout en question.

« Quand je pense à toutes les tuiles qui me sont tombées sur la tête, je me demande encore comment j'ai eu le courage de continuer à vivre.

« En 1959, j'ai perdu ma femme. En 1961, j'ai été victime d'un accident qui m'a condamné à six mois de lit. A peine rétabli, j'ai dû chercher un nouvel appartement : le propriétaire m'expulsait.

« Le dernier coup dur m'est arrivé au mois de mai 1965. Une compression de personnel dans l'entreprise où je travaillais depuis dix ans m'obligeait à repartir à zéro.

« Pendant plusieurs jours, les idées les plus noires m'ont assailli, j'avais définitivement perdu ce qui est le plus précieux : l'espoir.

## Une vérité profonde

« SEUL, SANS TRAVAIL, VIVANT DANS UN MEUBLE, COMMENT AURAIS-JE PU CROIRE EN LA CHANCE ?

« La chance existe pourtant puisque le hasard a voulu que je découvre, dans un journal, une publicité pour un livre ayant pour titre : « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit ». Son auteur, Al Koran, affirmait que, grâce à ce livre, tout homme pouvait avoir de la chance, de l'argent, des amis et tout ce qu'il désirait.

« Sans y croire, j'ai acheté ce livre. J'ai commencé à le parcourir distraitement en pensant : « A quoi bon ? ».

« Et puis, tout à coup, je me suis senti pénétré d'une vérité profonde. J'ai lu et relu le livre d'Al Koran, je m'en suis imprégné et ce fut comme si une force vive prenait possession de mon esprit.

« La vie m'est apparue différemment, j'ai réalisé soudain quel temps j'avais perdu et j'ai décidé de mettre en pratique les règles d'or dictées par Al Koran.

« Ma vie, en six mois, s'est transformée du tout au tout. Moi qui étais sombre, défaitiste, j'ai redressé la tête, j'ai trouvé un emploi où je suis payé le double de ce que j'étais payé auparavant. La chance aujourd'hui m'accompagne. Il suffit que je veuille pour réussir.

« Tous ceux qui m'évitaient hier encore ont sans cesse envie de me

**Ne dites pas C'EST IMPOSSIBLE lisez cet article**

voir, j'ai retrouvé des amis, je m'en suis fait de nouveaux.

« Il y a trois semaines m'est arrivé ce que je n'aurais jamais cru possible : j'ai gagné une somme d'argent importante à la Loterie Nationale.

## La vie est belle !

« Que s'est-il passé ? Je ne suis plus le même homme. J'ai aujourd'hui foi en l'existence, confiance en moi et en mon destin. Pour la première fois en 42 ans, j'ai envie de crier : « La vie est belle ! ».

L'homme qui vous a fait ce récit étonnant habite Paris. Il a accepté que son histoire soit publiée mais il a demandé à garder l'incognito par crainte d'être importuné.

Nous avons respecté son souhait. Tout ce que nous pouvons dire, c'est que son récit est parfaitement exact. Il nous a fourni les preuves de son extraordinaire métamorphose.

**COMMENT EST-CE POSSIBLE ? UN LIVRE PEUT-IL CHANGER UNE EXISTENCE A CE POINT ?**

Eh bien ! Oui. Grâce au livre d'Al Koran, « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit », tout ce qui vous semblait impossible, irréaliste, peut devenir possible.

Que désirez-vous ? Quels sont

les rêves que vous voudriez réaliser ?

Voulez-vous gagner de l'argent, beaucoup d'argent ?

Il vous suffira d'ouvrir le livre d'Al Koran au chapitre 7. Vous y trouverez une simple formule pour atteindre aux plus grandes richesses.

Voulez-vous une somptueuse voiture ?

A la page 33 du livre d'Al Koran.



vous apprendrez ce qu'il faudra faire.

Voulez-vous avoir autant d'amis que vous le souhaitez ? Réussir tout ce que vous entreprenez ? Avoir une chance à couper le souffle ?

Al Koran, l'un des plus extraordinaires maîtres à penser du monde, vous donne ses moyens, ses formules, ses secrets. Tout ce qui

S.I.P. - 2, Boulevard de France - MONTE-CARLO

AL KORAN

Al Koran a été nommé « le plus grand lecteur de pensées du monde ». Son pouvoir est pratiquement sans limite. Il l'a rendu célèbre. Il lui a apporté la fortune. Des centaines d'anecdotes ont prouvé la puissance de cet homme. Les plus célèbres sont celles-ci : devant des journalistes, il a écrit la première page du journal anglais, le Daily Express, quatre jours avant sa parution. A la B.B.C., il a donné les trois premiers chevaux du fameux prix des « 2.000 Guinées » deux semaines avant la course ! C'est cet homme qui vous livre ses précieux secrets.



a fait sa réputation, tout ce qui a fait de lui un homme au pouvoir exceptionnel est livré dans son livre « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit ».

Vous aussi, demain, vous pourrez tenter la plus prodigieuse aventure de votre vie en lisant le livre d'Al Koran.

En doutez-vous ? Doutez-vous qu'un simple livre puisse vous permettre de réaliser vos rêves les plus fous ?

## Sans tarder

Il ne tient qu'à vous de faire l'expérience.

Remplissez le bon ci-dessous et envoyez-le à l'adresse indiquée.

Vous recevrez en échange — et sans avoir à verser un centime — le livre d'Al Koran « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit ».

Pendant 15 jours vous pourrez le consulter chez vous et juger par vous-même.

Ce n'est que lorsque vous serez persuadé que ce livre vous ouvre les portes d'une vie nouvelle que vous en acquitterez le prix : 29.50 francs.

Par contre, si vous n'avez pas l'impression que le livre d'Al Koran met un pouvoir extraordinaire à votre disposition, vous n'aurez qu'à le retourner. Vous ne devrez absolument rien.

N'est-ce pas une offre exceptionnelle ? Alors profitez-en sans tarder et demain, pour vous, sera un autre jour : le jour de votre chance.

## OFFRE GRATUITE

à retourner à S.I.P. (Serv. ALG 31), 2, Bd de France, Monte-Carlo

Adressez-moi gratuitement à l'essai le livre d'AL KORAN « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit ». Il est bien entendu que si je ne suis pas satisfait, j'ai le droit de vous retourner ce livre dans les 15 jours qui suivent sa réception, sans rien vous devoir. Mais si je décide de conserver le livre, je vous enverrai 29.50 francs, au plus tard 15 jours après sa réception (plus 90 centimes pour participation aux frais d'envoi).

NOM .....

ADRESSE .....

Signature .....

NOTE. — Un afflux de commandes pour des exemplaires à titre d'essai peut occasionner un léger retard à l'expédition. Mais si vous le réglez à la commande, vous recevrez votre livre en priorité et vous économiserez en plus les frais d'envoi.

☐ Tracez une croix dans cette case si vous joignez votre règlement de 29.50 F par chèque bancaire — chèque postal — mandat-lettre — espèces sous pli recommandé (barrer les mentions inutiles). Si vous retournez le livre dans les 15 jours, votre argent vous sera intégralement remboursé.

## BANCS D'ESSAIS A VOTRE HONNEUR

De Monsieur Varlin

Direction des Services techniques  
Schneider Radio-Télévision  
Ivry (Seine)

J'ai été vivement intéressé par votre article concernant les comparaisons entre divers électrophones dont le nôtre.

Cet article est tout à fait à l'honneur de votre estimable revue et je tenais à vous féliciter pour l'objectivité et la pertinence de vos observations. Nul doute que celles-ci éclaireront utilement vos lecteurs sur les performances comparées entre les divers matériels.

Nous tenons à collaborer également à votre œuvre, en vous donnant quelques éclaircissements sur certaines remarques formulées.

### 1°) Vitesse de rotation

Vous avez pu remarquer que la vitesse nominale se trouvait du côté positif de la tolérance admise (+ 2%). En effet, lorsqu'un tourne-disque vieillit, sa vitesse de rotation tend à diminuer et en plaçant la vitesse d'un appareil neuf dans la zone positive de la tolérance, nous augmentons grandement la durée d'utilisation confortable de l'appareil.

### 2°) Courbe de réponse

Elles sont établies en tenant compte de la loi physiologique d'affaiblissement de Fletcher-Munson. Celle-ci démontre que la sensibilité de l'oreille humaine est plus faible aux fréquences basses et élevées qu'aux fréquences médianes pour une puissance moyenne. Nous devons donc corriger l'amplificateur en creusant le médium de façon à donner un relief agréable et réel pour l'auditeur. Cette technique est spécifique des appareils de puissance moyenne et n'est, naturellement pas utilisée dans les amplificateurs haute-fidélité à grande puissance, dans lesquels, au contraire, la courbe de réponse est droite.

La forme de la courbe observée sur le CZARDAS a donc été très soigneusement élaborée et obtenue

beaucoup plus difficilement qu'une courbe plate qui ne nécessite qu'une contre-réaction linéaire.

Je me permets de vous renouveler mes félicitations pour votre Revue en général et pour cet article en particulier.

## LE SINGE EST BIEN NOTRE COUSIN

De Monsieur Jacques Leduc  
à Gif-sur-Yvette

On vient de mettre une fois de plus en évidence notre parenté biologique avec les singes. Cette fois il s'agit du sommeil. En effet, les premières études du sommeil effectuées à l'aide de l'électroencéphalogramme avaient été conduites chez l'homme et le chat. Des différences profondes avaient ainsi été mises en évidence. S'il existe chez nous comme chez le chat deux types de sommeil, le sommeil lent et le sommeil rapide, et si le dernier est assez comparable dans les deux cas, il n'en est pas de même en ce qui concerne le sommeil lent. Chez le chat les tracés électroencéphalographiques sont très simples tandis que chez l'homme ils sont complexes et permettent en particulier d'observer l'approfondissement progressif du sommeil. Par la suite, les travaux effectués chez divers mammifères ont montré que ceux-ci appartenaient au même groupe que le chat en ce qui concerne le sommeil. Seuls les primates : Chimpanzés, macaques, babouins présentent à cet égard une très grande parenté avec l'homme. Des chercheurs de l'université de Dakar ont voulu voir si les primates primitifs présentaient aussi cette parenté. Ils ont donc étudié les images électroencéphalographiques d'un Lémurien sénégalais et ils ont pu constater leur grande identité avec celles obtenues chez les autres primates, homme compris. L'ordre des primates, d'un bout à l'autre, pourrait donc être caractérisé par ce critère qui n'est pas propre aux formes les plus évoluées et permet de préciser notre parenté avec ces « cousins » plus ou moins lointains.

## Direction, Administration,

### Rédaction :

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

### Publicité :

#### Excelsior Publicité

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

## TARIF DES ABONNEMENTS

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

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

### Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (1 an)

Service ordinaire ..... FB 250  
Service combiné ..... FB 400

### Pays-Bas (1 an)

Service ordinaire ..... FB 250  
Service combiné ..... FB 400

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



## A -143 DEGRÉS, JUPITER EST TROP CHAUD

**De Monsieur P. Dutheil**  
à Créteil

Avec une température estimée à -130 ou -150 degrés, la géante planète Jupiter était, jusqu'ici, le type des astres froids. Mais voici que, maintenant, on découvre qu'il dégage trop de chaleur !

En 1960, un astronome de l'observatoire de Tucson, dans l'Arizona, Frank J. Low mit au point un bolomètre ultra-sensible au germanium et à l'hélium liquide pour mesurer les températures des planètes. Il s'est, depuis, livré avec cet appareil, à de minutieuses études sur Jupiter, et il lui a reconnu une température de -143 degrés.

Mais l'essentiel de ses travaux a porté sur le bilan thermique de la planète. Or, il a établi qu'elle recevait du Soleil, distant de 650 millions de kilomètres, deux fois et demi plus de chaleur que, malgré sa faible température de surface, elle n'en rayonne.

On pensait jusqu'ici que le rayonnement solaire était pour lui la seule source de chaleur. Voici maintenant qu'il faut admettre que, couvert d'ammoniac et de méthane liquides ou solides, il est encore trop chaud !

## BRICOLEURS ET THÉORICIENS

**De Monsieur Emmanuel Lacroix**  
à Montpellier

Lisant avec quelques amis le très intéressant éditorial d'André Labarthe sur l'enseignement prospectif, je ne saurais souscrire à toutes les conclusions de l'auteur. Lorsque, par exemple, pour rendre hommage aux intuitifs et aux empiriques qui ont forgé sur les genoux les machines des temps modernes et notamment les autos et les avions, il croit bon d'affirmer que « la salopette narguait l'habit vert ». Certes, la formule est brillante et ce ne sont pas les membres de l'Institut et les savants de haute renommée mondiale qui, à cette époque ont préparé les assises de cette société mécanicienne dont nous sommes aujourd'hui les bénéficiaires. Mais il ne faut pas oublier qu'à la même époque — et ce n'est pas à moi à l'apprendre à M. Labarthe — il y eut des transformations profondes de la pensée scientifique qui devaient changer la face du monde. En même temps que Santos Dumont faisait ses premiers sauts de puce sur le terrain de Bagatelle et que

les premières courses d'automobiles rassemblaient au bord des routes des populations admiratrices et apeurées, un Albert Einstein trouvait la théorie de la relativité restreinte. On sait les conséquences d'une telle découverte. En commentant l'éditorial de M. André Labarthe, mes amis et moi avons conclu que pour respecter la vérité historique, il fallait rendre hommage aussi bien aux bricoleurs inspirés qu'aux théoriciens de génie.

## IL Y A RUBANS ET RUBANS

**De Monsieur P. Lion**

Secrétaire du Comité de normalisation à l'Association des fabricants européens de rubans auto-adhésifs.  
9, avenue Hoche - Paris.

J'ai lu avec un grand intérêt le banc d'essai, intitulé « les rubans adhésifs possèdent l'art de vieillir », paru dans votre numéro d'octobre 1965.

En tant que Secrétaire du Comité de Normalisation de l'Association des Fabricants Européens de Rubans Adhésifs (A.F.E.R.A.) qui groupe plus de cinquante sociétés appartenant à quatorze pays européens, je me permets cependant, d'attirer votre attention sur le fait que cette étude est basée sur une seule notion : le pouvoir adhésif linéaire avant et après vieillissement.

Or, cette qualité ne peut être déterminante à elle seule : elle ne constitue qu'une des caractéristiques des rubans adhésifs. Bien d'autres caractéristiques telle que la cohésion interne ou le pouvoir agrippant, pour ne citer que les plus connues, interviennent dans l'utilisation au même titre que le pouvoir adhésif.

C'est pourquoi, l'A.F.E.R.A. a mis au point un guide technique, qui distingue seize caractéristiques physico-chimiques et définit les méthodes d'essai correspondantes.

Suivant les nombreuses utilisations possibles d'un ruban adhésif, telles ou telles caractéristiques deviennent prépondérantes, ce qui conduit le fabricant à modifier ses formulations en conséquence, et à présenter des rubans spécialement adaptés à certains usages.

Sur un autre plan, il est impossible d'affirmer que l'augmentation du pouvoir adhésif d'un ruban au cours d'un essai de vieillissement soit un indice de qualité. C'est très souvent le contraire, la masse adhésive devant en principe conserver ses caractéristiques initiales au cours du vieillisse-

ment. Bien vieillir, c'est rester jeune, c'est-à-dire ne pas changer.

Enfin, il est absolument indispensable, pour porter un jugement, de comparer des rubans comparables. En effet, suivant la nature de leurs supports (et quelquefois celle de leur masse adhésive) les rubans adhésifs peuvent ou non supporter certaines épreuves. Par exemple, il ne conviendrait pas de comparer au point de vue tenue à l'eau un ruban adhésif en cellulose régénérée et un ruban en polychlorure de vinyle. Il est certain que le premier résisterait très mal à cette épreuve. L'essai n'aurait aucune signification, l'usage n'étant pas du tout le même. Un ruban adhésif doit être choisi en fonction de son utilisation et c'est seulement dans cette perspective que des comparaisons valables peuvent être faites.

Je vous remercie, pour l'attention que vous voudrez bien porter à cette lettre. Il me serait très agréable que vous acceptiez de donner à vos lecteurs ce complément d'information.

## L'ÉNIGME DES BASQUES

**De Monsieur Jules Laurent**  
rue des Petites-Écuries - Paris

J'ai lu avec attention votre article sur l'énigme des Basques. Je suis surpris qu'un problème d'un tel intérêt n'ait pas retenu l'attention de l'Université et du C.N.R.S. Il est en effet pour le moins étonnant que ce soit un Américain qui conduise des recherches que nous aurions dû entreprendre nous-mêmes.

A vrai dire, je ne suis pas convaincu qu'il y ait lieu de parler d'énigme, puisque aussi bien — vous le dites vous-même — nous sommes renseignés et sur l'origine des Basques (ce sont les premiers Européens) et sur celle de leur langue (issue d'une souche caucasienne). J'apprécie, cependant l'effort accompli par M. Morton Levine, car toute connaissance digne de ce nom dérive de l'expérience et seule l'« épreuve sur le terrain » départagera les théories qui continuent à s'affronter.

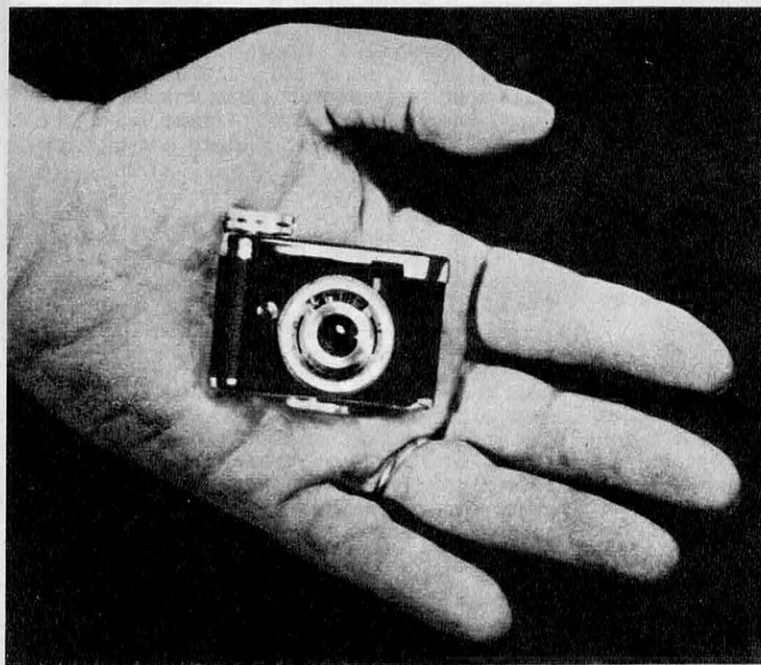
## ERRATUM

Par suite d'un renseignement erroné, nous avions donné « Ecofiber » comme label des constructions nautiques françaises en plastique. Le nom exact est « Heliover », « Ecofiber » n'étant qu'une marque de bateau plastique.

DIRECTEMENT D'ALLEMAGNE

# Voici l'appareil-photo des reportages-secrets

**15 jours d'essai gratuit !**



**GRACE AU  
MARCHÉ COMMUN  
au prix incroyable  
de 49,80 Francs  
pour un véritable  
X2 RJ (Ompex)**

Permet de photographier sans qu'on le sache ! Sans même qu'on puisse s'en douter ! Dernière technique et haute précision allemandes. Images nettes et vivantes permettant n'importe quel agrandissement. L'appareil mesure seulement 50 x 33 millimètres ! Dix photos par bobine — aucun réglage — **TOUT EST 100 % AUTOMATISÉ** — **GRATUIT : 3 bobines de film !**

**voici comment vous photographiez**

C'est fascinant de prendre des photos sans qu'on le sache. Sans qu'on *puisse* le savoir ! Vous prenez n'importe quelle photo. Il est **IMPOSSIBLE** de voir que vous photographiez, car l'appareil est entièrement enfermé dans votre main. Aussi précis, aussi petit qu'un chronographe suisse. Exacte reproduction du modèle utilisé pour les grands reportages secrets. Si petit que vous pouvez le glisser dans votre portemonnaie ! Qualité et haute précision de la technique allemande. Lentilles multigrossissantes, double vitesse d'obturateur. Viseur et focale fixes. 100 % automatisé. Vous n'avez à estimer ni la distance, ni la lumière.

Appuyez simplement sur le décliné et c'est tout ! Vous opérez en un soixantième de seconde. La photo est claire et nette comme une photo de professionnel, car lumière et distance sont réglées automatiquement.

Même un enfant peut s'en servir. Dix images sans changer de bobine. Cadeau gratuit : un luxueux étui plein cuir et trois bobines de film.

Mille nouvelles possibilités insoupçonnées de photographier. Vous prendrez des photos dont vous n'auriez pas osé rêver auparavant.

Grâce au marché commun, vous payez le prix **ABSOLUMENT INCROYABLE** de seulement 49,80 F, pour l'authentique X2 RJ (Ompex). Mais commandez immédiatement car ce prix n'est valable que pendant la période de lancement qui va bientôt se terminer.



**15 JOURS D'ESSAI GRATUIT**

A renvoyer à :  
**SAPEC (Serv.XG 31)**

1 rue Suffren Raymond - Monte-Carlo

Oui envoyez-moi immédiatement un X2 RJ - Ompex - (l'appareil des reportages secrets). Si je ne suis pas absolument enchanté de cet appareil, je vous le retournerai dans les 15 jours, et je serai immédiatement remboursé. Je recevrai en plus, comme cadeau absolument gratuit, un étui plein cuir et 3 bobines de film.

☐ Je joins un chèque - ou mandat lettre - ou un virement postal à votre C.C.P. 44.26.39 Marseille.

Ou

☐ je préfère payer à réception du colis au facteur (dans ce cas, 350 F en plus pour frais de contre-remboursement).

NOM.....

Adresse.....

☐ Indiquez ici, si vous désirez le modèle grand luxe dit "Modèle Goldfinger" à 69,80 F.

# LA SCIENCE ET LA VIE

## MOTIVATION

Je me permettrai de vous raconter ce qui m'arriva en 1916 et 1917, à propos de la capture d'une espèce de Taon considéré alors comme fort rare, le *Tabanus exclusus*, de Pandellé.

Chassant dans les montagnes du Lyonnais, à la fin de juillet, je me trouvais sur le mont Verdun, à 600 mètres d'altitude, à la sortie d'un chemin forestier débouchant sur un pâturage. Il était dix heures du matin. Mon attention fut bientôt attirée par de petits Taons volant et planant à 0 m 80 du sol. J'en capturai quelques-uns que je communiquai à mon ami, le Dr Villeneuve, de Rambouillet. Il reconnut vite le Taon rarissime et m'invita à en récolter davantage.

En 1918, je retournai en Lyonnais, à la même époque, et au même endroit. Cette fois, je capturai plus de cent exemplaires du précieux insecte.

Je me demandais pourquoi ce Taon se trouvait toujours à la sortie de ce chemin forestier entre dix heures et midi. Après cette heure, il disparaissait. Mieux que cela, je ne capturai que des mâles, qui ne m'attaquaient pas. J'eus vite fait de trouver des explications à tout cela. Restant à mon poste d'observation pendant une matinée, je pus constater que, vers midi un troupeau venant de pâturage, s'engageait chaque jour dans le chemin sous bois, pour regagner une ferme située plus loin. Or, bœufs, vaches et veaux rapportaient sur eux les femelles du Taon. Les mâles se précipitaient sur elles et les accouplements se produisaient. J'ai pu prendre ainsi des couples sur les buissons et sur moi-même. Après le passage du troupeau, on ne pouvait plus trouver aucun de ces insectes.

Les Taons mâles, surtout, avaient donc une « habitude motivée » : Ils savaient que le troupeau transportant les femelles passait à heure fixe à cet endroit, car vous auriez vainement cherché l'animal à cinquante mètres plus haut ou plus bas.

## A LA CONQUÊTE DES HAUTES ALTITUDES

Le problème de la navigation aérienne aux hautes altitudes est très compliqué, mais il est du plus grand intérêt que la science cherche et arrive à le résoudre, car c'est en s'élevant très haut que l'on pourra aller très vite. Le record de la vitesse sera donc la conséquence immédiate du record de l'altitude ; et l'on a déjà calculé qu'au delà de 10 000 mètres, un avion pourra voler à une vitesse de 450 kilomètres à l'heure, vitesse largement suffisante pour franchir en une nuit l'Atlantique.

M. Louis Bréguet, le constructeur d'avions, a déjà mis à l'étude un projet d'aérobuse pour hautes altitudes. C'est un biplan de 26 mètres d'envergure et de 140 mètres carrés de surface. Sa construction, entièrement métallique, comporte un fuselage central unique dans lequel sont groupés quatre moteurs d'une puissance totale de 950 chevaux, permettant de monter à 9 000 mètres avec une charge d'une tonne, représentée soit par des voyageurs, soit par des marchandises. Dans cette cabine étanche, équipage, passagers et moteurs sont à l'abri des effets pernicieux de la dépression atmosphérique, grâce surtout à l'appareil turbo-compresseur de M. Rateau, qui fournit le supplément d'air nécessaire aux hautes altitudes pour y assurer les conditions d'habitabilité et de vie.

Il est un autre facteur très important qu'on ne saurait négliger : le propulseur. Le rendement de l'hélice, aux différentes couches de l'atmosphère, et sa vitesse de rotation appropriée s'obtiendront soit avec des propulseurs à pas et, si possible, à diamètre automatiquement variables, soit par l'emploi de changements de vitesse permettant d'augmenter la vitesse de rotation au fur et à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère.

Reste la question de la carburation, de ce cœur du moteur qu'il faut faire battre régulièrement malgré les différences de niveau. C'est par la suralimentation que l'on essaie d'y arriver et, le premier, M. Rateau a obtenu, après trois années d'efforts, un très intéressant résultat. Son dispositif consiste en une turbine fixée sur l'échappement du moteur qui, sous la poussée des gaz brûlés, tourne à 30 000 tours par minute et entraîne, à ce régime, un petit ventilateur centrifuge qui, lui, est destiné à appeler l'air frais par une trompe débouchant à l'extérieur, à le comprimer et à le refouler dans un récipient. Cette compression produit naturellement l'élévation de densité et l'élévation de température désirables ; l'air ainsi préparé est aspiré par le carburateur dans ce récipient dont les dimensions ne sont pas limitées et qui pourrait, au besoin, être constitué par la cabine étanche dans laquelle se tiendront l'équipage et les passagers.

Cette curieuse voiture construite par un Américain s'appelle « La Sirène ». Sur route, ce véhicule peut faire 100 km à l'heure. Sur l'eau, il file à 20 nœuds.



# 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

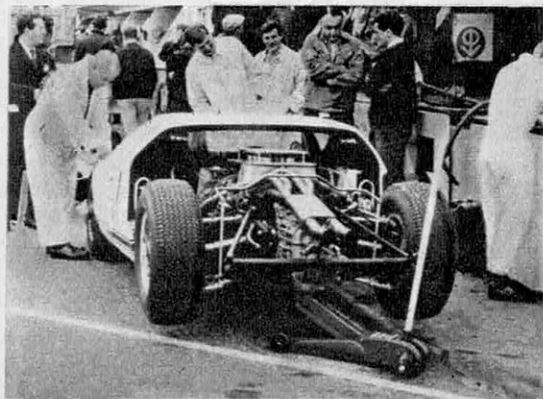
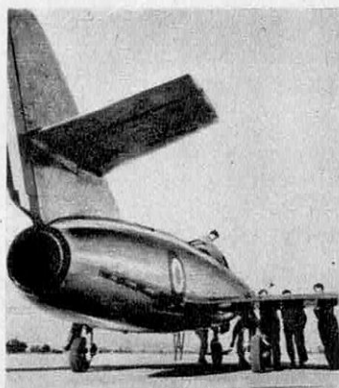
• Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments • Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur  
*Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.*

## 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 48**  
en spécifiant la section choisie  
(joindre 4 timbres pour frais)  
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8<sup>e</sup>

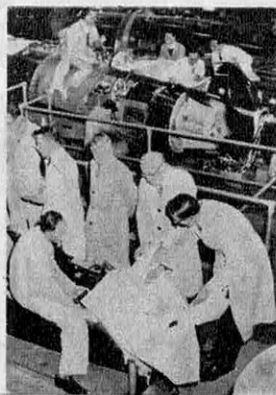
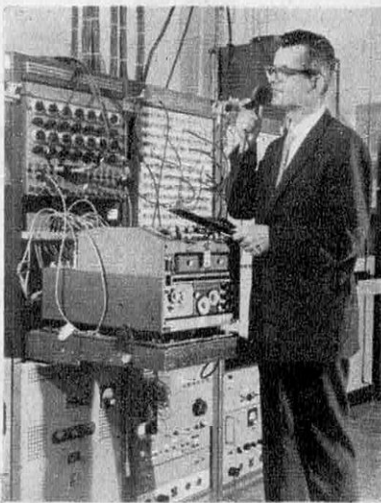
## RADIO-TV-ELECTRONIQUE

• Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, Dépanneur-Aligneur, Metteur au point) • Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur Radio-Électronicien.

*TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages.*

## AUTOMOBILE

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



# infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE  
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • 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 48**  
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie \_\_\_\_\_

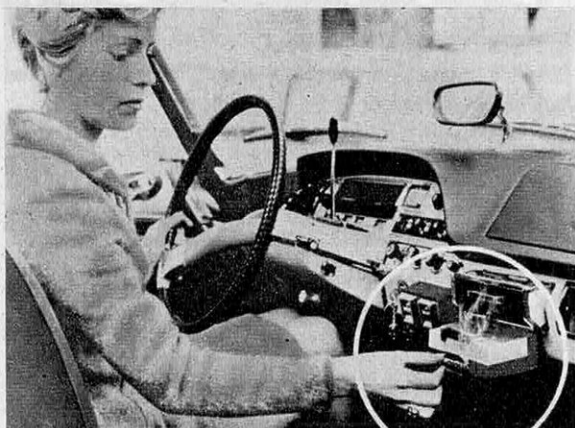
NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_



## Un distributeur de cigarettes... allumées

Allumer une cigarette au volant est souvent une source d'accidents graves. Aussi un distributeur automatique de cigarettes allumées apporte-t-il une contribution non négligeable à la sécurité routière. Avec le « Snap 77 » (distribué par Soduvoc, 5, rue Boudreau, Paris-9<sup>e</sup>), il suffit d'appuyer sur un poussoir pour obtenir, 15 secondes après, une cigarette allumée qui vous est présentée dans un petit tiroir qui s'éclaire. Le distributeur peut contenir 12 cigarettes.



## Promotion Henri de France - Juliette Gréco à l'Ecole Centrale d'Electronique

La 32<sup>e</sup> promotion des Cours Supérieurs préparant à la Carrière d'Ingénieur, a été baptisée le 29 avril 1966, dans les locaux de l'Annexe Industrielle, 53, rue de Grenelle.

Ce fut une cérémonie tout à fait exceptionnelle, du fait des personnalités de l'éminent parrain, universellement connu, M. Henri de France et de la talentueuse marraine Juliette Gréco. L'exception vint aussi d'une démonstration de télévision en couleurs, grâce à laquelle le parrain prononça son discours. Une fois de plus, les personnalités industrielles, les invités d'honneur et les élèves purent apprécier les merveilleuses qualités du procédé SECAM.

## Johnson au palmarès des Oscars

Le film « To Be Alive », produit par la Société Johnson (Produits d'entretien ménager), vient de recevoir à Hollywood l'Oscar du meilleur documentaire de l'Academy of Motion Picture Arts and Sciences.

En choisissant ce film parmi 200 concurrents, les professionnels du cinéma n'ont fait que ratifier le choix du grand public. On a, en effet, enregistré cinq millions d'entrées lors de sa projection au Pavillon Johnson de l'Exposition Internationale de New York.

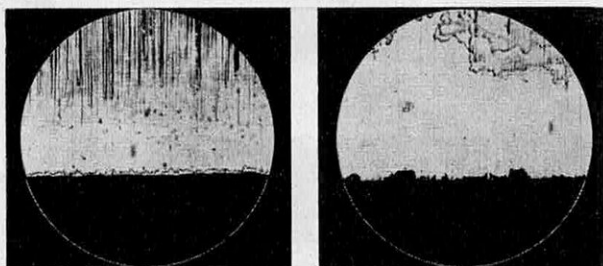
## La lame Gillette Super Silver

Dès 1930, Gillette lançait sa première lame en acier inoxydable. Elle était anti-corrosive, ce qui la faisait durer plus longtemps, mais son acier étant plus « mou », la qualité du rasage demeurait médiocre.

Les lames inoxydables récentes sont faites du même métal, mais ont bénéficié d'une découverte aussi remarquable que difficile à prononcer : les polymères solides de fluoro-carbone. Déposés à très haute température sous la forme d'un film très mince sur le tranchant, ils améliorent singulièrement l'efficacité et la douceur du rasage en adoucissant les bords rugueux de l'acier inoxydable.

Non satisfaits pour autant, les services de recherches de Gillette procédèrent à de nouvelles études métallurgiques qui donnèrent le jour à un acier inédit, libéré de ces particules indésirables, l'acier microchrome. De leur côté, les chimistes de Gillette dans leurs incessants efforts de perfectionnement, mettaient au point un nouveau traitement des lames dérivé d'une branche originale de la famille du fluoro-carbone polymère solide. C'est une matière unique, d'une extrême fluidité à la fusion, qui permet l'application sur le tranchant d'un film plus uniforme et plus fin. La qualité du rasage est sans commune mesure avec tout ce qui existe aujourd'hui et la durée de la lame étonnamment plus longue.

Chez Gillette, la formule ultra-secrète de ce nouveau traitement porte un nom digne de Ian Fleming : le traitement E.B.7. Ce traitement E.B.7 appliqué à l'acier micro-chrome permet aujourd'hui à Gillette de lancer la lame Super Silver Gillette qui éclipsé toutes les autres lames existant sur le marché.



Après un traitement méticuleux (ci-dessous), la « Super Silver » fait valoir, après rasage, un tranchant toujours uniforme.



Avec

# Flash

PHOTO - CINÉ - SON

## TOUJOURS GAGNANT

toutes les marques mondiales les prix les plus bas de France

20 à 30% MOINS CHER

FOCA

EUMIG

POLAROID

VOIGTLANDER

PHILIPS

GRÜNDIG

CANON

AGFA

KODAK

FERRANIA

SFOM

ZEISS

**CHAÎNE HI-FI Selection Flash**  
Ampli Préampli - Platine, 4 vitesses avec 2 baffles saïon, complète.  
Cadeau Flash Vacances 3 disques 33 tours  
Prix Flash... 920

**CORNET 100 Flash électronique**  
A transistors Aliment. par piles offertes  
Prix catalogue 210  
Prix Flash 120

**ZEISS Ikonophot C. D.**  
cellule photo livrée avec chaînette et étui  
Prix catalogue 242  
Prix Flash 140

**Camera 8 % KODAK ESCORT**  
Objectif Ektanar 1.8/13, réglage auto cellule couplée  
Prix catalogue... 395  
Prix Flash... 275  
Offert 1 film coul. dev. comp.

**Téléviseur SONY PORTABLE type 9306 UM**  
Prix catalogue 1.304  
Prix Flash 1.428  
Batterie rechargeable avec étui  
Prix catalogue 295  
Prix Flash 215

**JUMELLES 8 x 30 'SUPER FLASH'**  
à molette centrale, lentilles traitées, étui cuir.  
Prix catalogue... 220  
Prix Flash... 150

**FLASH OR écrans sur trépied**  
toile perlée, très lumineux, sous carter.  
Modèle 100 x 125  
Prix catalogue... 140  
Prix Flash... 96  
Modèle 125 x 125  
Prix catalogue... 150  
Prix Flash... 99

**Projecteur 8 1/2" STARMATIC**  
Basse tension, très lumineux obj. focale variable, marche avant, arrière, arrêt sur image, vitesses variables, chargement auto. Sélection Flash.  
Prix catalogue... 590  
Prix Flash... 365

**PHILIPS EL 3301 ou RADIOLARA9102**  
magnétophones portatifs transistors à pile, 2 pistes 1 vit, (4,75) fonctionne avec cartouche.  
Prix catalogue... 530  
Prix Flash... 360  
avec étui micro, cartouche offert 1 jeu de piles.

**RADIO STANDARD 9 Transistors**  
3 gammes d'ondes FM, GO. OC. portatif, antenne télescopique 228 x 120 x 52 mm.  
Prix catalogue... 340  
Prix Flash... 240  
Housse cuir offerte.

**COLORAMIC FLASH**  
24 x 36, obj. Isconar 2.8/45, viseur collimaté, Obtur. Prontor, 30° au 125°, cellule et Flash incorporés.  
Prix catalogue... 245  
Prix Flash... 160  
Gratuit 1 sac T.P. Cuir, Cadeau Flash Vacances 3 films couleur 12 poses.

**AGFA MOVEKOOM 8 mm, en coffret,**  
avec poignée revolver, objectifs Agfa Zoom-variogon, et grand angle Vario-Cur'ar, 6,5/23 para-soleil, dragonne, trois filtres. (Caméra reflex variogon 1,8 de 9 à 30, entier automatique, moteur électrique, cell. dans viseur).  
Prix catalogue... 1.475  
Prix Flash... 850  
Cadeau Flash Vacances 5 films 8 mm Agfacolor CT 13. dev. compris.

**Projecteur 8 1/2" STARMATIC**  
Basse tension, très lumineux obj. focale variable, marche avant, arrière, arrêt sur image, vitesses variables, chargement auto. Sélection Flash.  
Prix catalogue... 590  
Prix Flash... 365

**SFOM 2024**  
Obj. 100 m/m basse Tension 24 volts 150 watts, semi-automatique, prise de salle, sur-voltur marche avant-arrière, paniers standard. Avec un panier gratuit.  
Prix catalogue... 446  
Prix Flash... 295

**SUPER 8 mm CAMERA BAUER C II**  
Objectif Vario 1.8 de 8 à 40, reflex téléométrique entraînement élect. 12 18 et 24 images sec. Filtre incorp. pour lumière jour, diaphragme variable l'onde enclenché.  
Prix catalogue... 1.700  
Prix Flash... 1360  
Sac T.P. pour Bauer CII  
Prix catalogue... 81  
Prix Flash... 65

**FOCASPORT CF**  
24 x 36, obj. néoplar 2.8/45, vitesses lentes 1 sec. au 1/250, viseur collimaté, cellule couplée, sensibilité de 12 à 1600 ASA. Retardement. Réembobinage manivelle — très luxueux.  
Prix catalogue... 473  
Prix Flash... 235  
Offert Sac TP valeur 40  
Cadeau Flash Vacances 3 films couleur... 127

**AGFA MOVEKOOM 8 mm, en coffret,**  
avec poignée revolver, objectifs Agfa Zoom-variogon, et grand angle Vario-Cur'ar, 6,5/23 para-soleil, dragonne, trois filtres. (Caméra reflex variogon 1,8 de 9 à 30, entier automatique, moteur électrique, cell. dans viseur).  
Prix catalogue... 1.475  
Prix Flash... 850  
Cadeau Flash Vacances 5 films 8 mm Agfacolor CT 13. dev. compris.

**AGFA MOVEKOOM 8 mm, en coffret,**  
avec poignée revolver, objectifs Agfa Zoom-variogon, et grand angle Vario-Cur'ar, 6,5/23 para-soleil, dragonne, trois filtres. (Caméra reflex variogon 1,8 de 9 à 30, entier automatique, moteur électrique, cell. dans viseur).  
Prix catalogue... 1.475  
Prix Flash... 850  
Cadeau Flash Vacances 5 films 8 mm Agfacolor CT 13. dev. compris.

**Projecteur 8 1/2" STARMATIC**  
Basse tension, très lumineux obj. focale variable, marche avant, arrière, arrêt sur image, vitesses variables, chargement auto. Sélection Flash.  
Prix catalogue... 590  
Prix Flash... 365

### Flash est économe pour vous faire économiser !

Tous les photographes et cinéastes avertis savent déjà combien ils peuvent économiser sur tous leurs achats, photo-ciné-son-gadgets, chez Flash, grâce à sa puissance d'achat, à sa rotation de stocks et à la compression maximum des frais.

Oui, Flash ne fait pas une publicité particulière pour l'une ou l'autre marque, mais reste parfaitement indépendant. Flash n'édite pas un catalogue luxueux offrant le matériel au prix fort, mais un livret complet de 48 pages ne comprenant que des offres valables, des remises et des réductions sur tous les matériels de grandes marques internationales (Flash vous demande même un timbre de 0,30 F pour couvrir les frais d'envoi). C'est vous qui, en fin de compte, bénéficierez de toutes ces économies !

Que vous soyez cadres, fonctionnaires, employés, ouvriers, chefs d'entreprise ou P. D. G., membres de clubs ou de groupements d'achat ou bien simples particuliers, vous êtes assurés de trouver chez Flash les prix les plus bas de France, tout en assurant qualité et garantie.

Flash pratique déjà des prix du marché commun pour tout ce qui concerne photo-ciné-son et gadgets.

Les beaux jours sont arrivés. Bientôt les vacances... soleil, détente, voyages... et tant de souvenirs que vous voudrez conserver avec le matériel acheté chez Flash. Votre réussite est garantie et les économies réalisées vous permettront des vacances encore meilleures. Demandez donc aujourd'hui à recevoir le catalogue Flash ou venez le retirer dans un de nos magasins.

#### Notez bien ces bonnes adresses Flash :

- Flash Rive-Droite : 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8<sup>e</sup> (à 100 m. de la gare Saint-Lazare)
- Flash Self-Service Laboratoire, 27, rue du Rocher
- Flash Rive-Gauche : 45, rue du Bac - Paris 7<sup>e</sup> (Carrefour Bd Saint-Germain)
- Flash Rive-Gauche Sud : 14, rue des Volontaires - Paris 15<sup>e</sup>
- Service S.V.P. Flash - Tous renseignements et conseils : BRE. 36-18 + et BRE. 36-38 +
- Flash Express France et Correspondance 14, rue des Volontaires - Paris 15<sup>e</sup>

### Une innovation de Photo-Flash, le Service FLASH-EXPRESS-FRANCE

Spécialement pour vous, qui ne pouvez nous rendre visite, Photo-Flash vient de mettre sur pied un Service "EXPRESS-FRANCE", 14, rue des Volontaires, Paris-15<sup>e</sup>, qui vous permet de recevoir votre colis dans la semaine même de votre commande !

### BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

A remplir et à envoyer à :

Flash-Photo-Ciné-Son, 14, rue des Volontaires, PARIS-15<sup>e</sup>

Veillez m'envoyer gratuitement votre CATALOGUE COMPLET sans aucun engagement d'achat. Ci-joint, un timbre de 0,30 F pour frais d'envoi.

NOM .....  
ADRESSE .....  
VILLE ..... DÉPT. ....

#### GARE LA PLUS PROCHE

Veillez m'envoyer franco de port votre offre Sélection Flash décrite dans cette annonce ..... à F.

Je joins avec ma commande dans la même enveloppe le paiement intégral de F. .... par

☐ Chèque bancaire Mandat-lettre  
☐ Chèque ou virement postal C.C.P. 15321.09 PARIS

Paiement en timbres refusé.

F 262

# **LA TIMIDITÉ**

## **est-elle une maladie ?**

### **Confession d'un ancien Timide**

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour R. Y. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vinmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur. »

« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à R. Y. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : R. Y. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, à Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

**E. SORIAN.**

Pour être sûr que notre documentation vous parvienne, donnez-nous votre adresse permanente.

VOUS AUREZ VOTRE

# *situation assurée*

QUELLE QUE SOIT  
VOTRE INSTRUCTION  
préparez un

## **DIPLOME D'ETAT**

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

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

## ***PAR CORRESPONDANCE***

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

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

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE

A. 1

à :

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

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



**ECOLE TECHNIQUE  
MOYENNE ET SUPERIEURE**

**36, rue Etienne-Marcel - Paris 2°**

Pour nos élèves belges :

BRUXELLES : 22, Av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, Bd. Joseph II

# SITUATIONS EXALTANTES !



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...

## CARRIÈRES BRILLANTES 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.**

Et bien entendu le **Certificat I.L.C. de scolarité Commerce Extérieur ou Tourisme Hôtellerie** (option Anglais ou Allemand).

**CES DIPLOMES QUI VOUS OUVRENT 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

**I.L.C.**  
**BON "SPÉCIAL 22, r. de Chaillot (Champs-Élysées)**  
**VACANCES " N°738 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.

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

**Nouveau !  
Cours de  
rattrapage  
Anglais  
ou  
Allemand  
pour  
débutants**

Enfin ! La Science supprime l'éblouissement

# Ne soyez plus ébloui par les phares !

## Aujourd'hui vous pouvez voir dans la nuit !

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

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

### Aujourd'hui tous ces accidents peuvent être évités !

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

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

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

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

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

### 1.300.000 conducteurs les ont testés

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

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

Avec les lunettes VIS-RAY-x-RADAR pour conduite de nuit, vous pouvez regarder en face les phares les plus brillants, même ceux des camions. Vous les apercevrez comme des disques pâles et ambros, mais vous ne serez pas ébloui. Vous pouvez croiser une file de 50 paires de phares éblouissants sans même cligner des yeux.

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

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

### Faites vous-même ce test !...

### Portez ces lunettes pour un essai gratuit de 15 jours

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

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

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

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

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

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



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



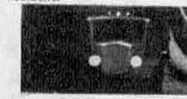
A) La lueur des phares vous aveugle complètement... attendez-vous à un accident.



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



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



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



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



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

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

### 15 JOURS D'ESSAI GRATUIT, TRIPLE GARANTIE !

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

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

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

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

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

### 15 jours d'essai gratuit !

**BON A DECOUPER ET A RETOURNER A**  
**SAPEC (VRG 31)**

**1, rue Suffren-Reymond, MONTE-CARLO**

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

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

Indiquez ci-après votre mode de règlement.

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

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

**NOM (M., Mme ou Mlle)** .....

**Adresse** .....

**Ville** .....

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

### CADEAU GRATUIT

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

très jolie...  
et si intelligente !

la nouvelle caméra

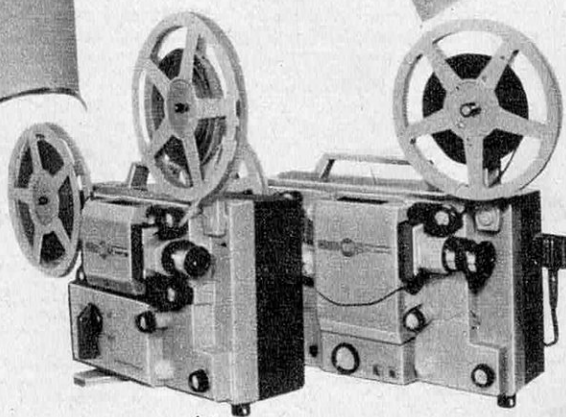
*super 8*

**eumig**



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

1180 F



PUBLI-CITE-PHOT

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

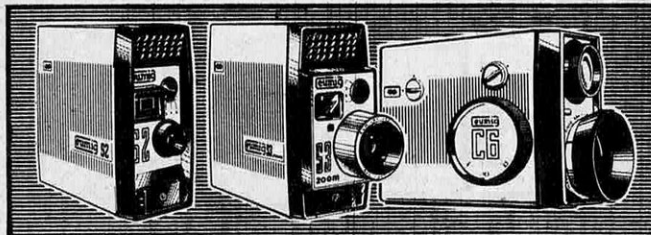
SUPER 8 MARK M

1 150 F

SUPER 8 MARK S

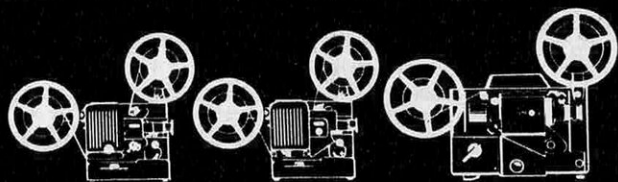
2 000 F

**et toute la gamme des caméras automatiques et projecteurs 8 mm**

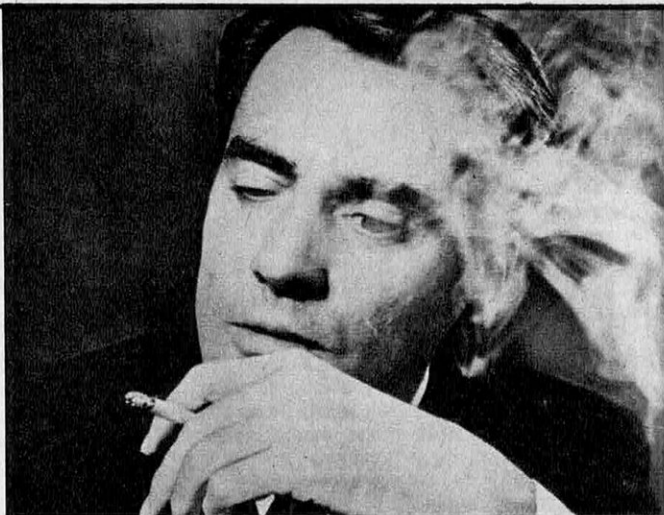


**S2** 1,8 12,5 mm 498<sup>F</sup> **S3** ZOOM 1,8 18 mm 657<sup>F</sup> **C6** ZOOM REFLEX 977<sup>F</sup> **P8E** 1,4 20mm 580<sup>F</sup> **P8** Automatic 845<sup>F</sup> Phonomatic 986<sup>F</sup> **SONORE 8** magnétiq. 1720<sup>F</sup>

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



**Un  
vice  
qui  
peut  
tuer**



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

# **POUR NE PLUS JAMAIS FUMER**

**O** N LE REPETE SUR TOUS LES TONS: LE TABAC EST RESPONSABLE DU CANCER DU POUJMON 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 cancérogènes 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-Tabac est là pour vous l'apprendre.

Il vous suffira de découper le bon figurant à la page suivante 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 fantasistes, 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 lisais.

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 médecins, nous ne pouvons publier que les initiales.)

## Ce que disent les médecins :

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

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

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

**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., A PARIS,**  
ancien externe des hôpitaux de Paris,  
assistant d'allergie :

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

**DOCTEUR R. L., 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., A 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. »

# Si vous arrêter de fumer VOUS :

- retrouverez votre appétit
- digérez mieux
- dormirez bien
- aurez des réveils 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

## BON GRATUIT N° 140

Mon NOM .....

Mon ADRESSE .....

A RETOURNER AU CENTRE DE PROPAGANDE ANTI-TABAC, 92, BOULEVARD DE SÉBASTOPOL, PARIS

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 VOUS-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 soumettrez 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, oui 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° CSV 1** 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 bienfaits 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 .....

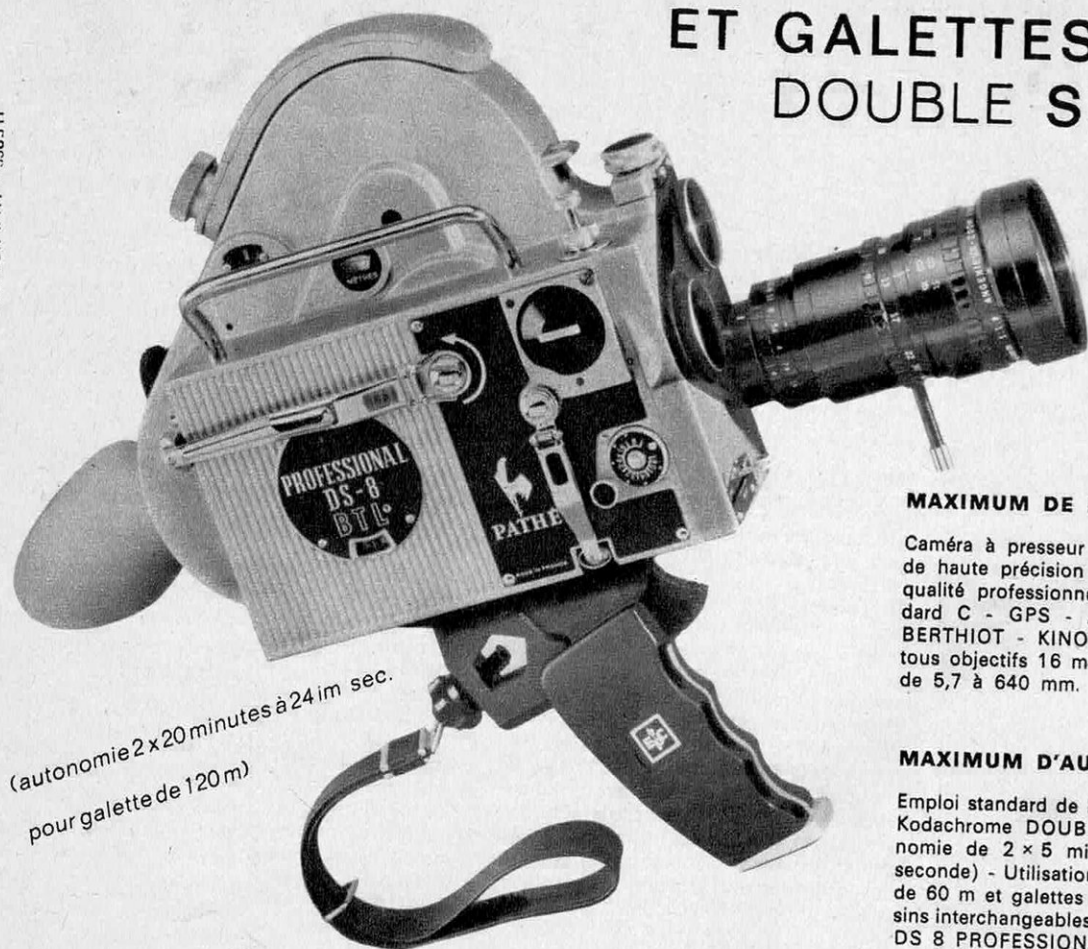
ADRESSE COMPLÈTE .....

# SUPER 8

# PROFESSIONNEL

## EN BOBINES 30-60 M ET GAULETTES 120 M DOUBLE SUPER 8

PUBLICGRAPHY : 5585 H



(autonomie 2x20 minutes à 24 im. sec.  
pour gaulette de 120 m)

### MAXIMUM DE NETTETÉ

Caméra à presseur incorporé - Ajustage de haute précision - Gamme d'objectifs qualité professionnelle - Monture Standard C - GPS - ANGENIEUX - SOM BERTHIOT - KINOPTIK - Utilisation de tous objectifs 16 mm standard - Focales de 5,7 à 640 mm.

### MAXIMUM D'AUTONOMIE

Emploi standard de bobines 30 m de film Kodachrome DOUBLE SUPER 8 (autonomie de 2 x 5 minutes à 24 images/seconde) - Utilisation possible de bobines de 60 m et gaulettes de 120 m en magasins interchangeables. (Sur PATHE WEBBO DS 8 PROFESSIONAL.)

### MAXIMUM DE FIXITÉ

Débiteur unique de grand diamètre - Presseur de couloir usiné - Mouvement et griffe professionnels - Attaque de la perforation au standard Kodak : deux images au-dessus de la fenêtre.

### MAXIMUM DE POSSIBILITÉS

Visée reflex sans scintillement - Cellule reflex BTL (Behind-The-Lens) - Tourelle à trois objectifs - Obturateur variable de 0 à 180° - Vitesses de 8, 16, 18, 24, 32, 64, 80 images-seconde, rigoureusement contrôlées par film chronographique - Marche arrière - Sélecteur unique à cinq positions : Cinéma, Image par image, Pose, Continu, Sécurité - Prise déclencheur - Chargement automatique amovible - Moteur mécanique assurant un déroulement de 3,80 m en un seul remontage (soit 37 secondes à 24 images-seconde ou 50 secondes à 18 images-seconde) - Résistance thermique de -40 à +120 °C - Moteurs électriques 16 à 24 images ou 8 à 80 images/seconde - Gamme remarquable de compléments et accessoires : Viseur coudé, Compendium-parasoleil-porte-filtre, Raccord microscope, Tubes allonge Macrocinéma, Déclencheurs électriques à distance, Nouvelle poignée de déclenchement à attaque directe.

# PATHE WEBBO DS-8

## LA NOUVELLE CAMÉRA SUPER 8 QUI TIRE LE MAXIMUM DU NOUVEAU FORMAT

DÉMONSTRATION ET VENTE CHEZ :

# GMG

## PHOTO-CINÉ

### 3, RUE DE METZ

PARIS 10<sup>E</sup> TEL : TAI 54-61  
METRO : STRASBOURG-S<sup>T</sup> DENIS

COMPTE COURANT POSTAL : 4705-22



AVANT TOUT ACHAT DEMANDEZ LE CATALOGUE GRATUIT GMG 1966 AVEC SES PRIX CHOC!...

# Directement importé des U.S.A. — en vente pour la première fois en France

## “AVEC “GETZEM” LES POISSONS MORDENT MÊME LES HAMEÇONS SANS APPÂT!”

écrit W.-H. Boosinger, du Missouri (U.S.A.)



Avez-vous déjà attrapé des poissons sans appât ? — Alors utilisez pour votre prochaine pêche « Getzem », le nouveau produit surconcentré, additionné d'hormones, et vous rapporterez sans peine une quantité extraordinaire de poissons à la maison. Lisez ce que raconte W. H. Boosinger de son premier jour de pêche avec ce produit révolutionnaire.

« Samedi dernier, je pêchais au bord du lac McComas. Mon gendre et moi avons ramené 68 « Catfish » (poissons-chats, genre de silures). J'avais à peine lancé la ligne que déjà les poissons happaient le ver préalablement enduit de « Getzem ». Nous pêchions avec trois hameçons attachés à une seule ligne et sortimes chaque fois deux et même parfois trois poissons, tandis que nos compagnons de pêche n'attrapaient pratiquement rien. Pour finir, je lançais encore une fois mes hameçons, cette fois-ci sans aucun appât, mais enduits de « Getzem » et les poissons mordirent même aux hameçons sans appât. »

Ce n'est là que le récit d'un seul pêcheur amateur. Les dossiers des célèbres Laboratoires Norkin à Kansas City sont remplis de témoignages semblables provenant de toutes les parties du pays. VOUS AUSSI, vous pouvez maintenant sans expérience ni connaissances spéciales, atteindre de tels succès qui sont rares, même chez les pêcheurs professionnels. Tout ce dont vous avez besoin est « Getzem », votre habituel matériel de pêche, ainsi que les appâts que vous employez généralement.

### « Getzem » avec la nouvelle adjonction d'hormones « Qumox » attire irrésistiblement les poissons vers vos hameçons.

Plus de longues et inutiles attentes ! Plus de déceptions ! S'il y a du poisson à l'endroit où vous vous trouvez, vous êtes certain d'en attraper car il ne peut résister à l'odeur de « Getzem ». Ils y sont attirés comme les abeilles par le pollen. Il suffit s'appliquer un peu de « Getzem » sur votre hameçon ou sur votre mouche, et immédiatement les poissons vont happer l'appât grâce à l'arôme surconcentré. Un seul tube vous permet d'attraper des douzaines de poissons.

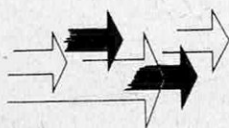
### Grâce à « Getzem » vous attraperez des poissons plus gros et plus nombreux que ceux que vous avez pêchés jusqu'ici dans votre vie.

Nous sommes tellement convaincus de l'efficacité étonnante de ce produit que nous pouvons vous faire cette promesse incroyable. En effet « Getzem » agit si bien que pas un des milliers de pêcheurs ayant utilisé correctement « Getzem » ne retourne pêcher sans ce produit. Renvoyez donc aujourd'hui encore le BON ci-après en indiquant d'une croix l'espèce de poisson. S.A.P.E.C. (Serv. GG 31) 1, rue Suffren-Reymond, MONTE-CARLO.



Ci-joint, une photo de mon premier brochet, pris il y a quelques jours. Il pesait plus de 10 livres et mesurait 90 cm. Tous mes amis voulaient savoir comment je m'y étais prise. Veuillez donc me renvoyer les mêmes arômes « Getzem » que j'avais déjà commandés.

Mrs. Jonnie Bryant,  
Buffalo (U.S.A.).



## BON

pour 3 tubes de « Getzem »  
(identiques ou différents)  
au prix de lancement de  
seulement 29,50 F



S.A.P.E.C. (Serv. GG 31), 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo.  
Veuillez 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.

Sans frais d'envoi — j'ai versé le montant à l'avance sur votre C.C.P. Marseille 44-26-39 contre remboursement frais de port en sus.  
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 ..... Prénoms .....  
M., Mme, Mlle (écrire en majuscules s.v.p.).  
Adresse complète .....

# RÉAGISSEZ VITE... avant que votre calvitie (naissante) ne devienne désespérée !

*cet homme sera  
chauve avant peu  
... à moins que !*

...A moins que, comme des milliers d'hommes et de femmes, il ait l'occasion d'éprouver les bienfaits du Protéovit, à base de protéines issues du soja, et son pouvoir extraordinaire pour résoudre les problèmes capillaires les plus courants comme les plus rares.

## CE QUE TOUTE PERSONNE (PLUS OU MOINS GRAVEMENT ATTEINTE) PEUT ATTENDRE DU PROTÉOVIT ?

Voici le surprenant processus d'efficacité obtenu par les applications externes du Protéovit, selon des modalités particulières en respectant scrupuleusement les instructions données :

- 1 Au 2<sup>e</sup> jour la chute est stoppée.
- 2 Au 3<sup>e</sup> jour les pellicules s'évanouissent, les démangeaisons cessent.
- 3 Du 5<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> jour, les duvets se font jour, d'abord fragiles, inconsistants et clairsemés puis progressivement se fortifient et se muent en véritables cheveux.
- 4 A partir du 10<sup>e</sup> jour, le nutriment protéinique de la chevelure s'effectue avec continuité et certitude, plus ou moins rapidement selon l'ancienneté, la nature et l'origine des troubles capillaires.
- 5 A partir du 20<sup>e</sup> jour, les racines sont reconstituées, les cheveux uniformément répartis, ont acquis une vitalité nouvelle et une qualité exceptionnelle. La régénération est effective et réellement spectaculaire, apportant une impression de renouveau et de bien-être.

## COMMENT AGIT LE PROTEOVIT ?

Chaque cheveu tire chaque particule de sa substance du mécanisme complexe de la circulation du sang. Pour devenir complètement sain et normal, le cheveu atrophié mais toujours vivant, doit être nourri au niveau de sa racine même. Le Protéovit, en accélérant et en complétant l'action de la circulation du sang, apporte précisément au bulbe (source du cheveu) les substances nécessaires à sa régénérescence et à son regain de vie : la cystéine, riche en soufre et certains "catalysts" organiques, riches en vitamines et en protéines. Parallèlement le Protéovit tue les microbes qui s'attaquent au bulbe et détruit toutes les impuretés, condition primordiale de la régénération.

## RÉSULTATS RAPIDES, SINON VOTRE ARGENT VOUS SERA REMBOURSÉ

Les chimistes qui ont découvert le Protéovit sont tellement persuadés de la puissance revitalisante de leur procédé qu'ils s'engagent à rembourser intégralement le prix du traitement, sans aucune discussion, dans le cas où, au bout de 10 jours, suivi avec soin, il se serait révélé inefficace.

## RENSEIGNEZ-VOUS AVANT DE PRENDRE UNE DÉCISION !

Agissez sans le moindre risque et demandez aux Laboratoires



L.C.S. de vous documenter largement sur la composition et les effets du Protéovit. Ne tardez pas, c'est absolument gratuit. Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous.

## CE QUE DISENT LES UTILISATEURS

Mr. P. A. - GRENOBLE. "J'ai commandé votre produit sans y croire mais j'en suis enchanté". (5.8.1963.)  
Mr. R. A. - STRASBOURG. "Je ne croyais pas du tout à votre produit mais je reconnais qu'il est vraiment efficace ; aussi, je vous prie de trouver dans cette lettre toute l'expression de ma reconnaissance". (8.8.1963.)  
M<sup>me</sup> J. I. - HAGONDANGE. "Votre traitement PROTÉOVIT mérite d'être connu. Très satisfaite du premier traitement, mes cheveux tombent moins et commencent à repousser". (8.8.1963.)  
Mr. S. H. - TOULON (Var). "Toujours aussi satisfait de votre traitement très efficace, je n'ai plus de pellicules, cela ne m'était jamais arrivé jusqu'ici". (11.7.1963.)  
Mr. A. F. - HASPARREN (B.-P.). "Voilà bientôt deux mois que j'applique votre traitement et je peux dire que c'est une réussite". (11.6.1963.)

## COUPON GARANTI

■ Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'insuccès. ■

mon nom .....

mon adresse .....

(Joindre 3 timbres)

■ A adresser à L.C.S. (Serv. 1L) 20, Av. de Circourt, LA CELLE SAINT-CLOUD (S.-&-O.) ■

Comme 121 500 personnes avant vous...

# APPRENEZ L'ANGLAIS OU L'ALLEMAND EN LISANT 3 ROMANS

*Une nouvelle méthode révolutionne l'étude des langues: l'anglais, l'allemand s'apprennent sans grammaire ni dictionnaire, rien qu'en lisant des récits captivants.*

Pour tous ceux qui ont passé l'âge de l'école et qui n'ont ni le temps ni l'argent pour suivre des cours ou aller dans le pays, voici la nouvelle et attrayante façon d'apprendre l'anglais ou l'allemand. Vous lisez 3 passionnants romans d'aventures. Ils sont écrits dans la langue, mais vous comprenez dès la première ligne parce que chaque mot est traduit en marge, chaque difficulté expliquée. Emporté par le récit, vous ne lâchez plus votre lecture et vous avancez irrésistiblement, rapidement et sans fatigue dans la connaissance de l'anglais (ou de l'allemand). Les mots sont judicieusement répétés jusqu'à ce qu'ils se gravent définitivement dans votre mémoire. Les difficultés sont graduées au fil du récit si bien que vous les assimilez progressivement sans même vous en rendre compte. Après le 3<sup>e</sup> roman, vous parvenez à la maîtrise absolue de la langue dans toutes ses subtilités et vous possédez un vocabulaire complet de 8 000 mots.

Approuvé par les membres les plus éminents du Corps Enseignant, la Méthode des Romans a déjà appris les langues à plus de 100 000 personnes, comme en témoignent leurs lettres enthousiastes. Vous aussi, apprenez l'anglais ou l'allemand par plaisir et sans même vous en apercevoir en lisant les 3 Romans « Mentor ». Pour les recevoir à un prix spécialement avantageux, retournez aujourd'hui le bon ci-dessous aux Éditions « Mentor » (Bureau SV 3), 6, avenue Odette, 94 - No-

gent-sur-Marne qui vous garantissent pleine satisfaction ou remboursement.

**Ils n'y croyaient pas.  
Aujourd'hui,  
voici ce qu'ils écrivent.**

« Je n'ai jamais trouvé un livre pareil pour apprendre l'anglais. » M. R. T..., Bordeaux.

« Je ne connais point d'ouvrages plus attrayants. Tout captivé dans ces livres : gravures et textes. » Mlle S. M..., Bourges.

« Mes fils prétendent n'avoir jamais rien vu de mieux au sujet de la prononciation. » Mme G. Petit Vargas, Montauban.

« En l'espace de 8 jours, j'ai fait plus de progrès qu'en 2 mois avec la méthode X... » M. R. B..., Caen.

« J'avais essayé par tous les moyens d'apprendre l'anglais sans résultat depuis des années et voilà qu'avec vos « Mentor » je serai bientôt apte à parler. Cela tient du prodige. » Mlle C. H..., Nancy.

(Copies complètes de ces lettres à votre disposition sur simple demande.)

## BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir par retour du courrier :

- △ Les 3 romans Mentor d'anglais : 59 F.
- △ Les 3 romans Mentor d'allemand : 45 F seulement;
- △ Le roman « Mentor » de latin : 24 F seulement.

Nom .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... Dép. ....

△ Envoi contre remboursement. (France seulement.)

△ Règlement aujourd'hui, par mandat, chèque bancaire ou virement postal au C.C.P. Paris 5474-35 (faire une croix dans la case choisie).

ÉDITIONS « MENTOR », Bureau SV 3  
6, avenue Odette, 94 - Nogent-sur-Marne

CE NOUVEAU PROCÉDÉ SCIENTIFIQUE RÉGULARISE LES  
COURANTS ÉLECTRIQUES QUI SILLONNENT VOTRE CORPS

# La Biomagnétique (nouvelle science) peut transformer votre vie... c'est vrai!

Depuis plusieurs siècles les gens de la campagne utilisent toutes sortes de recettes apparemment mystérieuses, parfois puériles, dans la plupart des cas étrangement efficaces, et dont les savants reconnaissent peu à peu le bien-fondé, la valeur scientifique et la puissance.

**LE "VITAFOR BIO-MAGNÉTIQUE" PEUT AGIR SUR LE CORPS ET SUR L'ESPRIT AVEC UNE INTENSITÉ EXTRAORDINAIRE**

C'est ainsi que de nombreuses expériences réalisées en France et à l'Etranger, notamment à l'Université de l'Illinois à Chicago par des Docteurs adeptes d'une nouvelle science, la "bio-magnétique", ont montré d'une manière spectaculaire, et tout-à-fait étrange, que le magnétisme possède une influence certaine sur quelques-uns des phénomènes fondamentaux de la vie.

Le résultat des examens établis par le Docteur R. WISSLER de l'Université de Chicago, exposé dans l'importante revue scientifique américaine "MEDICAL PHYSICS" confirme la bien-fondée de ces influences.

Le "VITAFOR BIO-MAGNÉTIQUE" est établi d'après les données de la physique pure et constitué d'un aimant spécial très puissant (7000 gauss) peut apporter au corps et à l'esprit des bienfaits tellement impressionnants et rapidement visibles (dans la plupart des cas) que le comportement général de certains individus soumis au "VITAFOR" se trouvait radicalement transformé.

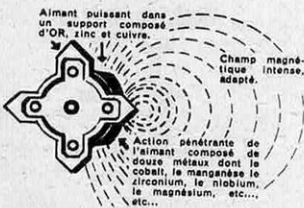
Voici ce que nous écrit Monsieur D... à Cahors (Lot) : "Je ressens une très nette amélioration de mon état : je dors à présent très bien et mon moral est formidable. Je regrette seulement de ne pas l'avoir connue plus tôt..." (lettre n° 126-8).



Cette photo symbolise le bonheur d'une famille. Le père, la mère et même les enfants ont éprouvé les bienfaits de vitafor "biomagnétique".

## PROPRIÉTÉS DU "VITAFOR" :

Il régularise les courants électriques qui sillonnent le corps humain. En effet, le "VITAFOR BIO-MAGNÉTIQUE" possède un pouvoir régulateur capable de réduire les excès dont sont affligés de très nombreux organismes et supprime surtout le "survolage" auquel est soumis régulièrement le corps humain en raison de l'effort constant physique et intellectuel que lui impose la vie moderne, si dangereux pour tous.



**NE DOUTEZ PAS AVANT DE VOUS ÊTRE DOCUMENTÉ... GRATUITEMENT**

Nous ne voulons rien vous imposer, nous vous demandons seulement de juger par vous-même, à tête reposée, de ce procédé magnétique dont la renommée dépasse les frontières et qui, en dépit de son aspect déconcertant, apporte aux hommes et aux femmes un remarquable réconfort qu'aucun psychologue ou savant n'osera contester de bonne foi. Dès aujourd'hui, même sceptique, documentez-vous sur l'une des innovations les plus spectaculaires du Bio-Magnétisme appliqué. N'HÉSITEZ PAS... le petit livre que vous recevrez vous passionnera, il ne vous en coûtera pas un centime. Il ne vous engagera à rien, à aucune dépense ni obligation, mais, comme des milliers d'hommes et de femmes, sa simple lecture accumulera pour vous tellement de preuves que vous serez vite convaincu. Alors, comme beaucoup, vous nous écrirez pour nous faire part de votre reconnaissance. SANS AUCUNE LIMITATION un petit livre intitulé "Action Vitale et Influence du Magnétisme" est adressé gratuitement, à titre de propagande, à qui le demande. Si vous le voulez, joignez 3 timbres. Pour l'Etranger 3 coupons-Réponses.

Découpez ce bon totalement GRATUIT



## DES RÉFÉRENCES NOMBREUSES :

Vous allez recevoir notre album de témoignages : en attendant en voici quelques-uns :  
Mme L. BAR-RATI à PARIS nous fait part de son immense joie : "ELLE M'A ETÉ D'UN PRÉCIEUX SECOURS. Je me sens maintenant infiniment plus heureuse!"



"Ma vie a changé... Du jour où ce bijou a été en ma possession ma vie a changé : équilibre, bonheur, argent, j'avais tout cela..." (lettre N° 22-1 de Madame L... à BRON du 8/11/63).

"L'insomnie n'est plus pour moi qu'un mauvais souvenir... Il y a 100 % d'amélioration, l'insomnie n'est plus pour moi qu'un mauvais souvenir, je dors normalement. Je le ferai connaître car c'est rendre un grand service à ceux qui l'ignorent" (lettre N° 30-6 de Madame M. G... à ST-QUENTIN du 3/3/64).

"Je rajeunis, je suis très contente... Je l'ai porté avec confiance... 15 jours plus tard, je me suis aperçue que je me transformais, tout le monde dit que je rajeunis, je suis très contente, je suis heureuse, encore merci! (lettre N° 40-2 de Madame F... à BOURG-de-PEAGE du 17/4/64).

"Je suis ravie de cette merveille... depuis que je le porte je me sens tellement mieux, plus légère, c'est un regain de jeunesse inattendu. Les petites misères disparaissent comme par enchantement. Aussi ne manquai-je pas d'en parler à mon entourage affligé de fatigue, d'insomnie, etc..." (lettre N° 30-5 de Madame A. F... à BIENNE (Suisse) du 11/3/64).

"Je suis nettement moins timide... Je suis nettement moins timide et je dors mieux. J'étais particulièrement nerveux ce qui me provoquait des crises... depuis que je possède votre croix je n'ai plus rien senti" (lettre N° 30-9 de Monsieur R. T... à BUNANGE du 12/3/64).

"Je me sens vraiment transformée... J'ai retrouvé mon allant et surtout une gaieté qui avait disparu. Je suis pleine de courage et beaucoup moins fatiguée, j'ai un emploi qui demande beaucoup de démarches ; or être au volant d'une voiture toute la journée dans Paris ce n'est pas un calvaire. Je viens donc vous remercier profondément" (lettre N° 30-10 de Madame G... à PARIS 12<sup>e</sup> du 13/3/64).

"Je vous félicite de tout cœur... J'en suis très satisfait... je suis très au courant de cette science des métaux ayant lu les ouvrages du Docteur LEPRINCE et LAKHOWSKY... Je vous félicite donc de tout cœur" (lettre N° 27-5 de Monsieur L. L... à CHATOU du 24/11/63).

"Je chante, la vie m'est rendue joyeuse... Je ressens en moi un bien-être que je n'avais plus depuis longtemps! J'étais au bord de la dépression, or tout est disparu, je chante, la vie m'est rendue joyeuse... le miracle s'est accompli, c'est incroyable... Je ne saurais trop recommander ce bijou merveilleux" (lettre N° 33-3 de Madame P. à LA LOUVIERE (Belgique) du 25/3/64).

## QUE POUVEZ-VOUS ATTENDRE DU "VITAFOR BIO-MAGNÉTIQUE" ?

- Un apaisement de la nervosité et de l'inquiétude.
- Des réveils faciles, de la bonne humeur, un optimisme de bon aloi, un effet de jeunesse qu'il est possible de constater.
- Un dynamisme renouvelé, une meilleure confiance en soi.
- Un merveilleux équilibre physique et mental.
- Une protection permanente contre les mauvaises influences.
- Une sensation de bonheur, de force intérieure, de ressort sans défaillance qui permet de triompher des vicissitudes de la vie, de sourire, de créer un climat heureux bénéfique.
- Un certain état d'âme qui fait que la douleur physique vous paraîtra moins intense et infiniment plus supportable, en un mot "la joie de vivre".

**SOYEZ LES HEUREUX BÉNÉFICIAIRES DE CE LIVRE GRATUIT.** N'hésitez pas à améliorer votre sort, à vous mieux porter, à renforcer l'harmonie de votre foyer en réclamant ce précieux petit livre que vous lirez avec passion. Comme de nombreux utilisateurs, vous pourrez, vous aussi, vous rendre compte du pouvoir de vitafor, adaptation de cette nouvelle science : la "biomagnétique" mise au service du bonheur des hommes.

## BON GRATUIT A DÉCOUPER

Voulez-vous Monsieur le Directeur m'adresser, sans engagement, votre petit livre passionnant sur "L'Action Vitale" et le VITAFOR BIO-MAGNÉTIQUE.

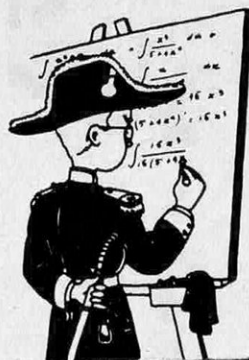
Nom .....

Adresse .....

A ENVOYER SANS TARDER AU

CENTRE DE DIFFUSION BIO-MAGNÉTIQUE ACTI-VITA  
Service Syd - 2, Bvd Victor-Hugo - (06)- NICE

# LES MATH. SANS PEINE



par l'ETN

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

Initiez-vous par une méthode absolument neuve et attrayante d'assimilation facile.

## « Math. sans peine »

Pour les « professionnels » désireux d'acquiescer la base mathématique indispensable et pour tous les « réfractaires » aux math. (Notice 2306).

## Math. scolaires

Cours accélérés de 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup>. Révision critique des programmes. Pour les « rattrapages », examens de passage, initiation au programme de la classe supérieure. Corrections individuelles nombreuses et rapides (Notice 2406).

## ...et les MATH. NOUVELLES

## « Mathélec »

Une méthode « utilitaire » rendant faciles les mathématiques appliquées. Due à M. F. Klinger, praticien de l'Électronique et professeur de math., elle est destinée aux spécialistes de l'Électronique et de l'Électricité désireux de compléter leur bagage. (Notice 2006).

## « Les Ensembles »

La Mathématique nouvelle selon « Nicolas-Bourbaki ». Un cours d'initiation très accessible (niveau « seconde »), complet, copieux, suivi surtout par des techniciens et de nombreux enseignants (Notice 2106).

## Statistique

Cours d'initiation dû à un diplômé de l'Institut de Statistique de l'Université de Paris. Pour les Elèves des Grandes Ecoles, les Étudiants, les spécialistes (Notice 2206).



Un ancien élève nous écrit :

« Je peux aujourd'hui poursuivre mes études dans l'Électricité et l'Électronique alors que j'étais faible en mathématiques... »

Michel P., Epinal

Dépense moyenne : 1 F par jour

**Essai gratuit le premier mois**  
**Résultat final garanti**

**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**  
20, rue de l'Espérance - PARIS 13<sup>e</sup>  
Ecole par correspondance fondée en 1948.

**BON**  
2.6

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le  
Veuillez m'adresser votre notice N°

NOM & PRÉNOM  
ADRESSE COMPLÈTE



# INDISCUTABLEMENT

si vous êtes économe  
et difficile...

VOUS RÉSERVEREZ VOS  
ACHATS A GMG PHOTO-CINÉ  
3, rue de Metz, PARIS X<sup>e</sup>

★ Extrait de notre tarif :

## 20 à 30% MOINS CHER

### APPAREILS 18 x 24

Fujica Half 1,9	368 F
Fujica Drive automatique	348 F
Canon demi S	423 F

### APPAREILS 24 x 36

<b>Cellule automatique débrayable - télémètre couplé</b>	
Minolta électro shot	685 F
Petrol Pro 7 objectif 1,8	502 F
Werramatic E objectif Tessar 2,8	437 F
<b>Reflex - obturateur à rideaux</b>	
Exakta prisme télé-objectif Pancolar 2	1 110 F
Praktica Nova objectif Tessar 2,8	697 F
Edixa prismalux objectif Xenar 2,8	711 F
Exa II B objectif Domiplan 2,8	620 F

<b>Cellule CDS couplée aux vitesses</b>	
Yashica J 5 objectif Yashinon 1,8	1 114 F
Minolta SR7 objectif Rokkor 1,4	1 335 F
Pétitflex 7 objectif 1,8	1 125 F
Leicaclaflex objectif Summicron 2	2 400 F

<b>Cellule CDS derrière l'objectif</b>	
Canon Pellix objectif 1,4 + sac	1 795 F
Asahi spotmatic objectif 1,4	1 614 F
Nikkor nikkormat FT objectif 2	1 395 F
Contaflex super BC	1 295 F

### APPAREILS 6 x 6

<b>Reflex deux objectifs</b>	
Rolleiflex T objectif Tessar 3,5	990 F
Rolleiflex 3,5 F objectif Planar	1 460 F
Yashica MAT objectif 3,5 + sac	568 F

<b>Reflex mono-objectif</b>	
Hasselblad 500 C objectif Planar 2,8	3 024 F
Bronica S 2 objectif Nikkor 2,8	2 345 F
Bronica C objectif Nikkor 2,8	1 945 F

### LANTERNES 24 x 36

Prestinox N 24 auto iodine	420 F
Noris V 24 auto iodine	596 F
Braun D 46 J auto iodine	594 F
Braun D 20 auto - Bas voltage 220 V	350 F

### CINÉMA

<b>Super 8</b>	
Caméras :	
Kodak M6 Zoom 1,9 de 9/27	749 F
Eumig Viennette Zoom 1,9 de 9/27	885 F
Bauer C1 Zoom 1,8 de 9/36	1 049 F
Bauer C2 Variogon 1,8 de 8/40	1 275 F
Bell Howell 432 Zoom 1,9 de 9/45	1 462 F
Beaulieu 200 8 S automat. Zoom 1,8 de 8/64	2 649 F

<b>Projecteurs :</b>	
Kodak M 60 P	522 F
Bauer T 1 Zoom	714 F
Paillard 18/5 Zoom	915 F
Bell Howell 482 Zoom	1 050 F

<b>8 mm</b>	
Caméras :	
Autocamex CL Zoom 1,8 de 6,5/52	1 288 F
Leicina 8 SV « C » Zoom 1,8 de 7,5/35	1 165 F

<b>9,5 mm</b>	
Caméras :	
Pathé Riophot objectif 1,9/20	485 F
Pathé Webó BTL sans objectif	1 778 F

**BON**

pour recevoir gratuitement notre  
nouveau tarif « prix choc »

NOM

ADRESSE

GMG Photo-ciné, 3, rue de Metz, PARIS X<sup>e</sup>



# travaillez avec nous pendant les *vacances*

**L'ÉCOLE UNIVERSELLE**, 59, Bd Exelmans, Paris 16<sup>e</sup>, spécialiste de l'enseignement **PAR CORRESPONDANCE**, met à votre disposition, 60 ans d'expérience et de succès.

- Cours personnalisés, gradués, conformes aux plus récents programmes.
- Devoirs corrigés individuellement.

## COURS DE VACANCES

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



- T.C. 236 : Toutes les classes, tous les examens : du cours préparatoire aux classes terminales, C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., B.S.C., C.A.P., B.E.P.C., Bourses, Baccalauréats ; Cl. des Lycées Techniques : B.E.I., B.E.C., Cours de Révision pour toutes les classes.
- E.D. 236 : Les Etudes de Droit : Capacité, Licence, Carrières Juridiques — **Préparations de Révision.**
- E.S. 236 : Les Etudes Supérieures de Sciences : M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., C.E.S., C.A.P.E.S., Agrég. de Math.-Médecine : C.P.E.M., 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année — **Préparations de Révision.**
- E.L. 236 : Les Etudes supérieures de Lettres : Propédeutique, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation — **Révisions.**
- G.E. 236 : Grandes Ecoles, Ecoles Spéciales : E.N.S.I., Militaires, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'Etat, Enseignement — (Préciser l'Ecole).
- A.G. 236 : Carrières de l'Agriculture : Industries agricoles, Génie Rural, Radiesthésie, Topographie.
- C.T. 236 : Carrières de l'Industrie, du Bâtiment et des Travaux Publics : toutes spécialités, tous examens, C.A.P., B.P., Brevets Techniques, Admission aux stages payés (F.P.A.).
- D.I. 236 : Carrières du Dessin Industriel : C.A.P., B.P.
- M.V. 236 : Carrières du Mètre : Mètreur, Mètreur-vérificateur.
- L.E. 236 : Carrières de l'Électronique et de l'Électricité.
- E.C. 236 : Carrières de la Comptabilité : C.A.P., B.P., D.E.C.S., Certif. de Révision comptable, Expertise comptable, Préparations libres.
- C.C. 236 : Carrières du Commerce : Employé de Bureau, de Banque, Sténodactylo, C.A.P., B.P., Publicité, Assurances, Hôtellerie, Mécanographie, Programmation.
- F.P. 236 : Pour devenir Fonctionnaire : toutes les fonctions publiques, E.N.A.
- E.R. 236 : Tous les Emplois réservés.
- O.R. 236 : Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture, Conversation, Graphologie.
- M.M. 236 : Carrières de la Marine Marchande : Certificats internationaux, Yachting.
- M.N. 236 : Carrières de la Marine Nationale : Toutes les Ecoles.
- C.A. 236 : Carrières de l'Aviation : Ecoles et Carrières militaires, Industrie aéronautique, Hôtesse de l'air.
- R.T. 236 : Radio : construction, dépannage — **Télévision, Transistors.**
- L.V. 236 : Langues Vivantes : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, — **Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole — Interprétariat — Tourisme.**
- E.M. 236 : Etudes musicales : Solfège, Harmonie, Composition, Orchestration, Piano, Violon, Guitare classique et électrique, Flûte, Clarinette, Accordéon, Jazz, Chant — **Professorats.**
- D.P. 236 : Arts du Dessin : Cours Universel, Anatomie artistique, Illustration, Mode, Aquarelle, Caricature, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Composition décorative, Professorats.
- C.O. 236 : Carrières de la Couture, de la Mode, de la Coupe et de la Lingerie.
- C.S. 236 : Secrétariats : de Direction, Bilingue, de Médecin, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétariats techniques, **Journalisme**, Art d'écrire, Art de parler en public.
- C.I. 236 : Cinéma : Technique générale, Scénario, Décor, Prise de vues, de son, I.D.H.E.C. — **Photo.**
- C.B. 236 : Coiffure — Soins de Beauté, C.A.P. d'Esthéticienne (Stages pratiques gratuits à Paris).
- C.F. 236 : Toutes les Carrières Féminines : Sociales, Paramédicales, Commerciales et Artistiques.
- P.C. 236 : Cultura : Perfectionnement culturel. Universa : Préparation aux Etudes Supérieures.

ENVOI GRATUIT  
N° 236

## ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd Exelmans - PARIS 16<sup>e</sup>

NOM .....

Initiales et N° de  
la brochure choisie

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

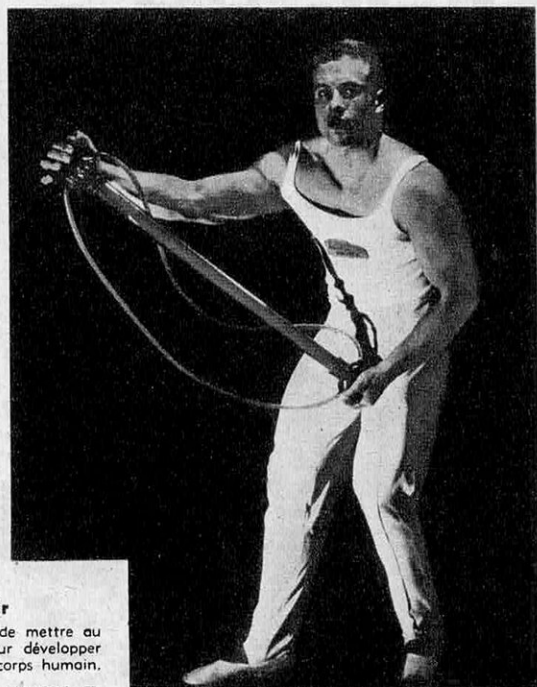
Le fruit de ses travaux lui a permis de mettre au point une méthode quasi universelle pour développer 300 des 500 muscles qui composent le corps humain.

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 PROUVE 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 acquérir quand ils le veulent l'appareil qui a permis de gagner leurs lauriers aux Jeux 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 bedonnant



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

menant une vie sédentaire veulent, malgré tout, acquérir 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 diminua, leur digestion se normalisa ; 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 G 31), 1, rue Suffren-Reymond à Monte-Carlo, la luxueuse brochure illustrée en couleur qui a été éditée à votre intention.

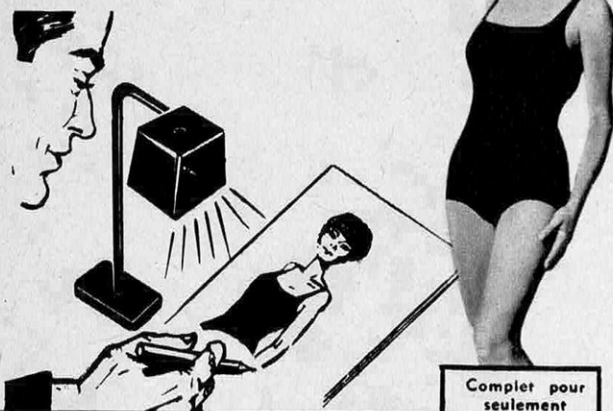
NOM

Adresse

Une étonnante invention Américaine "Le MAGIC ART REPRODUCER"

# DESSINEZ

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



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

Complet pour seulement

**29,50 F**

## Un nouveau passe-temps qui vous passionnera !

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

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

## Amusez-vous ! Soyez populaire !

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

## GRATUIT

### « Comment dessiner avec facilité des modèles »

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

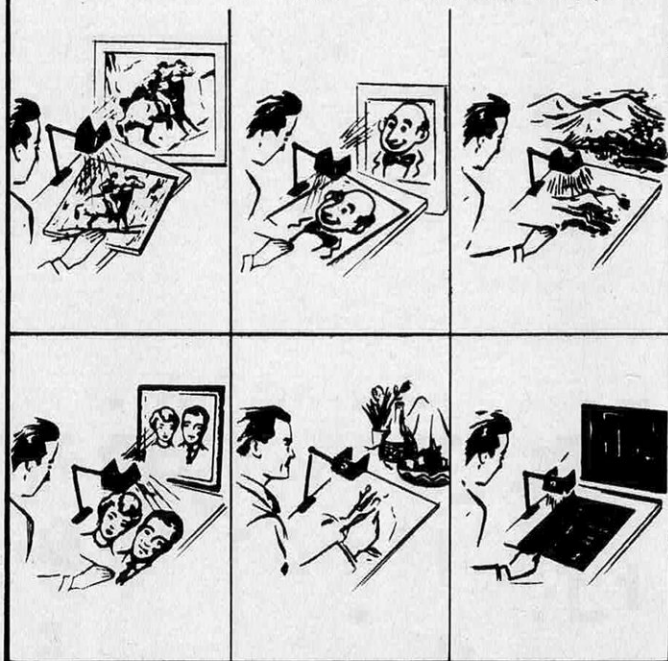


## ESSAI GRATUIT DE 10 JOURS

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

## EXCELLENT POUR TOUTES SORTES DE DESSINS !

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



## BON D'ESSAI GRATUIT DE 10 JOURS

à retourner à SAPEC (Serv. MR G 31)

1, rue Suffren-Reymond - Monte-Carlo

Veuillez m'envoyer le MAGIC ART REPRODUCER, à l'essai pour 10 jours, et au prix spécial de 29,50 F. Si au bout de 10 jours je ne suis pas satisfait à 100 %, il me suffira de vous le retourner, et mon argent me sera intégralement remboursé, sans qu'aucune question me soit posée.

Je vous règle par :

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

Indiquer ici :

Votre NOM .....

Votre adresse .....

NOUVEAU :

# Un appât qui plonge... émerge... virevolte sur le côté

★ Aucun brochet, aucune perche ne résiste à cet appât qui, pour la première fois, nage comme un VRAI poisson blessé. Dans une bonne rivière, vous pouvez attraper jusqu'à 40 brochets et belles perches en une seule matinée. Continuez à lire et vous comprendrez pourquoi.

## PAR SA PROPRE FORCE DE PROPULSION



**C**ET appât entièrement nouveau (brevet américain 2.932.916) se meut de lui-même. Lancez-le dans l'eau, il flottera pendant 50 secondes. Puis l'eau atteint le carburant qui se trouve à l'intérieur. L'appât semble trembler pendant une seconde... puis soudain commence « à vivre ». Son nez s'incline vers l'avant et il bourdonne exactement comme une abeille mourante (c'est ce bruit qui attire les poissons voraces qui, sous l'eau, perçoivent ce bourdonnement à plus de 90 mètres). Le nez de

exactement comme un vairon blessé et tout en continuant à bourdonner. Il progresse d'environ 3 mètres toutes les 15 secondes. Si aucun poisson ne l'intercepte au cours de sa première descente, il la stoppe automatiquement, relève lentement son nez, et commence son ascension vers la surface.

Arrivé à la surface, il virevolte sur le côté, semble hésiter un moment et plonge à nouveau. Et ceci encore et encore ! Infatigablement, heure après heure et toujours plus loin (allongeant la portée de votre ligne). Il erre sans repos à travers chaque mètre d'eau, en surface et en profondeur. Et son bourdonnement insolite met en éveil tous les brochets et perches du voisinage à plus de 90 mètres ! Quand le vorace (brochet ou perche) l'aperçoit, l'attaque est brutale, sauvage.

Si c'est un gros poisson, vous n'avez même pas besoin de « ferrer », car l'appât est avalé à « pleine gueule ». Sans restrictions. Votre canne à pêche vous est pratiquement « arrachée » des mains.

Cet appât inusable et incassable, est fabriqué en matière plastique. Il mesure 5 centimètres sur 2 centimètres. Il contient du carburant à l'intérieur pour nager près d'une heure. Après une heure, vous ouvrez simplement le réservoir, vous le remplissez de ce carburant abso-

lument inoffensif ! Refermez-le ! Cela vous a pris moins de 60 secondes.

Voici notre garantie : Essayez cet appât gratuitement pendant 15 jours, s'il ne vous permet pas d'attraper plus de brochets et perches en une seule journée que vous n'en attrapiez jusqu'ici en une année entière, retournez-le et VOUS SEREZ ENTIEREMENT ET IMMEDIATEMENT REMBOURSE DE SON PRIX D'ACHAT.

Vous ne risquez donc absolument rien ! Vous comprendrez que si nous pouvons et osons vous faire une telle offre c'est parce que nous savons d'avance que dès que vous aurez vu les résultats incroyables que vous allez obtenir avec cet appât, vous ne voudrez plus vous en séparer, à aucun prix. Jamais.

Il vous suffit, pour recevoir l'appât et bénéficier de ces conditions, de retourner le bon d'essai gratuit ci-contre à droite.

Mais faites-le immédiatement, car le « Self Propelled Fisch Lure » — c'est le nom de cet appât — est directement importé des Etats-Unis et le stock dont nous disposons est très limité. Nous ne pourrions fournir que les premières demandes qui

nous parviendront. Prix publicitaire uniquement valable pour les premiers appâts arrivés en France, seulement 29,70 F !



vous appât s'incline maintenant de plus en plus. Il commence sa première descente... Doucement, par petits à-coups,



### BON D'ESSAI GRATUIT DE 15 JOURS

à retourner à S.A.P.E.C. (dépt SP G 31), 1, rue Suffren-Reymond MONTE-CARLO.

D'accord je désire essayer le nouvel appât américain « SELF PROPELLED FISCH LURE » à vos conditions d'essai et au prix publicitaire de seulement 29,70 F, frais d'envoi compris. Il est donc bien entendu que si je ne suis pas absolument et totalement satisfait, j'aurai le droit dans les quinze jours suivant la réception du colis, de vous retourner l'appât, et je serai immédiatement remboursé, sans aucune question me soit posée. Prière de m'envoyer le (ou les) modèle(s) que je vous indique ci-dessous.

◆ UN « Self Propelled Fisch Lure » comprenant un approvisionnement de combustible suffisant pour un an — seulement 29,70 F.

◆ DEUX « Self Propelled Fisch Lure » comprenant un approvisionnement de combustible suffisant pour deux ans — seulement 49,30 F.

◆ QUATRE « Self Propelled Fisch Lure » comprenant un approvisionnement de combustible suffisant pour cinq ans — seulement 89,40 F.

Indiquez ci-après les couleurs désirées.

◆ Noir et blanc ; ◆ Jaune et blanc ; ◆ Rouge et blanc ; ◆ Rouge et jaune.

Indiquez ci-après votre mode de règlement :

◆ Je joins un chèque, ou mandat-lettre, ou virement à votre C.C.P. 4426-39 — Marseille.

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

NOM (M., Mme ou Mlle) .....

Adresse .....

Ville .....

Département .....

Note. — Cet appât attrape tous les poissons voraces, sans distinction. Il peut également être utilisé en mer où il fait de véritables ravages !

IMPORTE DIRECTEMENT D'ALLEMAGNE

FABRIQUE EN ALLEMAGNE - SUPERPUISSANTES

**4x50 JUMELLES 4x50**

vous donnent une mise au point très précise et une meilleure vision jusqu'à

**25 kilomètres... luminosité optique**

Voici ce que vous voyez à l'œil nu

**exceptionnelle = 64**



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

COMPAREZ-les avec des jumelles valant 90 F... avec cette annonce

**SEULEMENT... 29,95 F**

plus frais d'expédition

**TOUT NOUVEAU** — Les superpuiissantes les plus récentes... Taille géante améliorée avec des lentilles 4 x 50 extra. Elles sont plus grandes, plus claires et de loin supérieures au fameux modèle "77". Elles sont aussi beaucoup plus puissantes - vous donnant un champ d'action plus vaste, des images plus précises et une meilleure vision à tous les égards. Imaginez-elles vous donnant vraiment un agrandissement exactement semblable aux illustrations représentant le cerf... Vous serez enchanté par leur ligne élégante.

**SUPERPUISSANTES TOUT NOUVEAU MODÈLE** — Ces Superpuiissantes toutes nouvelles ont été conçues en Allemagne de l'Ouest renommée pour sa maîtrise dans la fabrication des jumelles de précision. Elles ont été dessinées, éprouvées et améliorées par une très ancienne fabrique d'instruments d'optique. Dix-huit mois d'étude ont été employés pour créer et mettre au point ce superbe modèle.

**CONÇUES PAR UNE FABRIQUE ALLEMANDE VIEILLE DE PLUS D'UN SIÈCLE** — La technique et la main d'œuvre de précision allemandes sont évidentes dans les 7 qualités mises en vedette dans ces superpuiissantes améliorées. Comparez-les avec n'importe quelles autres jumelles valant 3 fois notre prix.

**SUPÉRIEURES PAR CES 7 QUALITÉS. CONTRÔLEZ CES NOUVELLES CARACTÉRISTIQUES** — 1. Grande force structurale, sans poids excessif. 2. Tubes télescopiques réglables à la main pour une mise au point plus facile et plus rapide. 3. Pivots d'adaptation à la pupille - elles se plient à n'importe quel écartement des yeux. 4. Des lentilles optiques perfectionnées, contrôlées avec précision. Pas d'images floues ou brouillées. 5. Des lentilles insérées bien en retrait pour éviter qu'elles s'abiment. 6. Construction solide adaptée à tous les usages. 7. Un système d'objectif optique extraordinaire large de 50 mm vous donne beaucoup plus de puissance... Une luminosité exceptionnelle... Une meilleure vision... Des images plus précises. Oui, maintenant vous pouvez jouir de vues merveilleuses à 25 KILOMÈTRES DE DISTANCE.

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

**SATISFACTION GARANTIE 100 % OU VOUS SEREZ REMBOURSÉ**

**COMPTOIR D'OPTIQUES ALLEMANDES**

J. 14521 Boîte Postale 199-08 Paris 8<sup>e</sup>

LES COMMANDES DOIVENT ARRIVER JUSQU'AU 15 JUILLET

## LA CHUTE DES CHEVEUX EST PROVOQUÉE PAR DES MICROBES

La science vient de découvrir que, sauf dans les cas qui relèvent de la médecine, la chute des cheveux est provoquée par quatre variétés de microbes.

On sait aujourd'hui que des millions de microbes pullulent et se multiplient sur le cuir chevelu. Parmi ces microbes les savants ont isolé quatre variétés parasitaires qui sont la cause la plus courante et la plus déterminante de la chute des cheveux. On vient en effet de découvrir que ce sont ces quatre variétés de microbes qui provoquent les démangeaisons du cuir chevelu, les pellicules et la séborrhée. Grâce à cette découverte, il est maintenant possible d'arrêter toutes chutes de cheveux qui ne relèvent pas de cas médicaux. Il suffit, en effet, de tuer ces quatre variétés de microbes parasitaires sur le cuir chevelu. Une formule a été mise au point spécialement à cet effet, la formule D. R. Strang.

Elle s'utilise comme une simple lotion. Vous frictionnez dans tous les sens, les microbes sont tués par simple contact. En six jours la chute des cheveux est stoppée. La chevelure reprend ensuite progressivement sa vitalité naturelle.

La formule D. R. Strang ne se trouve pas encore en magasin, mais vous pouvez vous adresser directement de ma part à SAPEC (serv. WG 31), 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo. Il suffit de leur envoyer un mandat de 29,80 F et ils feront l'envoi à domicile dans un paquet discret d'un traitement complet D. R. Strang. Vous pouvez aussi demander l'envoi contre remboursement. Le résultat est garanti : chaque envoi est en effet accompagné d'une garantie signée qui vous permet d'être remboursé sans discussion si la chute des cheveux n'est pas entièrement stoppée en six jours.

J'ai utilisé moi-même la formule D. R. Strang car je perdais mes cheveux depuis près de quatre ans. Le résultat a été vraiment concluant, après seulement deux jours d'utilisation la chute a été complètement arrêtée. Jean SAY



## 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-28))

**29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE**

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

« 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 44 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, Bâtiment A - PARIS-X<sup>e</sup> - PRO. 81-14

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

**NOS RÉFÉRENCES**  
Électricité de France  
Ministère des Forces armées  
Cie Thomson-Houston  
Commissariat  
à l'Énergie Atomique  
Alstom - la Radiotechnique  
Lorraine-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 MEILLEURES ÉTUDES

se font

par  
correspondance

à

## L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, Rue du Général Malletterre, PARIS 16<sup>e</sup>

Sous la direction des professeurs les plus éminents. Chez vous, quels que soient votre âge et votre niveau d'instruction, L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS, 16, rue du Général Malletterre, Paris 16<sup>e</sup>, vous aidera à choisir ou à améliorer votre situation, dans toutes les branches d'activité, avec le maximum de chances de succès. Demandez l'envoi gratuit de la documentation qui vous intéresse.

### SECTION A

- T.C. 47.360 : Enseignement du 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> degré, Enseignement technique : toutes les classes, tous les examens. (Baccalauréats, B.E.P.C., etc.).  
D.S. 47.361 : Enseignement supérieur : Lettres (Propédeutique, Licence) — Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N.) — Droit et Sciences économiques — C.P.E.M.  
O.T. 47.362 : Cours d'Orthographe 3 degrés  
R.E. 47.363 : Rédaction courante et administrative - Technique littéraire - Cours de Poésie.  
E.L. 47.364 : Cours d'Eloquence.  
C.V. 47.365 Cours de Conversation.  
F.S. 47.366 : Formation Scientifique : les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie modernes.  
I.P. 47.367 : Initiation à la Philosophie : grands problèmes et grandes doctrines philosophiques.

### SECTION B

- A.R. 47.368 Compatibilité : C.A.P., B.P., Préparations libres. Commerce : Secrétariats : commercial, comptable, de direction. Correspondanciers, Sténodactylos, Employés de Banque, etc.  
P.U. 47.369 : Publicité : Publicitaires, Dessinateurs de Publicité.  
I.N. 47.370 Industrie : toutes les carrières, tous les C.A.P., et B.P. : Mécanicien (d'entretien, d'usine, de précision, réparateur d'automobiles), Menuisier, Electricien, Adjusteur, Chaudronnier, Fraiseur, Mouleur, Serrurier, Tourneur, Fondeur, Modeleur, Soudeur, Commis d'Architecte, Aide-Chimiste, etc.  
C.R. 47.371 : Radio : carrières techniques, administratives et militaires - Télécommunications, Radiodiffusion, Certificats internationaux des P.T.T. - Télévision.

### SECTION C

- P.H. 47.372 Phonopolyglotte : Enseignement par le disque : Anglais (2 degrés), Espagnol.  
I.A. 47.373 : Carrières sociales : pour devenir Infirmier (e), Sage-Femme, Assistante Sociale, Kinésithérapeute, Puéricultrice, Assistante de Médecin, Pédicure.  
D.A. 47.374 : Dessin artistique et Peinture - Cours d'histoire des Styles.  
F.M. 47.375 : Formation musicale : analyse et esthétique musicales - Guitare classique et électrique.  
C.L. 47.376 : Cours de Couture, de Coupe et de Lingerie.  
E.N. 47.377 : Encyclopédia : cours de culture générale.  
Prostudia : initiation aux Etudes supérieures.  
D.U. 47.378 : Dunamis : méthode de culture mentale.  
M.I. 47.379 : Ecole Spéciale militaire : division St-Cyr.  
E.V. 47.380 : Ecoles Vétérinaires : concours d'entrée aux Ecoles nationales.

**PLUS DE 2.600 SUCCÈS AU BACCALAURÉAT EN UNE SESSION**

Cette énumération est incomplète. L'Ecole dispense tous les Enseignements, prépare à toutes les Carrières.

Bon à découper  
ou à recopier






**ENVOI GRATUIT**

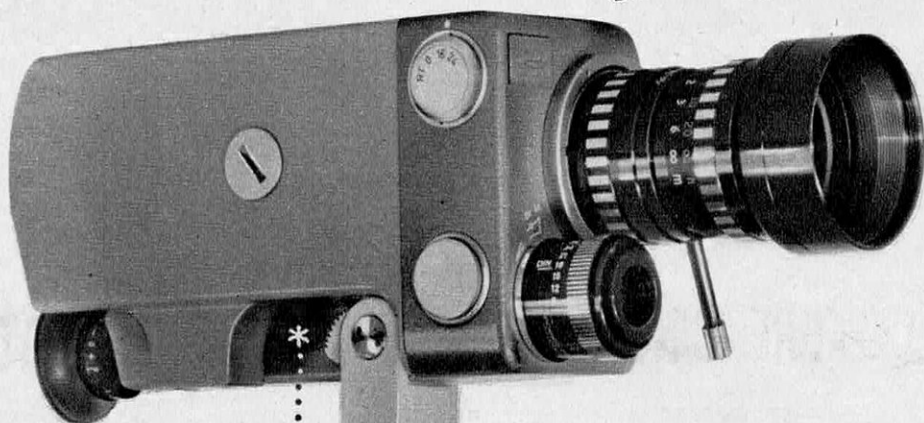
NOM

ADRESSE

Veillez me faire parvenir  
gratuitement et sans enga-  
gement de ma part votre  
documentation :

N° \_\_\_\_\_

pour réussir des films  de rêve,  
il faut du goût , de l'imagination,  
de la fantaisie , de bons   
sujets, de bonnes jambes  et...



...un doigt  
sur le bouton

pour appuyer  
de votre LEICINA

Regardez bien cette caméra : elle vous obéit «au doigt et à l'œil». LEICINA, de LEITZ, c'est la «qualité LEICA» en mouvement ! LEICINA • diaphragme entièrement automatique • moteur électrique • visée reflex très claire avec contrôle permanent du diaphragme et du défilement du film • excellente sta-

bilité par poignée repliable et appui frontal réglable • possibilité de fondu avec marche arrière de 5 sec. • film double 8. Type 8 SV : objectif zoom de 7,5/35 mm ; cadence : 16 et 24 im. sec. Type 8 S : objectifs 9 et 15 mm ; compléments optiques : télé 36 mm, grand angle 6,25 mm ; vitesse 16 im. sec.

**Leitz**

CRÉATEUR ET  
FABRICANT DU LEICA

La «qualité LEICA» est le symbole mondialement connu de l'optique LEITZ et de sa gamme d'articles et accessoires photographiques. Dans chaque ville, les détaillants-spécialistes LEITZ hautement qualifiés sont à votre disposition. Demandez-leur une documentation et une démonstration.

E. LEITZ-FRANCE - 8 rue de la Michodière - Paris 2e - RIC 19 49

# cinéphotoguide

**Grenier Natkin**

Des milliers d'Amateurs l'attendent avec joie et impatience  
Édité annuellement et toujours à la page

**312 pages de conseils**, de descriptions techniques, de prix  
**Des articles passionnants**  
**1 500 photos** et illustrations

## LE CÉLÈBRE CINÉPHOTOGUIDE DE GRENIER NATKIN

trouvera sa place sans difficulté dans votre bibliothèque.

Retenez dès à présent votre exemplaire chez le **SPÉCIALISTE AGRÉÉ GRENIER NATKIN** de votre ville, il vous sera remis gratuitement au magasin ou expédié à votre domicile contre 3,50 F en timbres pour frais divers.

**BON**  
**SV7 1966**

Veuillez me remettre gratuitement ou m'adresser contre 3,50 F, 1 exemplaire de la nouvelle édition 66 de votre Cinéphotoguide.

NOM .....

RUE .....

VILLE .....

**C'est une Affaire d'Or**  
**GRENIER NATKIN**

### A PARIS

#### CENTRES PILOTES :

27, rue du Cherche-Midi, PARIS-6<sup>e</sup> - Tél. 222-36-90  
15, av. Victor-Hugo, PARIS-16<sup>e</sup> - Tél. 727-03-19

#### PETITES SUCCURSALES :

21, rue de Pondichéry, PARIS-15<sup>e</sup> - Tél. 783-71-36  
90, rue de Lévis, PARIS-17<sup>e</sup> - Tél. 924-43-05

**Cette nouvelle lame Gillette  
éclipse toutes les autres lames  
longue durée !**



D&G GU 24 Photo J.C. Dewolf

## **Super Silver Gillette** MARQUE DÉPOSÉE **bat de loin tous les records de durée**

**Deux découvertes Gillette qui changent tout :**

- l'acier micro-chrome : totalement débarrassé des particules friables de carbure, il permet d'obtenir un tranchant d'une régularité et d'une perfection encore jamais atteintes.
- le traitement E. B. 7 : il donne à la micro-pellicule plastique qui revêt le tranchant, une résistance à l'usure inconnue jusque là et fait battre à la Super Silver tous les records de durée... et de douceur.

Le résultat ? Une lame qui éclipse toutes les autres. Difficile à croire ? Essayez-la. Prix de lancement : 3 F seulement le distributeur de 5 lames.





**un stylo...**

**une des trois seules choses  
indispensables**

**pour ouvrir  
un compte au crédit lyonnais**

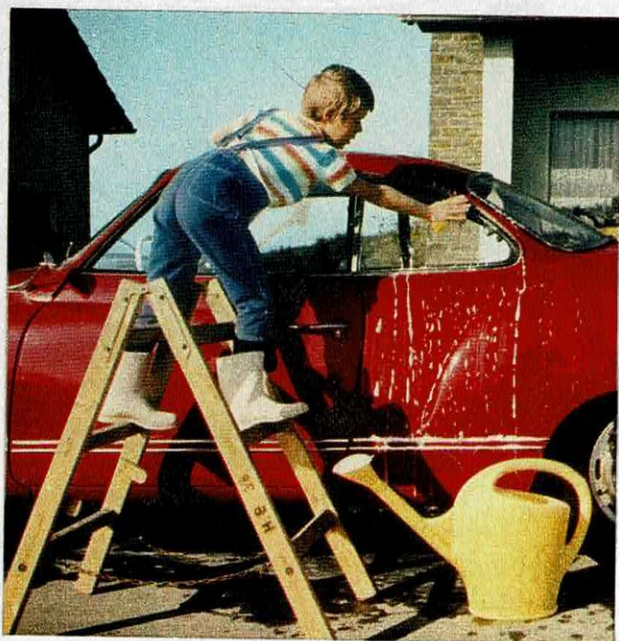


S  
S  
r  
S  
Oui, un stylo, pour donner votre signature.  
Et puis : une pièce d'identité  
et, bien sûr, la somme d'argent  
que vous voulez déposer. C'est tout.  
Maintenant vous allez découvrir  
qu'un carnet de chèques Crédit Lyonnais,  
c'est tout de même plus moderne (et agréable).  
Vous avez toujours assez d'argent sur vous.  
Vous payez vos factures de chez vous,  
sans vous déranger.

En voyage, vous pouvez toucher  
(instantanément)  
jusqu'à 750 F tous les 7 jours auprès  
des 1750 guichets  
du Crédit Lyonnais en France.  
Et tous les services du Crédit Lyonnais  
(et ils sont nombreux)  
sont à votre disposition.  
Passez nous voir, nous vous accueillerons  
et vous renseignerons avec plaisir.

LE CRÉDIT LYONNAIS 

# AGFACOLOR




en  
confiance  
le spécialiste-photo  
vous dit :  
**c'est meilleur !**

HUDEL - PUB. NICARD

*Vous qui débutez encore* dans la couleur et qui exigez d'un même négatif, sans histoire, des tirages papier d'égale qualité, en couleur comme en noir et blanc, indifféremment, photographiez avec **AGFACOLOR UNIVERSAL**. La pellicule universelle.

*Vous qui aimez déjà* la photographie en couleur et qui souhaitez obtenir dans vos tirages sur papier des couleurs brillantes mais absolument naturelles, photographiez avec la nouvelle pellicule **AGFACOLOR SPÉCIAL**. Une véritable pellicule couleur "de luxe".



*Agfacolor*

**AGFA-GEVAERT**

APPRENEZ CHEZ  
VOUS GRACE AUX  
PRODIGIEUSES  
TECHNIQUES

**AFHA**

AU SIÈCLE DE L'IMAGE

# LA PHOTOGRAPHIE et LE DESSIN occuperont vos loisirs, de façon passionnante et rémunératrice.

Loisirs assurément, mais la connaissance approfondie de l'une de ces 2 spécialisations vous ouvrira un **MAGNIFIQUE AVENIR** professionnel dans les secteurs peu encombrés, dont le dynamisme se révèle chaque jour plus intense.

## THÉORIE ET PRATIQUE

La remarquable originalité d'AFHA, spécialiste de l'enseignement de la photo, du dessin et de la peinture depuis 1951, est d'offrir à ses élèves des cours intégraux; d'une part la théorie, d'autre part un important matériel de travaux pratiques, enfin une équipe de professeurs qui corrigera vos devoirs et orientera vos exercices pratiques.

## COURS DE PHOTOGRAPHIE



AFHA vous propose :

**A)** 30 leçons reliées en 6 magnifiques ouvrages de bibliothèques, abondamment illustrées (format 21 x 27).

**B)** de nombreux exercices et examens progressifs corrigés par nos professeurs et un service gratuit de consultation artistique.

**C)** un matériel complet de laboratoire: cuvettes, produits chimiques, cuve réservoir, margineur, agrandisseur professionnel. Tous ces appareils livrés en même temps que la partie théorique resteront votre propriété définitive, pour le même prix.

*Avec AFHA, vous deviendrez, sans effort, un spécialiste apte à exercer tous les métiers prestigieux de la photographie.*

**TOUT CE MATERIEL  
EST A VOUS**

## COURS DE DESSIN-PEINTURE

AFHA livre à votre domicile :

25 leçons reliées en 5 tomes grand format, abondamment illustrées et de présentation raffinée. Un plan d'exercices pratiques qui seront corrigés par nos professeurs, enfin un important matériel de travaux pratiques qui restera bien à vous.



**BON GRATUIT**

A ENVOYER A

FRANCE

Voulez-vous m'adresser gratuitement, sans engagement, votre luxueuse brochure en couleurs qui correspond à mon choix.

PHOTO ☐ DESSIN ET PEINTURE ☐

Nom : .....

Capitales S.V.P.

Adresse : .....

**AFHA**

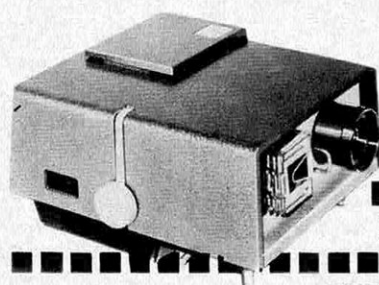
Dpt. 48

58, BD DE SÉBASTOPOL, PARIS-3<sup>e</sup>

ENSEIGNEMENT PAR  
CORRESPONDANCE  
POUR LES CARRIÈRES  
ET LES LOISIRS

A DÉCOUPER  
OU À RECOPIER

**nouveau!**  
**MALIK**



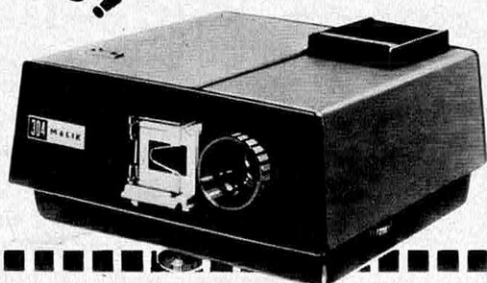
**nouveau!**

**MALIK  
302 BT**

semi-automatique

Photoprojecteur à **lampe basse tension 12 V 150 W**  
équipé du Sélectron-Sémimatic. Objectif 100 ou 130 mm.  
Ventilation par turbine. Alimentation secteur 115 à 245 V.  
Avec lampe : **373,50 F**

**nouveau!**



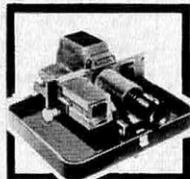
**autoMALIK  
304 BT QUARTZ**

- **longue durée**
- **luminosité constante**

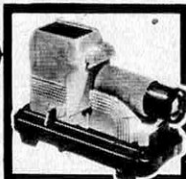
Ce **nouveau** photoprojecteur intégralement télécommandé, (changement de vue, marche AV et AR, mise au point, arrêt de projection, allumage de lampe de salle) est équipé de la **lampe quartz basse tension à vapeur d'halogène (24 V 150 W)** et de l'objectif **VARIMALIK 85 à 135 mm**. Il comporte Editor, prise synchro-son magnétique, ventilation par turbine. Secteur 115 à 260 V. Avec lampe : **654,50 F**

PUBU GITE PHOTO

**MALIK**, pionnier de la Photoprojection, rappelle que deux de ses modèles classiques poursuivent leur éclatante carrière



**MALIK 300 "Standard"**  
Passe-vues à occultation  
Sans lampe **218,75 F**  
Avec coffret ..... **243,75 F**



**MALIK 302**  
Sélectron-Sémimatic. En valise  
luxé, sans lampe **290,60 F**

**CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS**

**Plus  
d'étiquettes!**

IMPRIMEZ  
DIRECTEMENT  
TOUS VOS OBJETS  
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

**ÉCRAN  
DE SOIE**

**MACHINES  
DUBUIT**

60. Rue Vitruve, PARIS 20<sup>e</sup> - 797-05.39

**le spécialiste du nautisme depuis 36 ans**



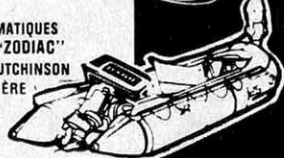
**SKIS NAUTIQUES  
"REFLEX"**

PÊCHE SOUS-MARINE  
TOUS LES  
ACCESSOIRES  
DANS TOUTES LES  
GRANDES  
MARCHÉS  
Spiratechnique  
Champion - Tarzan etc.

**YOUYOU PLIANT  
BARDIAUX 2 m et 2,50 m**

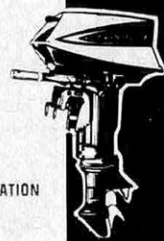


**BATEAUX PNEUMATIQUES**  
agent exclusif **"ZODIAC"**  
NAUTISPORT HUTCHINSON  
L'ANGEVINIÈRE



**LE SPÉCIALISTE  
DU MOTEUR  
HORS-BORD  
"EVINRUDE"**

ATELIER DE RÉPARATION

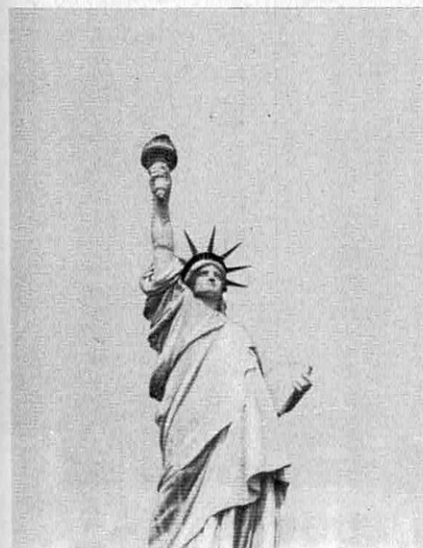


**NAUTICAMP**

2 étages d'exposition : 700 m<sup>2</sup>  
29 AV. G<sup>e</sup> ARMÉE - PARIS - 727-86-40

# Quelles sont les 280 possibilités à portée de votre main de bien gagner votre vie ?

*Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et vous assurer un standard de vie élevé, si vous choisissez votre carrière parmi les 280 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO - l'Union Internationale d'Ecoles par Correspondance*



## UN TÉMOIGNAGE DE POIDS

Par les possibilités rapides d'adaptation et de spécialisation qu'elles ont offertes aux jeunes gens, les écoles par correspondance ont largement contribué à l'essor extraordinaire de l'économie des Etats-Unis et à l'amélioration de l'aisance de vie des Américains. C'est pourquoi, le grand homme d'état Franklin D. Roosevelt, Président des USA, fit cette remarquable déclaration : "L'enseignement par correspondance est une des plus grandes découvertes du XX<sup>e</sup> siècle". Il consacrait ainsi le rôle social et économique de cet enseignement et la confiance que chacun doit lui accorder s'il désire effectivement s'adapter à l'évolution.

## ASSUREZ VOTRE AVENIR PAR UNE FORMATION DE QUALITÉ

Créée à l'échelon supérieur, l'Union Internationale d'Ecoles par correspondance est chargée de grouper des écoles professionnelles présentant un maximum d'honorabilité et couvrant des secteurs différents.

Elle contrôle et surveille l'enseignement prodigué par ces écoles, veille à faire respecter le code de déontologie établi et à ce que chaque école possède un corps professoral compétent. De la sorte, l'UNIECO vous assure une formation professionnelle complète et aussi parfaite que possible, condition indispensable pour vous permettre une fois pour toute d'exercer un bon métier.

## CES 70 CARRIÈRES COMMERCIALES SERONT TOUJOURS LES MIEUX RÉMUNÉRÉES

Technicien du Commerce Extérieur - Technicien en Etude de Marché - Technicien Commercial des Industries des Métaux - Adjoint et Chef des Relations Publiques - Courtier Publicitaire - Conseiller ou Chef de Publicité - Sous-Ingénieur Commercial - Ingénieur - Directeur Commercial - Directeur Technico-Commercial - Aide-comptable - Comptable Commercial ou Industriel - Expert Comptable - Mécanographe Comptable - Conducteur de M.C.P. - Technicien en Mécanographie - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnement - Représentant - Inspecteur et Chef de Vente - Conseiller et Expert Fiscal - Secrétaire de Direction - etc...

## STABILITÉ ET VIE AISÉE, VOILA CE QUE VOUS GARANTISSENT CES 50 CARRIÈRES INDUSTRIELLES :

Agent de planning - Analyste du Travail - Dessinateur Industriel - Esthéticien Industriel - Chef de bureau d'études - Chef de Manutention - Magasinier et Chef Magasinier - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnements - Conseiller Social - Contremaître - Psychotechnicien Adjoint - Chef du Personnel - Technicien Electricien - Monteur et Chef Monteur Dépanneur Radio TV - Technicien Radio TV - Monteur et Chef Monteur Electricien - Entrepreneur Electricien - Technicien Electro-Mécanicien - Dessinateur en Bâtiment et Travaux Publics - Conducteur de Travaux - Chef de Chantier - Monteur et Chef Monteur en Chauffage Central - Technicien Thermicien - Technicien Frigoriste - Mécanicien et Technicien en Automobile - Technicien Diesel - Chronométrier - Chef du Service d'ordonnancement - Dessinateur Calqueur - Organisateur Industriel - Agent de Sécurité du Travail - Technicien Mécanographe - Electricien d'Entretien - Eclairagiste - Mécanicien Electricien - Dessinateur-Vérificateur de Bâtiment - Mètreur etc...

## L'AGRICULTURE VOUS OFFRE ENCORE 60 POSSIBILITÉS DE RÉUSSIR

Sous-Ingénieur Agricole - Conseiller Agricole - Directeur d'Exploitation Agricole - Chef de Culture - Technicien en Agronomie Tropicale et Equatoriale - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de Jardin Paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de Semences - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Eleveur - Technicien et Négociant en Alimentation Animale - Mécanicien Agricole - Entrepreneur de Travaux Ruraux - Négociant en Bois - Expert en Bois - Délégué et Secrétaire de Coopérative - Représentant en Aliments pour Animaux - Représentant en Engrais et Anti-Parasitaires - Délégué de Laiterie et d'industries des Conserves - Technicien de Fabrication des Engrais - Technicien en Laiterie - Technicien Fromager - etc...

## PARMI CES 100 CARRIÈRES FÉMININES LAQUELLE CHOISISSEZ-VOUS ?

L'Enseignement par correspondance de l'Ecole Normale des Carrières Féminines vous permet d'accéder à plus de 100 carrières parmi lesquelles vous pourrez déterminer celle qui vous convient le mieux et qui assurera votre avenir dans les conditions les meilleures.

*Vous qui désirez ardemment vous créer un avenir sérieux, accordez-nous votre confiance, il vous est loisible de faire également appel gratuitement et absolument sans aucun engagement à nos services DE DOCUMENTATION, D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE ET D'INFORMATION.*

*Vous serez étonné de l'aide efficace et constructive que nos services sont aptes à vous apporter, même si votre demande est en dehors du cadre de nos études.*

Aujourd'hui-même, demandez que vous soient adressés notre précieuse documentation et notre guide sur les carrières envisagées.

# BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT NOTRE DOCUMENTATION COMPLÈTE

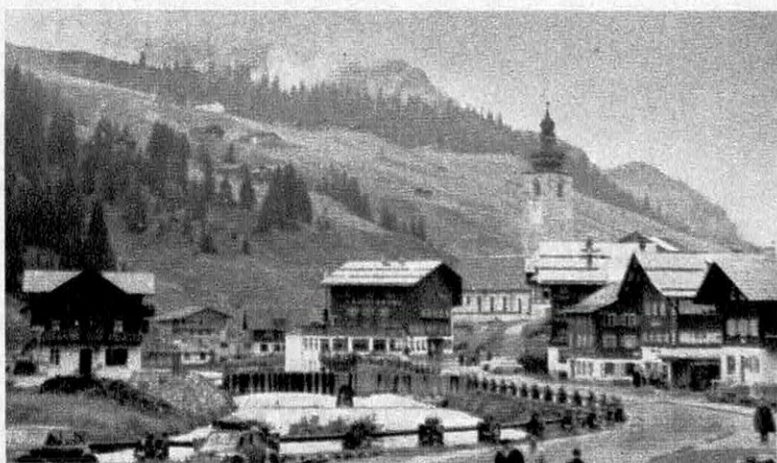
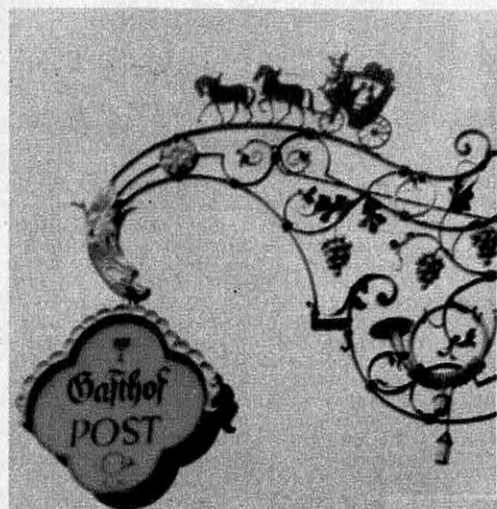
CARRIÈRES ENVISAGÉES

Nom .....  
Adresse .....

UNIECO 184 C RUE DE CARVILLE, ROUEN (S.-M.)



en partant d'un négatif:  
un moyen d'expression  
un art  
un passe-temps passionnant  
et... une économie



En partant d'un même négatif vous réaliserez de véritables œuvres d'art. Ne croyez pas que ce soit difficile avec les agrandisseurs

**Durst**

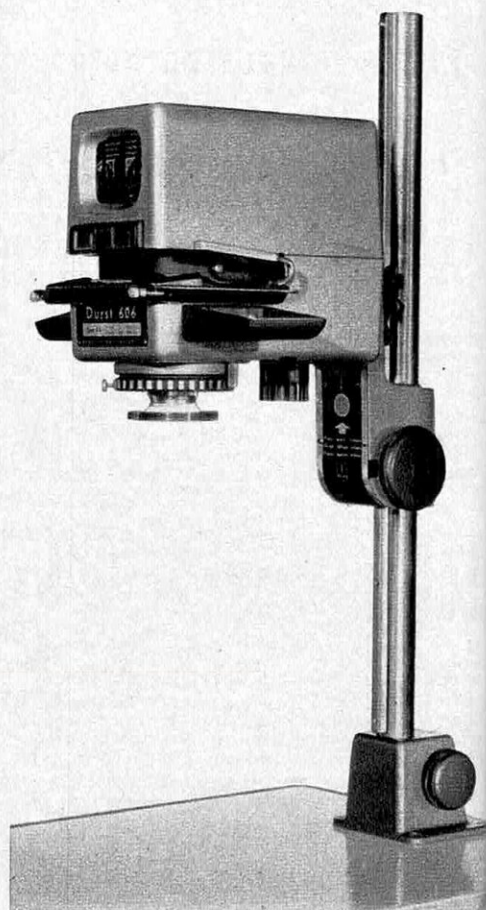
S. A. BOLZANO (ITALIE) marque déposée



Ces 3 agrandissements sur beau papier en format 18x24 cm ne vous reviennent pas cher. Et le plaisir que l'on a à les obtenir n'a pas de prix.

En vente chez les meilleurs négociants spécialisés  
Sur demande, luxueux dépliants gratuits en écrivant à **TELOS**, 58, rue de Clichy, Paris 9°  
(spécifiez votre format de prise de vue.)

**télos**





## Avec la Ferrania DIA 28 vous prenez la couleur sur le vif

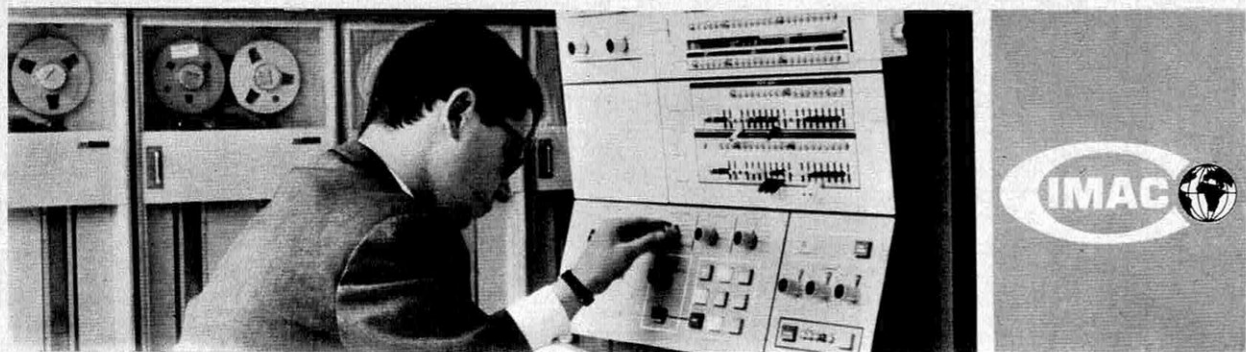
Cache plastique  
protection accrue  
manipulation facilitée



Un bambin tout bronzé éclaboussé d'écume... Un jeu de lumière sur le bleu de la mer... Une vague qui se brise sur le sable doré... Ces instants colorés, fugitifs, prenez-les sur le vif avec la pellicule pour diapositives FERRANIA DIA 28. La DIA 28 a été mise au point pour saisir à coup sûr, comme vous les voyez, les couleurs naturelles de vos vacances; elle seule vous les restitue en toute fidélité au moment de la projection.

**Ferrania**<sup>®</sup>  
3M  
41

# PROGRAMMEUR, UN METIER PASSIONNANT FACILE A APPRENDRE...



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

PUBLICIS F 772 B

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

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

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

## QUE FAUT-IL POUR DEVENIR PROGRAMMEUR ?

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

## UN METIER D'AVENIR, SUR ET TRÈS OUVERT

Dans la vie d'une entreprise "le traite-

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

## VOTRE INTERÊT EST DE COMMENCER TRÈS VITE

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

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

## RENSEIGNEZ-VOUS SANS TARDER PLUS COMPLETEMENT

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

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

## L'I.M.A.C. SUIT SES ÉLÈVES

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

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

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

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

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



**bon gratuit**

pour recevoir la documentation

- ☐ Cours par correspondance 24  
☐ Cours du soir 25

NOM..... PRÉNOM.....

ADRESSE.....

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

# UNE INVENTION QUI PASSIONNE TOUS LES AUTOMOBILISTES **LE JERRICAN** **QUI NE PREND PAS DE PLACE**

**S'INCORPORE A L'INTÉRIEUR  
DE VOTRE ROUE DE SECOURS  
comme cela !  
et il contient 4,5 litres**

## **SUPPRIMEZ L'ENCOMBREMENT DU JERRICAN**

Pour vous, le Jerrican de réserve en cas de panne d'essence est un problème permanent. Si vous le mettez à l'intérieur de la voiture, il dégage une mauvaise odeur, si vous le laissez dans le coffre, il vous gêne, se "promène", fait du bruit, restreint l'emplacement réservé aux bagages.

## **LE JERRICAN TYPE UFT A ÉTÉ CONÇU POUR VOTRE CONFORT**

Sa forme spéciale s'encastre "juste" dans toutes les roues de secours, quelle que soit la marque de votre voiture, française ou étrangère. Il reste étonnamment stable et immobile, car il est calé par une courroie de fixation (compris dans le prix).

## **UN CADEAU POUR VOUS**



Un  
porte-clés  
inédit, à  
tirage limité



**PRIX SPÉCIAL**  
**25 FRs**  
**FRANCO**

Procurez-vous vite ce fameux Jerrican qui ne prend pas de place. Garantie formelle de remboursement en cas de non satisfaction.

## **FICHE TECHNIQUE**

- Ne prend aucune place
- S'encastre "au poil" dans toutes les roues de secours.
- Tellement bien fixé qu'il ne peut "se ballader".
- Réalisé dans une nouvelle matière plastique extrêmement souple et résistante: le LUPOLEN.
- Le Lupolen supprime le gonflement au contact de l'essence.
- Absolument hermétique, aucun risque de fuite ni d'explosion, même en plein soleil.
- Muni d'un bouchon verseur particulièrement pratique; vous garderez les mains propres.

## **BON DE COMMANDE A GARANTIE TOTALE EXPÉDITION IMMÉDIATE**

Veuillez m'adresser votre JERRICAN UFT au prix de 25 Frs franco et votre porte-clés. Il est bien entendu que si votre Jerrican ne me convenait pas, il serait remboursé immédiatement et sans discussion.

Je joins à ce bon:

☐ chèque postal (C.C.P. PARIS 19-113-99)

☐ chèque bancaire

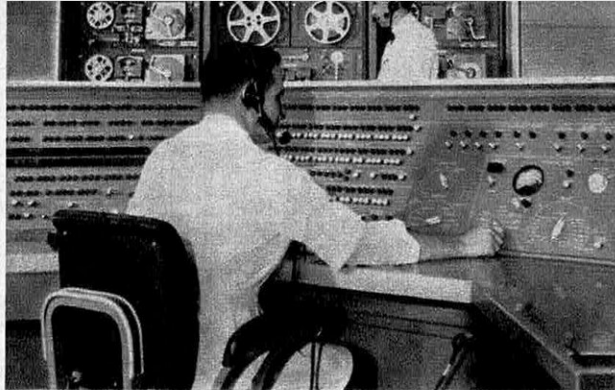
☐ mandat-lettre

☐ je préfère l'envoi contre-remboursement et paierai 2,50 Frs en sus pour frais au facteur.

NOM .....

ADRESSE .....

CE BON EST A ENVOYER A **EUROPOSTAL** (Dépt. S V 2 ) 47, rue Richer PARIS 9<sup>e</sup>



PUBLI-RE-DATE

Techniques modernes....

# ....carrières d'avenir

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

## ÉLECTRONIQUE

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

**AGENT TECHNIQUE.** — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien), cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur. **Programme n° ELN.O.**

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

### SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS (Niveau Agent Technique)

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

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

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

- Ce cours comprend l'étude successive des :
- Dispositifs semi-conducteurs,
  - Circuits amplificateurs à transistors,
  - Circuits industriels à transistors et semi-conducteurs.
- Programme n° SCT.O.**

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

## INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

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

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

## ÉNERGIE ATOMIQUE

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

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Aciéries de Châtillon-Commentry, etc.

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

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

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

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

## NOS RÉFÉRENCES

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

Voir page 29 les autres enseignements de  
**L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

# réalisez CHEZ VOUS l'expérience exaltante de la photo



**NOUVEAU!**

Vivez avec votre temps... Apprenez tout de la photographie grâce aux prestigieux cours AFHA dont la notoriété est consacrée par une longue expérience en Amérique et en Europe.

**AFHA** VOUS PROPOSE  
SON COURS  
D'ENSEMBLE

THÉORIE ET PRATIQUE  
SONT INTIMEMENT LIÉES :

**A UNE PARTIE THÉORIQUE**

30 leçons réunies dans 6 magnifiques volumes reliés avec nombreuses illustrations en couleurs.

**B UN PROGRAMME D'EXERCICES**

personnels à retourner à la Direction des études et qui seront corrigés par les professeurs d'AFHA.

**C UN IMPORTANT MATÉRIEL DE TRAVAUX PRATIQUES**

(cuve réservoir, éprouvettes, produits chimiques, marginateur, développeur et surtout un AGRANDISSEUR professionnel. Chez vous, vous pourrez constituer votre propre laboratoire et vous livrer à des expériences passionnantes. Tout restera votre propriété pour le même prix.

Avec la formation AFHA vous réussirez vos photos, vous tirerez le maximum de votre appareil quel qu'il soit, vous saurez développer, agrandir, reproduire; vous deviendrez maître dans le tirage en couleurs. Vous serez aussi compétent qu'un photographe professionnel chevronné.

APPRENEZ UN  
MÉTIER  
D'ACTUALITÉ  
TOUT EN VOUS  
DISTRAYANT.

**TOUT CE MATÉRIEL  
EST À VOUS**

DOCUMENTEZ-  
VOUS  
GRATUITEMENT EN  
DECOUPANT  
CE BON

AFHA vous propose aussi son célèbre cours de Dessin-Peinture. LUXUEUSE BROCHURE en couleurs sur demande.

A DÉCOUPER  
OU RECOPIER



Voulez-vous m'adresser gratuitement, sans engagement, votre luxueuse brochure en couleurs qui correspond à mon choix.

PHOTO ☐

DESSIN ET PEINTURE ☐

Nom .....

Adresse .....

Capitales SVP

**BON GRATUIT**

A ENVOYER A **AFHA** FRANCE Dpt 47

58, BD DE SÉBASTOPOL  
PARIS 3<sup>e</sup>

ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE  
POUR LES CARRIÈRES ET LES LOISIRS.



Les extraordinaires  
ressources  
de la  
**PHOTO  
GRAPHIE**

Savoir  
dessiner

UNIVERSITÉ DE PARIS

# PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

## Exposition « LE VERRE »

réalisée avec le concours de la Compagnie de Saint-Gobain

Composition des verres - Structure de l'état vitreux - Propriétés spécifiques des verres - Techniques industrielles de production - Evolution des techniques et usages - EXPÉRIENCES

### CINÉMA :

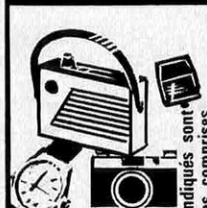
**PLANÉTARIUM :** séances à 15 h et 16 h 30. Mercredi et samedi à 21 h

OUVERT tous les jours - sauf le VENDREDI - de 10 h à 12 h et de 14 h à 18 h

Avenue Franklin-D.-Roosevelt, PARIS (8<sup>e</sup>)

Tél. : 225-17-24

### TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER c'est notre devise



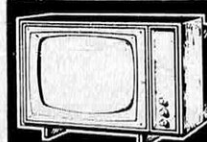
TOUTES LES MEILLEURES MARQUES et uniquement les TOUTS DERNIERS MODÈLES de l'année, avec MAXIMUM de GARANTIES et de REMISES-CRÉDIT pour tous articles avec mêmes remises.

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



REMINGTON monarch 390 F  
OLIVETTI Lettera 32 360 F

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



MATELAS, SOMMIERS  
CANAPES, FAUTEUILS

DOCUMENTATION GRATUITE sur demande grandes marques

**RADIO J.S.**

Maison de confiance fondée en 1933

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

Métro : Maraichers - Autobus 26 : arrêt Orteaux

MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus  
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente

FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

## pas de belles peintures sans fonds bien préparés



Les amateurs avertis le savent bien : la meilleure peinture sur un mauvais fond ne peut donner de bons résultats.

Avant de peindre il faut reboucher et, mieux encore, enduire murs et plafonds pour obtenir des surfaces sans défauts.

Ce travail est maintenant à la portée du particulier grâce à REBOUCHEUR 57 (pour reboucher trous et fentes) et TOUPRET (enduit pour lisser les surfaces) produits faciles d'emploi et d'une adhérence exceptionnelle sur tous les fonds.

De plus, la nouvelle brochure « COMMENT RÉUSSIR VOS PEINTURES » (48 pages, 100 illustrations) spécialement rédigée à l'intention des particuliers vous donnera tous les conseils et « trucs » vous permettant de refaire vous-même vos peintures avec succès.

Demandez dès maintenant à votre droguiste REBOUCHEUR 57 et TOUPRET et hâtez-vous de retenir votre exemplaire de cette nouvelle et utile brochure en renvoyant le bon ci-dessous, accompagné de 6 timbres à 0,30 F.

BON N° 3 SV à retourner aux

ETS JARDIN - B.P. 14, CORBEIL-ESSONNES (S.-et-O.)

avec vos nom et adresse + 6 timbres à 0,30 F pour recevoir 1 exemplaire du guide « Comment réussir vos peintures ».



## 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<sup>e</sup> - Tél. 887-46-80

# Pourquoi votre moteur réclame-t-il un DYNOSTART ?

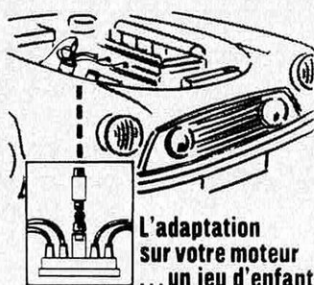
...pour vous assurer de meilleures performances et vous faire réaliser une ÉNORME ÉCONOMIE

## ROULEZ "ECONOMIQUE" ROULEZ "DYNAMIQUE"

Dynostart est un thermo convertisseur haute fréquence assurant entre les électrodes de la bougie une étincelle multiple dont le voltage est supérieur. En un mot, Dynostart fait jaillir l'étincelle au 1.000<sup>e</sup> de seconde. Dynostart confère à votre moteur une étonnante souplesse, d'où un excellent allumage et un démarrage plus rapide, même par temps froid. Dynostart, qui permet aux gaz de la chambre de compression de s'allumer entièrement, augmente la puissance de votre moteur, accroît les reprises et permet de gagner quelques kilomètres heure.

## PETIT APPAREIL DE PRECISION... RESULTATS SPECTACULAIRES

- 1 supprime cliquetis et encrassement d'huile.
- 2 évite rodage de soupape et décalaminages (1).
- 3 protège vos bougies et leur assure une durée d'au moins 40.000 kilomètres, même par conduite en ville.
- 4 réduit la consommation d'essence et d'huile.
- 5 ne modifie pas l'efficacité de votre dispositif anti-parasites.
- 6 assure une mise en marche immédiate, de meilleures reprises, une plus grande nervosité du moteur.



L'adaptation sur votre moteur... un jeu d'enfant

Il n'est pas besoin de faire appel à votre garagiste. N'importe qui (en lisant le mode d'emploi) peut adapter Dynostart sur le delco : deux gestes très simples et votre moteur en 1 minute est subitement "gonflé" pour la vie.



meilleur allumage, plus de puissance, des démarrages immédiats  
une combustion presque intégrale, d'où gain de vitesse  
élimination du gaz brûlé seul, permet des performances plus brillantes à consommation égale

- 7 réduit la consommation et prolonge la vie de votre voiture
- (1) Les gaz en brûlant entièrement ne se déposeront plus et ne rougiront plus le métal. De même les vis platineées et les bougies subiront moins d'incrustations.

## Quel est cet appareil révolutionnaire nommé DYNOSTART ?

Soulevez votre capot, débranchez votre fil de bobine du distributeur, placez DYNOSTART, rebranchez le fil sur l'appareil et démarrez... vous ne reconnaîtrez plus votre voiture !... Le véritable secret de ce régulateur d'allumage à haute fréquence est son étincelle multiple qui donne un allumage instantané et complet du mélange comprimé dans le cylindre, ce qui permet d'obtenir un démarrage immédiat, de meilleures reprises et un accroissement de puissance indépendant du type de carburant utilisé.

## NOTE TECHNIQUE SUR DYNOSTART.



## ÉTINCELLE NORMALE ÉTINCELLE MULTIPLE

AVEC DYNOSTART L'élément de base d'une bonne carburation, c'est-à-dire d'un bon rendement du moteur est l'étincelle qui jaillit aux électrodes des bougies. Avec le thermo-convertisseur haute fréquence, régulateur d'allumage DYNOSTART, vous obtiendrez une étincelle multiple haute fréquence, évitant ainsi l'oxydation des électrodes des bougies et leur assurant une plus grande longévité. Indépendamment du climat, froid, chaud, sec ou humide, DYNOSTART garantit un démarrage immédiat même sous faible tension d'allumage et supprime les cliquetis, l'encrassement (moins de calamine et huile moins sale) et l'auto-allumage. L'amélioration de la combustion interne évite aussi bien des rodages de soupapes que des décalaminages puisque les gaz entièrement brûlés rongent moins le métal et s'évacuent sans se déposer évitant ainsi les trous, à l'accélération d'où des reprises plus rapides et une économie de carburant.

## DYNOSTART EST TESTÉ.

Le dispositif d'allumage de votre voiture ne souffrira aucunement parce que DYNOSTART est réglé de façon à ne produire aucun court-circuit. Tous les appareils livrés sont préalablement éprouvés sur banc d'essai et soumis à de vigoureuses vérifications, à des voltages et ampérages jusqu'à 50 fois supérieurs aux conditions normales d'utilisation. C'est la raison pour laquelle nous pouvons vous garantir nos APPAREILS 2 ANS.

## A QUI S'ADRESSE DYNOSTART ?

Le thermo-convertisseur, régulateur d'allumage DYNOSTART s'adapte sur tous les moteurs à explosion : 2 temps, 4 temps, 4 cyl., 6 cyl., automobiles, motos, vélomoteurs, tracteurs, moteurs marins, motofaucheuses et camions, aussi bien en ville qu'à la campagne, à l'usine que dans l'industrie, etc...



## ECONOMIE

prouvée jusqu'à 100.000 AF selon l'âge et la puissance de votre voiture.

## TRÈS IMPORTANT

Dynostart s'adapte aussi aux moteurs de canots automobiles, motocyclettes, tracteurs agricoles, camions.

APPAREIL SPÉCIAL POUR 2 CV ET 3 CV CITROËN, 35 F AU LIEU DE 29,80 F.

VOTRE MOTEUR EXIGE DE VOUS LA MODESTE DEPENSE DE



## JUGEZ

D'APRÈS LES TMOIGNAGES DE CONDUCTEURS Avertis

**Du Laboratoire de Physique Expérimentale de l'Université Technique Nationale d'Athènes :**

« Je me fais un plaisir de vous faire savoir que les trois Renforceurs d'Étincelles se sont montrés tout à fait parfaits et leur prix d'achat est plus que justifié. »

**De M.B. à ISSOIRE (P.-de-D.) (N° 3221) :**

« J'ai placé Dynostart sur ma voiture Anglia. J'ai effectué avec 2.000 kms. Vitesse accrue de près de 10 kms - consommation d'essence égale ou légèrement diminuée. Aucun cliquetis. Je suis satisfait de cet appareil. »

**De J. R. à CHERBOURG (Manche) (N° 2129) :**

« Aussitôt arrivé j'ai monté Dynostart et naturellement essayé la voiture et dès maintenant je peux dire qu'il y a une grande amélioration : mise en route, meilleures reprises, donc de très bons résultats. »

**De M.G. à ORLÉANS (Loiret) (N° 3127) :**

« Avere de compliments aux commerçants, je reconnais la parfaite efficacité de ce précieux appareil qu'est le Dynostart que j'utilise depuis 2 ans à ma grande satisfaction. »

**De M.B. à CLAMART (Seine) (N° 21228) :**

« Bien reçu votre Dynostart. C'est épatant. Ai fait des adeptes parmi mes collègues de travail qui eux aussi vont l'adopter. »

**Du Capitaine V. à NICE (N° 21210) :**

« Ma Floride S rôtée dans des conditions idéales, m'a donnée satisfaction totale. Après avoir monté Dynostart, je me suis trouvé au volant d'une grand sport ! Grand coup de chapeau à l'inventeur. »

**De A.M. à MULHOUSE (Haut-Rhin) (N° 328) :**

« J'ai reçu le Dynostart début janvier et je l'ai monté sur ma 4 CV. J'ai constaté une nette amélioration pour les démarrages à froid ainsi qu'une économie de carburant. J'ai fait part de cela à mes collègues et ils me chargent de vous commander 4 Dynostarts pour leurs voitures. »

**De P.R. à SAINT-JUST-EN-CHAUSSEE (Oise) (N° 3429) :**

« Depuis Octobre 1962 que j'utilise un Dynostart sur ma 4 CV je suis satisfait des résultats obtenus : démarrage plus rapide, même par temps humide et froid, économie d'essence, reprises plus nerveuses malgré les 50.000 kms au compteur. »

## GARANTIE DE 2 ANS

contre tout défaut de fabrication. En outre, vous pouvez essayer notre régulateur d'allumage DYNOSTART sans risque. Si dans les 20 jours vous n'avez pas obtenu satisfaction, vous serez remboursé sans discussion.

**EUROMAR**  
11 RUE DU HAMEAU  
PARIS



## GRATUIT

catalogue illustré en couleurs des dernières nouveautés européennes automobiles.



DÉCOUPEZ ET POSTEZ CE BON DÈS AUJOURD'HUI

**EUROMAR** 11, RUE DU HAMEAU  
PARIS XV<sup>e</sup> - LEC. 99-41

Veillez m'envoyer immédiatement 1 ou "dynostart" avec le bon de garantie totale (satisfait ou remboursé 2 ans contre tout défaut de fabrication).

Choisissez ci-dessous le mode de règlement en cochant la case.

Je tiens à économiser les frais de remboursement en joignant :

☐ avis de virement (CCP 19.284.09 Paris), un chèque bancaire mandat, etc...

☐ je paierai au facteur - frais de remboursement en plus.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Dépt \_\_\_\_\_

pour éviter une erreur toujours possible, indiquez le type de votre voiture :

CONCEPT SV 21

# 58 degrés!

## C'est fort pendant une seconde; c'est très frais toute la journée!

Réveil, saut du lit... il dort encore; douche, rasage... rien n'y fait! Il ne sera vraiment en forme qu'après... l'Après-Rasage Gillette. 58°... ça c'est une dose d'homme! Quelques gouttes dans le creux de la main... joue droite, joue gauche (hmmm... c'est diablement frais!). L'Après-Rasage Gillette, c'est tonique et vivifiant, ça plaît aux hommes qui veulent attaquer la journée en force et en fraîcheur. Qu'en pensent les femmes? Pour elles, non! Mais sur vous... hmmm!



### Après-Rasage Gillette



## Laser ou « Raser » ?

Nous avons parlé dans « Science et Vie » des images et du cinéma en vrai relief, rendus possibles grâce au rayonnement laser. A présent, c'est une sorte d'hybride entre le radar et le laser (d'où notre titre) qui a permis à la Perkin-Elmer Corporation de produire des images « vivantes » au moins aussi nettes que celles de la télévision normale, même en filmant dans l'obscurité.

Principe: un rayon laser assez faible (pour ne pas constituer un danger), mais, comme tous les rayons laser, très étroit, balaie le sujet à téléviser, et la lumière réfléchie est ensuite reprise (à travers un filtre sélectif ne laissant passer que la longueur d'onde voulue) par un phototube et injectée après amplification, dans un récepteur T.V. normal.

Le balayage du rayon laser est assuré par un prisme tournant à 16 faces (60 000 tr/s) et un miroir tournant à 24 faces (150 tr/mn). Des cellules photoélectriques, placées après le prisme et après le miroir, permettent de synchroniser le balayage du poste de T.V. récepteur.

Le raser pourra servir, bien entendu, aux militaires, mais aussi aux océanographes: pour certaines longueurs d'onde, le rayon laser est le meilleur moyen de « voir » dans l'eau.

## Retrouver l'eau des déserts

Un accord a été conclu le mois dernier entre l'Arabie Saoudite et la F.A.O. (Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture): il s'agit de retrouver les immenses nappes d'eau qui se cachent, entre 300 et 500 m de profondeur, sous les sables du désert arabe.

## Patins à moteurs

Vos patins à roulettes peuvent devenir un moyen de transport. Il vous suffira pour cela d'y adapter un petit moteur refroidi par air (puissance: un cheval vapeur) dont l'accélération et le freinage se contrôlent manuellement. Le réservoir d'essence? Vous l'emporterez sur votre dos. De quoi rouler une cinquantaine de km. Les départs se font en douceur. Vitesse de croisière: 35 km/h, mais certains champions atteignent jusqu'à 50 km/h.

## On vous prendra le pouls dans le nez

L'appareil se place à cheval sur la cloison qui sépare les narines. Il comporte une cellule photoélectrique dont le rayon traverse la cloison, qui est irriguée par des branches de l'artère carotide interne, celle-là même qui amène le sang du cou au cerveau. Si bien que prendre le pouls à cet endroit privilégié permet de déceler des troubles circulatoires susceptibles de retentir sur le cerveau, et qui n'auraient pas été perçus en prenant le pouls au bras ou au cou.

## Le pompiste fantôme

Si vous passez par Watford, dans le sud de l'Angleterre vous pourrez ravitailler votre auto auprès d'un pompiste fantôme. Même si vous n'avez pas de monnaie. Même si vous n'avez en poche que des billets d'une livre. Vous introduisez votre billet. Vous choisissez entre carburant ordinaire et super-carburant. Vous fixez le volume désiré. Vous pressez un bouton. Et, pendant que le réservoir se remplit, la monnaie vous est rendue. Si, du moins, le billet, vérifié électroniquement, n'est pas reconnu faux...



## D'où vient la chaleur du Yangantaou ?

Sur les sommets de cette chaîne de l'Oural, on voit soudain apparaître des îlots de verdure, alors que les pentes restent couvertes de neige. Des forages ont révélé qu'à 90 mètres au-dessous de ces points verdoyants, la température pouvait atteindre de 42° à 152° C. Un volcan ? Cette hypothèse doit être rejetée. Et on n'a jamais pu déceler aucun indice d'un incendie souterrain par combustion de charbons. On pense plutôt à une oxydation sans combustion de bitumes mélangés à des marnes. En attendant de résoudre l'énigme, les Soviétiques ont tiré parti des vapeurs chaudes du Yangantaou en y créant un sanatorium.

## Un couvercle pour piscines

Comment conserver toute sa limpidité à l'eau d'une piscine ? Comment éviter que feuilles, poussières et suies n'en viennent constamment souiller la surface ? La solution est apportée par un couvercle qui se pose tout simplement sur l'eau. Pesant 100 g au m<sup>2</sup> et ne s'alourdisant pas en se mouillant, ce couvercle, qui s'adapte à toutes les formes de piscines, ne pose aucun problème de manipulation.



U.P.

## Un crâne pour lire l'avenir

Les prêtres mixtèques, qui vivaient au Mexique 300 ans avant Christophe Colomb, lisaient l'avenir dans des crânes taillés dans la masse d'un seul bloc de cristal. Le directeur du Tourisme mexicain, Horacio Macalpen, examine ici l'un de ces crânes découverts récemment près de Mexico.

## Ne créons pas des virus qui seraient nos ennemis !

Les virus sont devenus aujourd'hui de véritables animaux de laboratoire. Ce que le rat est pour les physiologistes, le chat pour

les neurologues, les mouches du vinaigre pour les généticiens, ils le sont pour les savants qui déchiffrent les mécanismes chromosomiques profonds.

Ils ont, en effet, l'avantage de présenter des caractères héréditaires simples et un « stock » chromosomique peu important ; de plus, la succession très rapide des générations permet de conduire sur eux en quelques semaines des expériences qui, sur d'autres êtres vivants, devraient se dérouler sur quelques années, sinon quelques siècles.

Dans leurs expériences, les biologistes agissent artificiellement sur des lignées de virus pour tenter de modifier leurs caractères génétiques. En somme, ils travaillent à créer de nouvelles espèces de virus.

Or, un prix Nobel, le biologiste australien Macfarlane Burnet, vient de lancer un cri d'alarme : par mutation artificielle, ne risquons-nous pas de faire naître des virus infectants qui pourraient être mortels pour l'homme ?

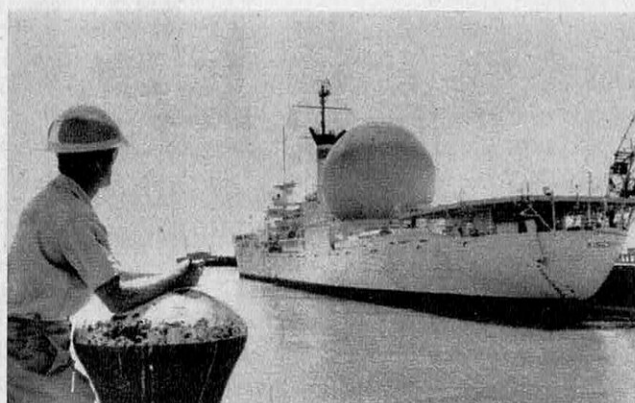
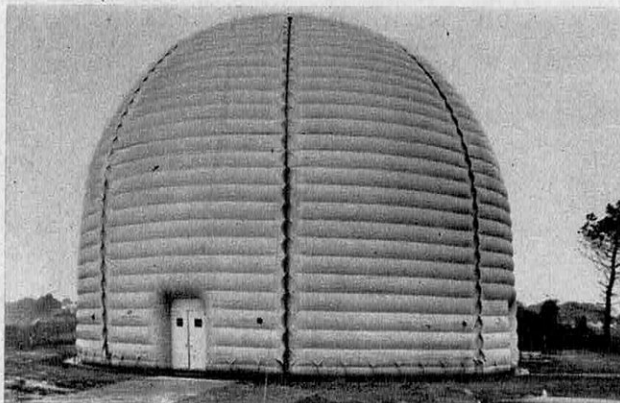
Nous avons bien assez d'ennemis pour ne pas courir le risque de nous en créer d'autres ! Que se passerait-il si l'un de ces nouveaux virus s'échappait du laboratoire pour conquérir le monde ?

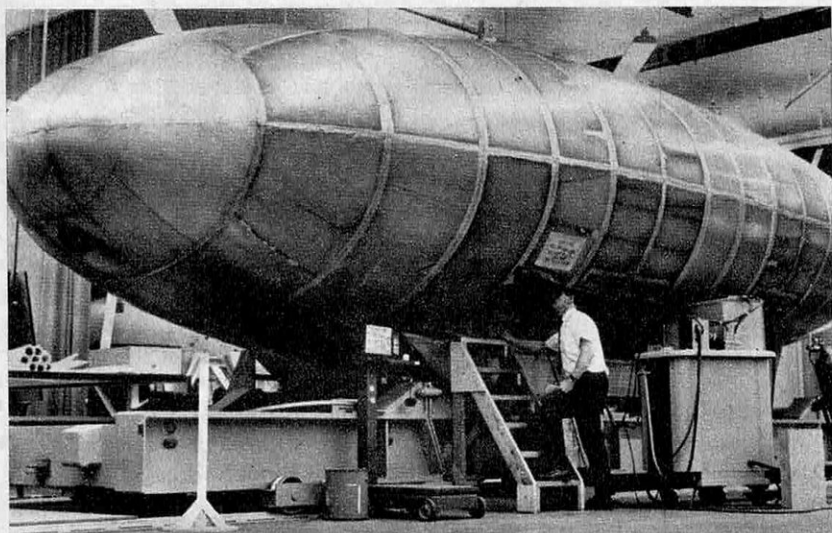
## La prolifération des structures gonflables

Des ruches ? Des igloos ? Des ballons dirigeables ? Non, ce sont tout simplement des radomes,

ces abris gonflables qu'on voit proliférer un peu partout dans le monde. A gauche : le radome (hauteur 18 m) qui protège la première station anglaise de com-

munication avec les satellites. A droite, à bord du navire américain Kingsport, un autre radome (hauteur 15 m) qui abrite aussi une antenne de communication.





### Une pomme de terre d'aluminium

C'est la coque du sous-marin de recherche U. S., *Deep Quest*. 12 m de long. Poids: 3,6 t. Il pourra atteindre 1 500 m de profondeur.

### La Californie veut inaugurer la désalinisation massive de l'eau de mer

On parle beaucoup de désaliniser l'eau de mer. Mais quel pays peut se payer des eaux de luxe pour ses irrigations?... Ceux qui en auraient le plus besoin, parce que les plus arides, sont également les plus pauvres, pour la même raison.

Le problème change si l'on pense à des régions arides de pays riches. Aussi la nouvelle industrie a-t-elle des chances de s'implanter aux États-Unis. En effet, le ministère de l'Intérieur américain a chargé une société de Los Angeles de dresser les plans d'une unité nucléaire de désalinisation capable de fournir 190 millions de litres/jour d'eau douce, unité qui juxtaposée à d'autres unités semblables, pourra constituer des usines de la puissance désirée. Le Metropolitan Water District of Southern California envisage d'installer trois de ces « modules » pour avoir

une installation de 570 millions de litres/jour.

Le Congrès doit être saisi de ces plans dans les trois mois. Bien que le prix ne soit pas encore fixé, on estime que le coût de l'eau douce se situera autour de 0,21 F pour mille litres.

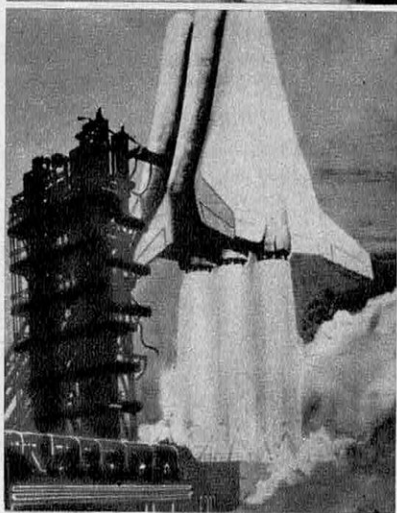
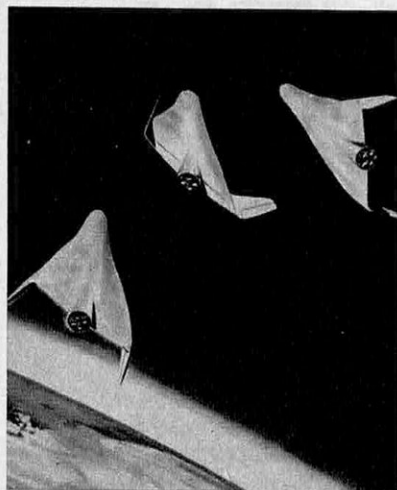
### Le cœur de 83 athlètes en caisson

En vue des prochains Jeux Olympiques de Mexico, un médecin français a étudié les réactions cardiaques de 83 athlètes mis en caisson dans des conditions reproduisant l'altitude de 3 000 et de 4 000 mètres. C'est en particulier l'hypoxie (par baisse de la pression d'oxygène) qui modifie le fonctionnement cardiaque. Parmi les sportifs il y avait des boxeurs, des nageurs, des escrimeurs, des cyclistes, des athlètes. Des électrocardiogrammes ont été évidemment pratiqués: 47 sont demeurés inchangés; 35 se sont modifiés. Il est possible que les modifications de l'ECG soient la traduction de l'effet de l'hypoxie non pas sur le muscle cardiaque lui-même, mais sur le tissu nerveux. En faveur de cette hypothèse, il faut noter que chez ces sujets, les anomalies de l'ECG déclenchées par l'hypoxie ne persistent que quelques minutes, et régressent ensuite, même si le sujet est maintenu en hypoxie.

### L'acupuncture et la pudeur

Une démonstratrice chinoise, Mlle Dolly Ah Now, nous présente (en bas) une poupée qui est l'un des plus indispensables accessoires de la médecine chinoise traditionnelle. Grâce à cette poupée, les dames de la haute société pouvaient indiquer avec précision, les parties de leurs corps où elles ressentaient une douleur; elles évitaient ainsi le désagrément d'avoir à se déshabiller devant leurs médecins. La pudeur et l'honneur étaient saufs. En haut, la même Dolly Ah Now nous montre un mannequin sans doute conçu à l'intention de quelque école d'acupuncture. Y sont figurés tous les points du corps où, en s'insérant, la fine aiguille de l'acupuncteur aura un effet thérapeutique.





U.P.

## Le projet moutarde

Un projet spatial anglais. Les trois cellules sont réunies au départ et s'arrachent ensemble à l'attraction terrestre. Elles se séparent une fois sur orbite et chacune d'elles peut recevoir une mission différente. Le retour sur terre s'accomplit pour chaque élément comme pour un avion normal.

## Nouveau record pour l'observatoire de Haute-Provence

Dans une communication à l'Académie des Sciences, le Professeur Coulomb, Président du C.N.E.S., fournit les détails suivants sur les capacités de poursuite d'un système à rayon laser installé à l'observatoire de Saint-Michel-de-Provence: « Ce laser d'une puissance de crête de 50

mégawatts envoie toutes les secondes une impulsion d'une durée de 20 milliardièmes de seconde. C'est sur la cible constituée par le satellite américain GEOS-A, équipé de réflecteurs spéciaux et évoluant entre 1 300 et 2 000 km que ce laser a enregistré ses coups au but. De janvier à mars 1966, 600 échos ont été obtenus, 108 pendant la seule journée du 12 mars en un seul passage du satellite. A l'aide d'une horloge battant à une fréquence de 100 millions de cycles-seconde, les distances ont été mesurées avec une précision de 1,50 m, ce qui constitue un record en la matière. Ces expériences seront reprises sur le satellite français D-1-C qui, équipé aussi de réflecteurs laser doit être lancé au début de 1967 ».

## Révolution dans la chasse aux escargots

Si la poursuite des bourgognes et des petits gris vous paraît un exercice trop violent, suivez l'exemple du docteur Carman de l'Université de Californie, qui a mis au point un piège à escargots. L'appareil est simple: une boîte en bois de 25 cm de côté et 15 de profondeur. Ce refuge attire les escargots qui descendent le long des parois de la boîte. Ils se heurtent alors inévitablement à trois fils parallèles parcourus par un courant de 45 volts et reçoivent une secousse qui les précipite au fond du piège.

Tableau de chasse du docteur Carman: 200 escargots en un mois. Précisons que le docteur Carman poursuit des fins scientifiques et non gastronomiques.

## Échec à l'aridité

Les plantes perdent de l'humidité par les pores de leurs feuilles. Aussi des chercheurs australiens du C.S.I.R.O., l'homologue de notre C.N.R.S., ont-ils pensé à boucher ces pores par un produit approprié qui, en contrariant l'évaporation, permettrait de cultiver

certaines plantes sous un climat normalement trop sec pour elles.

Aujourd'hui, leur méthode est au point et, du fait de son efficacité sur les céréales, le C.S.I.R.O. estime qu'elle est appelée à un retentissement considérable dans le monde entier.

Il s'agit de pulvériser une substance organique peu onéreuse sur les jeunes plants et de recommencer plusieurs fois l'opération au cours du développement. L'évaporation dans une atmosphère sèche, et même très sèche, est alors réduite de 50%.

Mais les pores ont un autre rôle: ils permettent l'absorption du gaz carbonique de l'atmosphère, gaz qui servira de base chimique pour l'élaboration de la substance végétale.

Le fait de les obturer diminue donc la vitesse de croissance. Par les engrais appropriés on peut cependant lutter contre cet inconvénient de la nouvelle méthode.

## Cacahuètes et hémophilie

Un médecin de Dusseldorf, le Dr Hubert Theodor Bruesler, est parvenu à créer un mélange d'acides gras à haut degré de saturation qui semble être une drogue efficace contre l'hémophilie. Non certes contre la maladie elle-même, laquelle est congénitale et même de nature génétique, non contre l'absence de facteurs coagulants dans le sang, mais contre son effet: l'hémorragie provoquée chez ces sujets par la moindre blessure. Ce nouveau produit qui doit être bientôt commercialisé en Allemagne, est extrait d'huiles d'arachides. Les travaux du médecin allemand, qui ont duré huit ans, ont eu pour point de départ la remarque d'un biologiste américain qui, étant lui-même hémophile, constata un jour qu'un saignement, dû à une petite blessure au genou, s'était arrêté après qu'il eut mangé des cacahuètes!

## Plus de sens interdit

Le premier avantage de cette curieuse voiture est de rendre inutiles les demi-tours : pour changer de direction, il suffit de changer de place. D'où, nous assure-t-on, une importante économie d'essence, de temps et de tension nerveuse. Son deuxième avantage n'est pas moins appréciable : aucun contractuel ne pourra vous prendre en défaut dans un sens interdit. La « Schizmobile », c'est ainsi que son inventeur anglais a baptisé ce nouveau modèle. Veut-il indiquer par là que c'est une voiture pour schizophrènes ?

## Sous-marin nucléaire français

« Son déplacement en plongée avoisinera 9 000 tonnes ; la vitesse maximum sera supérieure à 20 nœuds ; son autonomie en plongée supérieure à trois mois. La puissance de son appareil moteur nucléaire sera supérieure à 20 000 CV. La durée d'utilisation du cœur sera supérieure à 2 ans dont une centaine de jours à puissance maximum. Il est prévu une source d'énergie de secours par groupe électrogène et accumulateurs. » Ce sont des renseignements de première main. Ils émanent de l'Amiral Cabanier qui dans l'un des derniers numéros



Camérapiress

de la « Revue de Défense Nationale » consacre un article au projet français de sous-marin atomique.

## Du plutonium sur son cœur !

Si le projet ne venait pas de la Commission américaine de l'Énergie Atomique, on le taxerait de fou : insérer du plutonium

dans la poitrine des cardiaques !

Quand un malade est appareillé avec un « pacemaker » qui, implanté sur son cœur, en régularise le rythme par ses impulsions électroniques, il sait que, deux ou trois ans plus tard, il devra subir une nouvelle opération chirurgicale pour remplacer la pile épuisée. D'où l'idée d'appliquer les principes étudiés pour les SNAP, qui doivent assurer une très longue alimentation en énergie aux satellites spatiaux.

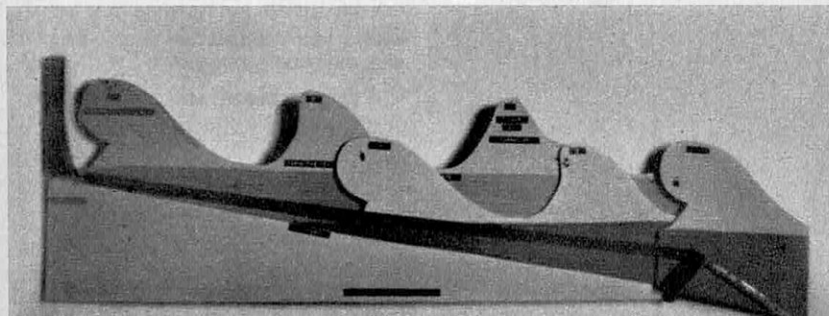
L'un de ces principes est d'utiliser comme source énergétique la radio-activité de certains isotopes. Pour une telle pile radioactive, on a choisi un isotope rare du plutonium, le Pu 238, avec lequel le pacemaker pourra fonctionner une dizaine d'années.

On ne manquera pas d'être étonné de ce choix. Mais de hautes autorités médicales l'ont avalisé, notamment au National Institute of Health et au Beth Israel Hospital. En effet, le plutonium, terrible poison, sera inséré dans une enveloppe de métal. Quant à ses radiations, si elles sont intenses, elles ne sont pas pénétrantes.

## Contre la mer

Un inventeur français, M. Georges Hennebutte, vient de proposer un système relativement simple, non seulement pour faire échec à l'offensive de la mer sur les plages du littoral Atlantique, mais pour reprendre le terrain

perdu. Il s'agit en somme, grâce à des sortes de tremplins en béton, de faire éclater les lames plus loin du rivage et d'empêcher le sable, qu'elles entraînent, de redescendre. L'auteur pense arriver de la sorte à récupérer 50 à 100 m de plage sur la mer.



## La chirurgie à l'école des chauves-souris

C'est une nouvelle famille d'instruments chirurgicaux que vient de créer la Smith Kline and French Cy de Philadelphie. Et, en même temps, c'est un nouvel emploi qui est donné aux ultra-sons, ces bons à tout faire de la physique.

Il s'agit essentiellement de réaliser des émetteurs d'ultra-sons d'une grande finesse, que l'on puisse façonner comme un bistouri ou comme la branche d'une pince. Ainsi, avec l'outil du chirurgien, progresse une source ultrasonore. On conçoit qu'en observant les échos de ces ultra-sons, le praticien puisse être guidé sur la position de son instrument, même quand son regard ne peut pénétrer dans le champ de travail.

La première utilisation de l'un de ces appareils a été marquée par une victoire assez spectaculaire.

Un enfant de onze ans avait, en jouant, fait exploser une cartouche. Un fragment de métal avait pénétré dans son œil. En pareil cas, la méthode classique est d'utiliser un aimant. Malheureusement, il s'agissait, cette fois, de cuivre.

C'est alors que l'on fit venir à Washington où était soigné l'enfant, le Dr Nathaniel Bronson, ophtalmologue de New York, qui avait collaboré avec la firme de Philadelphie pour réaliser les instruments à ultra-sons. Ainsi, une pince, l'Ekoline-20, fut-elle utilisée avec succès pour extraire le fragment de cuivre avec une parfaite précision alors que le chirurgien ne pouvait voir où il portait son instrument.

En somme, la méthode des chauves-souris qui, en pleine obscurité, localisent les obstacles par des échos ultra-sonores.

## Bicarbonate de soude contre feux de pétrole

Les spécialistes français du feu ont découvert une nouvelle technique pour éteindre les incendies de puits de pétrole. A Lussagnet dans les Landes où se trouvent situées les réserves de gaz naturel de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, les ingénieurs de la Compagnie «Sicli» ont récemment effectué une démonstration de l'efficacité de leur méthode.

On avait reconstitué pour la circonstance l'un des incendies de puits de pétrole les plus spectaculaires de ces dernières années; celui de Gassi-Touil. On alluma une flamme de 100 à 120 m crachant 70 mètres cubes de gaz sous des pressions excédant parfois 200 kg par centimètre carré.

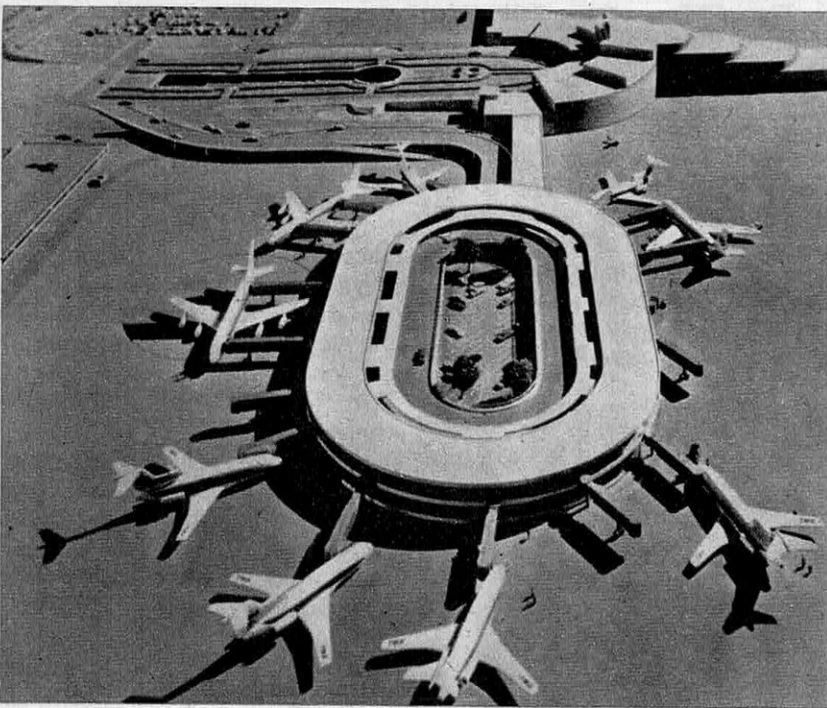
On ne connaissait jusqu'à présent qu'une seule méthode efficace: faire exploser une masse importante d'explosifs «brisants» à 3 mètres du sol pour souffler la flamme. La technique est délicate et dangereuse à un tel point qu'il n'existe actuellement qu'un homme dans le monde qui soit capable de mener à bien l'opération. Et il avait fallu cinq mois d'efforts à Red Adair pour éteindre Gassi-Touil dont le feu dévora au total un milliard de m<sup>3</sup> de pétrole. Grâce à une injection de poudre Bi-Ex mise au point par les laboratoires Solvay, la flamme Lussagnet fut éteinte en cinq secondes.

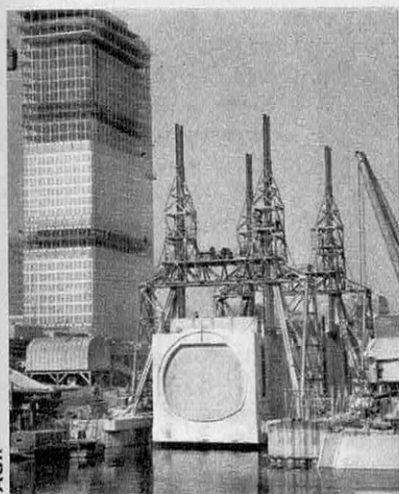
La poudre Bi-Ex est une composition de cristaux de bicarbonate de soude. Elle exerce une action inhibitrice sur les réactions en chaîne de la combustion selon un processus analogue à celui d'une catalyse mais qui bloque les réactions au lieu de les accélérer. Les chimistes appellent le phénomène «catalyse négative». Un kilogramme de Bi-Ex suffit pour éteindre un feu de 1 m<sup>2</sup> par seconde. Autre avantage du bicarbonate de sodium: il n'est pas toxique, les produits résultant de sa décomposition par la chaleur ne présentent aucun danger. Et il est bon marché.

## Aéroport de l'avenir

Voici la maquette du nouvel aéroport de Pittsburgh (États-Unis), qui entrera en service en 1968. Le parc à voitures sera installé à l'intérieur de l'aérogare

où aboutira une grande voie en sens unique. De là sans trop de «footing» et à l'abri des intempéries, les passagers emprunteront un passage souterrain à l'extrémité duquel leur avion sera rangé.





### Le métro express s'apprête à traverser la Seine

Sept caissons préfabriqués dans l'Île de Puteaux formeront le tunnel grâce auquel le futur métro régional express traversera la Seine. Le premier de ces caissons — 32 m de long, 10,40 m de large, 10 m de haut — vient d'être immergé. Il faudra deux ans pour achever la construction du tunnel sous le fleuve.

### Plus de corvée de gonflage

Même avec un gonfleur à pied, le gonflage d'un bateau pneumatique est une véritable corvée. La firme BRG vient de mettre sur le marché un gonfleur rotatif qui se glisse sous l'une des roues motrices d'une voiture. Il suffit de mettre le moteur en route et en 4'30" un Zodiac Mark II prend figure de bateau. Le débit peut atteindre 400 litres/mn.

### Réparation des cellules solaires en plein vol

Comment prolonger la vie utile des satellites et des sondes spatiales? La réponse est simple: en réparant dans l'espace les cellules solaires endommagées par les radiations. C'est ce qu'on s'apprête à faire aux États-Unis.

Des expériences effectuées à la Westinghouse Electric Corporation de Pittsburgh (Pennsylvanie)

ont prouvé que les cellules solaires peuvent retrouver une bonne part de leur rendement électrique initial si elles sont soumises pendant deux minutes environ à une température de 455 degrés centigrades. La détérioration que subissent à la longue les cellules solaires du fait des radiations est due, en effet, aux disjonctions qui interviennent dans la structure des atomes de silicium qu'elles contiennent. Sous l'effet de la chaleur, les atomes de silicium retrouvent leur structure originelle et redeviennent donc capables de convertir l'énergie solaire en électricité.

Un problème se pose pourtant: comment créer la température voulue alors que les engins équipés de cellules solaires tournent autour de la Terre à près de 29 000 km à l'heure ou foncent dans l'espace à des vitesses encore plus grandes, à des millions de kilomètres de notre globe?

La solution est apportée par un ingénieux système de lentilles permettant d'utiliser la lumière solaire. Sur ordre envoyé par radio de la Terre, les lentilles se mettront en place, concentrant les

rayons solaires à la manière d'une loupe. Elles seront ensuite escamotées sur un autre ordre radio. Ce processus pourra être reproduit à plusieurs reprises.

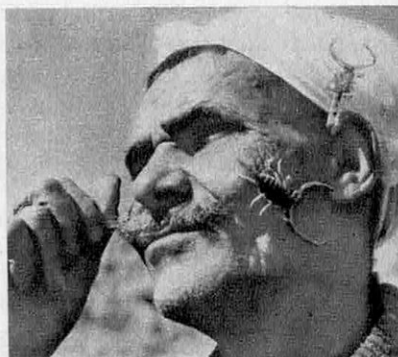
### Tapis roulants pour piétons

L'installation consiste en un tapis caoutchouté renforcé par une bande d'acier et roulant sur des galets à rouleau. Ce tapis qui peut s'étendre sur plusieurs centaines de mètres, est actionné par un moteur électrique qui en règle la vitesse suivant les besoins de la circulation (entre 0,3 m et 1 m à la seconde). Il est capable de transporter 16 000 personnes à l'heure, avec armes, bagages et voitures d'enfants.

Le professeur Wolfgang Hupe, titulaire d'une chaire à l'école Supérieure des Transports de Dresde, annonce que ce tapis roulant sera prochainement mis en service dans plusieurs villes de la R.D.A. (République Démocratique Allemande) ...remplaçant ainsi avantageusement les voitures de la R.F.A. (République Fédérale Allemande).

### Tout un village mithridatisé

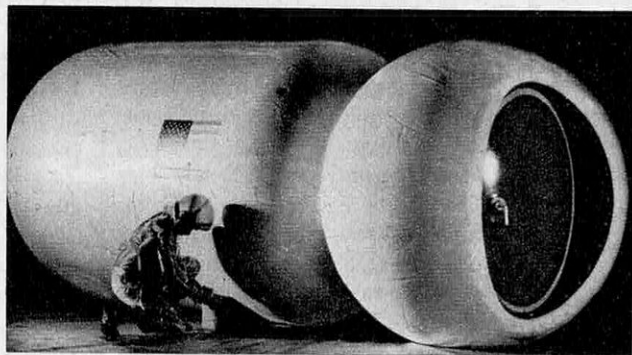
C'est le village d'Abourouache en Égypte. Une tradition vieille de 100 ans veut que dès l'enfance, dans ce village, on s'immunise contre les piqures de scorpions. A gauche: un patriarche roule sa moustache sous l'œil amusé d'un scorpion. A droite: collier de serpent et pendentifs de scorpions.



U.P.



**Abri lunaire pour Apollo.** Quatre mètres sur deux, dix mètres de diamètre: cet abri, conçu par la Société américaine *Goodyear*, pourra abriter les futurs explorateurs de la Lune durant des périodes allant jusqu'à deux semaines, sans la protection de leur scaphandre.



**Des mines de neige** sont exploitées en Sicile sur les flancs de l'Etna. Recouverte d'une couche de lave qui l'isole parfaitement, la neige se conserve pendant l'été et peut ainsi remplacer la glace alimentaire.

**Espace vital pour les phoques.** Les Soviétiques font sauter à la dynamite certains rochers des îles du Commandeur (mer de Bering) pour agrandir les territoires réservés aux colonies de phoques.

**Pour fertiliser les forêts,** un consortium suédois y répand par avion de grandes quantités d'urée. On escompte que la production du bois augmentera ainsi de 15 %.

**Des cadavres humains** sont utilisés par la *General Motors* (États-Unis) pour éprouver la résistance de notre squelette aux chocs.

**Les hirondelles pourpres** jouent un rôle de premier plan dans les campagnes de «démoustication» lancées dans plusieurs pays d'Amérique Latine: elles sont particulièrement friandes d'œufs et de larves de moustiques.

**Huit autoroutes nouvelles** seront construites autour de Paris d'ici l'an 2 000. Cette décision vient d'être rendue publique par le Conseil d'Administration du District de Paris.

**Un Panama japonais:** ce nouveau canal doit relier le Pacifique à la Mer du Japon, à travers l'île de Hondo. Long de 115 km (30 de plus que celui de Panama), il permettra le passage de navires de 30 000 tonnes. Les premiers relevés seront effectués au début de l'an prochain.

**1 871 199 montres françaises,** d'une valeur de 35 511 000 F ont été exportées en 1965. Chiffre correspondant en 1964: 1 576 822 montres et 29 933 000 F.

**La planète Jupiter,** la plus grosse du système solaire, dégage deux fois et demi plus de chaleur qu'elle n'en reçoit du soleil. Cette surprenante révélation est faite par l'astronome Frank J. Low de l'Université de l'Arizona (États-Unis).

**Les sourds entendront la sonnette,** en portant la nouvelle bague spécialement réalisée pour

eux en Grande-Bretagne. Il s'agit en fait d'un «avertisseur» vibrant sous l'action du champ magnétique qui se crée chaque fois qu'on sonne à la porte d'entrée.

**Pulvérisation de pétrole** pour stabiliser les dunes libyennes. 800 ha de désert, à l'Est de Tripoli, pourront être plantés d'arbres après avoir été traités de cette façon. Les pulvérisations permettent l'enracinement des jeunes pousses et favorisent la croissance des plantes.

**Le faisceau de particules,** émis par un accélérateur linéaire, est utilisé par deux médecins de Stanford (États-Unis) pour détruire des tumeurs malignes de la rétine, sans dommage pour le reste de l'œil.

**Des piles à combustible** pour locomotives sont à l'étude en Angleterre. Elles permettraient une économie de 50 % par rapport aux moteurs Diesel.

**Le tour du monde en plongée,** tel est l'exploit que vient de réussir un groupe de sous-marins soviétiques à propulsion nucléaire.

**Les porcs blancs de race naine** concurrencent aujourd'hui les cobayes et les rats: mis à part les grands primates, ce sont les animaux dont la physiologie se rapproche le plus de celle de l'homme.

**Le rat perçoit les rayons X.** Les physiologistes de Boston, qui sont arrivés à cette conclusion, précisent: cette perception se produit dans les centres olfactifs du cerveau, apparemment sans l'intermédiaire de la muqueuse nasale.

**Les taux d'hormones surrénales** sont toujours anormalement bas, aux dires de certains psychiatres canadiens, chez les grands déprimés, en particulier ceux qui tentent de se suicider.

**A l'essai pour l'armée française.** A gauche: le récepteur fixé au casque. A droite: l'ensemble émission-réception. En service depuis peu dans l'Armée Américaine, ce nouvel appareil individuel



émetteur et récepteur, pourrait intéresser le Corps Français des Transmissions. Deux spécialistes américains font ici une démonstration pour l'Armée Française.



**Trapéziste au « Trapez ».** Pour remplacer le « Finn » dériveur solitaire olympique, le champion olympique Paul Elvström propose le « trapez » pour barreur unique. Déjà l'utilisation de cet engin dans un dériveur à deux équipiers exige une certaine agilité de l'équipier avant. Que dire lorsque le barreur doit lui-même se mettre en contre-poids au bout d'un filin en acier tout en gardant le contrôle de l'écoute de voile et de la barre à l'aide d'une rallonge assez encombrante ! Et pour peu que le vent lâche, il faut rentrer à temps, sinon...

**Le commissariat à l'énergie atomique** et l'Électricité de France expérimenteront dans les monts d'Arrée (en Bretagne) une nouvelle pile — EL 4 — qui sera modérée à l'eau lourde. Jusqu'ici la France n'a construit que des centrales nucléaires modérées au graphite.

**Du cholestérol dans les plantes :** deux chercheurs français, MM. De-

vys et Barbier, ont montré que cette substance, qu'on croyait exclusivement animale, existait également dans les stérols des végétaux.

**Hormones et production lainière.** Le fait a été récemment mis en lumière par des biologistes australiens : l'ablation de l'hypophyse chez le mouton enrayer la croissance de la laine et des injections d'hormones hypophysaires la stimulent.

**Le quarantième sous-marin atomique des États-Unis,** le *Francis Scott Key* (du nom de l'auteur de l'hymne national américain) vient de recevoir le baptême de la mer.

**Les épinards et le tabac** supportent mal l'ozone, la tomate est vulnérable à l'anhydride sulfureux et la vigne aux fluorures. On utilise donc ces différentes plantes en Californie pour identifier les différentes sources de pollution atmosphérique et en déterminer l'importance.

**Rotative en braille.** Une presse rotative pour l'impression des livres en alphabet braille à l'intention des aveugles est sur le point d'entrer en service en Grande-Bretagne.

**Une nécropole carthaginoise** a été mise au jour le mois dernier près de Tipasa, à 70 km d'Alger.

**Des radio-amateurs** ont entièrement construit le satellite « Australis », premier engin spatial australien, qui sera lancé à Cap Kennedy avant la fin de l'année.

**Découverte d'un gisement de gaz naturel,** évalué à 100 000 m<sup>3</sup>, dans le canton de Lucerne (Suisse).

**L'aimant le plus puissant du monde :** réalisé à l'Institut de Technologie du Massachusetts, il produit des champs magnétiques de l'ordre de 15 millions de gauss.

**Le naviplane,** premier navire à coussin d'air purement français, sera mis à l'essai en 1967. La construction de cet « hovercraft » vient en effet d'être entreprise par la Société d'Études et de Développement des Aéroglisseurs marins. Il jagera trente tonnes et transportera 70 passagers.

**Un squelette d'Ichtyosaure,** reptile marin du secondaire (long de 10 m) a été découvert à Bourg (Aveyron) par l'équipe de M. Mattei, professeur de paléontologie à Montpellier.

**Une baleine blanche** a été identifiée récemment dans les eaux du Rhin, non loin de Duisbourg.

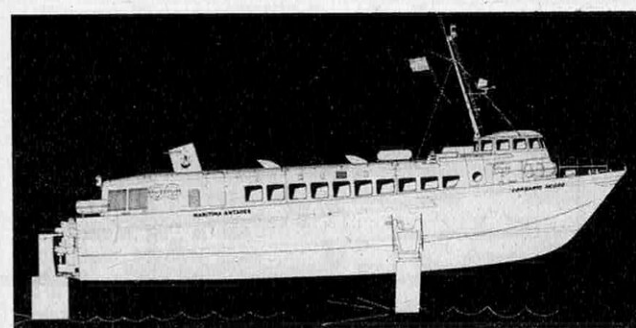
**L'ingénieur français** Gabriel Bouladon a mis au point, à Genève, un nouveau système permettant le transport des bagages sur coussin d'air.

**Une locomotive de la S.N.C.F.,** la BB-9 291, tirant trois voitures, a pu atteindre la vitesse de 215 km/h et croiser sans dommage pour la voie un train de marchandises roulant à 140 km/h.

**Deux biochimistes viennois,** H. Tuppy et G. Wildner, ont réussi une expérience de transmission de caractère génétique entre deux espèces de levure de bière.

**Selon un chercheur américain,** E.C. Okress, les insectes seraient capables de détecter les rayons infrarouges. Ils auraient donc un sens supplémentaire.

**L'organisation mondiale de la santé** mène en Tchécoslovaquie une enquête d'une importance sans précédent sur l'artériosclérose. A Prague, 2 000 malades ont déjà été examinés.



**Le premier paquebot hydrofoil.** Sur la ligne Barcelone-Majorque, une société espagnole, la *Maritima Antares*, mettra en service cet été son premier bateau sur skis (hydrofoil). Sa vitesse de croisière est de 50 nœuds (92 km/h). Capacité : 88 passagers.

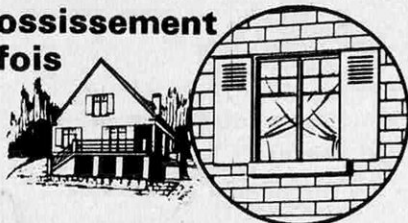


EN DIRECT  
DE TOKYO...

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

## 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<sup>e</sup> 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 .....

## Grandeurs et servitudes de la vulgarisation

**B**ien modeste était l'importance que l'on accordait aux premiers chrétiens immolés dans les arènes de Rome. Quel rayonnement, quels lendemains pouvaient avoir ces sacrifices de quelques mystiques venus d'Orient, tels les apôtres Pierre et Paul. A ces âges, la diffusion de l'information était rudimentaire. Le cheminement des idées se faisait par les récits de quelques voyageurs et parfois au rythme d'invasions des armées. Mais à mesure que passèrent les siècles, une nouvelle croyance s'emparait des foules pour devenir l'une des grandes conductrices, l'une des hautes inspiratrices de l'humanité.

Au début de chaque chose, à l'heure où se produit ce que l'on appelle un « grand tournant », il faut posséder bien du génie et de prescience pour doser la part d'avenir que détient une idée ou un fait nouvellement révélés. Innovateur de la méthode expérimentale, Galilée ne laissait pas prévoir Claude Bernard ou Pasteur; Newton n'annonçait pas Einstein. Les calculs d'un Evariste Galois ne paraissaient pas, alors, prophétiques... Invention et découverte signifient d'abord information. Rien ne surgit au hasard qui doit un jour infléchir ou briser les trajectoires les plus élevées de la pensée. L'imagination créatrice, tout comme le génie, a ses dures années d'apprentissage et une brillante association d'idées résulte toujours d'un enseignement recueilli sur un sentier voisin. La révélation par Arago à l'Académie des Sciences de Paris de l'expérience du Danois Oersted sur une aiguille aimantée donna à Ampère le stimulant qui devait le conduire à l'électromagnétisme. Ainsi l'information largement répandue accélère la marche du progrès.

par

André Labarthe



Mais cette marche est irrégulière quoique son allure soit ascendante. De longues périodes où s'assimilent des idées nouvelles précèdent des coups de théâtre qui remettent en question des principes hautement respectés. D'hypothèse en hypothèse, tout se renouvelle. Une curiosité de la nature observée par quelques imaginatifs devient un principe puis une science qui, prenant très vite l'ampleur industrielle, passe au premier rang des activités techniques des nations. Parfois, on voit tout un pan de mur de la science passer à l'oubli. Les « zig-zags » de la pensée sont parce que beaucoup d'hommes ont su ce que d'autres savaient ou avaient accompli. Alors peuvent s'échafauder les synthèses. L'ensemble esquisse donc une nouvelle image de l'Univers. A mesure que passent les temps, les paysages de la vie se transfigurent. Mais les changements de décors qui jadis étaient lents à s'accomplir se font plus rapides. L'unité de temps qui marque la durée d'une découverte, la validité d'un principe, s'est singu-

lièrement réduite. On a à peine le temps d'explorer un nouveau rivage qu'on le voit basculer dans les magasins du passé.

Même à notre époque où l'information est très répandue, elle ne suffit pas encore à révéler aux hommes tous les aspects de leur destin. Depuis vingt ans, rares sont ceux qui savent évaluer l'héritage de la dernière guerre, le chemin parcouru par les théories et les techniques. Qui porte en lui assez de curiosité pour diviser la puissance de toutes les bombes atomiques stockées dans le monde par le nombre d'individus peuplant la planète ? Celui-là verrait qu'il dispose comme tout adulte, enfant, vieillard, quel que soit son sexe, d'une puissance de feu équivalant à 100 millions de tonnes d'explosifs chimiques ! Jamais, au cours des siècles, nos ancêtres ne disposèrent d'un tel pouvoir symbolique. Ainsi, en quelques années, nous sommes tous « overkilled » (surtués) comme disent les Anglais.

Cette tragique métamorphose passe généralement inaperçue. Il est heureux que l'ampleur et le niveau des travaux scientifiques entrepris en même temps durant la dernière guerre, souvent dans les mêmes sillons, aient abouti à des constatations moins déprimantes. Vingt-deux ans après les dernières rafales, les nations ont amorcé d'imprévisibles mutations politiques résultant, en partie, du grand brassage d'idées issu du conflit, mais en même temps d'une prise de conscience de la puissance nouvelle que conféraient à chaque homme sciences et techniques.

**A**insi l'idée de superficie des États et ses adjonctions impérialistes, la force démographique des peuples qui avaient été, pendant des siècles et même durant la dernière guerre, des facteurs décisifs de puissance, ont laissé place à des notions nouvelles esquissées dans le passé, mais dont nul n'aurait su prévoir le développement. Les chevaux-vapeur, le nombre des décimales dont disposent nos contemporains dans leurs œuvres de force ou de précision, dans les instruments d'action sur l'univers, n'ont plus rien de comparable à ce que l'on connut autrefois. Et ceci peut compenser cela. Tandis qu'on arrachait à l'homme d'Occident un morceau des tropiques ou un palmier squelettique dédaigneux d'une souveraineté étrangère, il héritait en même temps d'un nouveau style de vie et d'une nouvelle formule de puissance. Ainsi prirent corps quelques révolutions potentielles dans les derniers stocks et les surplus abandonnés par les armées libératrices sur notre sol : avec l'atome, l'automatisme, les électrocalculateurs, les réacteurs, les radars, les fusées astronautiques, notre société fait non seulement peau neuve, mais elle prend surtout d'autres dimensions. Grâce à l'information, elle aboutit vers un horizon étrange dont la lumière par instant nous aveugle et à d'autres nous exalte. Et les cités qui vont se bâtir autour de ces mots d'ordre, le long des routes de recherche actuellement au bureau d'études annoncent déjà l'apparition d'un nouveau type d'homme.

Sous Louis XIV, à part quelques élites, la masse des Français ne savait ni lire, ni écrire. Le savoir se cantonnait dans les cercles que seuls fréquentaient quelques privilégiés de naissance ou des prédestinés du talent. Ce sont ces quelques milliers d'isolés qui ont bâti le monde jusqu'à l'orée du XIX<sup>e</sup> siècle.

Aujourd'hui, il ne suffit plus de savoir lire, écrire et compter. L'homme des premiers temps de l'atome et de la cybernétique a besoin, au cours de sa vie, d'en savoir davantage que ne lui a enseigné l'instituteur qui déjà en savait infiniment plus que ses maîtres. Au siècle où la science imprègne toute chose et où ses concepts prennent peu à peu la décision

politique, l'information savante joue un rôle fondamental. Plus le décor change vite d'une invention à l'autre, et plus rapide encore est le besoin d'être informé. A mesure que sciences et techniques avancent, elles se compliquent et deviennent plus abstraites. Aux formes et articulations cinématiques, au visuel, se sont substitués un nouveau contour des choses, de nouvelles apparences des phénomènes. L'équation remplace fréquemment la description et l'abstrait a chassé le concret du tableau noir. Déjà pour comprendre un peu, il fallait beaucoup savoir. Aujourd'hui, il faut de vastes études pour se contenter d'effleurer la connaissance dans certains domaines spécialisés. L'exigence des masses est devenue si impérative qu'il faut, en toute hâte, instruire sans pour autant trivialisier le savoir.

**O**n en sait déjà trop pour tolérer en soi des plages d'ignorance. Mais on n'en sait pas assez pour accepter que d'autres bénéficient égoïstement des immenses pouvoirs que donne la connaissance pour les combats de la vie. Comme il n'est pas possible d'accorder à chacun une très longue durée d'études et que l'intelligence est inégalement répartie parmi les hommes, nous voici contraints de résoudre l'un des plus complexes et des plus vastes problèmes de notre temps : celui de la vulgarisation scientifique. Si le schéma d'une locomotive, le principe d'un canon, celui d'un radar ou d'un réacteur sont accessibles à bien des hommes, que dire du laser ou des labyrinthes où se meut la pensée du chercheur atomique ? C'est aux avant-postes, là où la découverte bouleversante peut surgir à tout moment, que doit apparaître le vulgarisateur. C'est lui qui fera la jonction de venue indispensable entre le savant et le public. C'est lui qui sera l'informateur, l'innovateur d'un langage accessible aux masses et que le savant tolérera sans grincer des dents.

La science ne peut rester isolée des masses. Elle s'étiolerait et chacun refuserait de lui venir en aide si elle se contentait d'être un spectacle féérique que seuls peuvent suivre des initiés, habitués des hautes altitudes de l'esprit.

**M**ais d'où vient celui-là qui prétend interpréter la pensée des grands spécialistes, entamer le dialogue avec les « Happy Few » des laboratoires de pointe et en donner une traduction acceptable pour l'honnête homme du <sup>xx</sup>e siècle, bachelier, licencié en lettres ou en droit, ou simplement le curieux de toutes les ébauches d'avenir ? Sa formation implique des rigueurs contradictoires. Le catalogue des sciences s'étendant sans cesse, il doit en même temps disposer d'une bonne culture de base, fort diversifiée, allant de la médecine à la biologie, de la physique aux mathématiques. Il doit reconnaître les derniers pas du savant aux points culminants où se dessinent les découvertes imminentes. Il doit être à son aise à Saclay, dans un laboratoire de la Sorbonne, sur l'aire de lancement d'une fusée, dans un service d'hôpital, à l'Institut Pasteur... Des destinations aussi nombreuses et complexes entraînent des spécialisations. Ainsi l'avenir ne nous annonce plus des vulgarisateurs « généralistes » mais surtout des catégories de journalistes rompus au maniement des spécialités déjà explorées par la science. Il doit prévoir également des hommes aptes à recevoir un nouvel enseignement supérieur ; aptes également à réviser sans cesse leur connaissance au cours de leur carrière.

Le métier de journalisme d'information scientifique passe ainsi au premier rang des activités fondamentales des nations. Le mot « vulgarisation » perd ainsi la mauvaise renommée qui souvent lui fût attribuée. Bien vulgariser, c'est ennoblir l'esprit des autres...

A. L.

Une équipe de savants lyonnais démonte  
les mécanismes physico-chimiques du rêve

- **Pourquoi**
- **Comment**
- **Quand**



Salvador Dalí

Giraudon

# RÊVE-T-ON?

**D**ans sa cage, le chat est endormi. Brusquement, sa patte antérieure droite se détend, puis la gauche. Un sursaut. Il se redresse et jette ses deux pattes en avant comme pour saisir quelque invisible souris. Le chat rêve.

Mais ce n'est pas un chat ordinaire. Une étrange houpette se dresse entre ses deux oreilles : ce sont les fils qui relient à l'appareil d'enregistrement d'électroencéphalogrammes les microélectrodes implantées dans le cerveau du chat. Nous sommes dans le laboratoire de pathologie expérimentale de la faculté de médecine de Lyon.

Outre l'implantation de microélectrodes, ce chat a subi une lésion d'une minuscule portion du cerveau. Désormais, il ne rêve plus immobile. Il accomplit vraiment les actes dont il rêve, il « vit » réellement son rêve, avec tout son corps.

## Tout le monde rêve

Il y a maintenant treize ans que l'étude des rêves a cessé d'être le monopole des seuls psychologues pour devenir l'objet de recherches purement objectives, neurophysiologiques.

En 1953, à l'université de Chicago, le Dr Kleitman poursuivait, avec son élève Aserinsky, ses recherches sur la physiologie du sommeil. En ce domaine, il était un précurseur. Dès 1920, il avait réalisé sur lui-même l'une des premières expériences de privation de sommeil. Il avait résisté 180 heures. En 1938, il s'enfonça avec son élève Richardson dans la grotte du Mammouth. But de l'expérience : étudier dans un séjour « hors du temps » si le rythme éveil-sommeil demeure identique à ce qu'il est dans la vie quotidienne. Michel Siffre n'a rien inventé !

En 1953, inlassablement, il continue d'observer le sommeil de ses contemporains. C'est alors qu'il remarque que surviennent, plusieurs fois par nuit, des mouvements oculaires rapides qui se prolongent plus ou moins longtemps. Réveillés pendant cette phase, les sujets racontent presque toujours qu'ils étaient en train de rêver.

Pour vérifier l'hypothèse qu'il entrevoit, Kleitman rassemble un certain nombre de personnes qui affirmaient ne jamais rêver. Il se poste à leur chevet et les réveille systématiquement pendant une phase de mouvements oculaires : à leur grande surprise, tous les sujets reconnaissent qu'effectivement ils rêvaient !

D'un coup, Kleitman vient de faire deux grandes découvertes : tout le monde rêve, et il existe un critère objectif permettant à un observateur de savoir quand un sujet rêve : les mouvements oculaires rapides.

Désormais, le nom de Kleitman est attaché aux rêves. Avec un nouvel élève, Dement, il entreprend l'étude systématique des manifestations objectives des rêves. Pour trois dollars la nuit, il engage des volontaires capables de dormir harnachés d'électrodes permettant d'enregistrer leur électroencéphalogramme (EEG) et leur électrocardiogramme (ECG).

Les mouvements oculaires ne sont plus le seul critère permettant de détecter la phase de rêve. Ils s'accompagnent également des signes cardiaques de l'émotion. Mais l'EEG surtout est caractéristique : au début du rêve, les ondes lentes du rythme delta du sommeil cèdent la place à des ondes rapides, des « bouffées » proches du rythme alpha de la veille.

Pendant onze nuits consécutives, Dement enregistre les tracés de huit dormeurs volontaires. Il arrive à la conclusion que les phases de rêve représentent en moyenne 20 % du temps de sommeil. Les sujets rêvent généralement quatre fois par nuit. Une nuit normale de huit heures se déroule ainsi : une heure de sommeil « lent » (à ondes delta, sans rêve), dix minutes de rêve, une heure et demi de sommeil « lent », vingt minutes de rêve, une heure et demi de sommeil « lent », vingt-cinq minutes de rêve, une heure et demi de sommeil « lent », trente minutes de rêve ; le réveil survient dans l'heure qui suit.

## L'homme a besoin de rêves

Ses huit volontaires, Dement les soumet ensuite à la « privation de rêves ». C'est-à-dire qu'il les réveille dès qu'apparaît le tracé EEG caractéristique du rêve. Première constatation : le dormeur est plus difficile à réveiller pendant qu'il rêve.

La première nuit, les dormeurs font six à sept « tentatives » de rêve. Dès la troisième nuit, ils en font entre seize et dix-huit, et plus de vingt la quatrième nuit. Dès le troisième jour, ils deviennent irritables, anxieux, ils souffrent de « trous » de mémoire, ils ont de la peine à se concentrer. L'un d'eux déclare forfait. Deux autres abandonnent le quatrième jour. Aucun ne dépasse une semaine. L'expérience terminée, Dement continue d'observer le sommeil de ses sujets : les nuits suivantes, ils rêvent deux fois plus qu'à l'accoutumée. Ils rattrapent leur retard de rêve...

Mais, dans les troubles qu'ils manifestent, est-ce bien la privation de rêve qui est en cause ? On pourrait arguer qu'être réveillé vingt fois par nuit suffirait à user les nerfs. Dement refait donc une nouvelle expérience avec les mêmes sujets : chaque nuit, il les réveille le même nombre de fois

que dans la première expérience, mais, cette fois, en dehors des phases de rêve, pendant les périodes de sommeil « lent ». Il ne se passe rien. La preuve est faite : plus encore que de sommeil, c'est de rêve que l'homme a besoin. Et si une insomnie prolongée entraîne des hallucinations, c'est parce que le rêve « refoulé » finirait par envahir la conscience éveillée.

Un autre phénomène « objectif » est également apparu comme une caractéristique constante du rêve : l'atonie musculaire. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ce n'est pas pendant le rêve que le dormeur est agité. C'est avant. Dès le début du rêve, le relâchement musculaire est total. Les muscles du cou deviennent flasques, la tête tombe.

Kleitman compare le dormeur au spectateur de théâtre qui s'agite avant le début de la pièce et s'immobilise, attentif, au lever du rideau. De même le rêveur assisterait, immobile, au spectacle de sa fantaisie onirique.

Kleitman et Dement continuent de réveiller leurs sujets. Ils entreprennent de collecter les récits de leurs rêves et tentent d'établir une corrélation entre le contenu du rêve et l'orientation des mouvements oculaires. Hypothèse séduisante, qui prolonge la comparaison avec le spectateur. Mais elle se heurte au fait que les aveugles de naissance ont également des mouvements oculaires...

## Rêves de chat

Rêver n'est pas le privilège de l'homme. En 1958, Dement découvre dans le tracé EEG des chats les « bouffées » caractéristiques du rêve.

Désormais, l'étude des rêves pourra devenir véritablement objective. Tant que les sujets étaient des hommes, on pouvait encore attribuer à leur attitude psychologique certaines de leurs réactions. Avec le chat, la nouvelle science des rêves ferme la porte à la subjectivité.

C'est alors qu'entre en scène un jeune médecin lyonnais, le Dr Michel Jouvet. Tandis que Kleitman continue d'étudier surtout le rêve chez l'homme, depuis 1959 le Dr Jouvet observe le rêve des chats.

Il y a trois ans déjà, nous lui avons rendu visite dans son laboratoire de la faculté de médecine de Lyon (1). A l'époque, il avait réussi à isoler le centre nerveux responsable de l'activité onirique. Il s'agit d'un « noyau » gros comme un petit pois, situé dans la « formation réticulée pontique », c'est-à-dire dans la zone inférieure du cerveau, la zone dite « archaïque » car elle préside aux activités les plus primitives : activité réflexe et régulation végétative.

En se fiant à la parenté entre les rythmes EEG de la veille et ceux du rêve, Kleitman estimait que celui-ci correspondait à un sommeil léger. En découvrant le centre nerveux du rêve, le Dr Jouvet montrait qu'il s'agit au contraire d'un sommeil profond, mais différent. Dans le rêve, plus encore que dans le sommeil lent, le cerveau est profondément « coupé » du monde extérieur. Nous l'avons vu, il est plus difficile de réveiller un dormeur quand il rêve que pendant les autres phases du sommeil. Les muscles sont au repos, les sensations extérieures parviennent difficilement au cerveau. L'homme qui rêve est isolé du monde, beau-

coup plus profondément que dans le sommeil sans rêve. Mais, tandis que ce dernier correspond à une mise en veilleuse de l'activité cérébrale, dans le rêve au contraire le cerveau fonctionne intensément en « vase clos ». Cette apparente contradiction entre la profondeur du sommeil et l'activité intense du cerveau est à l'origine du nom donné désormais à la phase de rêve : « phase paradoxale du sommeil ».

Ce centre nerveux découvert, en 1960 le Dr Jouvet entreprit des expériences radicales de « privation de rêves » : par électrocoagulation, il détruisait complètement le centre responsable des rêves.

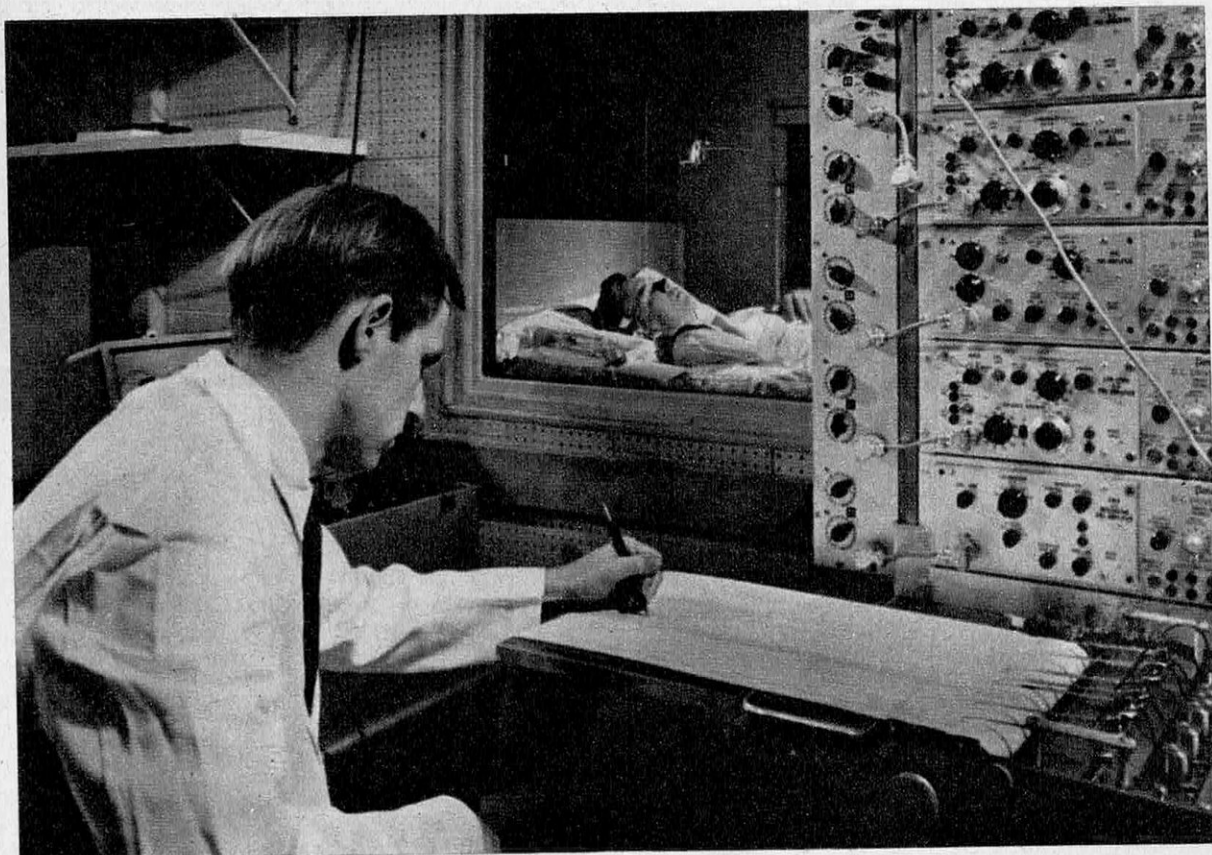
Le premier jour, l'animal ainsi opéré vivait très normalement. Simplement, son tracé EEG ne révélait plus le moindre tracé de rêves. A partir du troisième jour, le comportement de l'animal devenait très étrange : le regard fixe, la pupille dilatée, il essayait vainement d'attraper ou de repousser un objet imaginaire. Le malheureux chat avait des hallucinations. Dès lors, son état ne cessait d'empirer. Au bout de quelques semaines, de trois mois au plus, l'animal mourait. L'autopsie ne révélait rien de particulier, sinon des lésions des glandes surrénales. Pourquoi ces lésions ? La réponse, aujourd'hui encore, n'est pas connue avec précision. Mais on sait que les glandes surrénales sont l'« usine de fabrication » de la noradrénaline, une hormone qui assure la transmission de l'influx nerveux entre de nombreux neurones. Ces mystérieuses lésions des surrénales donneraient donc à penser que le rêve est lié au fonctionnement de fibres nerveuses qui utilisent la noradrénaline.

Dement l'avait déjà montré : l'homme a besoin de rêves. Besoin psychologique, expliqueront les Freudiens. En travaillant sur les chats, Jouvet a prouvé que ce besoin est également physiologique, tout aussi vital que la respiration ou l'alimentation.

Après ces expériences radicales, et fatales, de suppression de rêve, l'équipe lyonnaise fit l'expérience inverse : par l'intermédiaire de microélectrodes implantées dans le centre du rêve, celui-ci était stimulé par de petites impulsions électriques. Immédiatement apparaissait la phase paradoxale, qui se prolongeait dix à quinze minutes. Mais une nouvelle stimulation envoyée immédiatement après la fin de cette phase ne produisait aucun effet. Tout se passait comme si le cerveau avait besoin d'un certain délai pour élaborer une substance indispensable à l'activité onirique.

De nouvelles expériences de privation de rêve sont venues confirmer cette observation. Cette fois, le chat ne subissait aucune lésion. Simplement, comme Dement l'avait fait avec les humains, il s'agissait de l'empêcher de rêver sans le priver de sommeil. Deux méthodes ont été employées pour parvenir à ce but. Dans le premier cas, le chat se trouve au milieu d'une petite piscine, juché sur une pierre qui lui permet de se tenir debout ou accroupi, mais non complètement couché. C'est dire que le relâchement musculaire complet, caractéristique du rêve, lui est interdit, sous peine de tomber à l'eau. L'animal peut très bien dormir accroupi, mais dès que le relâchement musculaire se produit, la perception du déséquilibre le réveille immédiatement. Du moins pendant les premiers jours. Car au delà d'une semaine le besoin de rêve devient tel que l'animal n'évite plus les chutes dans la piscine.

(1) Cf. *Science et Vie*, n° 549, juin 1963.



**Harnaché d'électrodes, le « dormeur volontaire » est surveillé chaque nuit par un spécialiste qui enregistre son tracé**

**électro-encéphalographique, son électrocardiogramme et ses mouvements oculaires.**

L'autre méthode, qui peut paraître moins perverse, semble pourtant moins bien tolérée par l'animal. Elle consiste à le réveiller, à chaque apparition de la phase paradoxale, en lui envoyant une décharge électrique dans les pattes arrière. Cette méthode offre l'avantage d'être moins fatigante pour l'animal, mais elle le rend agressif et ne peut être prolongée au delà de 48 heures. Dans la thèse qu'il a réalisée dans le laboratoire du Dr Jouvet, le Dr Vimont-Vicary fait remarquer que l'irritabilité des sujets de Dement peut être due à la méthode des réveils forcés autant qu'à la privation de rêves. En effet, les chats réveillés par secousses électriques sont également irritables, alors que ceux qui se réveillent spontanément pour ne pas tomber dans la piscine ne le sont pas.

Tout comme les humains, les chats privés de rêve manifestent un besoin de plus en plus intense de rêver. Plus l'expérience se poursuit et plus leurs « tentatives » de rêve deviennent rapprochées. De même, à la fin de l'expérience, ils s'empressent de rattraper leur retard. Après une privation de 72 heures, le rêve représente jusqu'à 60 % du sommeil de récupération. Mais, fait capital, les Lyonnais ont découvert que, aussi longue qu'ai pu être la privation, jamais le pourcentage du rêve ne dépassait ce taux de 60 %. Ce taux de rêve est d'ailleurs réparti en plusieurs tranches, comme dans le sommeil normal. Les intervalles entre les phases de rêve diminuent, mais ne disparaissent jamais. Ce

qui confirme l'hypothèse que le cerveau a besoin d'un temps de récupération pour préparer les « ingrédients » nécessaires à l'activité onirique.

## La chimie des rêves

Ces ingrédients, quels sont-ils ? C'est ce que recherche maintenant l'équipe lyonnaise. L'hypothèse de travail est à rapprocher de celle qui guide les travaux du Suédois Holgar Hyden (2). Pour lui, la « mise en mémoire » des informations nouvelles s'effectuerait par la synthèse de protéines nouvelles. De la même manière, le Dr Jouvet pense que l'activité de rêve exige la présence de certains acides aminés, ces éléments constitutifs des protéines.

Ce qui fonde cette hypothèse, c'est le fait que les chercheurs lyonnais ont pu supprimer totalement le rêve des chats pendant plusieurs jours après une seule injection d'un inhibiteur des monoamines-oxydases. Or celles-ci sont des enzymes qui interviennent dans le catabolisme, c'est-à-dire la « combustion » des acides aminés. Cette expérience permet d'imaginer ainsi les conditions biochimiques du rêve : il exige l'accumulation de certains acides aminés dont la dégradation, en présence de certaines enzymes, fournit l'énergie nécessaire à l'activité onirique. Les intervalles de sommeil lent serviraient à synthétiser les acides

(2) Cf. *Science et Vie*, n° 575, août 1965.

aminés et les enzymes indispensables à leur dégradation.

Effectivement, les Lyonnais peuvent à volonté accroître ou supprimer le rêve, sans altérer le sommeil, en administrant soit des « précurseurs » qui accélèrent ces synthèses, soit des « inhibiteurs » qui les stoppent.

Fait alarmant, l'un des « inhibiteurs » expérimenté à Lyon est en même temps une drogue qui augmente le sommeil. Une seule injection suffit à priver le chat de rêves pendant dix jours. Or, quantité de somnifères ont cette double action : ils favorisent le sommeil, mais suppriment le rêve. On imagine aisément le déséquilibre que peut entraîner leur absorption régulière, et il n'est pas exclu qu'elle soit à l'origine de troubles psychiatriques.

## Le chat qui vit ses rêves

Les chercheurs lyonnais sont encore allés plus loin dans l'analyse de ce qui se passe au niveau du centre nerveux des rêves. Dans ce noyau, gros comme un petit pois, ils ont réussi à distinguer deux centres : l'un responsable de la chute du tonus musculaire, l'autre responsable des mouvements oculaires et du tracé EEG.

En détruisant le premier, ils ne suppriment pas le rêve : ils suppriment l'atonie musculaire. Ils obtiennent le chat qui « vit » ses rêves. Pour le spectateur non averti, l'animal peut paraître halluciné, dans sa tentative d'attraper une souris imaginaire. En réalité, il ne l'est pas plus que n'importe quel rêveur. Ce qui l'en distingue, c'est qu'il vit, avec tous ses muscles, les phantasmes qui peuplent son rêve. Mais l'expérience ne vise pas au spectaculaire. Son but est ailleurs. Au niveau de ce centre de blocage du tonus, les Lyonnais ont distingué la présence d'enzymes qui se colorent électivement. En détruisant ce centre, ils détruisent ces enzymes et ils peuvent étudier les modifications dans la composition du cerveau qu'entraîne la suppression de ces enzymes.

En détruisant le second centre, les chercheurs suppriment le rêve. Cette destruction là est plus délicate, mais les ultrasons permettent de la réaliser. A ce niveau se trouvent des neurones qui renferment de l'adrénaline.

En trois ans, l'équipe de Lyon a donc franchi une nouvelle étape. A partir de la localisation du centre nerveux des rêves, elle a pénétré certains des mécanismes biochimiques qui sous-tendent l'activité onirique. Elle sait aujourd'hui que certains acides aminés (la sérotonine en particulier), certaines enzymes et la noradrénaline interviennent dans l'activité onirique. Comment ? Cela reste à découvrir. En découvrant ce « comment » on comprendra peut-être à quoi servent les rêves, ces rêves dont l'homme ne peut se passer. Mais, déjà les connaissances acquises permettent d'avancer certaines hypothèses.

## Le rêve signe d'évolution

Tandis que le Dr Juvet étudiait ses chats, l'un de ses élèves, le Dr Klein, s'intéressait à la tortue. Pendant des jours et des nuits, il a enregistré le tracé EEG de la tortue. Or, si la tortue dort, il

semble bien qu'elle ne rêve pas. Jamais, du moins, le Dr Klein n'a pu détecter le moindre signe de phase paradoxale. Tel est d'ailleurs le cas de tous les reptiles.

Dans l'échelle de l'évolution, c'est seulement chez les oiseaux qu'apparaît la phase paradoxale. Encore est-elle très brève, de l'ordre de cinq à six secondes. Chez les mammifères, elle est très nette, mais son importance varie avec le degré de céphalisation.

Selon les espèces de mammifères, la phase paradoxale représente de 6 à 30 % du sommeil total. Curieusement, il apparaît également qu'elle est plus faible chez les herbivores que chez les carnivores ; peut-être ce point sera-t-il éclairci par les découvertes biochimiques...

Ce qui apparaît clairement, en tout cas, c'est que l'activité onirique est un signe d'évolution. Son développement paraît lié à celui de l'activité psychique.

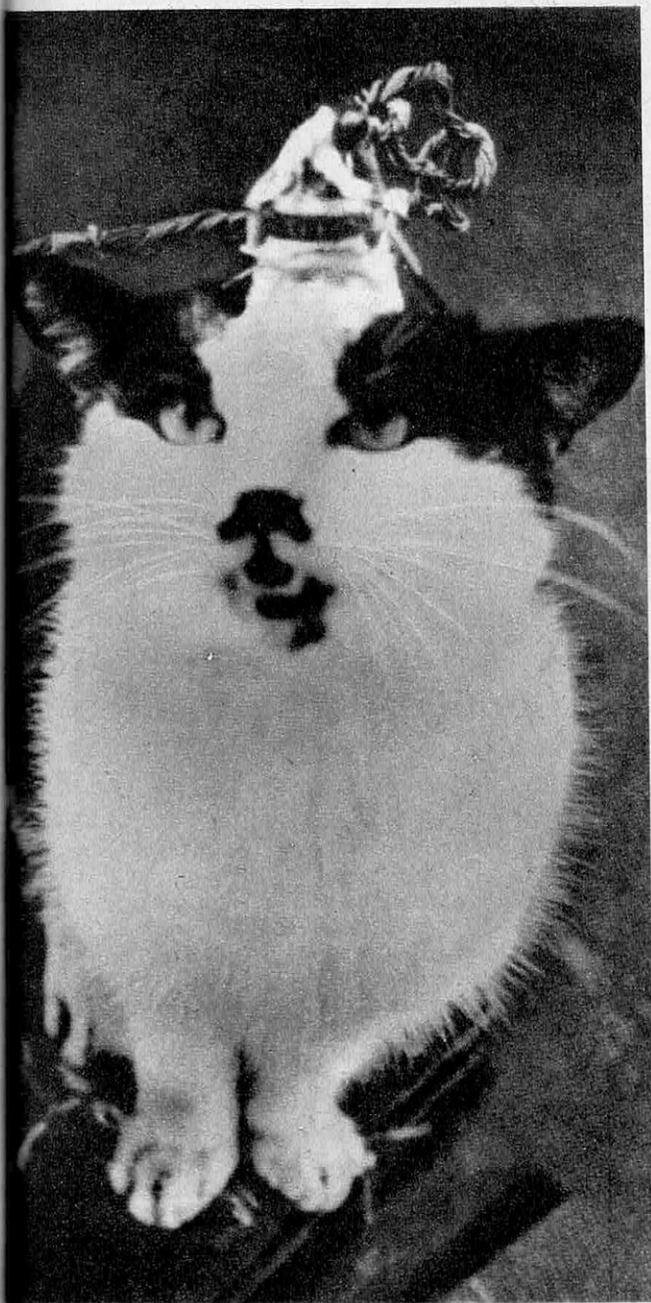
Par ailleurs, dans une espèce donnée, le rêve présente une évolution dans le temps. Chez le chaton nouveau-né, le rêve occupe jusqu'à 90 % du sommeil. Puis il décroît lentement, au profit du sommeil « lent », qui finit par représenter 70 % du sommeil total.

Cette constatation donne du poids à l'hypothèse du Dr Juvet pour qui la fonction du rêve est inséparable de l'ensemble des activités du système nerveux, et en particulier de la mémoire. Pour lui, veille, sommeil, rêve forment un continuum psychique dans lequel chaque état a son rôle à jouer.

En état de veille, notre système nerveux enregistre des informations qui se fixeraient, selon l'hypothèse de Hyden, par la synthèse de molécules nouvelles. Mais cette synthèse n'est pas instantanée. Il faut à notre cerveau un certain temps pour enregistrer et classer ces informations nouvelles. Pendant l'éveil, il a autre chose à faire : il doit rester constamment réceptif. Le sommeil « lent » permettrait, lui, d'élaborer les diverses substances nécessaires au codage et au classement des informations reçues. Quant au rêve, il permettrait précisément de classer définitivement ces informations inscrites sous la forme de protéines nouvelles.

Pour l'instant, cette hypothèse se défend surtout par sa logique. Elle permet de comprendre pourquoi, dans les rêves, réapparaissent certaines informations recueillies durant la journée, et aussi pourquoi elles sont souvent déformées, mêlées à des événements antérieurs. Pendant son rêve, l'homme serait en quelque sorte comparable à une documentaliste qui parcourt rapidement plusieurs fiches pour trouver où placer la nouvelle venue. Enfin cette hypothèse expliquerait pourquoi les nouveau-nés et les jeunes enfants rêvent deux fois plus que les adultes. Pendant cette phase de la première enfance, où tout est à découvrir, ils auraient beaucoup plus d'informations nouvelles à classer.

Un dernier fait tendrait enfin à relier le rêve au degré d'activité intellectuelle : certains grands débiles mentaux, dont l'âge mental n'excède pas deux ans et qui sont incapables de prononcer plus



**S'il cède à son «besoin» de rêves, le chat, juché sur sa pierre, tomberait dans l'eau.**

d'une dizaine de mots, présentent une grande pauvreté onirique. Leurs rêves sont aussi rares et brefs que leurs facultés d'apprentissage.

Mais, à ce jour, l'hypothèse du Dr Juvet demeure une hypothèse. Elle a le mérite d'être cohérente et de s'accorder aux hypothèses les plus récentes, telles que celle de Hyden, concernant le fonctionnement cérébral.

Pourtant, selon l'avis même du Dr Juvet, nous nous trouvons à un moment de la recherche où, bien que tous les phénomènes soient parfaitement décrits, toutes les hypothèses sont encore permises.

## Freud avait-il raison ?

Et parmi ces hypothèses, la plus connue demeure toujours celle qu'au début de ce siècle Freud exposait dans la « Science des rêves ». Que devient Freud, avec les découvertes des neurophysiologistes ?

Un psychiatre parisien, le Dr Bourguignon, n'hésite pas à affirmer que les travaux de Kleitman, de Dement et de Jouvet donnent un « début de confirmation » aux hypothèses de Freud (3).

Pour Freud, la fonction du rêve était de concourir à l'équilibre psychologique de l'individu : par le rêve, l'homme peut satisfaire symboliquement les désirs dont la satisfaction effective se heurterait aux contraintes de la réalité. Schématiquement, disons que l'homme se « défoule » en assassinant en rêve ceux qu'il ne peut assassiner dans la réalité. En fait, il est rare que le rêve soit aussi brutalement clair. Généralement, le désir véritable se travestit de manière à franchir la « censure » des tabous moraux et sociaux. Et toute la « science des rêves » consiste précisément à retrouver le désir véritable, masqué par l'affabulation onirique. Nous voilà bien loin semble-t-il, des travaux des neurophysiologistes. Le Dr Bourguignon s'efforce pourtant d'établir des correspondances.

Pourquoi le nourrisson rêve-t-il davantage ? Parce que, selon Freud, il est soumis au seul « principe de plaisir », c'est-à-dire qu'il recherche exclusivement la satisfaction de ses désirs. Pour cela, il doit se « réfugier » dans le rêve, toutes les fois que la réalité ne le comble pas. Pourquoi l'adulte rêve-t-il moins ? Parce que, chez lui, le « principe de plaisir » a, peu à peu, cédé la place au « principe de réalité ». En d'autres termes, il a appris à supporter un certain taux de frustration, donc il a moins besoin de rêves. Autre correspondance : les trois états EEG — éveil, sommeil, rêve — distingués par les neurophysiologistes pourraient correspondre aux trois systèmes décrits dans la première théorie freudienne : un système de conscience-perception, celui de l'éveil, dont le contenu est en perpétuel changement ; et deux systèmes plus stables, correspondant à la personnalité profonde : le préconscient (le sommeil ?) qui introduit aux abîmes de l'inconscient (le rêve ?).

Soit. Mais, de simples concordances, faut-il conclure que les théories de Freud ont enfin reçu leur confirmation expérimentale ? Le raisonnement du Dr Bourguignon n'est ni plus ni moins logique que l'hypothèse, radicalement différente, du Dr Jouvet. Les confronter est impossible : ils ne parlent pas le même langage.

La seule chose que l'on puisse aujourd'hui affirmer, c'est que le rêve a une fonction qui paraît vitale pour les mammifères. Cette fonction est-elle de classer les informations ou de réaliser symboliquement nos désirs irréalisables ? Peut-être les deux. Peut-être ni l'une ni l'autre. La réponse est-elle cachée dans des molécules d'acides aminés ? C'est en tout cas dans les laboratoires que l'on cherche aujourd'hui la clef des songes.

**Jacqueline GIRAUD**

(3) Cf. *Les Temps Modernes*, n° 238 : « Recherches récentes sur le rêve ».

# LA FUSÉE SATURNE

- **106 mètres de haut**  
**Une fois et demie Notre-Dame**
- **2 700 tonnes de poids**  
**Le tiers de la Tour Eiffel**
- **100 tonnes satellisables**  
**L'Obélisque de la Concorde**
- **30 milliards de dollars**  
**Une fois et demie le budget de la France**

**P**our l'astronautique, le temps des restrictions, celui où il fallait rogner chaque gramme sur les satellites envoyés dans le cosmos est révolu.

Aujourd'hui même, une ère nouvelle s'ouvre devant l'astronautique qui va enfin prendre les dimensions de notre système solaire. L'engin qui doit provoquer cette révolution s'appelle « Saturne ». Il porte en lui tous les espoirs des américains. Si Saturne est une réussite, les Etats-Unis sont pratiquement certains de prendre la tête dans la course à l'espace, et de garder cette première place pendant une ou deux décennies. Si Saturne est un échec, seuls des miracles pourront arracher l'astronautique américaine au niveau de second plan où elle sera reléguée. Mais, pour les spécialistes du monde entier, Saturne est autre chose qu'une pièce maîtresse dans la lutte spatiale qui oppose Russes et Américains. C'est toute une conception de la fuséonautique. Que la technique utilisée pour réaliser Saturne se révèle payante ou désastreuse, l'astronautique humaine, quelle que soit sa nationalité, sera obligée de tenir compte de ce fait qui bouleversera toute la conquête du cosmos pendant les 20 prochaines années.

Le projet Saturne vit le jour dès 1959 sous d'assez sombres auspices. Avec Spoutnik 1, Spoutnik II, et Spoutnik III, les Soviétiques se lancaient dans la course à l'espace. En quelques mois, les charges satellisées, par les techniciens soviétiques, étaient passées de 82 kg à 1 350 kg. Enveloppées de mystère, les possibilités de l'astronautique russe semblaient presque illimitées.

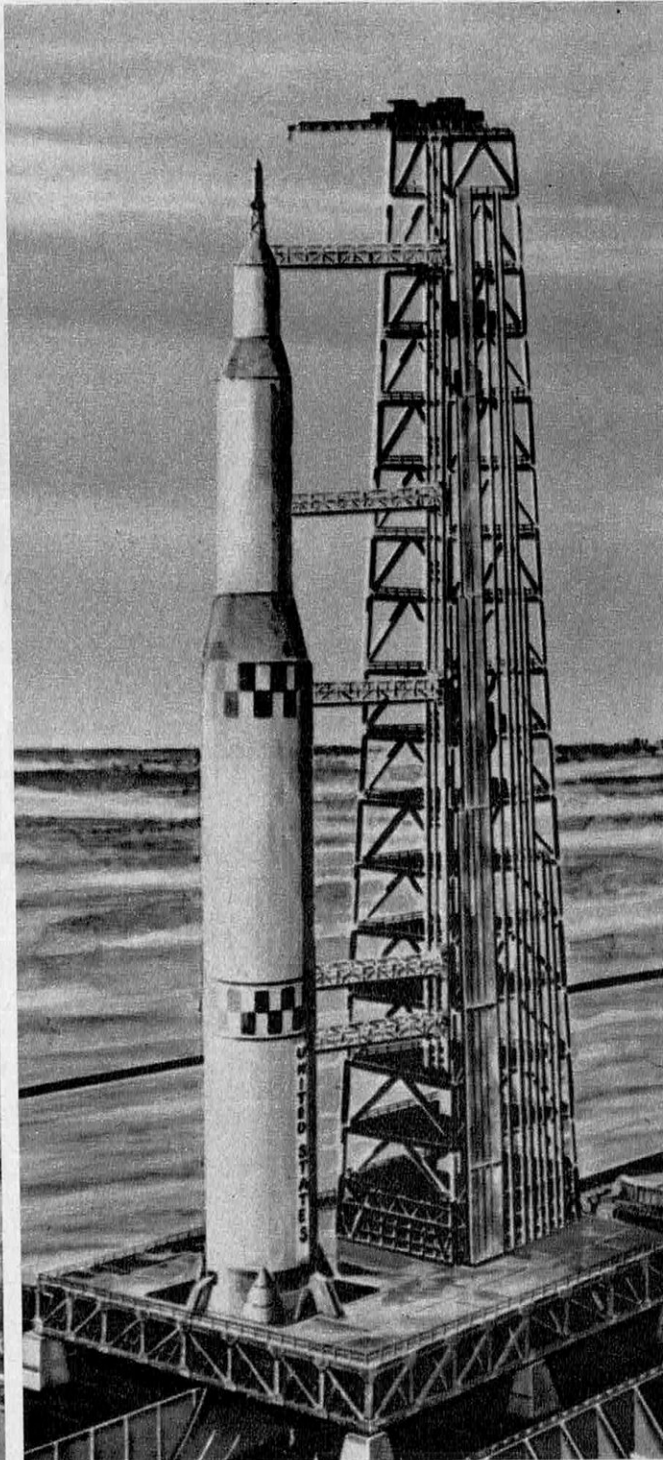
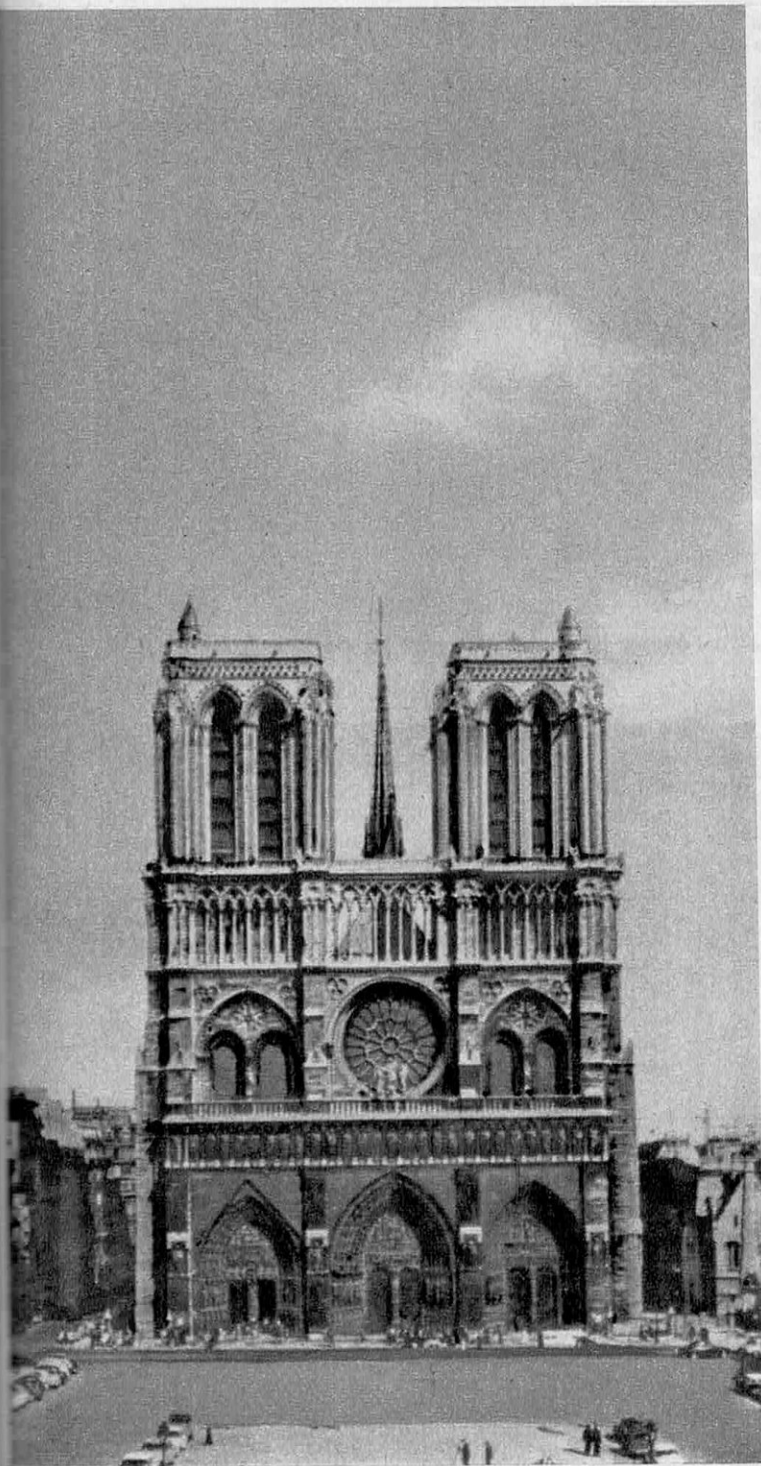
Pendant ce temps, les Américains essayaient échecs sur échecs. La fusée Vanguard qui devait injecter sur orbite « Pamplemousse » pesant 3 kg s'écroulait en une immense gerbe de feu sur son

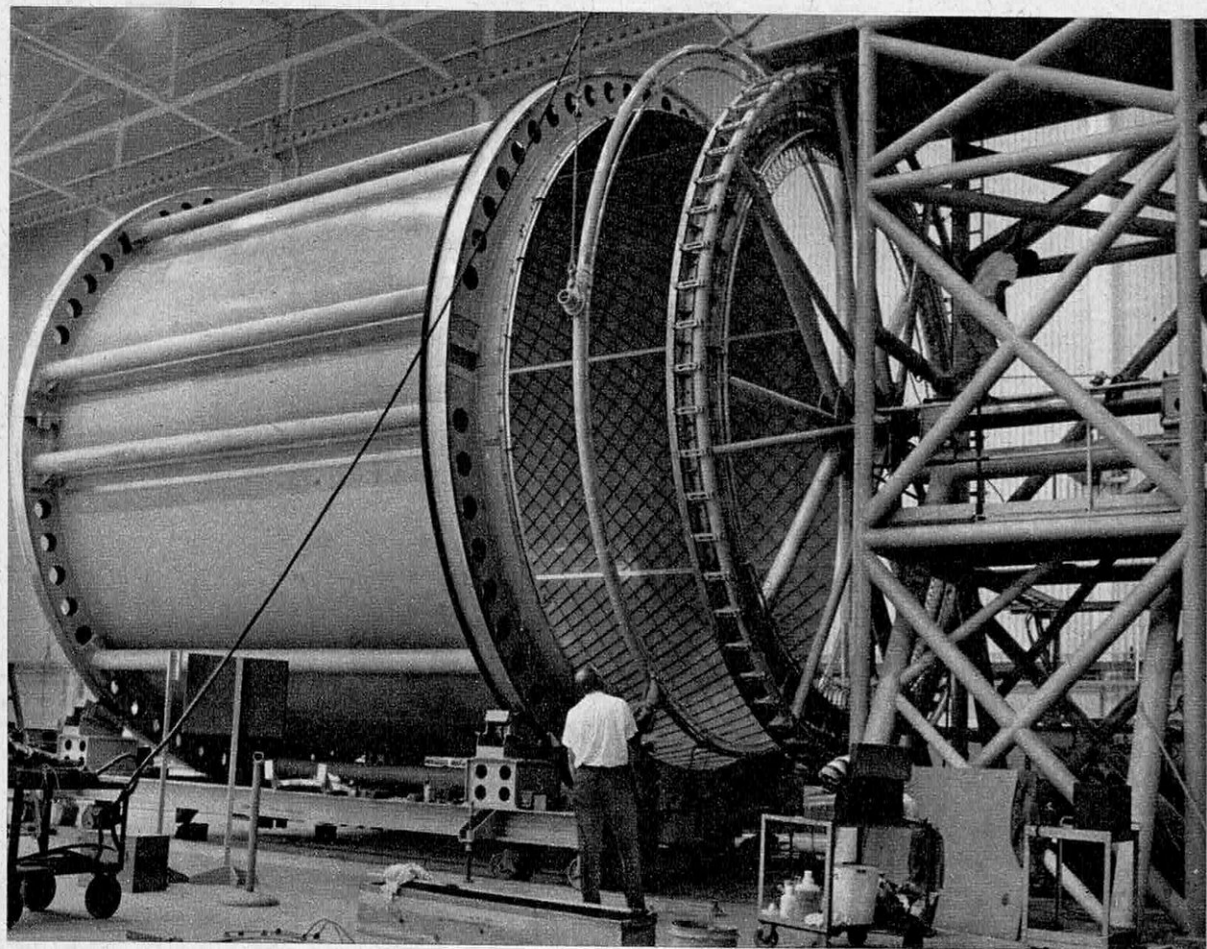
aire de lancement à Cap Canaveral. « In extremis », la fusée Jupiter mise au point sous la direction d'un pionnier de l'astronautique allemande, Wernher Von Braun, « le père des V2 », sauvait l'honneur et grâce à Explorer I, les Américains entraient enfin dans la compétition spatiale.

Aux Etats-Unis, le pessimisme affectait l'opinion publique attérée par chaque nouvel exploit soviétique. Aucune force au monde ne paraissait capable d'empêcher les Russes d'être les premiers à déposer les hommes sur la Lune.

C'est alors que Wernher Von Braun auréolé du prestige d'avoir été l'homme qui lança dans l'espace le 1<sup>er</sup> satellite américain, proposa une solution pour rattraper les Soviétiques. La chance était mince mais non négligeable. Tandis que les Russes progressaient pas à pas, il fallait brûler les étapes, et construire d'emblée des fusées mastodontes. En bloquant tous les efforts et toutes les ressources des Etats-Unis sur la mise au point d'une série de fusées « Saturne » dont la puissance dépassait les imaginations de l'époque, on parviendrait en 1967, 1968 à réunir les moyens techniques pour débarquer trois Américains sur la Lune. Le plan de Wernher Von Braun était audacieux. A une époque où les Américains réussissaient difficilement à satelliser quelques kilogrammes, l'idée de tenter dans les années à venir d'injecter sur orbite des dizaines de tonnes semblait une aberration. L'affrontement entre partisans et adversaires du projet Saturne fut sévère. Le programme Apollo exigerait plusieurs dizaines de milliards de dollars, et les techniciens américains, hostiles au projet de Wernher Von Braun, faisaient remarquer qu'il s'agissait là d'un pari sacrifiant tout à un seul objectif que l'on était même pas sûr d'atteindre les premiers. Il est probable que le doublé soviétique

# DE L'HOMME SUR LA LUNE





Science - Service

**Ce réservoir géant d'hydrogène liquide alimentera le troisième étage de Saturne S-IV B.**

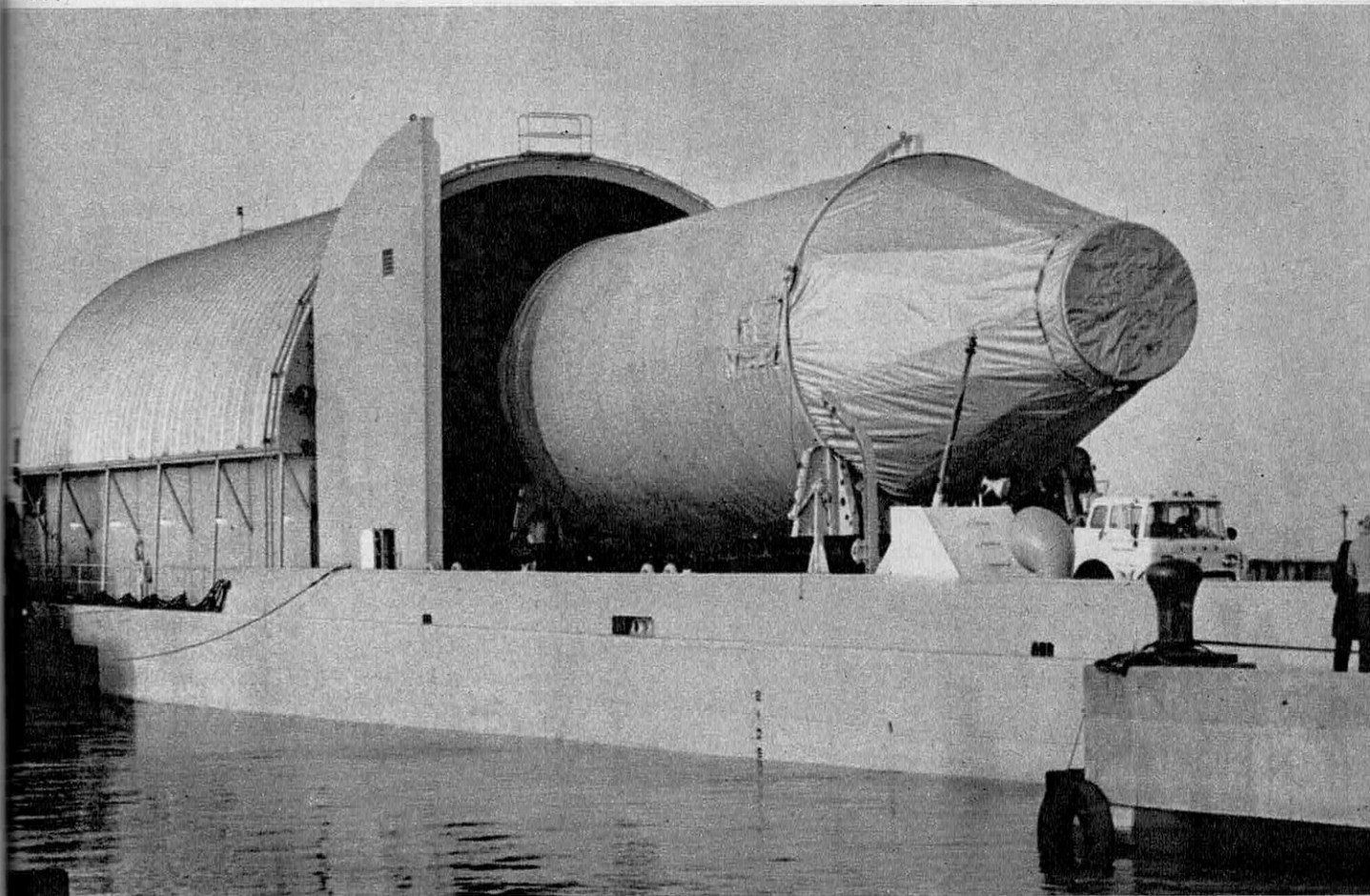
à la fin de l'année 1959 influa sur la décision de l'administration américaine. A un mois d'intervalle Lunik II percutait la Lune, Lunik III photographiait la face cachée de notre satellite naturel.

Au début de l'année 1960, le Gouvernement des Etats-Unis donnait le feu vert au projet Saturne et passait les premières commandes. Deux expériences au mois de mai 1960 ; le lancement le 15 mai 1960 d'un satellite soviétique de 4,5 tonnes, la mise sur orbite d'un « Midas » américain pesant 2,5 tonnes, démontraient que l'astronautique ne devait plus raisonner en kilogrammes mais en tonnes.

Toutefois, les Américains se refusaient à tout miser sur la « carte » Saturne. Parallèlement, on maintiendrait les programmes à courtes ou moyennes échéances : Mercury, Gemini, Surveyor...

Pour parvenir à la construction de la Saturne V qui déposera deux cosmonautes américains sur la surface lunaire, Wernher Von Braun a imaginé tout une série de fusées intermédiaires. Le principe de la construction des Saturne repose sur l'accumulation d'un certain nombre de moteurs-fusées « standard ». Et l'on obtient la puissance souhaitée, soit en passant à un nouveau type de moteur-fusée, soit en augmentant le nombre des moteurs-fusées. Le premier étage de la fusée Saturne, par exemple, est constitué de 8 « boosters » « H 1 ». Il s'agit de boosters très classiques de conception.

C'est l'antique fusée Redstone qui a été simplifiée, améliorée. « H 1 » utilise comme propergol environ 16 tonnes de kérosène et environ 35 tonnes d'oxygène liquide. L'alimentation de la chambre de combustion se fait par turbopompe. Rien de moins révolutionnaire. Le moteur H 1 fournit tout de même dans ses trois versions 75, 85 et 90 tonnes de poussée pendant 150 secondes. Le premier étage de Saturne I étant formé de 8 H 1, c'est au total une poussée de 600 à 700 tonnes qui est obtenue. Le rugissement des tuyères s'entend à 60 km autour de Cap Kennedy. Le second étage de Saturne I, fabriqué par Pratt et Whitney, est un assemblage de 6 moteurs-fusées à oxygène et hydrogène liquides. Ils fournissent une poussée totale de 42 tonnes grâce à 50 tonnes d'oxygène et d'hydrogène liquides (40 000 litres d'oxygène et 125 000 litres d'hydrogène). C'est lui qui donna le plus de difficultés aux techniciens de la NASA. Car si dès le mois d'octobre 1961, la Nasa pouvait effectuer des essais en vol du premier étage Saturne avec un second étage inerte, il faudra attendre janvier 1964 pour procéder au lancement de la Saturne I complète. Elle mesurait 54 mètres de haut, son diamètre à la base était de 7 mètres. Elle pesait 562 tonnes. Le mercredi 29 janvier 1964, pour la première fois, les Etats-Unis plaçaient sur orbite le plus lourd satellite jamais lancé dans le monde : 17 tonnes dont 9 tonnes de charge utile.



**A bord de la péniche « Orion », cet étage de Saturne S-IV B gagne le centre d'essais de Sacramento.**

Il ne s'agissait toutefois que d'un début. En remplaçant le second étage par un engin nouveau : le J 2 réalisé par la Douglas Aircraft, les Américains vont plus que doubler les possibilités de la Saturne. Ce second étage, appelé aussi SIV B mesure 17,78 mètres de hauteur, son diamètre de 6,57 mètres. S IV B renferme 75 700 litres d'oxygène et 242 240 litres d'hydrogène. Il pèse près de 6 fois plus que le premier étage de la fusée Diamant, 114 tonnes. Mais il fournit une poussée trois fois supérieure pendant 5 fois plus longtemps : 90 tonnes de poussée pendant 7 minutes et demie.

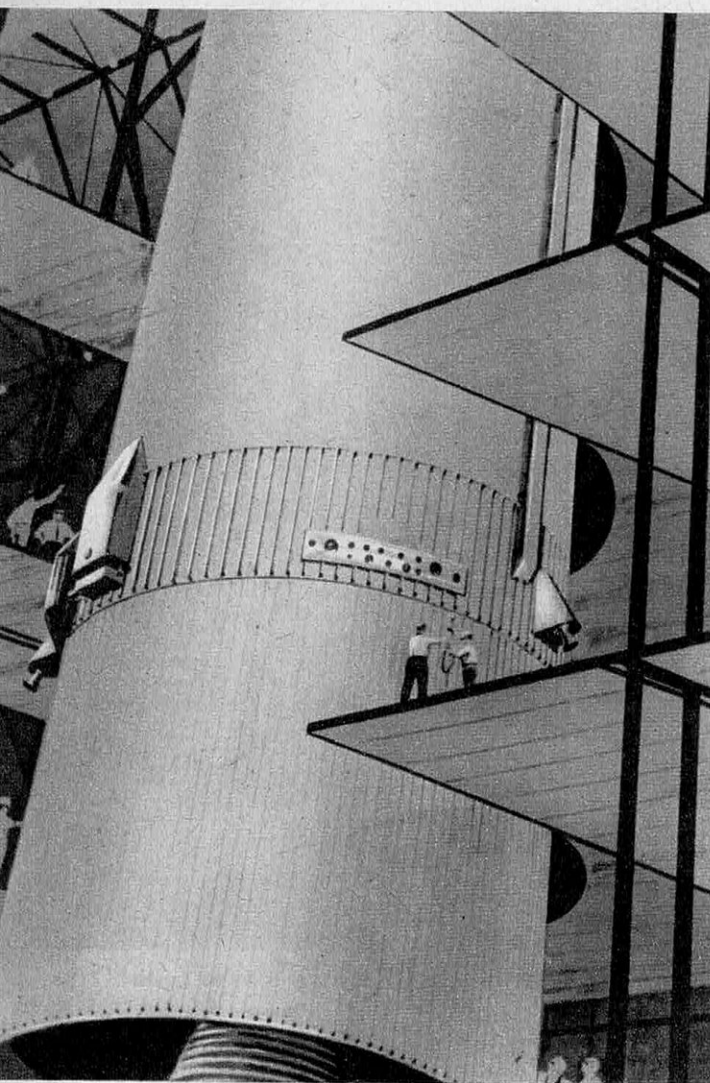
### 300 000 techniciens

Le 28 février 1966, avec cette nouvelle fusée Saturne baptisée Saturne I B, les ingénieurs de la Nasa testaient deux des trois engins de la Capsule Apollo qui ira en 1969-1970 se placer en orbite autour de la Lune. La charge de 20 tonnes effectuait un vol balistique de 8 840 kilomètres. Une nouvelle fois, les Américains semblent l'emporter dans la course aux poids lourds.

Il reste maintenant à franchir la dernière étape. Les Américains vérifient actuellement le monstrueux moteur-fusée « F 1 » sur lequel repose tout le projet Apollo. Il équipera le premier étage de la Saturne V. Le F 1 contient 400 tonnes de combustibles ; plus de 30 fois la capacité de Diamant. La

poussée d'une seule F 1 équivaut à celle d'une Saturne I : soit 680 tonnes. Or c'est 5 F 1 qui formeront le premier étage de Saturne V. Le 2<sup>e</sup> étage de Saturne V est constitué d'un assemblage de 5 J 2 de la Douglas Aircraft (5 seconds étages de la fusée Saturne 1 B). Ce qui représente 400 tonnes de poussée. Le troisième étage est le second de la fusée Saturne 1 B ; c'est-à-dire un seul J 2. L'ensemble Saturne V aura une hauteur de 106 mètres et un poids de 2 700 tonnes. Il pourra placer 100 tonnes autour de la Terre (un laboratoire scientifique avec 36 hommes à bord, plus la nourriture et l'oxygène pour un an). Des stations spatiales de 35 à 40 tonnes seront lancées en direction de la Lune, Vénus ou Mars.

Au moment où les trois premiers explorateurs lunaires américains prendront place à bord de la Saturne V, le contribuable aura versé au Gouvernement des Etats-Unis pour la conquête de notre satellite naturel, près de 30 milliards de dollars ; une fois et demie le budget total de la France. Le projet Apollo aura mobilisé 300 000 techniciens répartis dans 20 000 compagnies américaines. Les problèmes que les spécialistes de la fuséonautique ont eu à résoudre défient l'imagination. Pour les turbopompes destinées à amener le kérosène et l'oxygène liquide dans les chambres de combustion du premier étage de la Saturne V, il a fallu mettre au point 5 moteurs, aussi légers et peu



**Un diamètre impressionnant: Saturne est véritablement un monstre. Cette photo a été prise à l'époque des premiers essais, à Cap Kennedy, de certains éléments de Saturne I.**

encombrants que possible, dont la puissance globale équivaut à celle qui actionne 4 000 voitures de tourisme (1).

Le projet Saturne connu surtout, depuis sa présentation à l'administration américaine par Wernher Von Braun, une succession de périodes fastes et de périodes sombres. Il était normal, compte tenu de son coût très élevé (30 milliards) qu'un certain nombre de sénateurs (dont le sénateur Fulbright) et de journalistes fassent remarquer que les crédits alloués à « Apollo » représentent 15 fois les dépenses du projet « Manhattan » (la mise au point de la bombe atomique entre 1942-1945) qui intéressait au premier chef la Sécurité des Etats-Unis; ce qui ne serait pas le cas pour la conquête de la Lune. On fit même la conversion de trente milliards de dollars en lits d'hôpital, en laboratoires de recherche, en bourses d'Etudes, en

Universités Nouvelles. Et, selon les succès ou les échecs de l'astronautique russe, le projet « Saturne » se verra encouragé ou freiné. La compétition spatiale entre les deux grands aura profondément influé sur Apollo. La réalisation de plusieurs Saturne « intermédiaires » entre la Saturne I B et la Saturne V a été supprimée pour accélérer la mise au point du véhicule lunaire. Bien que les Américains disposent avec les Saturne I et Saturne I B de lanceurs capables de satelliser 10 à 20 tonnes, aucun programme spatial digne de ce nom, en dehors du programme Pégase pour détecter les météorites cosmiques, n'utilise les capacités de ces propulseurs. Le 29 janvier 1964, pour le premier lancement de Saturne I, les techniciens de Cap Kennedy lestèrent le satellite de 2 tonnes de sable de Floride, n'ayant pas prévu de matériel pour charger la capsule spatiale.

## Gigantisme inévitable

Différentes objections techniques ont été avancées contre le projet Saturne. Des techniciens affirment qu'en construisant des fusées mastodontes, les Etats-Unis ont choisi la solution la plus coûteuse. En effet, on ignore toujours, dans l'état actuel de nos connaissances, la taille optimale des fusées. Créer des fusées de 3 000 tonnes oblige les ingénieurs de l'espace à renforcer les structures de base du lanceur. Au delà d'une certaine taille, la proportion poids combustible — poids à vide devient automatiquement moins intéressante. Tous les spécialistes ont remarqué que de 1960 à la fin de l'année 1965 aucun satellite russe ne dépasse la charge de 6 tonnes. Pendant plus de cinq années, malgré l'évolution ultra rapide de la technique astronautique, les techniciens soviétiques semblèrent se contenter des mêmes propulseurs. Et même, entre Vostok I et VI, on s'aperçut que les ingénieurs russes avaient économisé plusieurs centaines de kilogrammes sur le poids de leurs vaisseaux cosmiques. Jusqu'au lancement de Proton I (13 tonnes) certains spécialistes ont pu se demander si les Soviétiques ne renonçaient pas aux grosses fusées, préférant effectuer des assemblages dans l'espace par rendez-vous orbitaux. En fait, d'après les dernières informations dont nous disposons, il semble qu'il n'en est rien. Les dernières séries de tirs réalisées dans le Pacifique seraient l'ultime mise au point d'une nouvelle génération de lanceurs.

Les gros propulseurs paraissent, en fait, inévitables pour l'astronautique. Réaliser la jonction de dizaines de capsules spatiales pour former un vaisseau lunaire ou martien paraît une gageure pour la jeune cosmonautique. Satelliser plusieurs dizaines de tonnes est indispensable si l'astronautique veut se lancer dans un avenir immédiat à la conquête des astres proches de notre Terre. Même si la capsule Apollo ne dépose pas, la première, des cosmonautes américains sur la Lune, les Etats-Unis disposeront d'une fusée admirablement conçue pour la production en série. Chaque élément F 1 ou S 2, fabriqué à la chaîne, est facilement interchangeable. Saturne pourrait être dans les 15 ou 20 années à venir le véhicule de base américain pour l'exploration du système solaire.

**Jacques OHANESSIAN**

(1) Les turbo-pompes qui équipent les 5 F 1 ont une puissance de 300 000 ch.

# l'armoire établi

# 200C



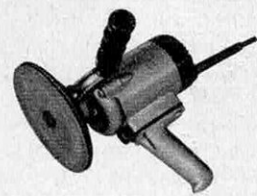
un atelier complet  
à portée  
de votre main

DOCUMENTATION  
GRATUITE

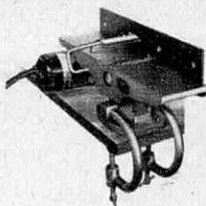
Perceuse



à poste fixe



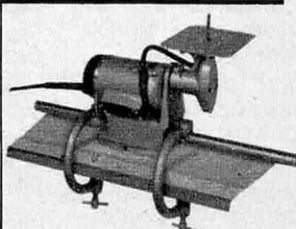
Ponceuse lustruse



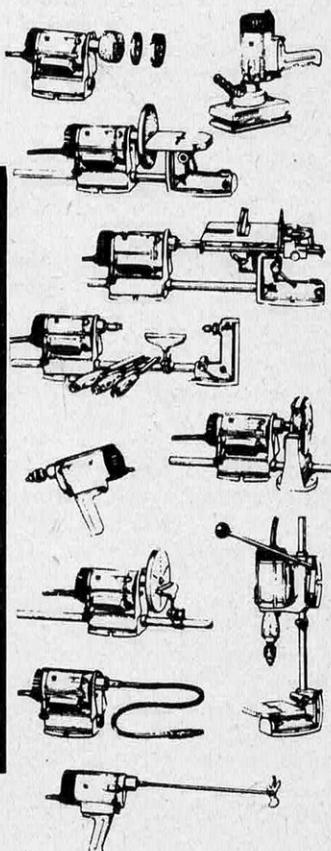
Dégauchisseuse



Ponceuse vibrante



Scie sauteuse

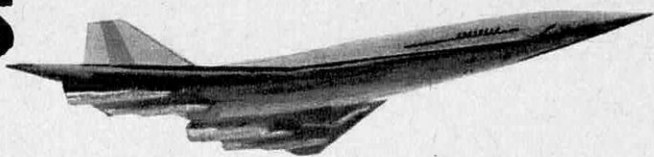


OUTILLAGE



66 à 78, avenue François-Arago  
92 - Nanterre

# 12 000 MESURES A LA MINUTE POUR TESTER CONCORDE



**L**es Anglais qui, avec les premiers **Comet** ont connu les terribles dangers d'une nouvelle technique directement appliquée à l'aviation commerciale, sont les premiers à vouloir soumettre les **Concorde** à de torturants essais, et leur génie mécanique s'épanouit dans ces minutieuses expérimentations. Les Français, avec leur génie logique, ne veulent rien laisser au hasard, veulent strictement tout éprouver, et à fond.

Pour une fois qu'elle précède l'Amérique dans un domaine technique de grande importance, l'Europe doit suivre, et même pousser à l'extrême, les méthodes d'expérimentation systématique qui sont la force essentielle des ingénieurs d'outre-Atlantique. Surtout en un domaine commercial où le moindre accident peut dégénérer en catastrophe financière.

Des chambres de torture, qui se complètent l'une l'autre, ont été réalisées à Bristol et à Toulouse. Pour donner une idée de l'ampleur des installations nécessaires, disons tout de suite que l'E.A.T., l'Etablissement Aéronautique de Toulouse, établissement militaire chargé de l'essai statique des structures, n'ayant pas de hall assez grand pour ces expériences, a dû construire une nouvelle annexe — l'Annexe du Pont-de-l'Hers — en voie d'achèvement, qui ne coûte pas moins d'un milliard d'anciens francs.

En mars, les quotidiens, la télévision, le cinéma ont fait grand bruit autour du « transport exceptionnel » qui a traversé des banlieues toulousaines : un tronçon du fuselage — le tronçon 2-8-b — a quitté l'usine de Sud-Aviation à Blagnac où il était né, pour l'E.A.T. à Pont-de-l'Hers. Ce simple « petit morceau » de 10,70 m de long, de 13,50 m d'envergure et — ce qui était plus gênant encore dans les rues et sur les routes — de 3,40 m de haut, représentait un poids total de 16 tonnes. Mais il s'agit là du tronçon vital du **Concorde** : celui qui subira les plus rudes efforts, celui où s'attache l'axe des ailes, celui, surtout, où s'insère la partie maîtresse du « train » et où porteront donc de terribles efforts lors des atterrissages.

A dire vrai, de tels transports « exceptionnels » seront, malgré leur qualificatif, fréquents. Celui du 4 mars n'était qu'une phase infime d'une gigantesque entreprise : les expérimentations nécessaires à la complète réussite de la plus hardie des aventures techniques jamais courues en Europe.

Un matériau peut être torturé de deux façons :

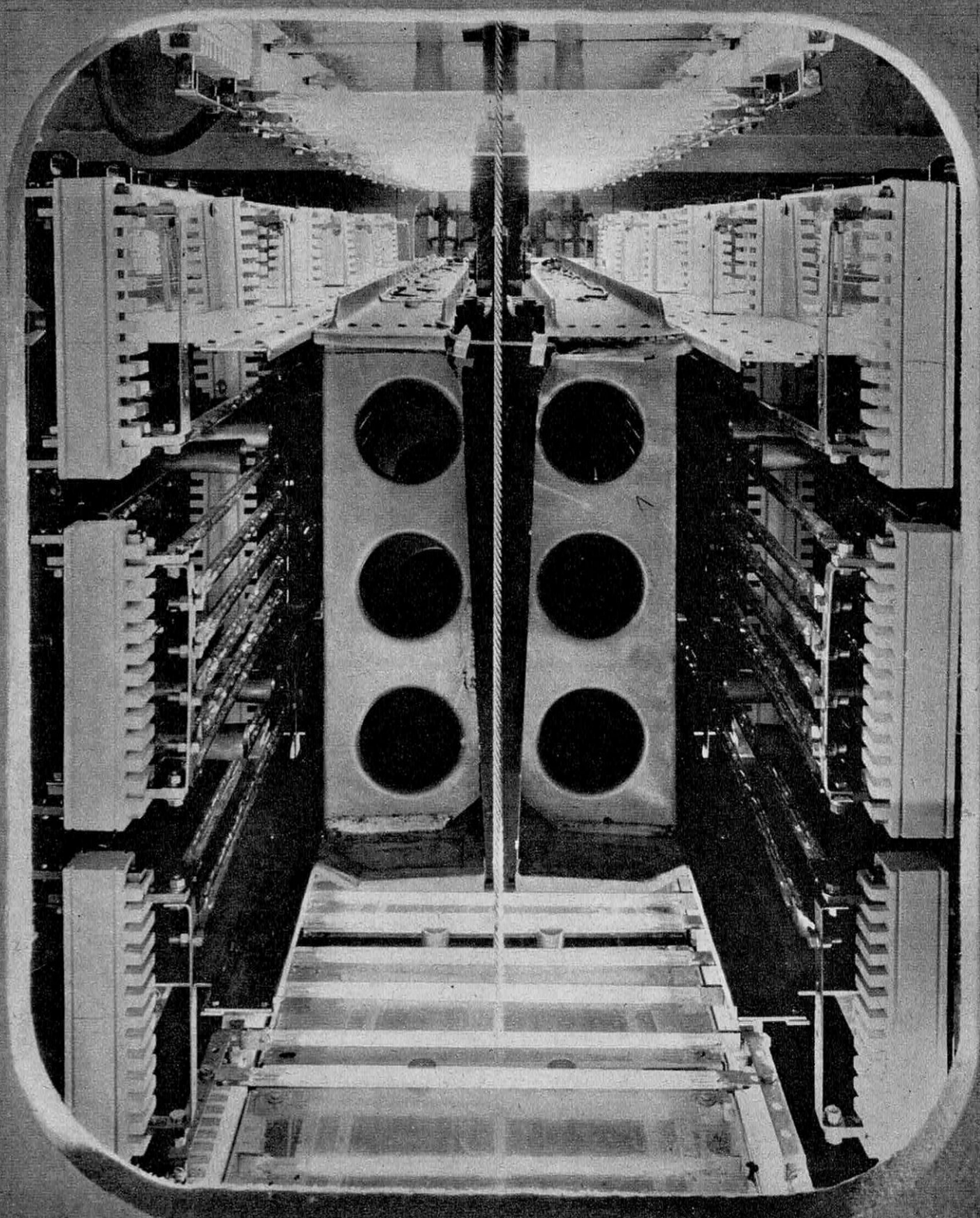
— ou bien on le soumet à un effort « instantané », au cours d'essais « statiques » ; la pièce se déforme ou ne se déforme pas ; et, si on lui impose des charges de plus en plus fortes, elle finit par céder.

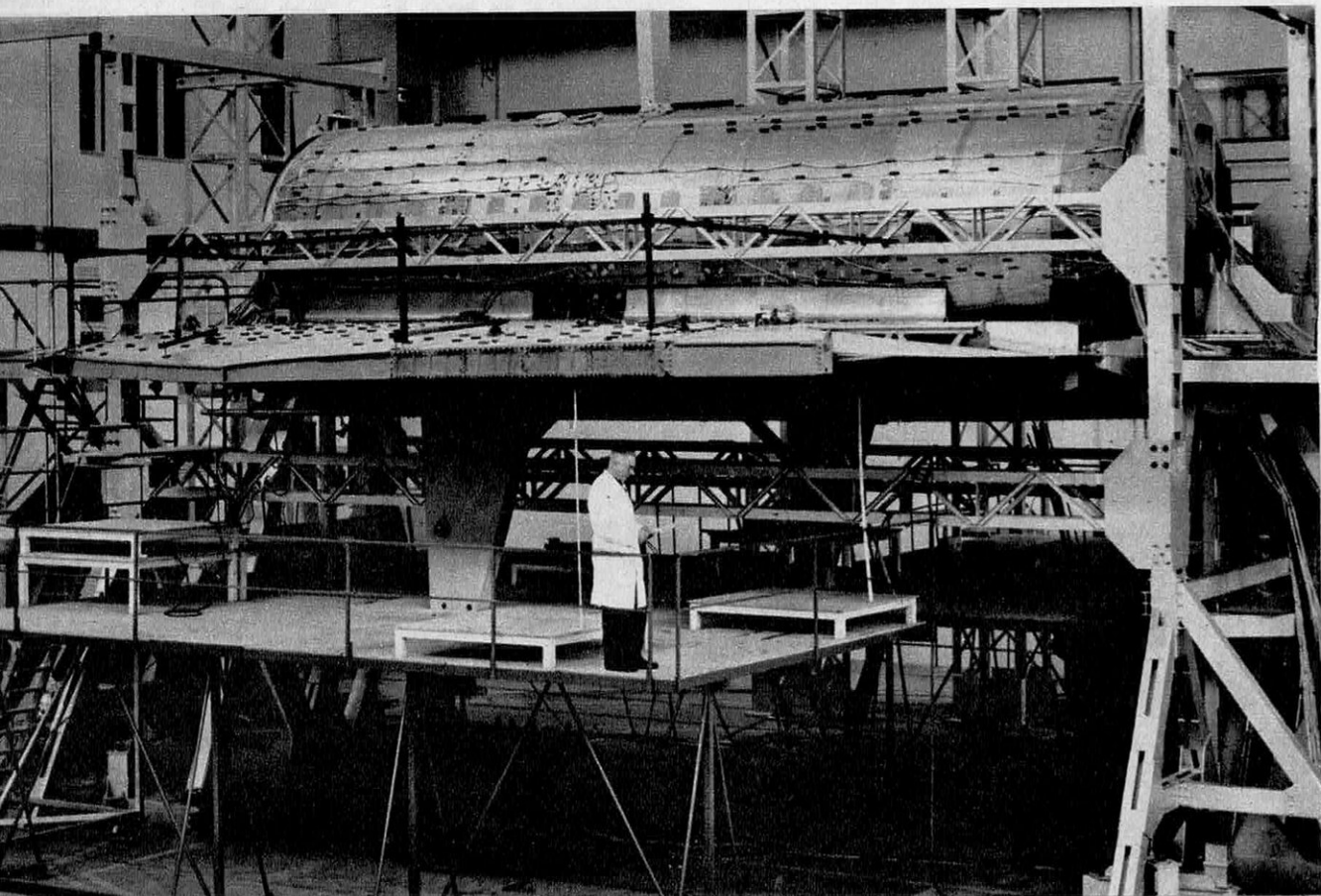
— ou bien on lui fait subir des efforts répétés « dans le temps », ce sont les « essais de fatigue » qui recherchent quand, après de très longs cycles de charges et de décharges, de chaleur aussi et de froid, apparaissent d'éventuelles « criques » microscopiques, fissures qui risquent de se propager dangereusement.

Les essais statiques sont liés à la construction de l'avion : ils ont pour rôle de vérifier que le dimensionnement des pièces est largement suffisant. Mais les essais de fatigue, eux, peuvent se poursuivre durant toute la vie de l'avion. Pour **Caravelle**, par exemple, ils continuent encore à Toulouse, bien qu'approchant de leur terme. On en tire des enseignements sur les zones les plus sensibles à la fatigue ; ce qui permet de signaler aux exploitants de l'avion : « Vérifiez soigneusement tel point ».

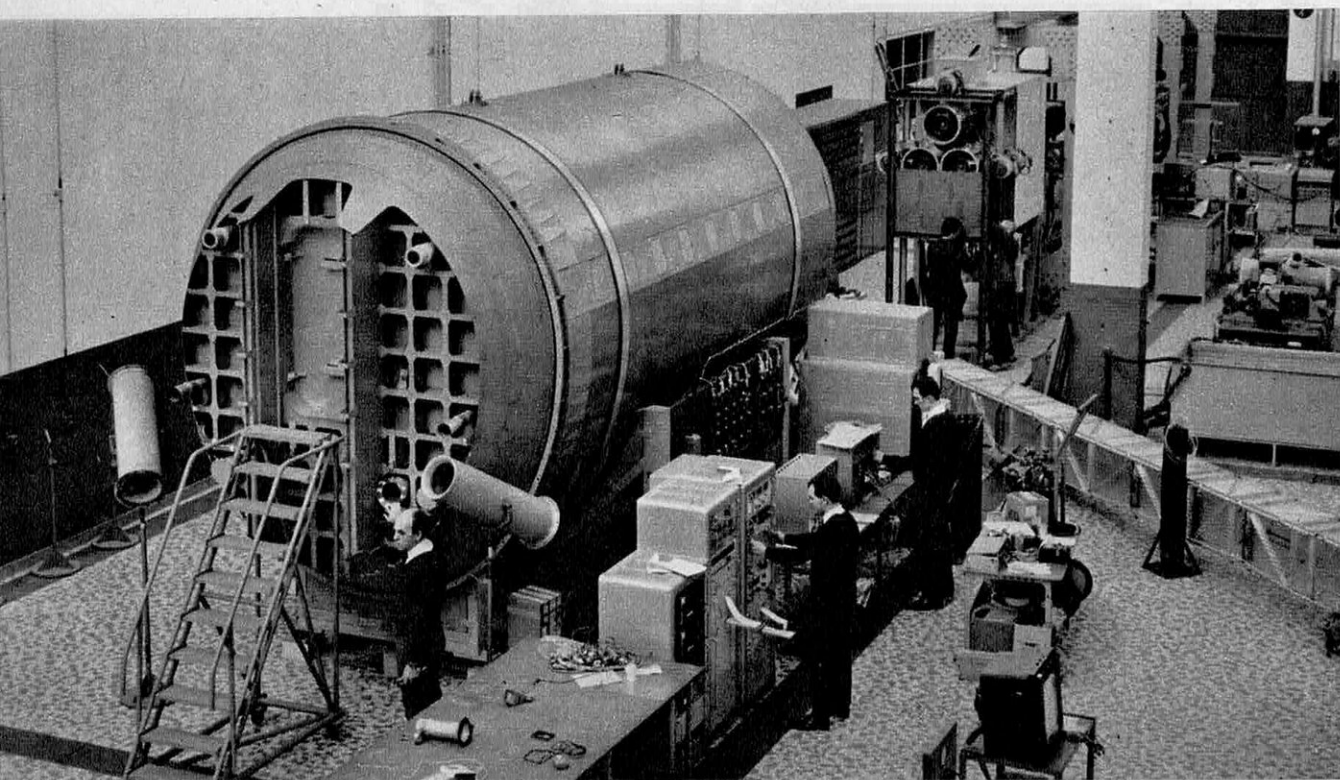
Vouloir regarder comment sont répartis entre la France et l'Angleterre les nombreux essais sur les diverses pièces, ce serait s'imposer une fastidieuse énumération, ce serait devoir reprendre la complexe distribution des tronçons entre les deux pays. Mais, grosso

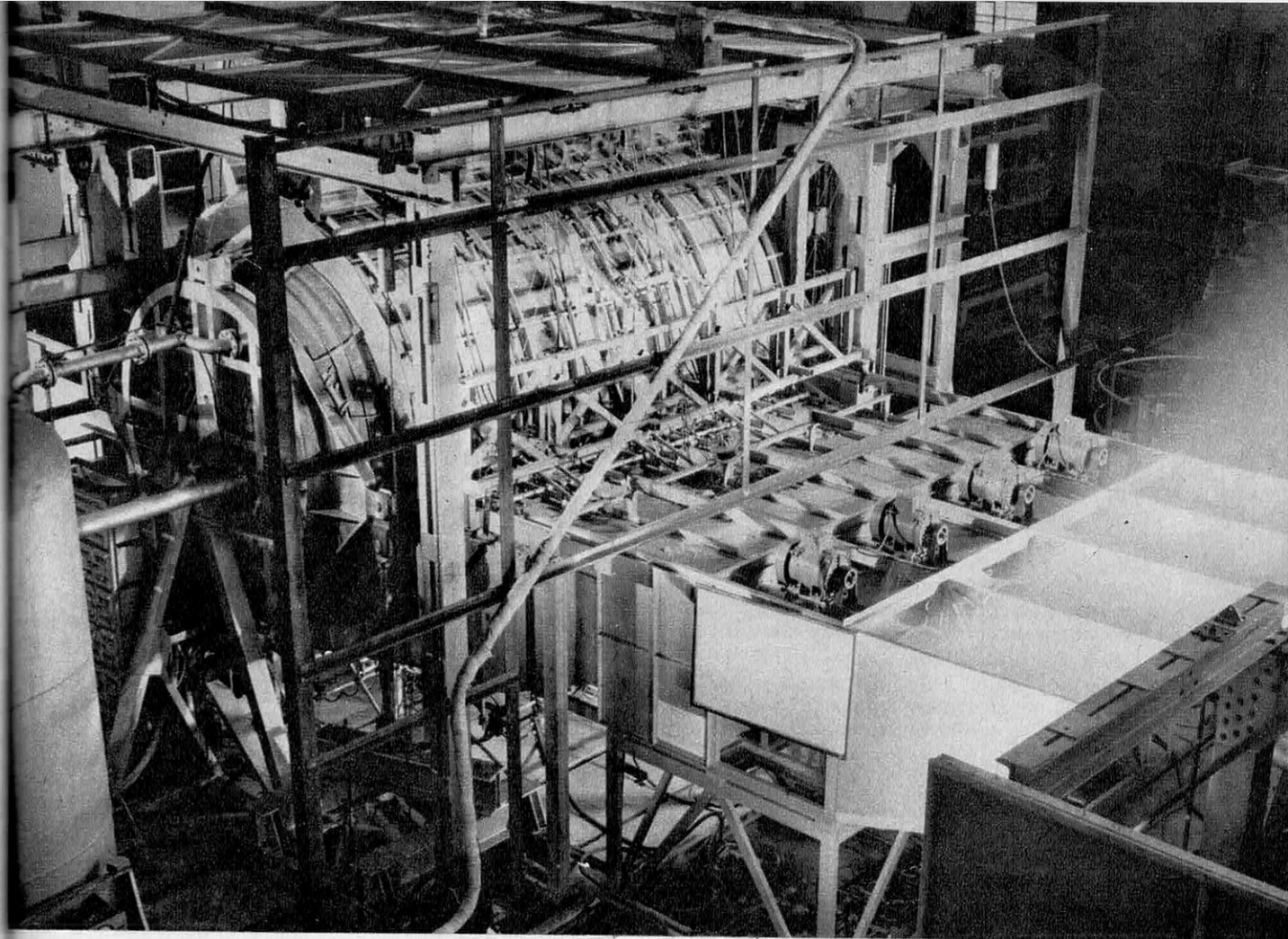
**Essai thermique et dynamique d'une poutre longeron de voilure. La température différentielle sur les structures de surface peut atteindre 125 degrés.**





**Ce tronçon dans la zone du train d'atterrissage est soumis à des essais statiques.  
Étude du conditionnement d'air et contrôle de pressurisation cabine.**





**La séquence complète d'un vol est reproduite sur ce tronçon de fuselage: accélération, croisière supersonique, descente avec refroidissement à l'azote liquide. La photo a été prise peu après l'injection de**

**l'azote dont on aperçoit les vapeurs refou-  
lées par des ventilateurs. L'échauffement  
est obtenu par 2 400 tubes infrarouges de  
1 kW chacun. 400 thermocouples permet-  
tent de dresser les cartes de températures.**

modo, on peut dire que les essais statiques sont surtout confiés à la France et les essais de fatigue surtout à l'Angleterre.

## **La dynamique et la thermique**

Quand l'avion monte, sa surface s'échauffe assez vite jusqu'à 125°. Les structures internes, elles (nous ne parlons pas de l'intérieur du fuselage maintenu à température constante pour le confort, et même la survie des passagers), ne prendront que très lentement cette haute température. Il y a donc, durant une première phase de vol, contrainte thermique entre la « peau » très chaude et les structures à plus basse température.

Mais, après un équilibre thermique durant la fin du vol en plafond, de nouvelles contraintes apparaissent, en sens inverse cette fois. La vitesse se réduisant et la température extérieure étant toujours à — 40 ou — 60 degrés, la peau de l'avion rayonne toute sa chaleur, pouvant même descendre à — 10 degrés, alors que les structures profondes ont encore gardé pas mal de leurs degrés. La situation thermique est donc exactement le con-

traire à la descente qu'à la montée: les contraintes s'exercent en sens inverse.

Les calculs théoriques et les essais en soufflerie ont permis de déterminer l'évolution des températures superficielles au cours de divers programmes-types de vol. On applique donc de l'extérieur des flux de chaleur provenant de nombreuses lampes dont le voltage monte ou baisse, non pas collectivement mais individuellement, afin que puissent être reproduites sur les différents points de la surface les conditions calculées aux divers moments du vol. Et l'on mesure les températures que prennent alors les structures internes, températures dont l'évaluation anticipée déferait le calcul.

Quant au refroidissement de la phase finale du vol, il est obtenu, d'abord par l'extinction des lampes et surtout, par la pulvérisation de jets d'azote liquide. Mais, alors que le voltage des lampes assurant l'échauffement est « piloté » par un système de cammes, le débit de gaz froid est réglé selon la température effective de telle sorte que soit obtenue l'évolution thermique prévue par le calcul.

Il est cependant difficile d'arriver en surface aux  $-10^{\circ}$  que subira réellement la surface de l'avion dans la phase de décélération. Aussi, en pratique, se contente-t-on de  $0^{\circ}$  et, comme ce qui compte surtout dans toute cette affaire, ce sont les températures différentielles, on monte la température extérieure non pas à  $125^{\circ}$  mais à  $135^{\circ}$ .

Tout ce que nous décrivons ici avait déjà été réalisé à l'ONERA, à Châtillon, voici deux ans, pour la surface des ailes : on voulait savoir si les tôles n'allaient pas se gondoler sous l'effet de températures différentielles ; et l'on avait d'ailleurs observé de telles déformations en certaines zones, ce qui avait conduit à renforcer, là, l'épaisseur des tôles. Mais alors, il s'agissait de rechercher comment fabriquer l'avion ; aujourd'hui, il est fabriqué, et l'on veut l'éprouver dans la totalité de ses structures. Ainsi, les essais sont-ils bien autrement complexes car, aux contraintes thermiques, on ajoute les contraintes mécaniques que subiront ses diverses parties.

Ce qui mène à des appareillages extraordinairement complexes pour que, pendant l'évolution de la température, des forces énormes soient appliquées, aux justes points voulus, par de puissants vérins conduits électroniquement.

Et, surtout, n'oublions pas les dimensions des pièces à tester. Quand il s'agissait des essais du premier tronçon mis à la torture (un fragment d'aile), et même du second tronçon (un morceau de fuselage avant), les installations demeuraient dans des gabarits raisonnables. Mais avec l'actuel tronçon 2-8-b, on arrive à du colossal.

Non pas seulement à cause de l'ampleur des dimensions, également en raison des forces qu'il faut mettre en jeu et qui exigent des bâtis d'une extrême solidité, construits spécialement avec d'énormes poteaux d'acier pour l'essai de chaque pièce. Non seulement il faut maintenir les structures en essai, mais encore il faut que les vérins hydrauliques y appliquent des forces considérables aux justes points voulus, dans la juste direction voulue.

Bien pis : c'est dans un tel montage mécanique qui encombre les halls jusqu'aux plafonds, qu'il faut faire varier les températures selon les modalités précises, et de façon indépendante selon les zones. Aussi l'appareillage électrique de commande est-il aussi complexe que l'appareillage mécanique. Mais il n'est rien à côté de l'appareillage électronique.

## La chambre des supplices

Car les contraintes qui, finalement, s'exercent aux divers points de la structure, doivent être mesurées. Plus exactement télémesurées. D'où ce rôle de l'électronique qui permet de suivre sur des dizaines, des centaines de compteurs et d'enregistreurs, l'évolution des contraintes décelées par des « jauges » fixées en de nombreux points.

Un chiffre donne une idée de la complexité des télémesures : quand le tronçon 2-8-b est sorti d'usine, il pesait 4 tonnes de plus que normalement, car les fils électriques assurant l'acheminement des télémesures atteignaient ce poids-là ! Ils sortaient de certains points en « nappes » — c'est-à-dire en faisceaux — atteignant 30 et 40 cm de diamètre.

Encore n'avait-on mis en place que les jauges de contraintes de l'intérieur. Une fois le tronçon arrivé dans le hall d'expérimentation, on en a ajouté presque autant à l'extérieur. Et l'on peut maintenant prendre automatiquement 2 000 mesures toutes les 10 secondes.

Une fois bien établies les lois de l'évolution des contraintes au cours de longues séries de vols simulés à diverses altitudes, sur diverses distances, une fois donc les structures du tronçon bien connues, on le cassera : les forces mécaniques seront peu à peu montées au delà des réalités concevables dans les conditions du vol, et l'on s'assurera que les ruptures se produisent au delà d'une marge de sécurité très raisonnable. En même temps, on verra quels sont les points faibles, ceux où devra porter, durant l'exploitation, la surveillance la plus vigilante.

Et puis, une fois tous les tronçons essayés et « cassés » un à un, on recommencera des essais avec l'avion entier, des tronçons neufs arrivant des diverses usines françaises ou anglaises pour ces essais globaux.

Voilà pourquoi cette chambre de supplices construite spécialement au Pont-de-l'Hers pour **Concorde** a des dimensions si imposantes : 65 m de longueur utile, 50 de largeur, 25 de hauteur.

Non, vraiment, dans tous nos reportages sur les grandes entreprises techniques de notre époque, nous n'en avons jamais vu d'aussi vaste, d'aussi complexe, que celle des essais internationaux de **Concorde**.

Et nous pourrions parler des machines construites spécialement, toujours à Toulouse, pour soumettre le train d'atterrissage aux efforts et aux chocs qu'il subira, et bien davantage. Nous pourrions décrire également l'énorme machine à essayer les pneus à 620 km/heure sous des efforts variables.

Pendant ce temps, des tronçons du prototype 001 s'achèvent à l'usine de Blagnac. Dans le hall de construction, une pancarte annonce fièrement : **Concorde 001. Vol le 28 février 1968.**

Quand on pénètre dans un segment de carlingue, on est surpris par son étroitesse. Nettement moins large que **Caravelle** ! Mais sur la longueur totale, l'impression de couloir sera extraordinaire.

Nous touchons les tôles d'aluminium, de cuivre et de magnésium qui subiront les sévères échauffements. Nulle technique hasardeuse avec ces métaux. Avec cet alliage bien connu, l'aventure demeure dans les limites du raisonnable. « Une hardiesse réfléchie », ainsi faut-il décidément définir le **Concorde**, qui ne cherche que le maximum des techniques déjà éprouvées, et ne tente pas d'en défricher de nouvelles.

Pierre de LATIL

# voici l'offre gratuite



**réservée  
à ceux et à celles  
qui veulent**

**cet exemplaire**  
de la nouvelle édition du précieux  
**GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE**  
vous est destiné. Il vous sera  
adressé gratuitement contre le  
BON ci-dessous.

## RÉUSSIR DANS LA VIE

Les deux grandes chances des jeunes ambitieux qui veulent réussir vite c'est d'abord les belles situations qu'offre le Commerce. C'est ensuite, tout aussi décisive, la chance qu'il existe maintenant un grand Centre par correspondance spécialisé dans l'orientation, la formation et la promotion pour le commerce : seule activité qui offre une aussi grande variété de métiers, tous exaltants, qui permettent souvent des gains énormes même pour un jeune à ses débuts.

### Une réussite à votre portée

Si vous êtes dynamique et décidé, même sans diplômes ni capitaux, quels que soient votre emploi actuel et votre degré d'instruction, **le Centre E.P.V. vous apprendra** en un temps record, chez vous, sans quitter vos occupations, **tout ce que vous devez savoir pour réussir dans ces métiers** qui paient vite et largement.

Mieux, il vous forgera une personnalité de choc capable de vous imposer partout, vous orientera selon vos goûts et **vous trouvera immédiatement la place que vous enviez** (gains 1.500 à 3.000 F mensuels et plus).

### Le geste qui décide d'une vie !

Profitez de l'offre qui vous est faite aujourd'hui de recevoir gratuitement et sans engagement une documentation qui sera pour vous une révélation. Stylo ! Ciseaux ! Enveloppe ! Remplissez, découpez et postez vite le bon ci-contre au **Centre E.P.V., 60, rue de Provence - PARIS (9<sup>e</sup>)**. Réponse assurée sous 48 h.

### Vous partez gagnant

Ainsi supérieurement armé pour réussir, vous démarrerez en flèche, accèderez aux "Cadres" et décrocherez la situation qui vous assurera une vie qui vaut la peine d'être vécue et une promotion sociale spectaculaire.

### E.P.V. = situation assurée

Patronné par de nombreux Syndicats Professionnels, le Centre E.P.V. est le seul à pouvoir vous apporter ces trois atouts : stages rémunérés, situation assurée toutes régions, soutien complet dans vos affaires. **Nombreux postes à saisir immédiatement.**

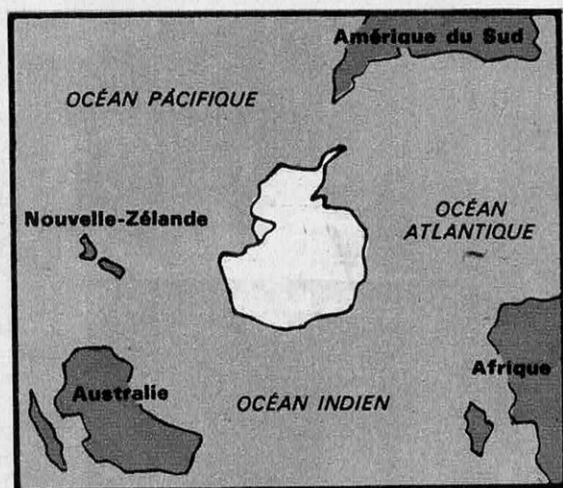
# BON

N° 325 pour recevoir GRATUITEMENT  
et sans aucun engagement le nouveau  
**GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE**

M.....  
n°..... rue.....  
à..... N° dép.....

**Centre E.P.V., 60, r. de Provence, 75-Paris-9<sup>e</sup>**

# EN ANTARCTIQUE:



En Antarctique, les mystères du pôle ne sont plus ceux des contes et des légendes, mais ceux des sciences de la Terre. Cinquante-quatre ans après Amundsen (mais toujours par  $-72^{\circ}$  !), géologues, océanographes, météorologistes, biologistes, physiciens ont installé leurs laboratoires sous les glaces pour étudier l'ultime témoin des anciens âges.

## LES CLÉS DU MONDE

**G**rand Dieu, quel endroit horrible!...» Il y a 54 ans, ce cri scellait une agonie: celle de Robert Falcon Scott et de ses compagnons, morts sous la tristesse et le blizzard, dans l'automne antarctique, à 18 km seulement d'un dépôt de vivres, après cinq mois de voyage dans un désert de froid. Le 18 janvier 1912, ils avaient atteint le pôle Sud, pour apprendre que Roald Amundsen les avait devancés de 35 jours. Et il faudra attendre huit mois pour qu'on découvre dans la tente abattue, auprès de leurs corps momifiés, les pages de ce journal de route...

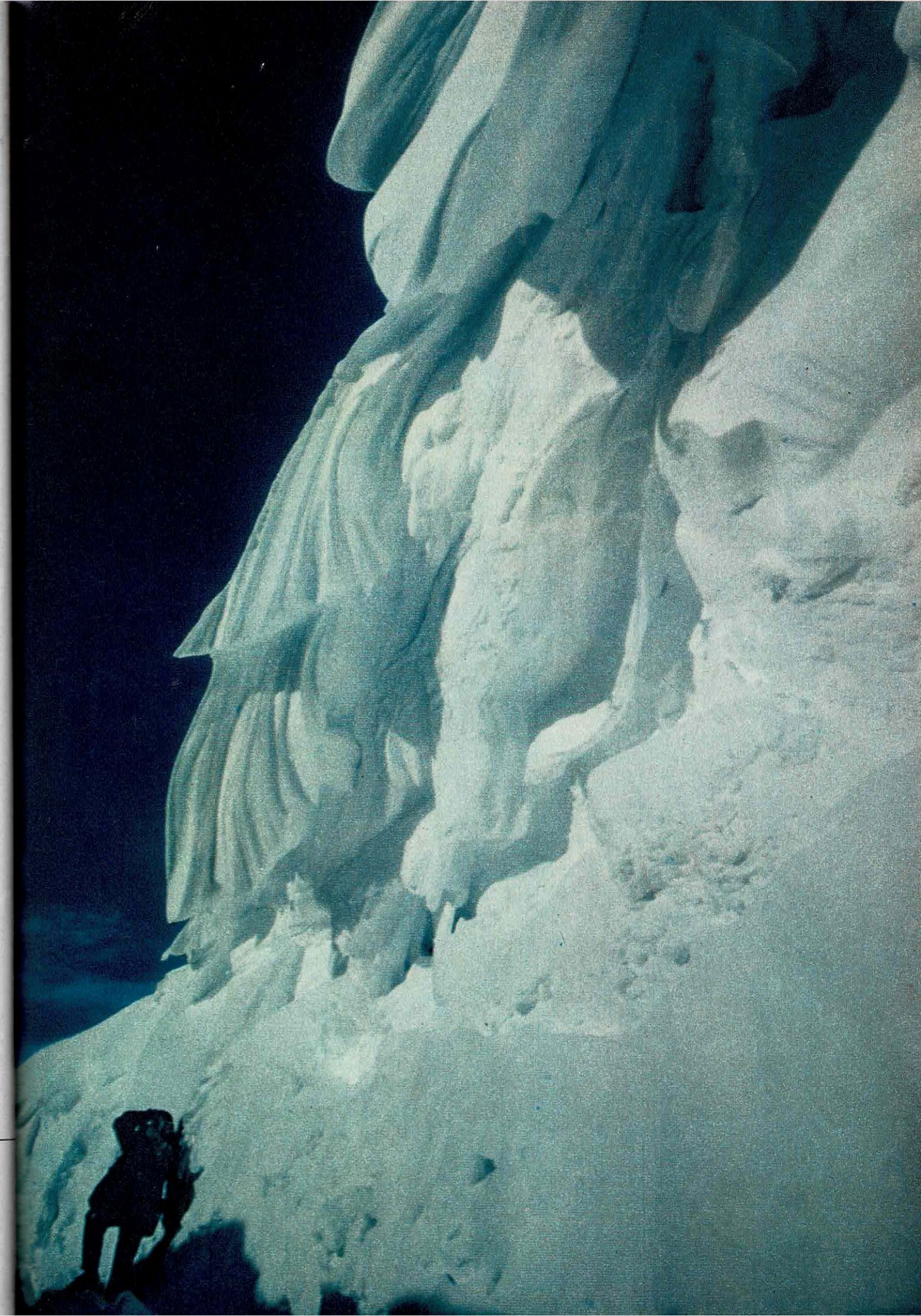
Aujourd'hui, trois heures d'avion suffisent pour aller de la base américaine de McMurdo, sur la côte de la mer de Ross, à la station Amundsen-Scott, installée au pôle même. Par 15 à 18° à l'intérieur, on peut vivre en manches de chemise (de laine), et les longues galeries creusées dans la glace, où s'entassent provisions et matériel, près de la cafeteria et de la station météorologique, auraient fait rêver, comme un mirage, les pionniers des temps héroïques.

Les légendes sont mortes. Ici, Edgar Poe englobait son Arthur Gordon Pym dans la blancheur d'une mer fantastique. Jules Verne, à sa suite, dressait le gigantesque aimant du « Sphinx des glaces » pour barrer aux audacieux l'accès du

pôle. Lorsqu'il débarqua, lui, en ce lieu incroyable d'où l'on ne peut marcher que vers le nord, en ce point où six mois de jour succèdent à six mois de nuit, le photographe Georges Gerster — dont nous publions ici le reportage — n'y trouva pas moins d'une cinquantaine d'hommes et des photos de *Playboy* épinglées au mur. C'était décembre, donc l'été: quand le soleil, chaque jour, décrit un cercle parfait dans le ciel sans se rapprocher de l'horizon. Mais il y avait au menu pizza et musique douce dans la salle commune, baptisée « Club des quatre-vingt-dix latitudes ». On y distribuait le journal épisodique du continent « *McMurdo Sometimes* » et l'on y obtenait les États-Unis au téléphone plus facilement que le 22 à Asnières.

Il n'y a plus de légendes, mais la réalité, pour un temps, les dépasse encore. Car la réalité antarctique, c'est le froid — au delà de toute mesure. L'homme, depuis dix ans, a pu cerner le continent d'une quarantaine de bases et tenter d'y reconstruire les décors de sa vie: ce ne sont que des oasis dans le désert, de fragiles bulles de « civil-

**La station Byrd, dont on voit ici l'entrée, a été littéralement sculptée sous la glace, comme une œuvre d'art. C'est la plus luxueuse des habitations polaires.**



lisation» perdues dans un monde presque aussi inhumain que la Lune. Il ne suffit pas de dire que, jusqu'en 1957, aucun être vivant n'avait vu le soleil se lever ou se coucher au pôle, quand 24 hommes y hivernent désormais. Par  $-72^{\circ}$ , le nez, les lèvres, les oreilles gèlent en 40 secondes; il faut porter 12 à 13 kg de vêtements pour s'aventurer au dehors; et les «maisons» doivent s'enterrer jusqu'au toit dans l'océan de neige.

Au cœur de cet univers, alors, peut commencer une nouvelle épopée, non moins exaltante que celle des vieux explorateurs. Les mystères du pôle n'y sont plus ceux des contes, mais ceux des sciences de la Terre. Il ne s'y cache ni sphinx, ni géant blanc, mais peut-être les clefs du magnétisme terrestre, des climats, de la genèse des continents et même les archives du globe. Dernière tache blanche sur la carte, ultime aventure de l'homme sur sa planète, l'Antarctique devient ainsi pour le géologue, l'océanographe, le météorologiste comme pour le biologiste ou le préhistorien le plus extraordinaire des laboratoires. Ce que les grandes puissances ont reconnu, le 1<sup>er</sup> décembre 1959, en décidant d'y suspendre pour 30 ans toute revendication territoriale et toute activité non pacifique: geste sans précédent qui fait du continent austral la première terre internationale de la science.

## Où les frontières flottent

Mais pourquoi l'Antarctique, alors que certains problèmes touchant les pôles peuvent être étudiés aussi au pôle Nord? La raison première est évidemment que l'Antarctique se présente comme l'antithèse exacte de l'Arctique: ici, un océan presque complètement entouré de terres, là une terre entièrement cernée par la mer. Ce qui suffit déjà à bouleverser du tout au tout l'extension des régions polaires.

L'océan antarctique, en effet, absorbe profondément la chaleur solaire, égalisant la température de surface et limitant, pendant l'été, le réchauffement de l'atmosphère. Au nord, en revanche, l'échauffement plus superficiel du périmètre terrestre entraîne celle de l'air ambiant: d'où une moyenne des températures qui varie de  $0^{\circ}$  à  $-35^{\circ}$  alors qu'elle va de  $-25^{\circ}$  à  $-62^{\circ}$  dans l'Antarctique. D'où par suite, dans l'océan austral, la formation d'une banquise d'hiver atteignant le  $60^{\circ}$  parallèle, soit la latitude de Leningrad dans l'hémisphère nord; et un climat polaire qui s'étend jusqu'au  $50^{\circ}$  parallèle (latitude de Paris), couvrant une région trois fois plus étendue que dans l'autre hémisphère.

De nouvelles conséquences en résultent alors, dont le météorologiste Morton Rubin a bien montré l'effet cumulatif. L'air de l'Arctique, parce qu'il est relativement plus chaud que celui de l'Antarctique, contient davantage de vapeur d'eau et retient donc mieux la chaleur irradiée par le sol (ou la mer). L'atmosphère antarctique, parce qu'elle est plus froide, est bien plus sèche: dix fois plus que l'air des zones tempérées. De ce fait, elle est plus transparente et la chaleur, déjà moindre, irradiée par le sol, se perd davantage dans l'espace. Les facteurs de refroidissement se renforcent dans le second cas comme ceux de réchauffement dans

le premier, faisant du sixième continent une véritable usine de froid à l'extrémité de la planète.

Non moins remarquable est le fonctionnement de l'océan austral qui complète le mécanisme du système antarctique. Contrairement aux apparences, cet océan n'est pas la simple extension des océans Pacifique, Atlantique et Indien. Entre le  $50^{\circ}$  et le  $60^{\circ}$  degré de latitude sud, l'eau froide de surface orientée vers le nord fait brusquement place à une eau plus tiède dirigée vers le sud; le taux de salinité s'élève tandis que change la vie marine: c'est ce qu'on appelle la Convergence Antarctique.

Beaucoup de spécialistes la considèrent comme la véritable frontière du monde polaire. L'océanographe soviétique V.G. Kort préfère, pour sa part, choisir une autre ligne de rupture, située vers le  $40^{\circ}$  degré: la Convergence Subtropicale, qui marque aussi la limite extrême où parviennent les glaces. Cette nouvelle frontière porterait à 75 millions de kilomètres carrés la surface de l'océan austral: soit six fois celle du continent et 22% de la superficie totale des mers. Sa chaleur, en revanche, ne représenterait que 10% de leur total calorifique. Et le rapprochement de ces deux chiffres suffirait à faire comprendre l'influence décisive qu'il exerce sur le climat du globe.

En fait, l'océan antarctique est le siège de deux phénomènes fondamentaux:

- un fort courant de surface circumpolaire qui, sous l'effet de violents vents d'ouest, fait le tour du continent dans le sens des aiguilles d'une montre, engendrant ces tempêtes (les «roaring forties») qui terrifièrent longtemps les navigateurs et pouvant charrier, des années entières, des icebergs plus grands que la Corse;

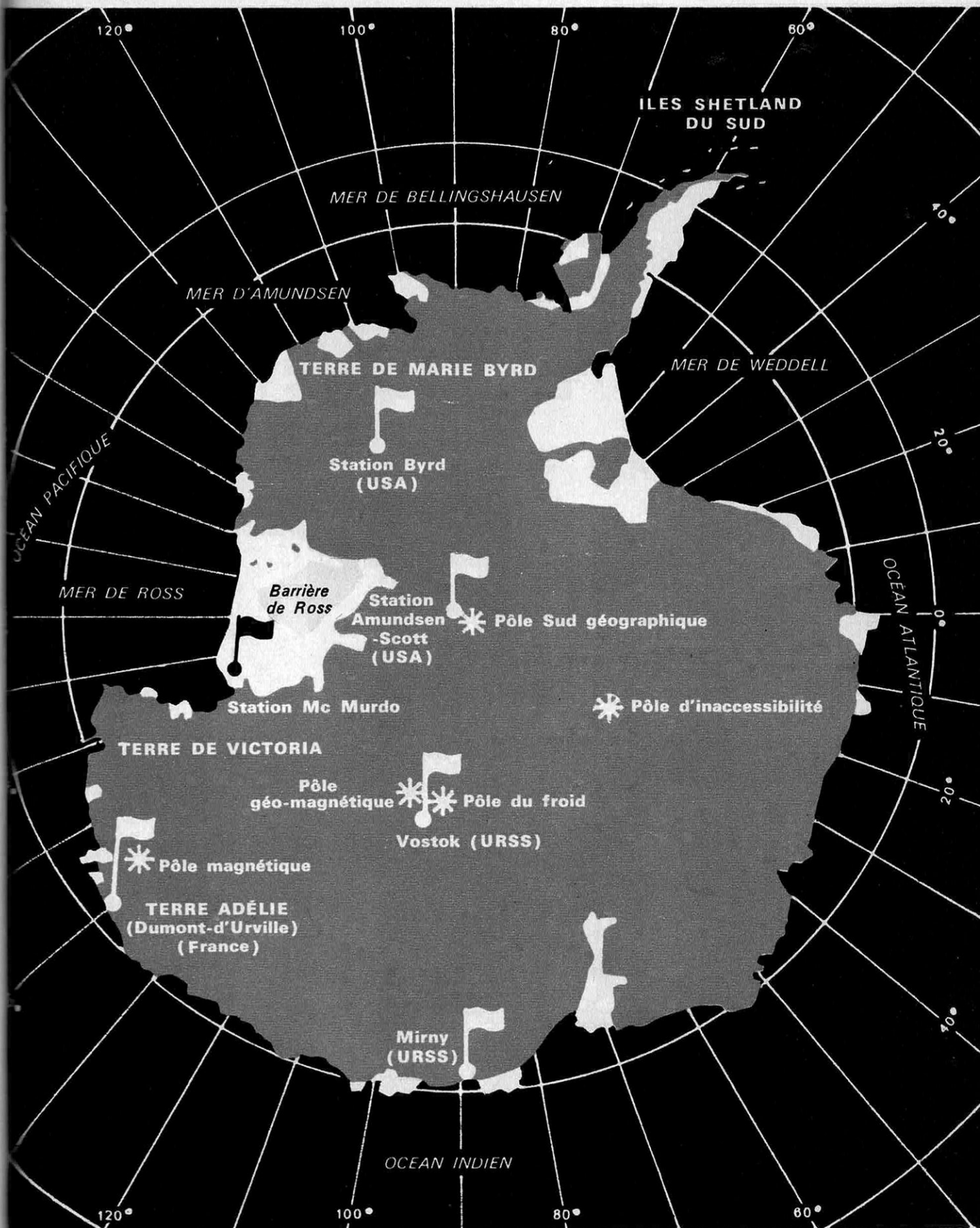
- un échange d'eau profonde, orienté nord-sud, entre l'océan austral et les mers qui l'entourent.

Le volume du premier a pu être mesuré avec assez d'exactitude: de 150 à 190 millions de mètres cubes par seconde, soit 800 fois le débit de l'Amazone, le plus grand fleuve du monde.

## Un océan froid qui chauffe l'air

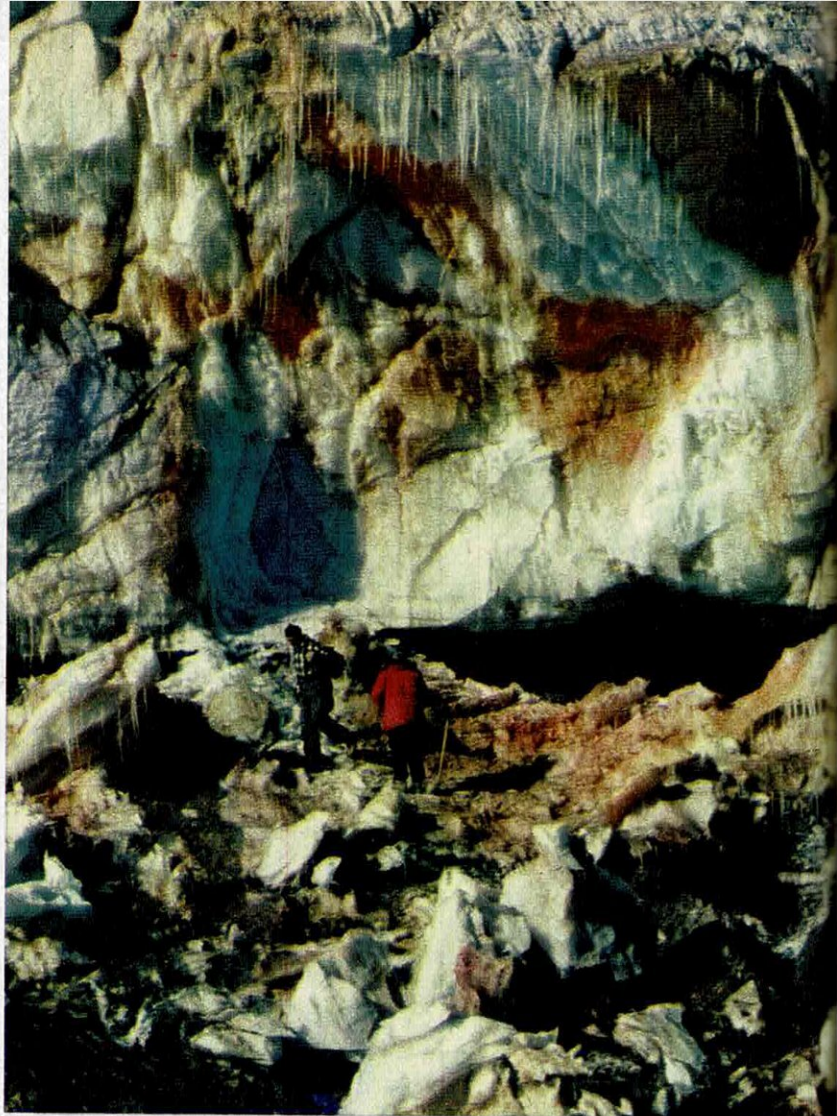
L'importance du second est l'une des grandes découvertes de ces dernières années. Certes, on avait déjà pu établir que les eaux froides de l'Antarctique, suivant le fond de l'Atlantique, y franchissaient l'Équateur pour remonter jusqu'au  $40^{\circ}$  degré de latitude Nord. Puis on observa de même qu'elles atteignaient la mer d'Arabie et le golfe du Bengale. Mais les savants soviétiques, récemment, ont réussi à chiffrer l'ampleur exceptionnelle du transfert: c'est 800 millions de mètres cubes d'eau qui passent, à grande profondeur, de l'océan austral dans les océans Pacifique, Atlantique et Indien. C'est donc un volume égal qui la remplace, à profondeur moyenne, en provenance de ceux-ci.

Ainsi a-t-on pu calculer l'extraordinaire «balance thermique» de cet océan, le plus froid du globe et qui, paradoxalement, agit d'abord en réchauffant les masses d'air glacées venues du pôle. A la hauteur du  $40^{\circ}$  degré de latitude, il ne reçoit en effet de l'atmosphère, annuellement, que  $10 \times 10^{21}$  calories-gramme, alors qu'il n'y dissipe pas moins de  $34 \times 10^{21}$  calories-gramme. D'où vient cet excédent? Des eaux plus tièdes, précisément,

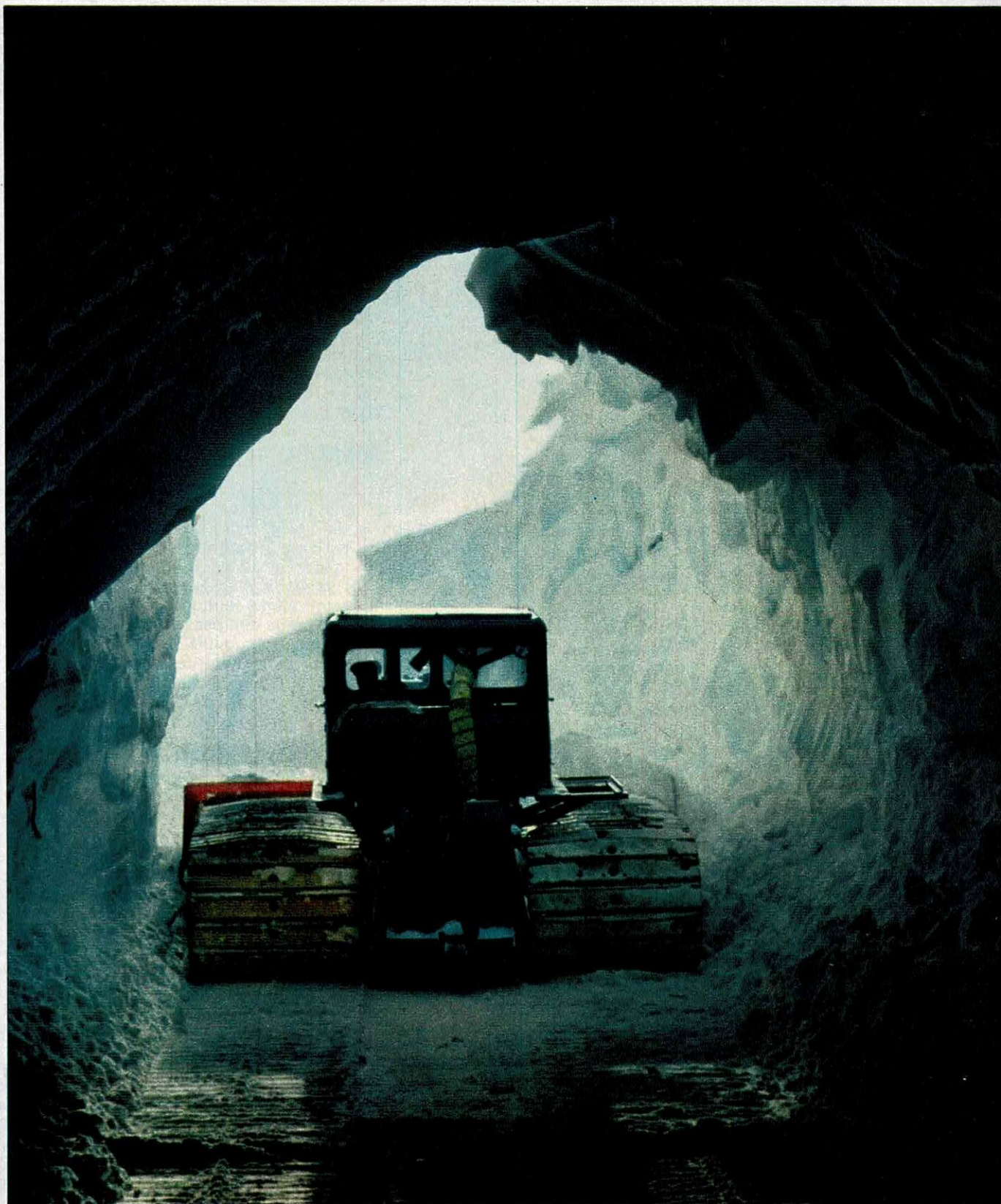




**Ci-dessous : La base américaine de McMurdo, capitale de l'Antarctique, sur l'île de Ross. Au loin : Le brise-glace américain « Glacier » de 8 600 tonnes. Au-dessus : des géologues cherchent du sel dans la bouche du glacier Taylor.**



**L'entrée de la station Amundsen-Scott. Comme la station Byrd, elle est entièrement édiflée sous les glaces. Sa situation: le pôle Sud ou plus précisément à huit cents mètres du point que de nouvelles mesures s'accordent à considérer comme le pôle géographique.**



## A LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU

L'une des méthodes les plus ingénieuses pour dégager de la glace de véritables archives météorologiques, est décrite en ces termes par Gordon de Q. Robin, directeur du Scott Polar Research Institute, de l'Université de Cambridge :

« La plupart des molécules de la vapeur d'eau atmosphérique sont essentiellement composées d'oxygène de poids atomique 16 et d'hydrogène de poids atomique 1. Elles contiennent aussi, cependant, un faible pourcentage d'oxygène 18 et d'hydrogène 2, ou deutérium. Quand de la glace se forme, dans les nuages, à partir de cette vapeur d'eau, les molécules les plus lourdes tendent à geler les premières. Lorsqu'un nuage devient progressivement plus froid, par exemple quand il franchit une chaîne de montagnes, la concentration de deutérium et d'oxygène 18 tend donc à tomber. La température des nuages varie aussi selon la saison et le lieu, s'abaissant lorsqu'ils se rapprochent des pôles. En conséquence, la teneur en isotopes lourds de la neige et de la glace varie avec la saison et décroît aux basses latitudes avec une plus faible moyenne annuelle des températures. Des variations saisonnières dans le rapport de l'oxygène 18 à l'oxygène 16 ont pu être ainsi relevées, au Groënland, dans une glace vieille de 800 ans, à 300 mètres de profondeur. A cette profondeur, les autres types de stratification ont pratiquement disparu. L'étude des isotopes permet ainsi de mesurer la variation des précipitations sur les glaciers au cours des mille dernières années et davantage ». (D'après Scientific American).

qui arrivent des océans voisins. V.G. Kort estime cet apport à  $30 \times 10^{21}$  calories-gramme : la chaleur perdue par 800 millions de mètres cubes d'eau passant de  $1,2^\circ$  à  $0,2^\circ$ . L'eau très profonde qu'il leur envoie en retour ne représente, au contraire, que  $5 \times 10^{21}$  calories-gramme, ce qui rétablit à peu près l'équilibre.

Bref, l'océan austral prend la chaleur des mers voisines pour réchauffer l'air antarctique, et refroidit leurs couches profondes avec ses propres eaux.

### Le crustacé du pôle

Quand les navires venus du nord se rapprochent du pôle, il arrive un moment où apparaît dans leurs filets un petit crustacé rouge comme une crevette, que les marins nomment krill et les savants *Euphausia superba*. Cela signifie que la frontière est franchie ; le krill marque la Convergence Antarctique aussi sûrement que les changements dans la température ou la salinité de l'eau. « Il symbolise la vie dans l'Antarctique, assure Robert Cushman Murphy, mieux que ne le fait le pingouin. C'est l'organisme clé de la plus courte chaîne nutritive d'une des provinces biologiques les plus riches de la Terre. Se nourrissant directement des plantes marines unicellulaires, le krill, à son tour, fait vivre non seulement les poissons, mais les pingouins et le vaste peuple des oiseaux de mer, des phoques,

des baleines. Ainsi, dans les eaux de l'Antarctique, l'édification du corps de la baleine bleue, le plus grand animal qui ait jamais vécu, ne se trouve qu'à une étape de la fixation organique de l'énergie solaire par les plantes microscopiques... »

Une telle profusion vitale, dans un climat aussi hostile, peut sembler surprenante. Elle est due à divers facteurs, dont le froid, paradoxalement, est l'un des principaux. Non seulement l'océan austral est riche en azote, en silice, en phosphate, — si abondant qu'il n'est même pas utilisé totalement par le plancton — mais sa teneur en oxygène, l'hiver, s'élève jusqu'à 95 %. Ainsi prolifèrent les êtres microscopiques qui sont la pâture de la mer : cet océan, déclare un biologiste, n'est pas une simple étendue d'eau salée, mais un vrai bouillon nourricier. Le froid, enfin, augmente sensiblement la longévité des organismes, de sorte que les générations successives, dans les eaux antarctiques, coexistent beaucoup plus longtemps que dans n'importe quel autre océan du globe. Quatre espèces de baleines, cinq espèces de phoques, une dizaine d'oiseaux — pétrels, albatros, mouettes, cormorans, hirondelles, etc. — manchots Adélie et manchots Empereur : au milieu des glaces flottantes, sur la banquise, entre les rochers, c'est une prodigieuse marée vivante qui bat les rivages du continent blanc.

### L'Empereur pond un seul œuf

Végétaux, animaux, tous vivent de la mer, grâce à la mer, et par leur exceptionnelle adaptation à la rigueur du milieu, comme par l'étroite dépendance qui les lie les uns aux autres, ils offrent au naturaliste un champ d'observation sans pareil.

Les expéditions françaises de la Terre Adélie, par exemple, ont étudié le monde étonnant des manchots — qu'on ne doit pas confondre avec les pingouins : car les pingouins de l'Arctique ont des ailes qui leur permettent de voler, tandis que les manchots ont transformé les leurs en nageoires pour mieux se mouvoir dans l'océan, où ils trouvent leur nourriture (1). Peu d'animaux vivent dans des conditions aussi dures : par des froids de  $-15$  à  $-30^\circ$ , sous un vent chargé de glace qui souffle 300 jours par an, jusqu'à 180 km/h, avec les moyennes les plus fortes du monde.

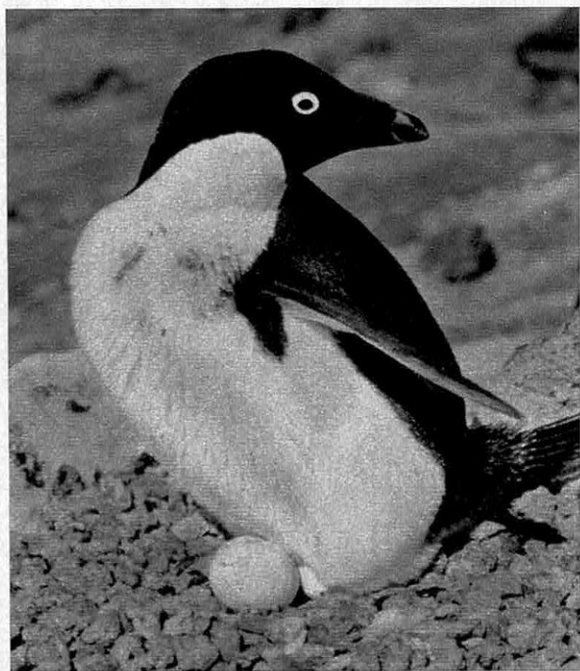
Le plus grand de tous, le manchot Empereur, qui ne mesure pas moins d'un mètre, pose chaque année son œuf unique sur la glace, à la fin de l'automne. Le mâle le couve en pleine nuit polaire, en l'abritant entre ses pieds. Puis les colonies se dispersent avec l'été, en se laissant porter on ne sait où par les glaces flottantes.

Le comportement du manchot Adélie est presque inverse. En hiver, il émigre vers le nord, aux limites de la banquise, à plusieurs centaines de kilomètres des côtes, où l'on ignore ce qu'il fait. Vers le 15 octobre, au printemps, il gagne la Terre Adélie, par groupes de quelques dizaines à quelques milliers, marchant sur la glace en file indienne. D'une année à l'autre, les manchots retrouvent exactement le même territoire, sans qu'on sache au juste comment ils s'orientent. Bien mieux : les mêmes couples — séparés pendant l'hiver — se

(1) Cf. le livre du Dr Sapin-Jaloustre : *Ecologie du manchot Adélie* (Ed. Hermann).



**Le tunnel principal de la Station Byrd, éclairé par les lampes de ses habitants.**



**Sur le territoire habituel de sa colonie, le manchot Adélie a édifié son nid.**



**A. J. Gow, glaciologue néo-zélandais, examine au microscope une mince coupe de glace.**



**Le « puits du Dr Patterson ».**  
C'est une véritable galerie de mine...  
où les savants procèdent  
aux analyses d'échantillons  
de neige, tombés il y a cent ans  
et qui permettent par comparaison,  
d'estimer le degré de pollution  
atmosphérique actuelle.



**L'entrée souterraine  
de la station Byrd. La galerie sert de  
garage aux véhicules  
polaires: snocats, etc. L'entrée  
est protégée par des arches d'acier.**



reforment et réoccupent l'emplacement du même nid, qu'ils reconnaissent même quand il est recouvert de neige !

Une colonie de reproduction se constitue ainsi, la « rookerie », véritable mosaïque de territoires juxtaposés — chacun formant un cercle de 60 à 80 cm de diamètre : la distance où l'oiseau, sans quitter le nid, peut lancer ses coups de bec. C'est là que les manchots s'accouplent, sans paraître troublés par les conditions météorologiques, puisque le Dr Sapin-Jaloustre, un jour, a pu compter seize copulations en une heure, malgré un blizzard de plus de 100 km/h.

Pendant toute cette période, la rookerie manifeste une activité intense et pittoresque : les oiseaux font des courbettes, des offrandes, se livrent à des parades mutuelles ou prennent ces positions « extatique » et « angélique », si spectaculaires, dont les meilleurs spécialistes n'ont pu encore déterminer le sens. La période de ponte, puis d'incubation, ramène le calme ; les femelles quittent la rookerie après un mois de jeûne pour aller s'alimenter en eau libre, tandis que le mâle, resté au nid, jeûne encore près d'un mois, en attendant la relève.

Une transformation complète de la colonie s'opère bientôt lorsque les poussins, élevés d'abord dans les nids, sont transférés dans de véritables « crèches ». A ce moment, les couples se séparent, les territoires conjugaux sont abandonnés. « Une sorte de communisme s'installe » : chaque crèche

étant gardée par quelques adultes, qui se remplacent par roulement pendant que les autres vont pêcher.

La dernière période commence le 15 février : les manchots muent, puis, fin mars, partent vers le nord, sur la banquise, pour un hivernage de sept mois. Personne, jusqu'ici, n'a pu les y observer...

## Les archives du globe

Sur certaines rives de l'Antarctique, on a découvert des os de manchots fossiles, restes d'espèces disparues dont les représentants atteignaient la taille d'un homme. En d'autres points, dans les rares vallées sans glace qui existent, on rencontre, çà et là, des carcasses de phoques, momifiés par le froid et la sécheresse. Elles se trouvent, semble-t-il, à la base de glaciers depuis longtemps retirés, et le carbone 14 a permis de les dater d'environ 2 500 ans...

Ce sont là les moindres des énigmes, que pose le continent austral. Car le sol antarctique est aujourd'hui le type même d'un désert à peu près total. Par un contraste extraordinaire, la mer la plus vivante du globe vient battre de ses vagues la terre la plus morte. Pas d'autres végétaux que de maigres algues, mousses, lichens, sur les quelques rochers libres de glace. Aucun vertébré, et des rares insectes qu'on trouve le plus résistant, tristement, paraît la mite, capable de supporter, à 1 800 m d'altitude, des froids de 65° au-dessous de zéro.



A la station Amundsen-Scott, au pôle Sud : le dépôt des provisions et du matériel.

La température n'est pas seule à expliquer ce dénuement. Il s'y ajoute l'extrême sécheresse, l'une, on l'a vu, renforçant l'autre, et surtout, bien entendu, la glace, dont la masse fantastique gouverne tout. Large de 4 000 km, épais en moyenne de 2,5 km, le glacier antarctique oppose à toute vie le même obstacle presque infranchissable qu'il a si longtemps opposé à la pénétration de l'homme.

Or, il n'en a pas toujours été ainsi : et c'est lui-même qui va le révéler, soulevant ainsi des questions non moins passionnantes que ceux qu'il permet de résoudre.

Au géologue, en effet, la calotte glaciaire, par son volume, pose d'abord deux problèmes, d'ailleurs liés, qui touchent à l'équilibre même de la planète :

1° Quelle déformation une telle masse de glace impose-t-elle à la croûte terrestre ?

2° Son volume tend-il à augmenter ou à diminuer ?

Sur le premier point, les mesures effectuées sont concluantes. Autour des côtes antarctiques, le plateau continental se trouve à une profondeur d'environ 400 m, alors qu'il n'est qu'à 100 m pour tous les autres continents. C'est-à-dire que le poids de la glace enfonce le socle terrestre dans la masse plastique du manteau sous-jacent. On a même pu repérer au fond de l'océan, à 18 degrés environ du littoral, une sorte de surrection grossièrement circulaire : causée, sans doute par une réaction du manteau à cet enfouissement, comme un

caillou posé sur une pâte amène la formation d'un bourrelet qui l'entoure.

La seconde question a d'autant plus d'intérêt qu'une fusion de la calotte polaire aurait des conséquences spectaculaires. Si l'on considère que la surface des océans représente 32 fois celle du glacier austral, cela signifie que pour 34 m de glace fondue le niveau des eaux s'élèverait d'un mètre. Et si elle fondait toute, c'est de 60 m que monteraient l'ensemble des mers du globe, engloutissant tous les ports et la plupart des régions côtières.

En réalité, observent les géologues optimistes, un tel transfert de masse entraînerait probablement une remontée du socle antarctique et un certain enfouissement de la croûte terrestre au fond des océans, de sorte que l'élévation du niveau des mers serait ramenée à 40 m...

Malheureusement, les recherches les plus poussées n'ont pas permis, jusqu'à présent, de déterminer la tendance actuelle. Les évaluations oscillent entre un gain annuel de 1,32 million de millions de tonnes et une perte de 0,41. Ce qui correspondrait : 1° dans le premier cas, à une addition de 9,9 cm d'eau sur l'ensemble du continent, amenant un abaissement des mers de 3,6 cm ; 2° dans le second, à une soustraction de 3,1 cm entraînant une élévation de 1,1 cm.

Du moins peut-on conclure qu'aucune catastrophe n'est imminente, ce qui donne la liberté

Suite page 94

## LA TERRE DES QUATRE POLES

Les géographes de l'Antarctique parlent couramment non point d'un seul pôle, mais de quatre :

— Le pôle Sud géographique proprement dit (90° de latitude Sud) où convergent les méridiens. Il est situé à 2 800 m d'altitude et la température moyenne y est de -51°.

— Le pôle Sud magnétique, vers lequel pointe l'aiguille magnétique. Il se trouve actuellement près de la côte de la Terre Adélie, par 67° de latitude Sud et 143° de longitude Est.

— Le pôle Sud géomagnétique, où devrait se situer le pôle magnétique, si le magnétisme terrestre était uniforme. Il se trouve à 1 410 km de la côte et 3 420 m d'altitude, par 78°27' de latitude Sud et 106°52' de longitude Est. Le pôle du froid se situe dans la même région.

— Le pôle dit « d'inaccessibilité relative », c'est-à-dire le point le plus éloigné des côtes. Par 82°06' de latitude Sud et 54°58' de longitude Est, son altitude est de 3 960 m, dont environ 3 000 m de glace.

Lors de la conférence scientifique internationale qui se tint à Paris en 1955, il fut décidé de confier l'étude du pôle géographique aux Etats-Unis, qui y ont édifié la station Amundsen-Scott ; celle du pôle magnétique à la France qui la mène à partir de la base Dumont d'Urville ; celle du pôle géomagnétique à l'URSS qui y installa sa station Vostok ; celle du pôle d'inaccessibilité à l'URSS également, dont les savants l'atteignirent le 14 décembre 1957.



A. Gow vient de découper un bloc de glace.



Ce qu'on appelle le « chalet suisse » est le quartier général de la « National Science Foundation » à Mc



à McMurdo. Il traduit la notion de confort dans lequel travaillent aujourd'hui les explorateurs polaires...



**Le phoque — dont on enregistre la voix au magnétophone — émet une gamme de sons très étendue.**

---

## LA CARTE D'IDENTITÉ DE L'ANTARCTIQUE

Complètement isolé des autres terres par 1 000 à 2 000 km d'océan, le continent antarctique forme une masse compacte de 13 millions de kilomètres carrés (soit l'Europe — URSS exceptée — plus les Etats-Unis), grossièrement centrée sur le pôle Sud.

Il est presque entièrement recouvert d'une couche de glace de 2 à 4 kilomètres d'épaisseur, représentant 30 millions de kilomètres cubes : 90 % de toute la glace terrestre.

L'hiver, le gel de l'océan, sur des centaines de kilomètres, porte la surface solide à 35 millions de kilomètres carrés : soit le quart de la superficie de toutes les terres émergées du globe.

Avec une altitude moyenne de 2 500 m (deux fois plus que l'Asie), l'Antarctique est le plus élevé des continents. C'est aussi le plus froid, la moyenne mensuelle des températures oscillant entre  $-25$  et  $-62$  degrés. Le point culminant (massif Vinson, de la chaîne Sentinel : 4 900 m) se trouve dans la partie ouest ; le record du froid ( $-88,3^{\circ}$ ) a été enregistré dans la partie est, à 1 500 km de la côte.

Avec un total annuel de précipitations variant de 14,6 à 19,2 centimètres, ce sixième continent, enfin, se classe parmi les déserts. Mais s'il est celui où la vie terrestre est la plus pauvre, la vie marine y est la plus riche : sinon par le nombre des espèces, au moins par la quantité et la longévité de leurs individus.

---

d'esprit nécessaire pour étudier plus complètement cette glace.

Que le froid conserve est un lieu commun. Nul n'imaginerait pourtant la somme incroyable d'informations que les savants commencent seulement à tirer des glaces de l'Antarctique.

Leurs couches successives diffèrent en effet les unes des autres par leur densité, leur dureté, la forme et la texture de leurs cristaux ; par le nombre et la dimension, aussi, des bulles d'air qu'elles emprisonnent. De ces indications, il est possible de déduire d'abord l'âge de ces couches : par exemple en testant au carbone 14 l'anhydride carbonique contenu dans les bulles d'air. Ensuite, de déterminer, pour chaque époque, les variations climatiques, l'évolution des températures et même la direction des vents.

L'extrême pureté de l'air polaire, l'absence de pollutions atmosphériques rend d'autre part extrêmement précieuses les traces découvertes dans les bulles d'air : poussières météoritiques, micro-organismes, pollen, cendres, etc. On a pu identifier ainsi des cendres volcaniques provenant de la célèbre explosion du Krakatoa, en 1883, et même, dit-on, des émanations de plomb venant des gaz d'échappement d'automobiles. Les derniers instruments de forage permettant d'extraire, jusqu'à 2 500 m de profondeur, des « carottes » de glace datant de dizaines ou centaines de milliers d'années, c'est l'histoire même des âges géologiques que l'on va peut-être parvenir à reconstituer.

## L'AOUT LE PLUS FROID DU GLOBE

C'est à la station soviétique Vostok, près du pôle géomagnétique, qu'a été enregistré jusqu'ici le record absolu du froid. Trois années de suite, on a noté en effet :

- le 25 août 1958 : —87,4°
- le 24 août 1959 : —85,7°
- le 24 août 1960 : —88,3°

Cette coïncidence s'explique par le fait qu'à Vostok le soleil émerge pour la première fois de l'horizon, après la longue nuit d'hiver, le 22 ou le 23 août. Le jour le plus froid se situe donc aussitôt après.

## Quand l'Antarctique était vert...

En réalité, il n'y a pas une Antarctique, mais deux, et cette précision devient maintenant importante. A l'est, la majeure partie du continent est formée par un socle continental très ancien, géologiquement apparenté à l'Australie, aux Indes et à l'Afrique du Sud : des roches cristallines d'âge précambrien (1 500 millions d'années) y sont recouvertes par des sédiments relativement peu perturbés. A l'ouest, ce qu'on appelle la péninsule antarctique est, en fait, un archipel prolongeant la chaîne des Andes depuis l'extrémité de l'Amérique du Sud : comme elle, il appartient au grand plissement tertiaire (100 millions d'années) qui fait le tour du Pacifique.

Cette distinction est masquée par le glacier qui recouvre tout et donne à l'archipel l'apparence d'un terrain continu. Mais les roches, partout où elles apparaissent, la mettent en évidence, et apportent en même temps une révélation étonnante. Cette terre inhumaine, ce désert de glace était autrefois un pays verdoyant où coulaient les ruisseaux parmi les fleurs, où les oiseaux chantaient dans les arbres...

Tous les fossiles jusqu'ici découverts en témoignent. A l'est, ce sont des animaux, des feuilles, des dépôts carbonifères, etc. On a trouvé des troncs d'arbres pétrifiés longs de 7 m et d'un diamètre de 60 cm, enfouis dans des sables fluviaux, après avoir été déracinés sans doute par des fleuves ou des torrents. Parfaitement dessinés, les cercles concentriques qu'ils présentent prouvent une croissance rapide, dans un climat humide et tempéré. Il y a 250 millions d'années (âge de ces dépôts permien), de riches forêts couvraient les vallées antarctiques.

A l'ouest, les témoins sont plus récents, mais non moins caractéristiques. On a relevé dans le jurassique (150 millions d'années) jusqu'à 61 espèces de plantes indiquant une végétation luxuriante de type subtropical. Le continent blanc, alors, était vert.

Mais le pôle était-il le pôle ? Irrésistiblement, la question surgit, que les observations sur le magnétisme terrestre permettent de préciser. La direction du magnétisme rémanent dans les roches des différents âges témoigne, en effet, d'amples déplacements du pôle magnétique. Situé aujourd'hui

par 67 degrés de latitude sud et 143 degrés de longitude est, il se trouvait au jurassique par 65 degrés de latitude sud et 140 degrés de longitude est ; et au paléozoïque (500 millions d'années), près des actuelles îles Tonga, à 30 degrés de latitude sud et 160 degrés de longitude ouest. Si l'on admet, note le géologue G.P. Woolard, que le pôle magnétique ne doit jamais être très loin de l'axe de rotation de la Terre, cela signifie que soit la croûte terrestre tout entière, soit le continent antarctique seul s'est déplacé à la surface du globe. Ce que d'autres formulent par une alternative : « Si le continent n'a pas bougé, où était le pôle quand le continent était vert ? Et si le pôle n'a pas bougé, où était le continent ? »

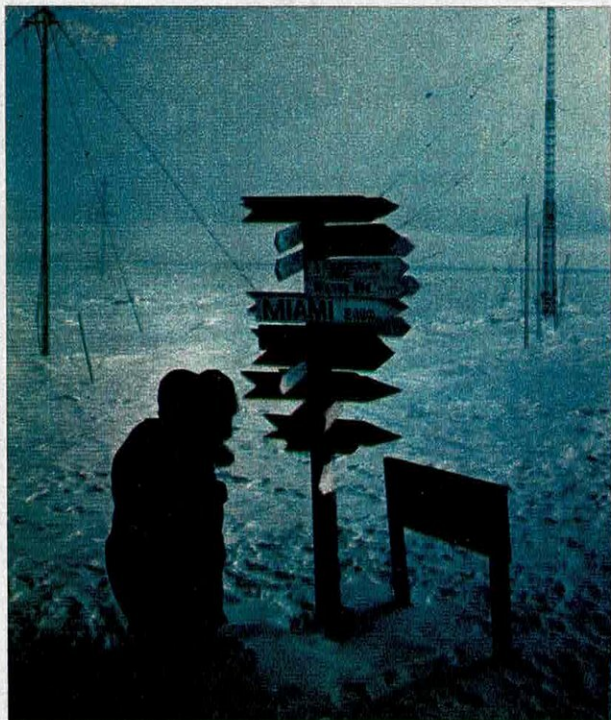
Dès 1885, on le sait, le géologue autrichien Eduard Suess lançait l'idée d'une « dérive des continents », étayée et développée depuis par Alfred Wegener : les masses continentales n'auraient pas toujours occupé leur emplacement actuel, mais, sous l'influence de forces mal connues se seraient déplacées, au cours des âges, à la surface du manteau. L'illustration la plus spectaculaire de cette théorie est fournie par le rapprochement des côtes orientales de l'Amérique avec les côtes occidentales de l'Europe et de l'Afrique, qui s'emboîtent presque exactement les unes dans les autres. Mais l'exemple de l'Antarctique n'est pas moins frappant. Séparé aujourd'hui de ses voisins par



Pendant le court été austral, l'avion ravitailleur apporte le kérosène qui sera stocké, pour l'hiver, dans d'immenses ballons.



**Au soleil de minuit, rien n'interdit d'avoir une pensée pour Miami...**



1 000 à 2 000 km d'océan, ce continent, on l'a vu, en est géologiquement très proche, à l'ouest comme à l'est. Il ne l'est pas moins biologiquement, par la répartition d'espèces fossiles, souvent sédentaires, qui ne peuvent avoir franchi de telles distances. La modification de son climat, enfin, suggère qu'il ne s'est pas toujours trouvé au pôle.

Ainsi se confirmerait la thèse d'Eduard Suess : il y a 1 500 millions d'années, l'hémisphère austral était terrestre plus que marin. L'actuel Antarctique formait le cœur d'un immense continent qui rassemblait, en une seule masse, l'Australie, les Indes, l'Afrique du Sud et l'Amérique du Sud : c'était la terre de Gondwana. Pour des raisons ignorées, cet ensemble s'est brisé il y a 200 millions d'années et les fragments ont commencé à s'écarter les uns des autres, ne laissant derrière eux que l'Antarctique, ultime témoin des anciens âges.

**Marcel PÉJU**

Reportage photographique du Dr G. Gerster-Rapho

**OFFRE  
UNIQUE**

**CES 3 VOLUMES  
RELIÉS**

POUR SEULEMENT

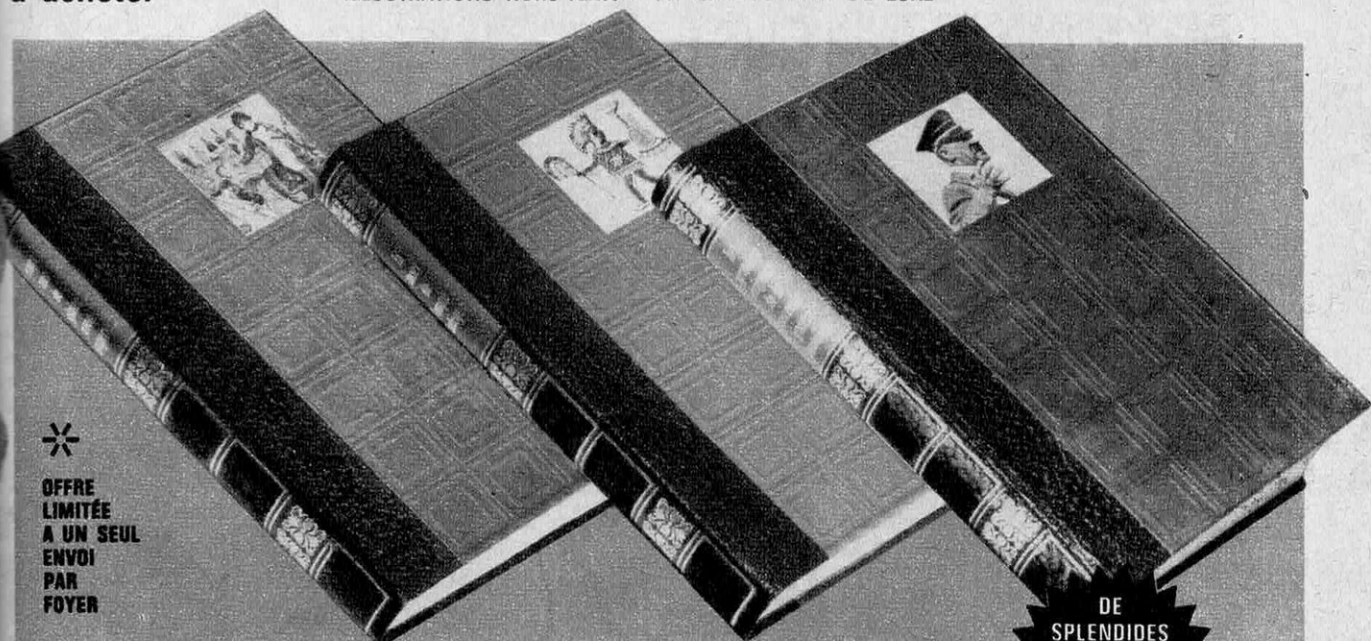
**17 F**

**LES TROIS**

**CUIR  
VÉRITABLE**

\* TITRES DORÉS A L'OR FIN 24 CARATS PRESSÉ A CHAUD AU BALANCIER - DE NOMBREUSES  
ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE - PAPIER BOUFFANT DE LUXE

Sans  
aucune  
inscription  
à un club  
Sans rien  
d'autre  
à acheter



OFFRE  
LIMITÉE  
A UN SEUL  
ENVOI  
PAR  
FOYER

**POURQUOI  
CETTE OFFRE  
ANORMALE**

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contractez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront évidemment les premiers servis. Renvoyez votre bon tout de suite (un seul par foyer) afin d'être certain de recevoir vos exemplaires rapidement.

**TROIS OUVRAGES DE LUXE AU  
PRIX DES LIVRES DE POCHÉ**

Telle est cette offre absolument unique

DE  
SPLENDIDES  
OUVRAGES  
POUR VOTRE  
BIBLIOTHEQUE

**1<sup>er</sup> VOLUME :**

**LES GRANDES ENIGMES DE LA  
SECONDE GUERRE MONDIALE :**

Qui a tué Darlan ? L'incroyable réseau de l'Orchestre Rouge (les espions de Staline chez Göring). Le dossier de la disparition de Hitler. Les armes de la nuit. Le testament secret de Roosevelt. La bouteille de cognac qui faillit tuer Hitler. Les Cent Jours de la République Rouge des Maquis. La mystérieuse affaire Toukhatchevski.

**2<sup>e</sup> VOLUME :**

**LA MORT DE L'EMPIRE AZTÈQUE :**

Qui sont ces fous qui prétendent, à quatre cents, affronter la puissance d'un empire qui unit les deux océans et ses innombrables armées ? Comment Fernand Cortès conquiert, perd et reconquiert le plus vieil empire du Nouveau Monde.

**PLUS PASSIONNANTS**


que le meilleur roman policier  
parce que ces livres sont des  
histoires vraies

**POUR LES RELIURES DE LUXE,  
IL N'Y A QUE LE CUIR**

**3<sup>e</sup> VOLUME :**

**20 ANS DE GROGNE ET DE GLOIRE  
AVEC L'EMPEREUR :**

L'épopée napoléonienne racontée par ses grognards, ceux qui connurent les sables d'Egypte, les sierras d'Espagne, les neiges de Russie, les boues de Pologne... la Cour des Adieux de Fontainebleau.

**BON**  *offre unique*

à renvoyer à Service 5 A, Les Amis de l'Histoire, 14, rue Descartes, PARIS 5<sup>e</sup>. Veuillez m'adresser vos 3 volumes reliés cuir. Je réglerai 17 F + port après réception des ouvrages. Je ne m'engage à rien d'autre.

Signature :

Mon nom : .....

Mon adresse complète : .....

## **LES ANIMAUX "SANS GERMES" RÉVÈLENT LE MYSTÈRE DE LA CARIE DENTAIRE**

**L**es Anglo-Saxons disent « germ-free ». Nous disons « sans germes » ou « stériles ». Tout le monde sait ce qu'est un instrument chirurgical stérilisé : c'est un instrument débarrassé des germes par différentes techniques — un passage à l'autoclave, par exemple. Mais on imagine mal ce qui resterait d'un rat à la suite d'un tel traitement !

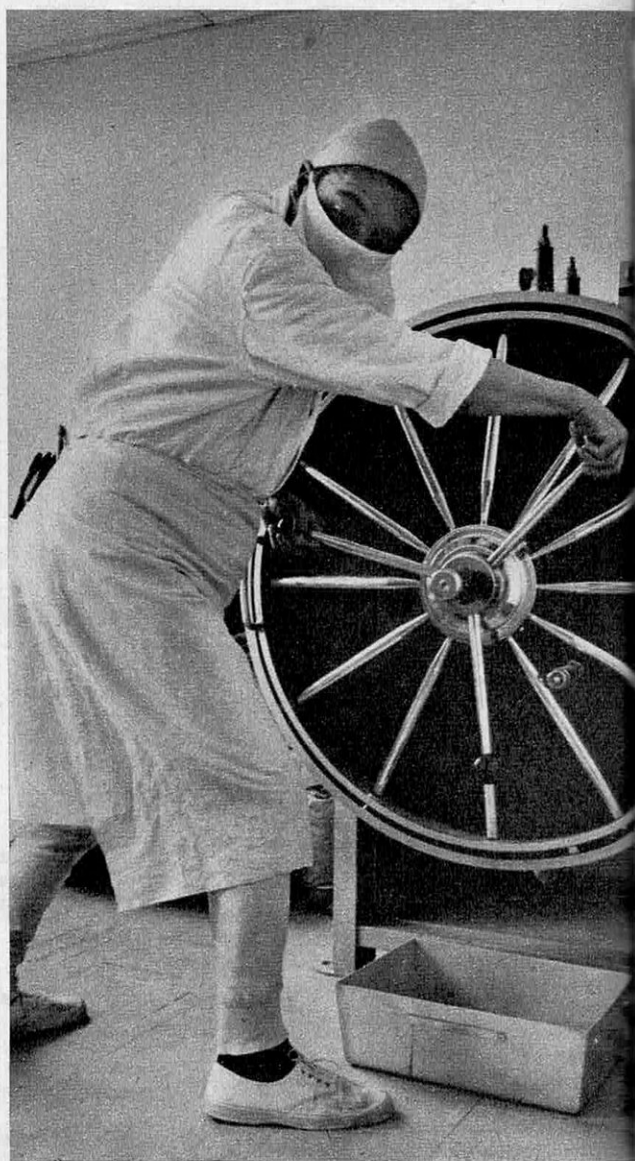
Pour éviter toute confusion, on parle dans les laboratoires d'animaux « axéniques », c'est-à-dire libres de tout organisme étranger. Souvent même, on précise qu'il s'agit d'animaux « gnotobiotiques », et il faut entendre par là que l'organisme de ces animaux n'abrite que des « germes connus ». Cela implique que les modifications observées dans un tel organisme (contaminé par un germe connu) ne peuvent être imputables qu'à ce germe.

On touche ici à ce qui fait le principal intérêt des « germ-free ». Ils offrent aux chercheurs et aux médecins un atout unique : la possibilité d'attribuer avec certitude les signes d'une maladie à un germe spécifique. Ainsi les premiers intéressés sont-ils les virologues, les cancérologues et les chercheurs en pharmacodynamie (1) qui bénéficient enfin d'un « système d'expérimentation organique pur ».

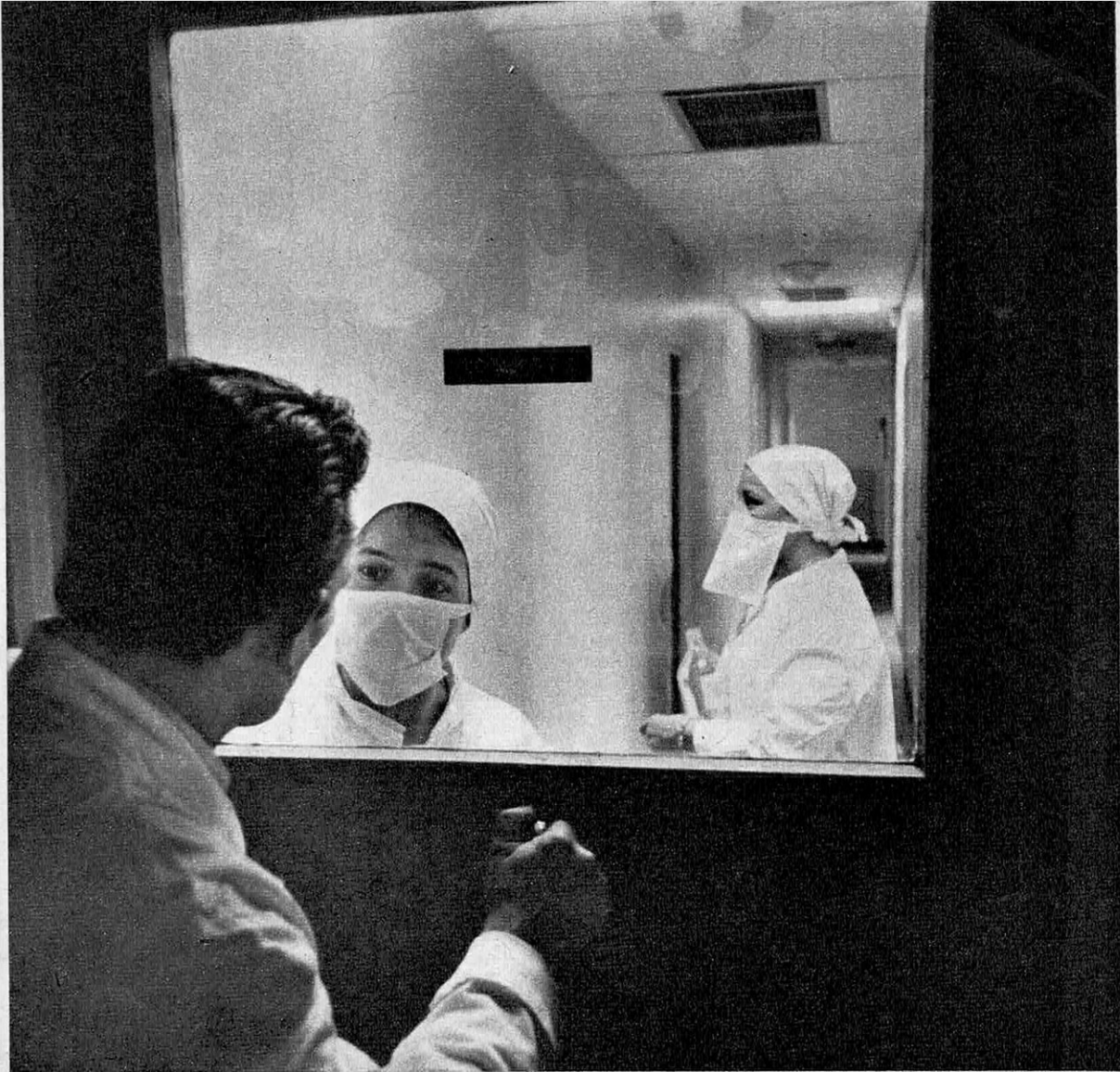
Les « germ-free » présentent un immense intérêt pour la virologie, science née au début du siècle, qui avance à pas de géants. En quelques dizaines d'années, des virus ont été « vus », reconnus, répertoriés, analysés, classés et cultivés. Quel que soit le procédé employé, on rencontre toujours le même impératif absolu, immuable : le milieu de culture doit être vivant. Parfait dans sa construction, subtil dans ses mécanismes, le virus est pourtant incapable d'assumer seul sa reproduction. Le plus dur est accompli pour lui lorsqu'il a pénétré dans la cellule. C'est elle qui lui fournira la « matière première de la vie ». Elle fera même plus, elle lui donnera la sienne !

C'est un Allemand, Cohendy, qui a imaginé les « germ-free » en 1912 à l'Institut Pasteur. Un Suédois, Gustafsson, et quelques Américains, dont Lobund, se sont acharnés à les obtenir et les

Les laboratoires français font une consommation de plus en plus importante de cobayes, de souris, de rats « sans germes ». Ces animaux permettent à la recherche médicale de prendre un nouveau tournant : ils sont à la médecine ce que le microscope électronique a été à la biologie.



Tout ce qui est consommé ou en contact avec les rats et les cobayes est débarrassé de ses germes par un passage à l'autoclave.



M. Toscas

**Au delà de cette vitre : une salle totalement isolée dont la moindre objet est aseptisé.**

maintenir en vie. Ce qui n'a pas été sans mal jusqu'au stade industriel qui est maintenant atteint.

Les deux difficultés majeures résident dans la naissance et l'alimentation des nourrissons de première génération.

Il n'est pas question de laisser mettre bas les femelles. Seule solution : la césarienne avant terme. Précaution supplémentaire : on laisse les deux derniers fœtus dans l'utérus pour prévenir toute infection par le vagin. Une fois les petits lavés à l'aide d'une solution germicide et placés dans les isolateurs, tout commence. Côté isolateurs, il est indispensable d'empêcher l'entrée d'un agent septique par l'air, ou les parois, ou les litières. Côté animaux, tout le problème est de les nourrir et de les maintenir en vie.

Tout le monde a vu une couveuse de prématuré. Tout le monde a donc l'idée de ce que peut être un isolateur. Il en existe plusieurs types. Certains sont en métal, d'autres en plastique. Les plus grands mesurent 12 mètres de longueur sur 2 mètres de diamètre. Les Japonais ont réussi à les agrandir encore et à les perfectionner. Les couveuses, les isolateurs, les chambres des grands

brûlés, des irradiés-greffés, les salles d'opérations, bref toutes les enceintes qu'on veut stériles posent un problème fondamental identique : comment leur donner un accès facile sans que celui-ci soit une porte ouverte à des organismes indésirables ?

Couveuses de prématurés, isolateurs de « germ-free », l'appareil ne vise pas le même but mais, tant pour les bébés que pour les « germ-free », il s'agit de « faire de l'élevage ». Prématurés et « germ-free » ont un point commun : leur développement fœtal n'est pas terminé lorsqu'ils viennent au monde. Ce sont donc des organismes fragiles qui demandent une vigilance de tous les instants.

Lorsqu'un mammifère naît à terme, son développement fœtal a pris fin, mais le degré de maturité de son organisme peut varier considérablement : un poulain d'un quart d'heure jouit de réflexes nerveux parfaitement coordonnés ; un enfant va mettre quelques mois à les acquérir.

Le cobaye est l'animal « germ-free » par excellence. Son évolution est pratiquement terminée le jour de sa naissance et le fait d'opérer la mère un jour avant la mise bas normale n'y change rien. Par ailleurs, il s'adapte en 24 heures à un régime standard, sorte de pâte solide qui ressemble à des

biscuits. Bref, il serait idéal s'il ne grandissait pas. « Conventionnel » ou « stérile », le cobaye est, passé quelques semaines, moins résistant qu'un animal comme le rat par exemple. Il existe chez lui un certain taux de mortalité précoce.

« Conventionnels » ou non, le rat et la souris sont loin d'être aussi avancés que les cobayes le jour de leur naissance. La période post-natale, qui préside à l'installation de leurs fonctions nerveuses et au perfectionnement d'autres mécanismes tels que la régulation thermique, est capitale. Elle l'est plus encore pour les prématurés.

Fragiles, incapables de « se débrouiller seuls », incapables d'autre réflexe que celui de téter une mère dont on les prive volontairement, ils ont été le casse-tête des biologistes. Les premières statistiques tournaient à la catastrophe. Certaines races de souris ont battu tous les records de mortalité, allant jusqu'à 95 %. Quant au sevrage — séparation d'avec la mère et passage de l'alimentation lactée à une alimentation variée — qui est une étape à franchir pour toutes les espèces animales, près de 99 % ne l'ont pas dépassé dans certaines souches de souris !

Comment nourrir les « germ-free » ?

La première idée a été de leur donner le biberon. Micro-biberons avec micro-tétines par lesquels passait un lait stérilisé comparable au lait maternel. On ne peut pas dire qu'on jouait la facilité. Ces « nourrissons » pèsent environ 2 grammes, ils sont nombreux, d'où perte de temps et surtout multiplication des risques d'infection.

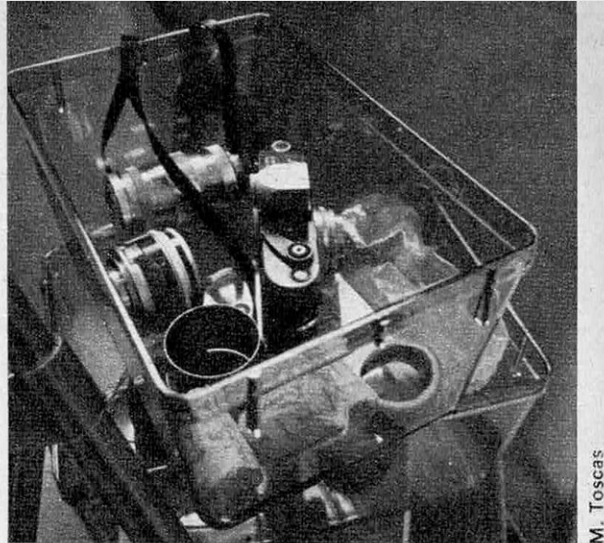
## Le biberon forcé

Le biberon a été rapidement abandonné au profit d'une technique de gavage. L'extrémité d'une sonde en plastique très fine est introduite par voie buccale dans l'estomac. L'autre extrémité est reliée à une seringue remplie d'une « mixture » spéciale. Il ne reste plus qu'à pousser doucement le piston de la seringue en s'interrompant souvent. Les animaux absorbent ainsi entre 0,1 et 0,5 centimètre cube. On répète l'opération de 4 à 5 fois par jour. On poursuit ce mode d'alimentation 3 semaines au bout desquelles on sevrer les animaux.

La qualité des aliments a une importance capitale. Beaucoup de « germ-free » ont été perdus faute d'une nourriture appropriée. Gustafsson a fini par établir un mélange de crème, d'acides aminés, de sucre, de sels minéraux et de vitamines. Tous les éléments sont stérilisés séparément et recombinaison dans une enceinte stérile. C'est ce régime qui a donné les meilleurs résultats — 18 rats sur 25 passent ainsi le 21<sup>e</sup> jour — et qui semble avoir réglé le problème-clé des vitamines.

Ces dernières, en particulier la vitamine C — notre vitamine anti-fatigue — ont une très grande influence sur la croissance et le poids des animaux. Tant qu'on a utilisé un lait stérilisé, les pourcentages de survie ont été médiocres. La plupart des rats et des souris mouraient à la suite de lésions cérébrales et intestinales graves.

En recherchant les causes de cette hécatombe, on s'est rendu compte que les vitamines contenues dans le lait étaient inactivées par la chaleur lors de la stérilisation. En même temps on a découvert le double rôle de la vitamine C : elle s'oppose à



M. Toscas

**Le matériel de notre photographe a été stérilisé aux rayons ultra-violets, 4 jours durant.**

l'apparition de lésions mortelles et elle permet l'augmentation du poids. Suivant que l'on en donne ou non, on obtient au 18<sup>e</sup> jour pratiquement 100 % de survie avec un poids corporel moyen de 16,6 grammes, contre 34 % et 11,3 g. Les chiffres sont éloquentes.

Ces recherches patientes, souvent ingrates, rappellent à bien des égards celles que mènent les spécialistes des cultures de tissus et de cellules, pour déterminer la qualité et la quantité optimales des substances nutritives vitales. Pris sous un certain angle, les « germ-free » font penser aux tissus, aux cellules, aux organes cultivés dans l'asepsie la plus stricte possible. Travaillant sur ces animaux, Cohendy rêvait peut-être de la culture idéale où l'ensemble des tissus agencés en organes, à l'état « pur », dépendant les uns des autres, coordonnés, formeraient cette harmonieuse entité qu'est un organisme.

Malgré les déboires, la nutrition des « germ-free » offre un nouvel élan à la physiologie animale et humaine de la nutrition, en particulier celle des prématurés et des nourrissons. Dans les laboratoires on perd encore des nouveau-nés « conventionnels », dans les services de prématurés, cela arrive quelquefois. Alors... il ne faut rien négliger et se dire qu'on tient là un champ de recherches pratiquement vierge qui est à explorer au plus grand bénéfice sans doute de tous les âges de la vie.

Sortie victorieuse de ses épreuves, la première génération de « germ-free » passe le cap de sa maturité sexuelle sans encombre et arrive à l'âge adulte. Rien dans son aspect ne la différencie de ses congénères « traditionnels » et le fait d'avoir été et d'être encore privée d'un environnement normal ne la gêne pas outre mesure. Elle s'apprête à donner — et donne d'ailleurs très normalement — une seconde génération qui sera sans problèmes. A son tour, la seconde génération en donnera une troisième, etc. Toutefois les résultats obtenus, c'est-à-dire le nombre de lignées, sont variables selon les laboratoires. On a constaté aussi que les femelles de cobaye semblaient moins résistantes à la 2<sup>e</sup> génération.

A l'Institut de Cancérologie et d'Immuno-Génétique de Villejuif, les besoins en « germ-free » sont

d'une telle importance qu'il a été nécessaire d'atténuer la difficulté de certaines techniques, notamment celle du gavage. Ici les nouveau-nés de la première génération sont mis en nourrice auprès d'une femelle « germ-free » qui vient de mettre bas. Elle nourrit donc deux portées.

Quant à la génération qui a occupé les locaux la première, elle a été fournie par les isolateurs du C.N.R.S. Elle a fait le voyage dans des sacs en plastique de plusieurs épaisseurs.

Ce qui fait la caractéristique essentielle des « germ-free », c'est qu'ils ne sont jamais appelés à utiliser les mécanismes de défense de l'organisme. Par définition, ils n'ont pas à se défendre contre une infection, si bénigne soit-elle. Pratiquement toutes les agressions du milieu leur sont épargnées. La température (37°) et la pression atmosphérique sont constantes dans les isolateurs ; donc pas de choc, toujours possible quand l'une ou l'autre varie brusquement. Par ailleurs, il existe un système de ventilation ; donc pas de viciation de l'air ni de changement brusque de sa composition. Pas de changement non plus du degré d'humidité dans les isolateurs. Pas de choc auditif, pas de choc visuel, pas de changement de régime. Pas de changement non plus de l'éclairement. En somme, voilà des animaux préservés de tout. Ils n'ont même pas à subir les variations climatiques auxquelles les animaux « conventionnels » sont assez sensibles. Par temps d'orage, les cages sont pleines de rats plus qu'énervés. C'est

un phénomène bien connu dans les laboratoires.

Résultat : les « germ-free » ne fabriquent pour ainsi dire pas d'anticorps. Le nombre de leurs globules blancs est très diminué. Leurs ganglions lymphatiques — réservoirs de globules blancs qui jouent un rôle actif en cas d'infection — sont beaucoup plus petits que ceux d'un animal ordinaire.

Une étude approfondie montrerait une atrophie de leurs glandes surrénales qui représentent l'atout principal de l'organisme contre un choc quelconque. On noterait aussi des signes de repos de certaines cellules de l'hypophyse spécialisées dans le contrôle des surrénales. Et si l'on dosait les hormones correspondantes on trouverait des chiffres anormalement bas.

Chez le « germ-free » il y a donc mise en sommeil des mécanismes de défense.

Que se passe-t-il si on le replonge avec des animaux ordinaires dans un milieu normal ? Dans le cas d'un passage brutal, il n'a pas le temps de s'adapter et meurt d'infection en 2-3 jours. Les divers mécanismes de défense n'ont pas le temps de récupérer leur capacité fonctionnelle. Déjà, chez un animal normal, ils exigent un certain temps pour agir. Par contre, les choses se passent bien si, avant de le remettre au contact de ses congénères, on prend la précaution de laisser l'animal seul dans une cage ordinaire qui ne l'isole plus du milieu extérieur. Un « germ-free » garde donc intact son pouvoir de défense mais la récupération de ce dernier exige un certain temps.



Une mixture de sels minéraux, d'acides aminés, de sucre, de crème et de vitamines — le tout stérilisé — constitue la nourriture des jeunes rats : sept chances sur dix de survie.

Apparemment l'état de vie « sans germes » n'entame pas l'intégrité des systèmes de défense. Mais jusqu'à quel point cela est-il vrai ? Comment réagirait un rat issu de « germ-free » à la cinquantième ou à la centième génération ? Pourrait-il lutter contre le milieu aussi efficacement qu'un « germ-free » de deuxième ou de dixième génération ? Ne verra-t-on peut-être pas, à la longue, se dessiner une adaptation au milieu stérile ? Et cette adaptation pourrait bien dépasser une adaptation fonctionnelle pour se traduire par une disparition plus ou moins définitive des organes et des mécanismes de défense.

Un professeur de la Faculté des Sciences rappelle chaque année à ses étudiants que : « si proprement que l'on manipule les virus, on en met toujours partout ». On voit par là que si l'élevage des « germ-free » est difficile, leur utilisation en laboratoire ne l'est pas moins. Ils présentent ce-



**C'est grâce à la vitamine C que la survie des animaux « germ-free » peut être assurée.**

pendant un tel intérêt pour la recherche que la liste de leurs utilisateurs ne peut que s'allonger.

Si l'un des virus de la poliomyélite est inoculé à un « germ-free », on peut être sûr que la maladie observée n'est due qu'à ce seul virus. Il en découle un avantage évident : on peut analyser la maladie à l'état pur, éprouver l'efficacité du vaccin obtenu, vérifier l'action de tel ou tel médicament, évaluer dans quelle mesure le virus ne se transmet pas de la mère à l'enfant, savoir s'il agit seul ou s'il est « aidé » par d'autres éléments, etc. Le tout en comparant avec un animal normal. C'est cette possibilité de comparaison entre le « germ-free » et l'animal ordinaire qui est le point le plus important.

Et comme les virologues sont des gens qui travaillent en liaison avec d'autres spécialistes, biochimistes, cancérologues, embryologistes, bactériologistes, physiologistes, pharmacodynamistes cliniciens et autres, on saisit toute la portée des « germ-free » et on comprend qu'ils soient tant recherchés.

Bien entendu tous les regards se tournent vers la cancérologie. L'espoir de connaître enfin la cause ou les causes des cancers augmente avec l'apparition de nouveaux moyens d'étude et le perfectionnement des techniques.

Nous avons posé la question : quel est l'intérêt des « germ-free » dans les recherches menées à l'I.C.I. ?

Deux catégories de malades sont intéressées par l'emploi de ces animaux : les leucémiques et les irradiés-greffés.

## **Les « germ-free » simplificateurs**

Le problème de la leucémie est abordé sous deux angles différents. D'une part, l'étude de différentes substances chimiques chez des « germ-free » leucémiques, notamment la souche de souris AK<sub>2</sub>R dont la particularité est de développer spontanément des leucémies. D'autre part, la tentative de simplifier, voire de réduire la liste des différents virus responsables des leucémies. La classification de ces dernières années est le résultat de travaux menés sur des animaux « conventionnels ». Sa complexité, pour certains biologistes, est probablement due au fait que l'animal conventionnel, porteur de germes divers, constitue en quelque sorte un terrain personnalisé qui peut influencer sur le résultat enregistré. Autant de types de terrains, autant de virus. Aussi devrait-on, par le biais des « germ-free », c'est-à-dire en réduisant considérablement le nombre de ces terrains, ramener le nombre de virus à quelques types principaux, 3 ou 4 selon les uns, 1 ou 2 selon les autres.

— « Cette idée, nous a déclaré un cancérologue, est peut-être le point de départ d'une pensée nouvelle, non seulement en virologie, mais aussi dans l'ensemble de la pathogénie (3). »

Reportons-nous au cas célèbre des « atomistes yougoslaves atomisés ». L'irradiation accidentelle dont ils ont été les victimes, a eu pour principal effet d'atteindre la moelle osseuse qui préside à la formation des globules sanguins et à celle des tissus responsables de la fabrication des anticorps.

Le premier impératif — dans le cas des irradiés — est donc de les soustraire aux agressions micro-

biennes en les isolant dans un local E.G.P. (Exempt de Germes Pathogènes). Ils sont amenés eux-mêmes le plus rapidement possible à l'état d'E.G.P. A partir de ce moment, les greffes de moelle sont possibles. Il est facile de comprendre l'importance des « germ free » pour les irradiés. Ce sont eux qui servent de modèles expérimentaux. Comme ils sont E.G.P. par définition, il suffit de les irradier pour avoir un matériel d'étude idéal. Les renseignements que l'on tire des greffes réalisées sur eux se révèlent extrêmement précieux pour le traitement des personnes irradiées.

On a souvent recours en physiologie à l'étude d'un fonctionnement anormal pour comprendre le fonctionnement normal. L'état de vie sans germes a-t-il permis de préciser, voire de modifier, des notions considérées comme classiques? Nous avons posé la question à un spécialiste de l'I.C.I. Voici sa réponse :



M. Toscas

**Le « nettoyeur public » des souris malheureuses qui ne sont pas sorties victorieuses des épreuves de l'Institut de Villejuif.**

« Certainement, et l'un des exemples les plus frappants est celui du thymus de la souris — organe de défense qui existe aussi chez l'homme mais commence à régresser dès l'âge de 3 ans pour disparaître définitivement vers 25 ans. Chez les animaux conventionnels la thymectomie entraîne une maladie qui ressemble à la maladie secondaire des irradiés-greffés. Ils présentent surtout des lésions de la peau et des intestins et meurent prématurément. Or ce tableau est absent lorsqu'on pratique l'ablation du thymus chez les « germ-free ». Cela nous montre que le thymus n'est pas un organe indispensable à l'intégrité physiologique, mais qu'il est indispensable pour barrer la route aux agents microbiens du milieu extérieur. Le « germ-free » a permis de rendre à César ce qui lui appartient !

## Le secret des caries

Autre exemple plus simple. Très longtemps, on a tenu le sucre pour le grand responsable des caries dentaires, et ce sont les animaux sans germes qui ont permis à la fois de le disculper et de découvrir les véritables coupables. On a fait ingurgiter de fortes doses de sucre à un groupe d'animaux conventionnels et à un groupe de « germ-free ». Alors que les caries étaient nombreuses dans le premier groupe, on n'en relevait aucune dans le second. Le sucre a donc fait au plus un rôle d'adjuvant dans la formation des caries. Ce n'est pas non plus un virus qu'il faut incriminer. En fait, les coupables sont des bactéries, du type entérocoque. On cherche actuellement à les identifier et peut-être réussira-t-on un jour à mettre au point un vaccin anti-carie...

Ce qui a été fait dans le domaine de la carie dentaire est actuellement en cours dans d'autres domaines. En ce qui concerne les maladies intestinales, la dysenterie notamment, les recherches sont en bonne voie.

En somme, à cause des germ-free, la recherche biologique et médicale subit une véritable mutation. L'évolution actuelle de la science qui fait disparaître les cloisons entre les différentes disciplines, ne peut que susciter la généralisation de cette méthode. Le temps n'est sans doute pas loin où tout chercheur devra savoir ce qui se passe à la fois chez l'animal classique et chez le « germ-free ». Ce « germ-free » qui est peut-être à la physiologie et à la pathologie ce qu'a été le microscope électronique à la biologie dans son ensemble.

**Francis CHARBUIS**

(1) **Pharmacodynamie** : étude des effets provoqués dans l'organisme par un médicament. On détermine ainsi les doses, la toxicité, la posologie, etc.

(2) **Anti-corps** : protéines que l'on met en évidence dans le sérum et dont la synthèse est déclenchée par l'introduction dans l'organisme d'antigènes. Ces derniers sont de nature très variable : protéines, polysaccharides, lipides associés aux protéines, acides nucléiques, etc. En règle générale les antigènes sont des substances chimiques de poids moléculaire élevé et étrangères à l'organisme sollicité. Il faut se souvenir que la réaction antigène - anticorps est l'une des principales réactions de défense de l'organisme.

(3) **Pathogénie** : étude du mécanisme suivant lequel un agent microbien ou autre agit sur l'organisme et y provoque une maladie.

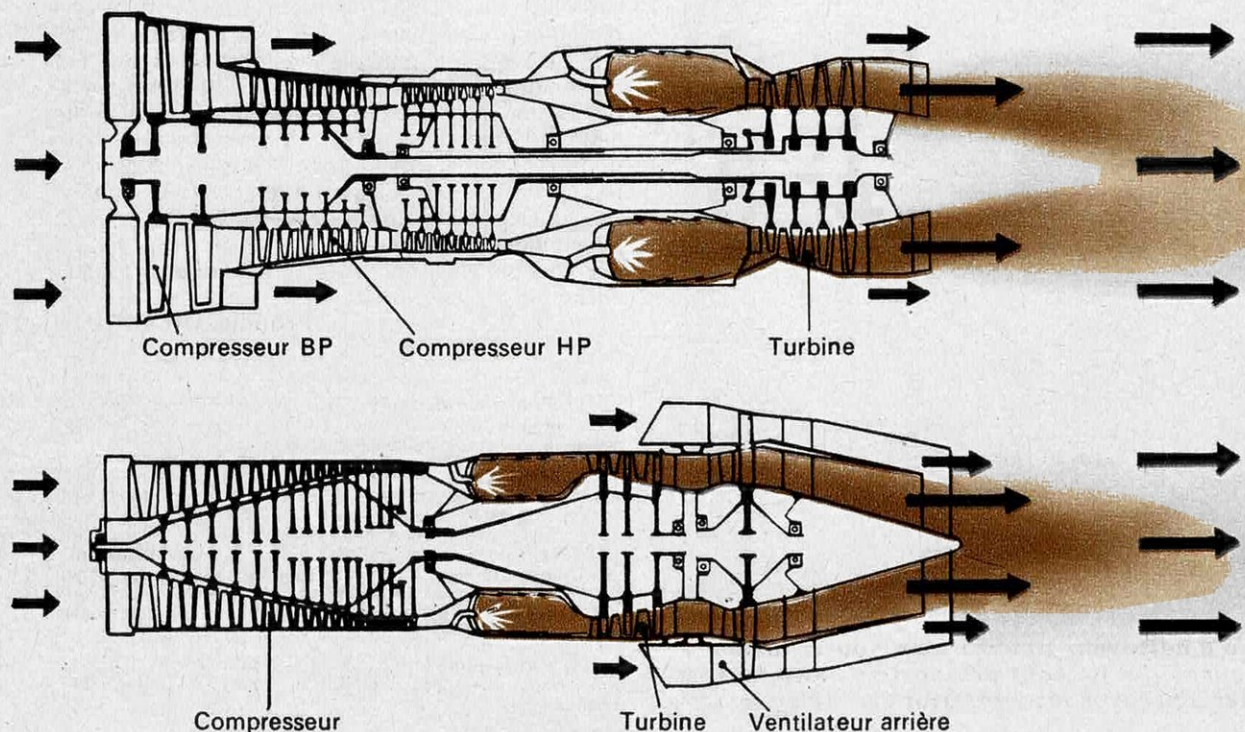
# LES TROIS ATOUTS DE LA "GRANDE DILUTION"

**S**uccédant au choix du General Electric TF-39 pour la propulsion des 58 Lockheed C-5A commandés par l'U.S. Air Force, celui du Pratt et Whitney JD 9 D-1 pour les 25 Boeing 747, avec option sur dix autres, que vient de commander la Pan American, marque la primauté des deux constructeurs américains dans une formule que leurs concurrents britanniques et soviétiques vont devoir reproduire, pour le transport commercial subsonique du moins, dans les dix à vingt années qui vont suivre.

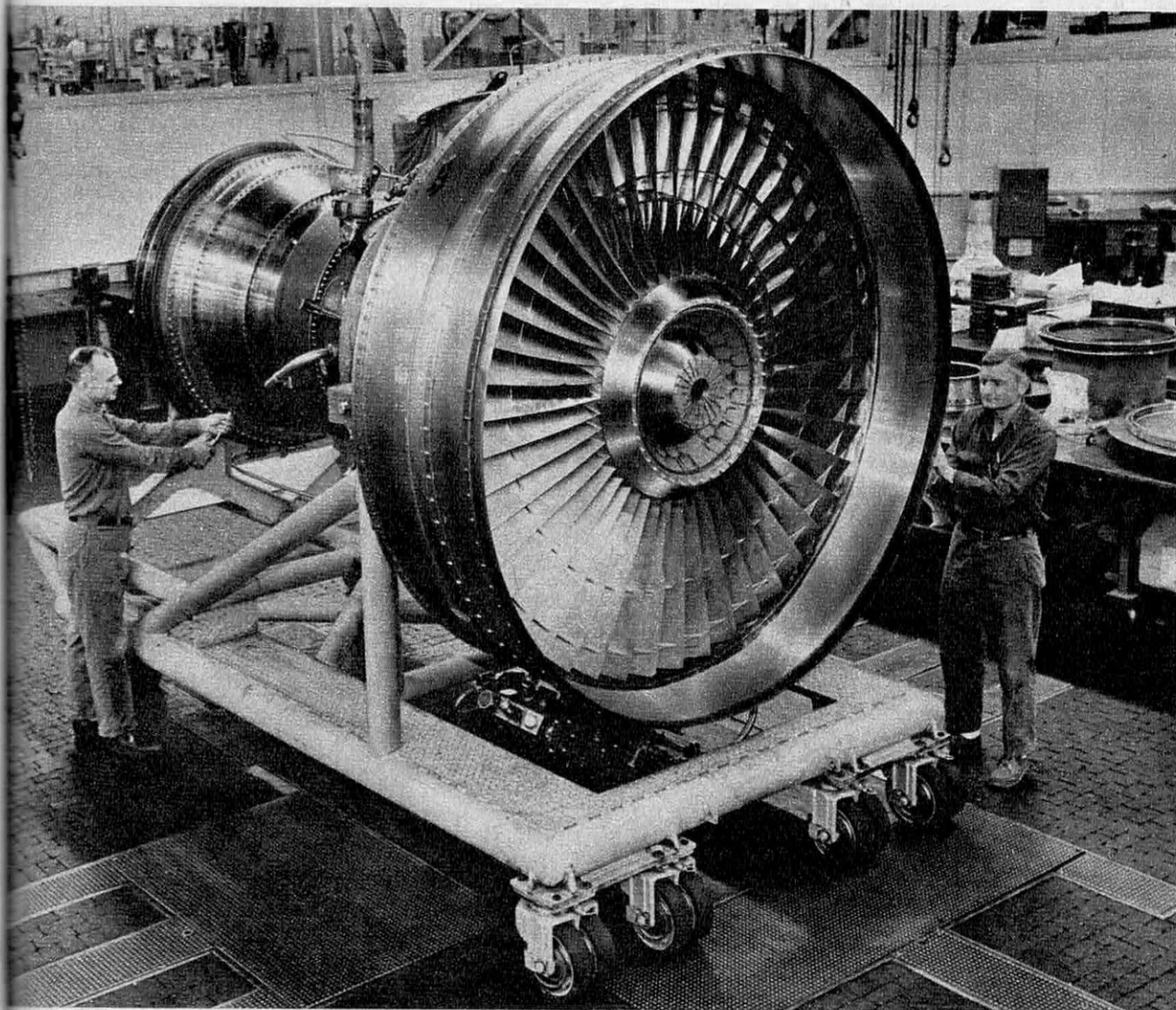
Sur le Junkers 004 équipant les chasseurs Messerschmitt Me-262 de la Seconde Guerre mondiale, la turbine à gaz était apparue en conjonction avec la propulsion par réaction. Cependant, on admettait généralement que le passage du moteur à explosions au turboréacteur réclamerait, au moins pour l'avion de transport, une étape intermédiaire : le turbopropulseur, c'est-à-dire la turbine à gaz entraînant une hélice, qui échappait à la limitation de puissance des 3.340 ch d'un Wright Turbo-compound de 18 cyl. ou des 4.360 ch d'un Pratt et Whitney Wasp Major de 28 cylindres.

Telle fut, dès le début, la doctrine officielle

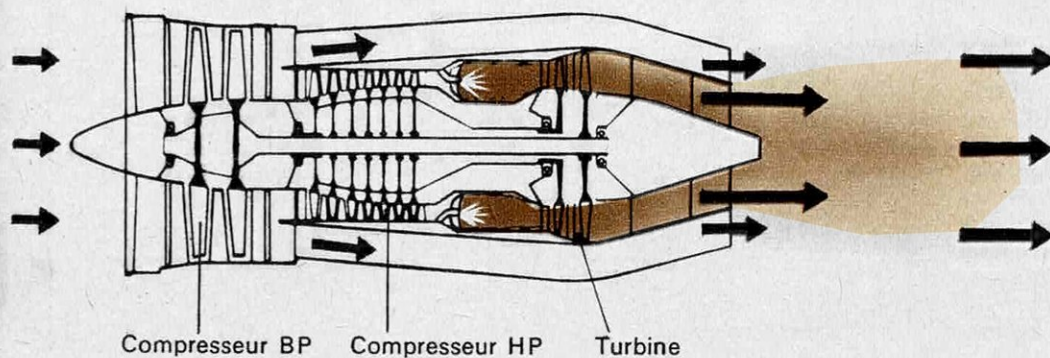
britannique, celle de la commission présidée au cours de la guerre par lord Brabazon et chargée d'établir le programme de reconversion de l'industrie aéronautique. Elle multiplia les projets d'appareils de gros tonnage à turbopropulseurs, à commencer par le Bristol 167 de 131.600 kg, dénommé par la suite Brabazon en hommage au président de la commission, et par l'hydravion Saunders-Roe Princess de 142.000 kg. La part réservée au turboréacteur était beaucoup plus modeste. Elle ne comportait qu'un Vickers expérimental Nene-Viking de 15.000 kg qui vola en avril 1948, un dérivé du Viking de 1945 dont on remplaçait les deux moteurs Bristol Hercules par deux turboréacteurs Rolls-Royce Nene, et le De Havilland DH-108 Comet, un quadriréacteur moyen-courrier que son constructeur eut l'adresse de faire accepter et voler dès 1949 en place d'un quadriturbopropulseur DH-106. Cependant, après que le Brabazon et le Princess eurent terminé leur carrière à l'achèvement des prototypes, la confiance dans le turbopropulseur se maintint. Elle fut récompensée avec le moyen-courrier Vickers Viscount, équipé de quatre Rolls-Royce Dart de 1.600 ch, en service de-



- 
- Plus de puissance au décollage (pistes plus courtes)
  - Moindre consommation      • Niveau sonore abaissé
- 



Le Pratt et Whitney JTF-14E: son rapport de dilution de 3,4 et son diamètre de 2,14 m seront portés à 5 et 2,44 m sur le modèle qui équipera le Boeing 747.



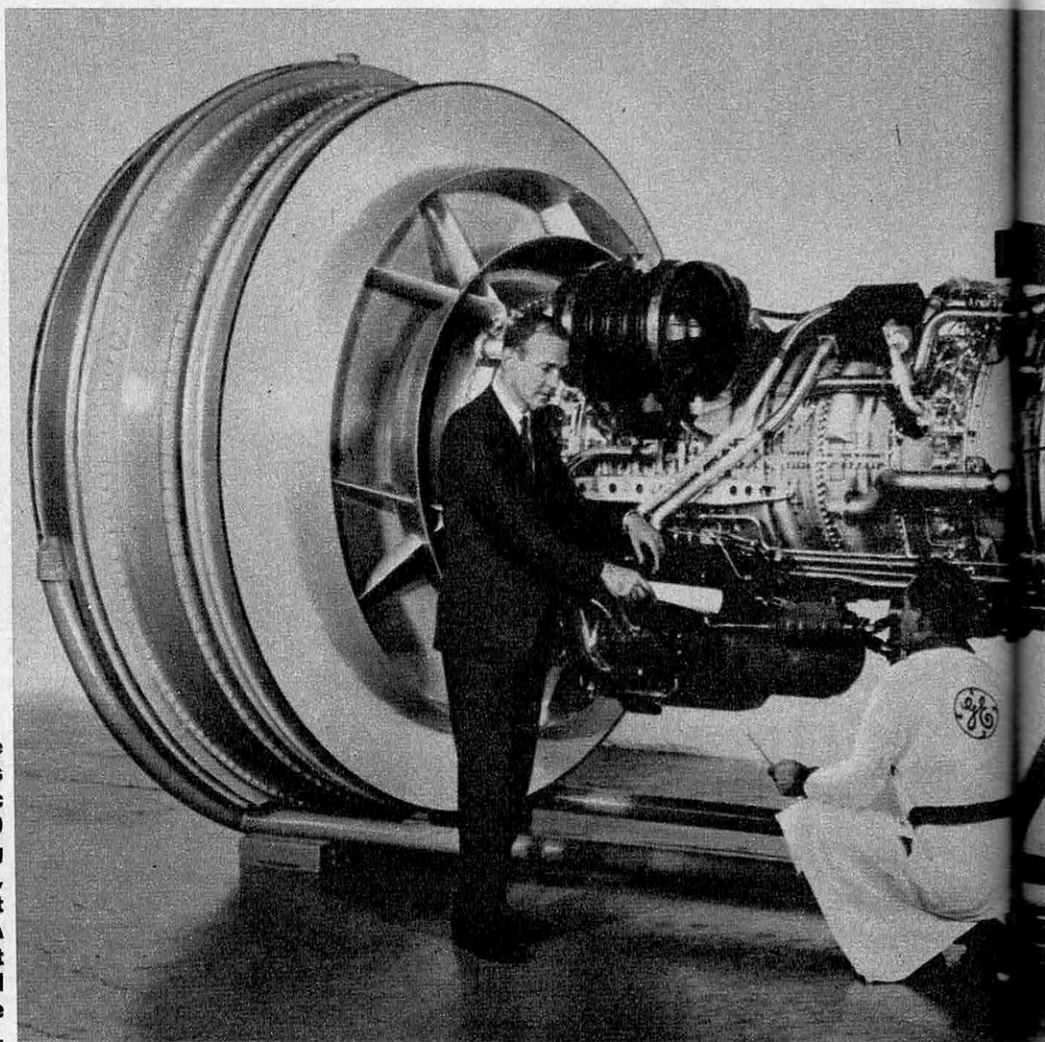
puis 1943 sur les lignes européennes de la B.E.A. Les Bristol Britannia de la B.O.A.C. équipés de Bristol Proteus de 3.900 à 4.500 ch, mis en service en février 1957, ne connurent pas le même succès. Il fallut commander des quadiréacteurs Boeing 707 puis, dès janvier 1958, des quadiréacteurs Vickers VC-10 et Super VC-10, aux caractéristiques et performances voisines des Boeing 707 et Douglas DC-8.

Avec l'Antonov An-10 Ukraina et l'Ilyouchine Il-18 Moskva, équipés l'un et l'autre de quatre Kouznetzov NK-4 de 4.000 ch, qui volèrent au début de 1947 et succédèrent aux bimoteurs Ilyouchine Il-12 et Il-18, les deux constructeurs soviétiques marquaient leur fidélité aux turbopropulseurs. Tupolev innovait avec son Tu-104, version civile du bombardier biréacteur Tu-16 présenté dès 1954, puis avec son Tu-110, quadiréacteur qui reprenait la formule des réacteurs dans la voilure inaugurée par le Comet. Mais il revenait au quadriturbopropulseur en 1957 avec le Tu-114, équipé de quatre Kouznetzov, ajoutant une poussée de 1.200 kg aux quatre groupes d'hélices contrarotatives à quatre pales chacune de 12.000 ch. Avec un poids au

décollage de 165.000 kg et un aménagement pour 220 passagers, le Tu-114 reste encore le plus lourd et le plus gros des avions de transport en service. Il dépasse, sur ces deux points, le quadiréacteur Ilyouchine Il-62 qui, avec 157.500 kg et un aménagement pour 186 passagers, se rapproche assez du Boeing 707 et du Douglas DC-8. De son côté, l'Antonov An-22 Antée, présenté en juin 1965 au Salon du Bourget, est resté fidèle à la formule des quatre turbopropulseurs Kouznetzov de 15.000 ch, le poids au décollage passant à 227.000 kg et l'aménagement à quelque 700 passagers.

La doctrine américaine ne fut jamais définie officiellement. Elle se concrétisa finalement pour le long-courrier dans ce que l'on appela « l'impasse au turbopropulseur ». On devait tirer le maximum de ce que permettait le moteur à explosions, ce que réussirent fort bien jusqu'à l'automne 1955 Douglas avec les diverses versions de son DC-7 et Lockheed avec son Super-Constellation et son Starliner, puis améliorer l'économie du quadriturboréacteur en éliminant ainsi l'étape du quadriturbopropulseur que s'imposaient les constructeurs britanniques. Le mérite en revient à Boe-

**Ce sont quatre  
turboréacteurs  
General Electric  
TF-39  
de 20 000 kg  
de poussée,  
qui équiperont  
le Lockheed C-5A  
lui conférant  
une vitesse de vol  
de plus de  
800 km/heure.**



ing construisant et faisant voler en juillet 1954, malgré un refus initial de l'U.S. Air Force, un 707 dont les commandes militaires à partir d'août suivant, puis civiles à partir de novembre 1955, ont dépassé le millier d'exemplaires. Douglas suivit avec son DC-8.

Discuté en France dès 1950, le choix entre le turbopropulseur et le turboréacteur fut rapidement tranché au profit de celui-ci, avec la commande, en janvier 1953, de la Caravelle à Sud-Aviation. Le prototype vola en mai 1955. Plus de 200 commandes suivirent. A la différence de la Grande-Bretagne, la France renonça, jusqu'au Concorde de Mach 2,2 à toute tentative dans le domaine du long-courrier, préférant équiper sa ligne nationale en Boeing 707.

## Réacteurs à « double-flux »

Le succès indiscutable du turboréacteur éliminant progressivement, en vingt ans, le turbopropulseur laissait subsister quelques faiblesses du premier.

Le turboréacteur ordinaire se prête très mal au décollage et à la montée à faible vitesse. Le débit d'air qui pénètre par son

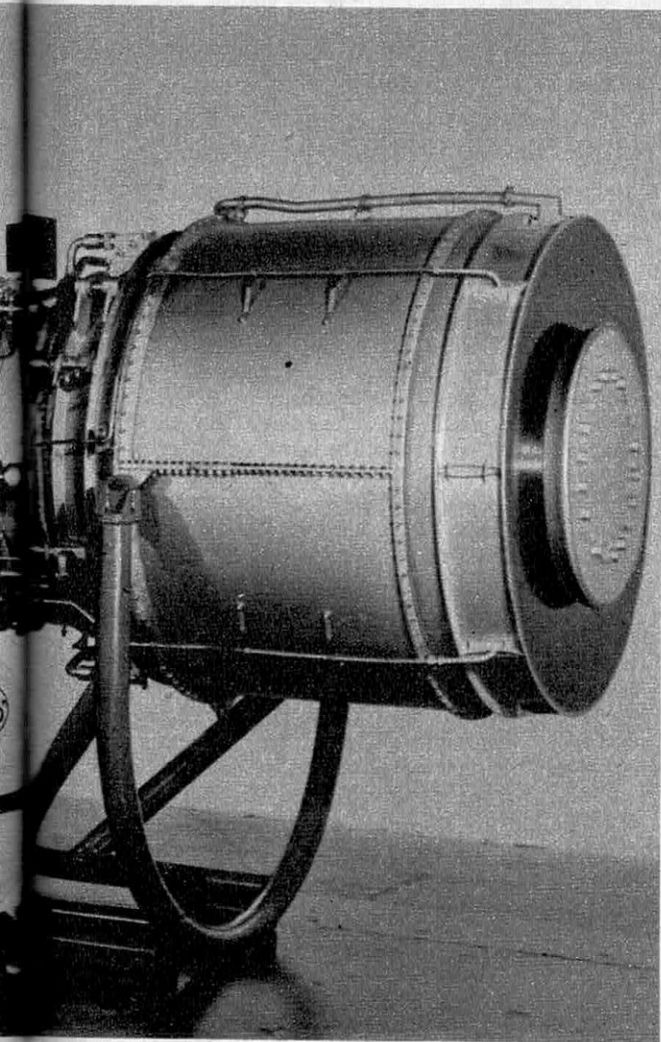
étroit orifice d'admission et dont l'accélération provoque la poussée est proportionnel à la vitesse et est alors très réduit. Au contraire, l'artifice de l'hélice à pas variable de grand diamètre assure à l'avion équipé de turbopropulseurs à la fois la facilité de décollage et la rapidité de montée en vitesse. La supériorité de l'hélice au rendement propulsif, plus de 80 %, n'y est d'ailleurs pas limitée par l'approche de la vitesse du son en bout de pale, comme il arrive pour une vitesse de croisière de 750 à 800 km/h.

Pour y remédier, l'aviation militaire peut recourir à la postcombustion, c'est-à-dire à l'injection de combustible à l'échappement de la turbine, avant détente dans la tuyère de sortie. Accroissant la vitesse des gaz éjectés, la postcombustion est malheureusement la source d'un bruit inadmissible sur les aéroports installés au voisinage immédiat des grandes villes. La solution a été trouvée dans un type de réacteur, auquel on a donné, en langue anglaise, le nom de « by-pass » ou « ducted fan » et, en français, celui de réacteur « à dilution » ou « à double flux ».

L'idée du double flux est déjà ancienne. Son inventeur indiscuté, Frank Whittle, la présentait avant que tournât le premier réacteur. Dans le brevet qu'il déposait en 1936, Whittle suggérait, pour relever à la fois la poussée et le rendement propulsif du turboréacteur, « de diviser l'air sortant du compresseur en un premier flux expulsé par une tuyère de propulsion et un deuxième flux alimentant la turbine à gaz qui entraînerait le compresseur ».

Le principe fut retenu à la fois par Rateau qui l'étudia en France lors de la Seconde Guerre mondiale et, en Grande-Bretagne, par Metropolitan-Vickers, qui entreprit en 1941 les premiers essais de turboréacteur à soufflante arrière. Mais le succès commercial du double flux est, comme celui du Derwent au printemps 1943, à inscrire à l'actif de Rolls-Royce. L'étude du Conway débuta en 1947, avec un projet destiné à équiper des bombardiers britanniques dont le Handley-Page Victor. Le prototype tourna pour la première fois au banc en août 1952, donnant une poussée de 4.000 kg portée depuis à 9.900 kg sur la version Co-43 qui équipe les Vickers Super VC-10. Son plus grand succès, en 1955-56, fut le choix du Conway pour les quadriréacteurs Boeing 707-420 Intercontinental et Douglas DC-8 série 40, destinés aux appareils de la Lufthansa et d'Alitalia où son économie améliorerait la charge commerciale sur les lignes directes de New York à Francfort et Rome.

Le succès du Conway n'échappa ni à Pratt et Whitney ni à la General Electric. Allaient-ils répondre par un réacteur entièrement nouveau, dont on pouvait juger des détails d'étude par la durée de celle du Conway ? Ou valait-il mieux adapter au principe du double flux un turboréacteur existant en lui ajoutant une soufflante ? Pratt et Whitney choisit cette dernière solution en transformant son JT3-D



par l'adjonction d'une soufflante avant, « **forward-fan** ». La General Electric préféra, sur son CJ-805-23, la solution de la soufflante arrière, « **aft-fan** ».

Trois avantages essentiels expliquent depuis 1956 la généralisation de ces versions à peu près équivalentes du double flux : la consommation moindre, le relèvement de poussée au décollage, la réduction du bruit sur l'aéroport et ses environs.

La réduction de consommation par relèvement du rendement propulsif tient au rejet sur l'arrière d'une masse d'air plus grande que celle qui passe dans le réacteur. La même puissance lui imprime une vitesse moyenne plus faible, au bénéfice du rendement propulsif et de la poussée liés à la quantité de mouvement, pendant que la puissance perdue est liée à la force vive, donc au carré de la vitesse. On apprécie aisément le gain en volume de la veine d'air brassée par le diamètre, qui se relève de 0,987 m à 1,346 m du JT3-C au JT3-D, et de 0,803 m à 1,346 m du CJ-805-3 au CJ-805-23. Le gain de consommation est particulièrement facile à évaluer sur les réalisations américaines où l'on dispose pour la comparaison du même réacteur avant transformation. Les deux constructeurs le chiffrent, suivant la vitesse de croisière, entre 12 et 15 %.

Deuxième avantage du double flux, l'augmentation de poussée a pratiquement même importance que le gain en consommation par le relèvement de la charge au décollage. En établissant leurs programmes de quadriréacteurs, Boeing et Douglas ne s'étaient guère inquiétés de cette infériorité du turboréacteur sur le turbopropulseur. Les exploitants d'aéroports durent allonger leurs pistes, à grands frais, sans toujours autoriser, surtout par temps chaud, le décollage de l'appareil à pleine charge. Le double flux, où le gain de poussée atteignait 45 à 50 %, contribua largement à la solution de cette difficulté.

Restait le niveau sonore tolérable qui, sur un réacteur au décollage, dépend à la fois de la poussée et de la vitesse d'éjection. Les essais silencieux étudiés pour atténuer le bruit à l'échappement n'ont pas donné de résultats très brillants. Le double flux apporte une solution parfaite en réduisant la vitesse d'éjection qui en est le facteur principal. On peut compter sur une réduction de 10 décibels du niveau sonore. Encore ce chiffre n'en traduit-il pas toute l'étendue que le graphique, établi par Bristol-Siddeley, précise plus exactement.

## Le turboréacteur à grande dilution

Un pas nouveau a été franchi, à la fois par Pratt et Whitney et par la General Electric, sur les deux réacteurs qui équiperont le Lockheed C-5A et le Boeing 747, où les deux constructeurs ont poursuivi à la fois le relèvement du taux de compression et du rapport de dilution, celui-ci chiffrant le rapport entre la masse d'air envoyée directement à l'échappement et celle qui passe par la turbine.

Avec 18.600 kg au niveau de la mer, les poussées du General Electric TF-39 et Pratt et Whitney JT9D-1 sont équivalentes. Cependant Pratt et Whitney annonce dès maintenant qu'il pourra relever la sienne à 20.000 kg, puis à 21.400 kg, la poussée à l'altitude de navigation, 10.700 m, passant alors à 4.540 et 5.000 kg. Boeing en a déjà fait état dans les perspectives de développement du 747.

Avec 3.360 kg pour le TF-39 et 3.540 kg pour le JT9D-1, les poids des deux réacteurs diffèrent assez peu. On notera, malgré l'augmentation des puissances unitaires, l'excellence du rapport poussée-poids, qui passe de 4,23 (JT3D-1) à 4,7, puis 5,65 et 5,85 sur les versions présentes et futures du JT9D-1. Le rapport correspondant du TF-39, 5,54, est tout aussi remarquable, eu égard à son rapport de dilution.

Relevé initialement à 3,25, au lieu de 2,5 pour le JT-3, sur les premiers réacteurs de Pratt et Whitney qui ont tourné au banc, ce rapport de dilution a été porté par la suite à 5 sur les réacteurs qui équiperont le Boeing 747. Il reste cependant très inférieur au rapport de 8 choisi par la General Electric. Les diamètres sont relevés en conséquence, 2,44 m sur le premier, 2,49 m sur le second. Le décollage à pleine charge, par température de 25° C, se fera sur 2.800 m pour le Boeing 747, contre 3.380 m pour le 707-321.

## Gains en consommation

Le gain en consommation tient non seulement à ce relèvement du rapport de dilution, mais à celui des taux de compression et des températures à la sortie des chambres de combustion. Les taux de compression passent, chez Pratt et Whitney, de 12,5 sur le JT3D-1 à 24 sur le JT9D-1 et pour la General Electric, de 12 sur le CJ-805-23 à 25 sur le TF-39. En même temps, les températures à l'entrée du premier étage de la turbine, dont les ailettes sont refroidies par circulation d'air interne, se relèvent à 1120° C chez Pratt et Whitney, 1.250° C à la General Electric. Une circulation interne d'air frais en provenance du compresseur ramène la température des ailettes vers 900° C. Le gain de poussée prévu sur les versions ultérieures du JT9D-1 tient à un nouveau relèvement, le rapprochant des conditions de fonctionnement du TF-39.

Les deux constructeurs promettent la même consommation, soit 0,64 kg de kérosène par kilo de poussée et par heure, pour la poussée de 4.320 kg en croisière à l'altitude de 10.700 m et à la vitesse de Mach 0,9.

A défaut d'un Boeing 747 qui excède leurs prétentions, l'Air Bus qu'étudie actuellement, en coopération, les industries aéronautiques française, britannique et allemande s'inspirera certainement, dans la formule bimoteur, des deux réalisations américaines. Rolls-Royce, avec son RB-178, et Bristol-Siddeley, avec son BS-123, en ont déjà mis les réacteurs à l'étude.

**Camille ROUGERON**

# CHINON: 480 000 KILOWATTS "ATOMIQUES"

**Dans les prochains mois, la centrale atomique EDF 3, installée sur les bords de la Loire, près de Chinon, aura atteint la puissance « plafond » prévue par les constructeurs : 1 580 000 kilowatts thermiques. EDF 3 injectera alors dans le réseau français de distribution 480 000 kilowatts électriques ; ce qui représente à peu près deux fois ce que fournit l'usine marémotrice de la Rance.**

**Pour la première fois, la France disposera d'un réacteur atomique producteur d'électricité, dont la puissance sera comparable aux centrales thermiques ou hydrauliques classiques.**

**S**ans chauvinisme, on peut affirmer que EDF 3 va être le point de mire des ingénieurs atomistes du monde entier. Elle aura l'un des réacteurs atomiques les plus importants jamais installé ; et sa tenue, son comportement influenceront profondément sur l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire pendant les 15 prochaines années.

EDF 3 n'est pas un saut dans l'inconnu. Grâce à EDF 1, EDF 2, aux piles de Marcoule : G 1, G 2, G 3, on peut prévoir les futures performances de EDF 3 qui reste dans la lignée de réacteurs que l'on a progressivement améliorés.

Tout comme EDF 1 et EDF 2, EDF 3 a un cœur d'uranium naturel. 41 050 cartouches d'uranium de 60 centimètres de longueur sont rangées dans un cylindre de béton précontraint dont les dimensions internes sont de 19 mètres de diamètre et 20 mètres de hauteur. Au centre du réacteur, lorsque ce dernier sera en fonctionnement, la densité du flux atteindra 30 000 milliards de neutrons par centimètre carré et par seconde. 2 530 tonnes de graphite ultra-pur ralentissent les neutrons pour que ceux-ci soient captés par les noyaux d'uranium 235 qui libèrent alors en se fissionnant d'autres neutrons. Des barres de

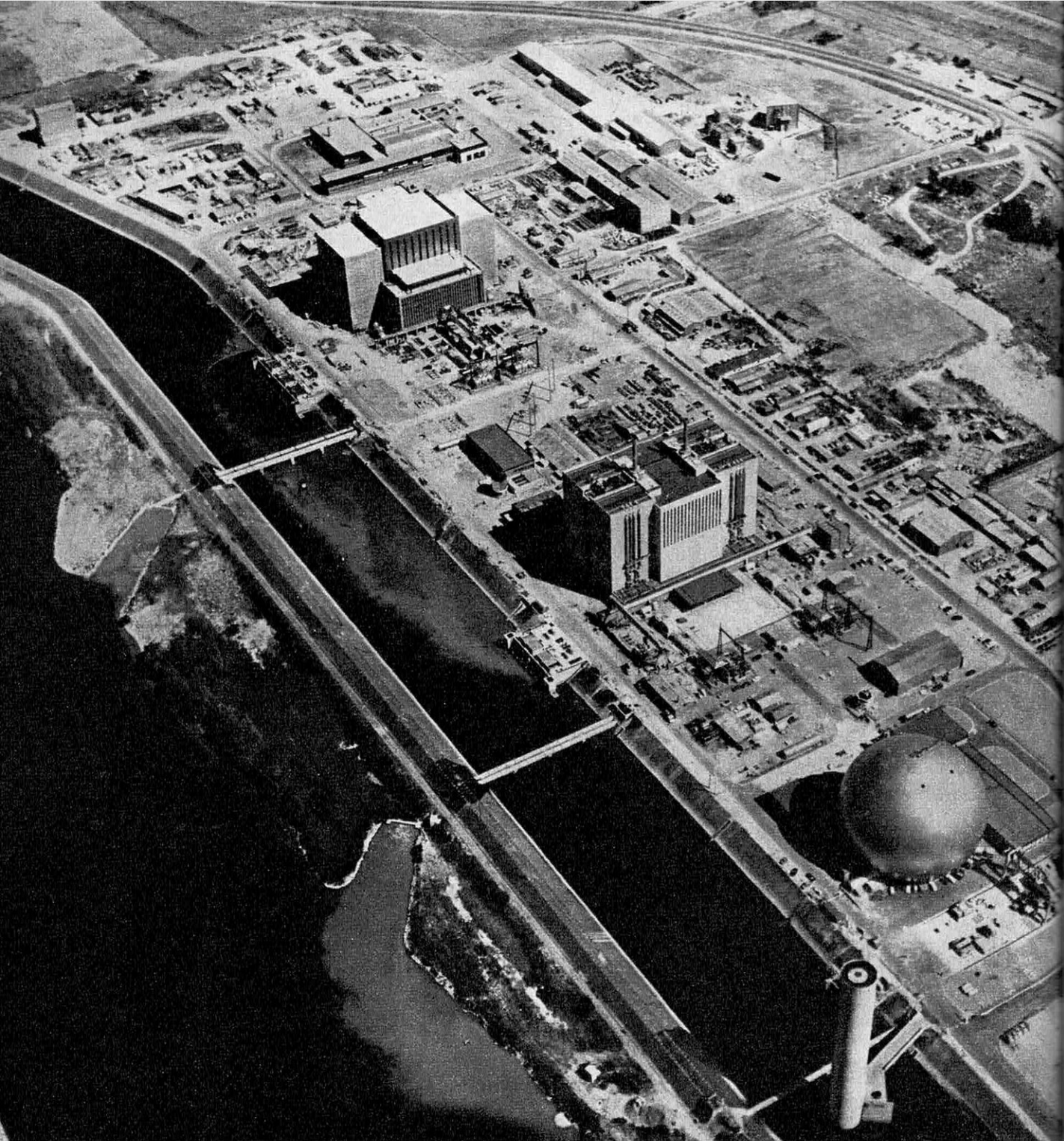
sécurité au cadmium absorbent les neutrons excédentaires et évitent que le réacteur ne s'emballe. Rien n'est moins révolutionnaire. Les atomistes donnent à ce type de centrales atomiques le nom de réacteur « éprouvé ». Leur fonctionnement est parfaitement connu depuis une dizaine d'années.

Si l'on compare les caractéristiques principales de EDF 3 avec celles de EDF 1 et 2 qui sont ses sœurs cadettes, on remarque que la quantité de combustible est beaucoup plus importante pour EDF 3 (420 tonnes) que pour EDF 1 (142 tonnes) et EDF 2 (239 tonnes).

L'accroissement de performance qui ne tient pas seulement à la quantité accrue de combustible est spectaculaire. De 300 mégawatts thermiques produits par EDF 1 on passe à 848 mégawatts thermiques pour EDF 2 et pour EDF 3 à 1 580 mégawatts thermiques. Pour 2,9 fois plus de combustible, EDF 3 fournit 5,2 fois plus de calories que EDF 1. Si l'on considère la production électrique, la différence est encore plus éclatante. EDF 3 fournit 6,85 fois plus d'électricité que EDF 1 (1).

Aussi étonnant que cela puisse paraître, le combustible n'est pas l'unique raison de ce gain de rendement. Il est évident que les ingénieurs atomistes étudient sans cesse la disposition et les formes optima des barreaux d'uranium pour que le maximum de noyaux d'U 235 soient fissionnés. Mais, dans le cas des centrales EDF, on a, en particulier, amélioré le dessin des gaines en magnésium-zirconium pour qu'elles offrent un meilleur coefficient d'échange au fluide caloporteur qui est du gaz carbonique. Des modifications importantes ont été apportées aux échangeurs de chaleur. La pression du gaz carbonique dans le réacteur qui était de 28 kilogrammes par cm<sup>2</sup> sur EDF 1, de 27 kilogrammes par cm<sup>2</sup> sur EDF 2 a été poussée jusqu'à 30 kilogrammes par cm<sup>2</sup> pour EDF 3. De plus, le rendement thermique désastreux sur toutes les centrales nucléaires a été progressivement amélioré ; la température du gaz carbonique est passée de 355° dans le cœur de EDF 1 à 380° pour EDF 2 puis 410° pour EDF 3. De tels détails paraissent insignifiants, mais ils font toute la différence entre la

(1) Une tonne de combustible fournit 0,5 mégawatt sur EDF 1 et 1,1 mégawatt sur EDF 3.



**Vues d'avion, les 3 centrales nucléaires de Chinon : de droite à gauche : EDF 1, EDF 2 et EDF 3.**

pile industrielle compétitive et le réacteur atomique de laboratoire.

Certains ingénieurs vous affirmeront que pour une centrale électrique nucléaire, ce qui est le plus facile à construire, c'est le réacteur atomique lui-même.

Lorsque l'on regarde les péripéties de la construction d'une centrale atomique, on remarque que les techniciens se heurtent à quantité d'obstacles qui n'ont rien à voir avec

l'énergie nucléaire. Il a fallu mettre au point un cerveau électronique qui ausculte en permanence EDF 3. RW 530 avertit les techniciens de Chinon des moindres incidents et arrête automatiquement le réacteur en cas de danger.

Le caisson de béton, dont le volume avoisine celui d'un très grand immeuble, doit avoir l'étanchéité d'un bathyscaphe effectuant des plongées à 400 mètres sous la mer. Les pres-

sions dans le réacteur et dans toute la tuyauterie des échangeurs de chaleur avoisinent en effet 30 kilogrammes par centimètre carré. L'ensemble doit donc résister au moins à 40 kilogrammes par centimètre carré, en tenant compte de la marge de sécurité.

Il existe quand même de nombreux problèmes technologiques concernant le réacteur lui-même. On recherche toujours l'alliage idéal : transparent aux neutrons, offrant une bonne résistance mécanique et thermique pour gagner les barreaux d'uranium. Les atomistes tentent d'accroître la température au cœur de la pile, ce qui est actuellement impossible en raison de l'uranium contenu dans le réacteur. Mais des améliorations considérables peuvent, dès à présent, être apportées aux réacteurs nucléaires en corrigeant des défauts « non nucléaires ». Pour EDF 4, la prochaine centrale atomique de l'EDF, la modification la plus importante sera d'incorporer l'échangeur de chaleur dans l'enceinte du réacteur.

On estime qu'en 1985, 35 % de l'électricité consommée en France sera produite par des piles atomiques. Et la quasi totalité des réacteurs en fonctionnement appartiendront au type : EDF 3, c'est-à-dire des centrales à uranium naturel, modérées au graphite, utilisant le gaz carbonique comme fluide caloporteur.

## Un problème d'économie

Relativement pauvre en charbon et en pétrole, il était logique que la France se tourne vers l'énergie atomique. La production française d'uranium (nous ne tenons pas compte de l'uranium fourni par les pays francophones d'Afrique comme le Congo et Madagascar) qui avoisine 1 540 tonnes, entièrement utilisée dans ces centrales permettrait l'économie de plusieurs millions de tonnes de charbon. De plus, peu coûteux sur le marché international (8 dollars la livre d'oxyde d'uranium,  $U_3O_8$ ), l'uranium, grâce à son énorme pouvoir énergétique sous un faible volume, est très facile à stocker. Un pays peut constituer des réserves de plusieurs années qui le mettront à l'abri des remous politiques internationaux ou des fluctuations des cours mondiaux.

En fait, lorsque la technique nucléaire parviendra vers 1985 à réaliser les piles sur génératrices ou « Breeder », la France, avec ses 1 540 tonnes d'uranium produites annuellement, disposera chaque année de l'équivalent énergétique de 500 millions de tonnes de charbon.

Malheureusement, l'énergie atomique n'offre pas que des avantages en 1966. Car si le combustible reste bon marché, en revanche, le prix d'un réacteur nucléaire grève considérablement le prix du kilowatt/heure. L'EDF aura investi pour l'édification d'EDF 3, 587 millions de nouveaux francs. Si l'on compare ce prix avec celui de certains barrages hydrauliques, la France, Assouan... on est tenté de dire que l'électricité nucléaire est déjà compétitive. Le coût du kilowatt installé se stabilise

autour de 1 200 F. Mais les dépenses de fonctionnement d'un barrage hydraulique reviennent moins cher, une centrale de haute montagne ou « au fil de l'eau » fournit sans conteste un kilowatt beaucoup plus intéressant que celui produit par un réacteur nucléaire. La comparaison doit donc être faite avec les centrales thermiques qui utilisent un combustible coûteux. Dans ce dernier cas, si les dépenses annuelles d'une centrale thermique représentent deux fois ceux d'un réacteur nucléaire, le coût du kilowatt installé est moitié moins cher que pour une centrale atomique.

A cela les ingénieurs atomistes vous répondent qu'EDF 3 n'est qu'un commencement. Si l'on calcule le prix du kilowatt installé pour EDF 2 et EDF 1, les chiffres sont grotesques : 1 750 francs et 3 700 francs.

Mais les devis des centrales atomiques dont l'EDF a déjà prévu la construction : EDF 4 et les réacteurs de Bugey, prévoient que le prix du kilowatt installé approchera ceux des centrales thermiques classiques.

On peut, bien sûr, reprocher à l'Electricité de France de tirer coûteusement les marrons du feu atomique, ce que ne font pas, au nom de l'égoïsme sacré, les compagnies privées américaines qui attendent patiemment que l'électricité nucléaire soit à des prix plus abordables. Bien que la General Electric et la compagnie Westinghouse proposent « clé sur porte » des centrales atomiques à uranium enrichi de 500 mégawatts pour 65 700 000 dollars, soit 328 millions de nouveaux francs, les compagnies américaines qui paient le charbon 7 dollars la tonne sur le carreau des mines de Pennsylvanie (il coûte en Europe l'équivalent de 15 dollars) préfèrent s'en tenir actuellement aux centrales thermiques (1).

Les Etats-Unis n'en dépenseront pas moins en 1966 : 500 millions de dollars (2 milliards et demi de nouveaux francs) uniquement pour la mise au point de réacteurs atomiques.

La détention du record du monde d'EDF 3 sera éphémère ; déjà à Dungeness, Grande-Bretagne, on construit deux réacteurs de 600 mégawatts dont le prix sera 15 % meilleur marché que les centrales thermiques classiques les moins onéreuses.

L'EDF peut tout de même se flatter d'avoir été en ce domaine l'un des précurseurs. La France demeure à la pointe de la technique pour les centrales à uranium naturel alors que les Etats-Unis, la Grande-Bretagne préfèrent utiliser ce combustible enrichi (2). Certes, l'EDF au lieu de se lancer dans des expérimentations coûteuses, aurait pu acheter aux Etats-Unis les réacteurs que les grandes compagnies américaines proposent à des prix alléchants. La première victime eut été l'industrie française qui a réalisé EDF 3. Et, dès la fin du cinquième plan, il lui faudra installer en France une centrale de 1 000 mégawatts, chaque année.

**Jacques OHANESSIAN**

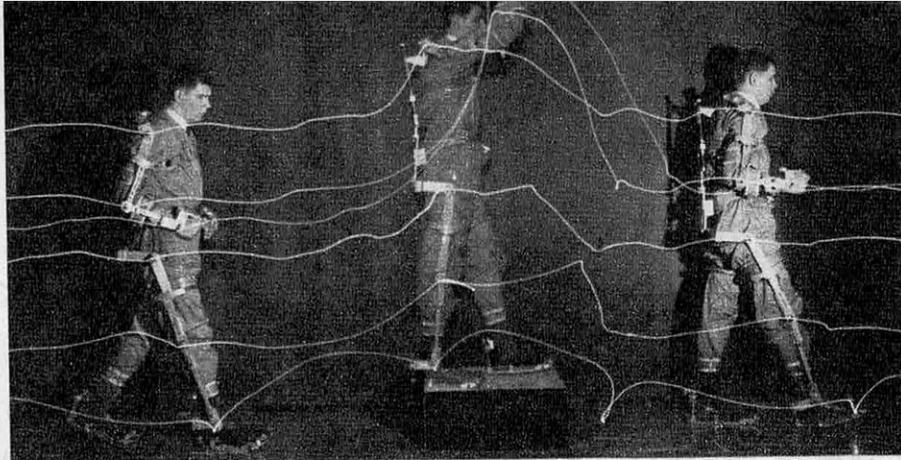
(1) Un consortium de 12 sociétés américaines vient, tout récemment, de passer une commande de deux centrales de 900 mégawatts.

(2) Voir Science et Vie, février 1965.



# **Hardiman: fort comme vingt hommes**

C'est au centre  
de recherche  
de la General Electric,  
à Schenectady,  
près de New York,  
qu'est né « Hardiman ».  
Ses muscles  
mécaniques  
permettent de  
multiplier par 40  
la force de l'homme.



**Les concepteurs de « Hardiman » au laboratoire de recherche aéronautique de Cornell à Buffalo ont décomposé, au moyen de tracés lumineux, les mouvements articulaires exécutés par l'homme dans ses gestes de tous les jours.**

**D'**une simple pichenette, **Hardiman** est capable d'envoyer dans les cordes un champion de boxe comme Cassius Clay. Mais le plus extraordinaire est que n'importe lequel d'entre nous pourrait en faire autant : il suffit d'endosser la tenue d'**Hardiman** pour acquérir aussitôt sa force surhumaine.

**Hardiman** est un « exo-squelette », disent les chercheurs du laboratoire aéronautique de Cornell, aux Etats-Unis, qui ont créé et baptisé ainsi ce nouvel Hercule. Entendez par là : une sorte de carapace dans laquelle tout homme peut s'introduire et qui décuple sa force, au point de le rendre à même de soulever 750 kg comme s'il s'agissait de 20 kg.

L'exo-squelette reproduit fidèlement, en l'amplifiant, chaque mouvement accompli par l'homme. Autrement dit, à chacun des muscles de ce dernier correspond un muscle artificiel dont la force est près de 40 fois supérieure.

Ces muscles mécaniques sont mus par un système perfectionné de leviers, de liaisons de contrôle et de servo-moteurs hydrauliques. Dans le prototype, la source d'énergie, séparée de l'exo-squelette, est reliée à lui par un réseau de conduits souples. Mais les modèles de l'avenir jouiront d'une plus grande autonomie, puisque les « unités de puissance » seront incorporées à l'appareil lui-même.

Depuis le levier qu'Archimède réclamait pour soulever le monde, les machines visant à suppléer aux forces de l'homme se comptent par dizaines de milliers. L'originalité d'**Hardiman** est pourtant indiscutable. Elle tient au fait que cet appareil est le seul qui soit capable de modifier **quantitativement** nos forces, sans leur faire subir d'altération **qualitative**. C'est, disent ses inventeurs, l'une des premières machines anthropomorphiques.

Il a fallu près de quinze ans d'études aux cybernéticiens de Cornell puis de la General Electric pour mettre au point le prototype. Ainsi par exemple, ils se sont efforcés de décomposer chacun des gestes que fait un homme pour marcher, courir, grimper ou soulever un poids. Des lumières ont été fixées aux principales articulations de volontaires et l'on est parvenu de cette façon à établir (voir notre photo) le tracé lumineux que la machine doit reproduire pour exécuter de la même façon les mêmes mouvements complexes.

Il y a plus important : le **feed back** de

force. Cela signifie que les forces engendrées et les résistances rencontrées par la machine sont renvoyées à l'opérateur. Celui-ci éprouve donc la sensation physique de manipuler des objets et de se heurter à des résistances. La machine devient un prolongement de l'homme.

C'est en cela que réside la grande supériorité de **Hardiman** sur les machines insensibles et aveugles. Une grue vous permet de soulever 750 kilos, mais à aucun moment elle ne vous donne l'impression de contrôler le transport d'un tel poids. Or cette impression est exactement celle que ressentent ceux qui s'enferment dans la carapace d'**Hardiman**. Ils peuvent doser leur effort, le faire porter par exemple sur la gauche plutôt que sur la droite, le suspendre par moment pour l'intensifier ensuite. La consistance des objets que manient les mains du robot est elle-même perçue par les mains réelles. L'homme n'a plus le sentiment d'abdiquer devant la machine puisque cette machine, non seulement lui obéit, mais encore ne lui est pas dissociable.

Le champ d'application est immense :

— Les mains esclaves d'**Hardiman** serviront à manipuler des produits radioactifs d'un contact dangereux ;

— Pour les mêmes raisons, on pourra se servir du robot pour charger des bombes dans un avion ;

— Il sera particulièrement utile dans les opérations de sauvetage.

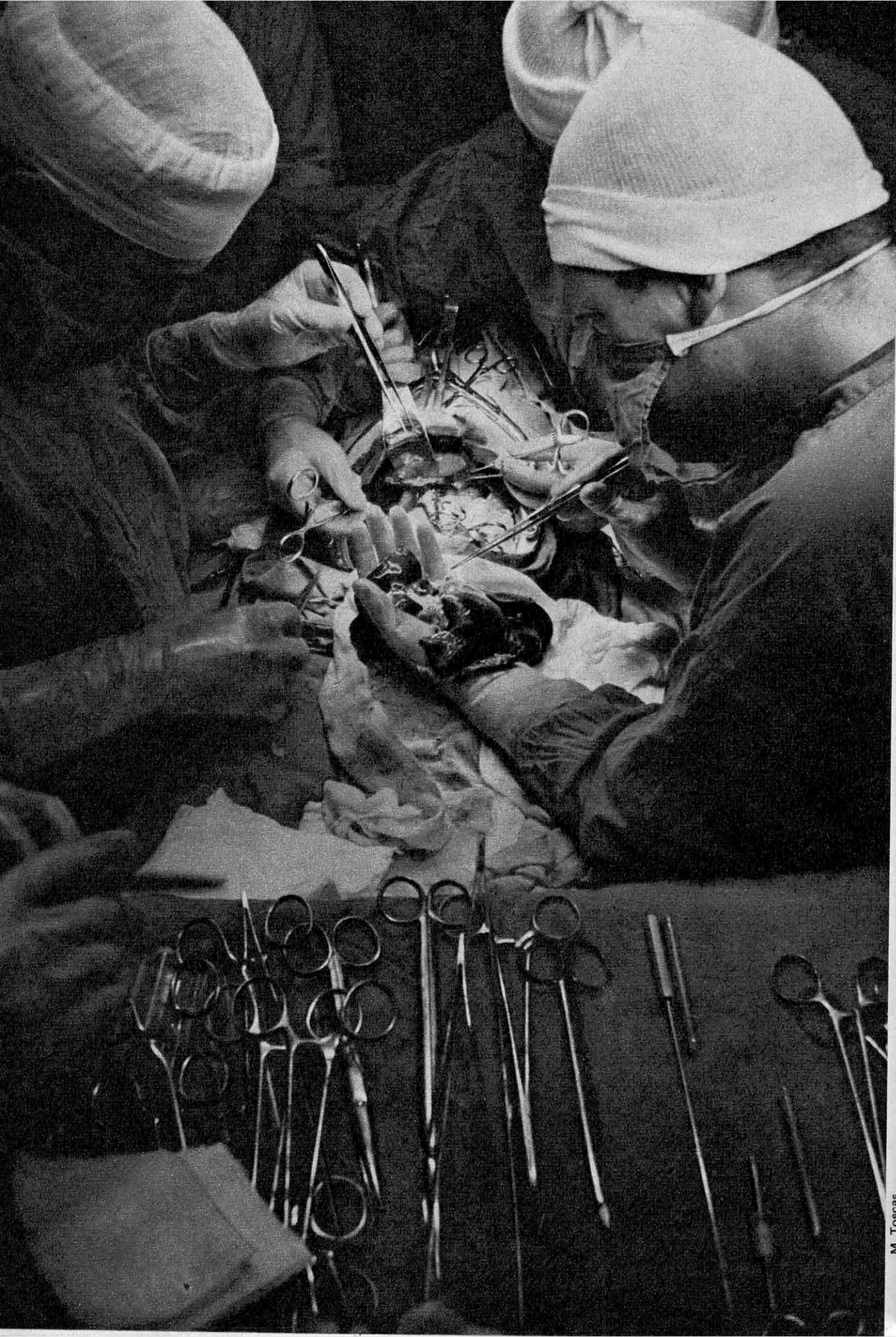
D'une façon générale, il excellera dans tous les travaux qui font appel simultanément à la force et à la finesse.

Rien d'étonnant à ce que les recherches qui ont abouti à la création de l'« exo-squelette » aient été patronnées et financées à la fois par la Marine et l'Armée américaines.

**Hardiman** annonce un nouveau machinisme qui multipliera la force de l'homme sans la dénaturer et sans qu'il perde jamais le contrôle du travail qu'il exécute. D'autres appareils du même genre sont à l'étude au laboratoire de cybernétique de Cornell. Ainsi, un véhicule monté sur « jambes » qui sera le premier à mériter pleinement le qualificatif de « tous terrains » et dont on songe à faire un transport de troupes.

Première véritable symbiose entre l'homme et la machine, **Hardiman** aura sans aucun doute une postérité nombreuse.

**E. L.**



# Les chirurgiens s'entraînent à la greffe du foie

Remplacer un organe vieilli par un organe neuf: ce n'est presque plus une utopie. Transplanter un rein, demain, fera sans doute partie de la pratique courante. Le cœur? Un peu plus tard. Quant au foie, c'est un tour de force chirurgical qui en est encore au stade de l'expérience sur les animaux. Quelques interventions humaines ont été tentées. Et déjà, un homme a pu survivre 23 jours avec un foie greffé.

**D**ans « un » bureau, d'« un » hôpital parisien « un » chirurgien parle:

« Pas de noms, surtout pas de noms! Les Américains ont fait des expériences, l'équipe de Lyon aussi, nous en faisons nous-mêmes. Appelez-nous donc les « Parisiens »... »

C'est tout juste si ces Parisiens ont bien voulu révéler le nom de la chienne jaune, bâtarde de barbet, qui nous fait fête: Cora. Elle vit depuis 1 mois et 3 jours avec le foie d'un autre chien. Cora a le pelage propre, l'œil vif et confiant. Elle paraît parfaitement saine.

Grâce à elle, grâce aux quelque 400 chiens opérés par les « Américains », grâce à tous les animaux: chiens, mais aussi, porcs, cobayes et rats qui sont l'indispensable banc d'essai des chirurgiens et des biologistes, la greffe du foie avance! Spécialement difficile, cette greffe: le foie est traversé par trois courants sanguins différents, au lieu d'un courant artériel d'arrivée et un, veineux, de retour, comme le rein. Pour vivre, il a besoin d'un apport de sang artériel oxygéné, comme tout organe: c'est l'artère hépatique, née de l'aorte abdominale, qui le lui amène.

Pour travailler, cette usine chimique du corps doit recevoir sa matière première: le sang veineux venu de la rate, du pancréas, de l'estomac, et

surtout de l'intestin, riche en substances nutritives. Ce courant est fourni par la veine porte.

Deux entrées, une seule sortie; le réseau des veines sus-hépatiques qui se jettent dans la veine cave inférieure, qui aboutit à l'oreillette droite du cœur.

Joli problème de raccordement! Et il faut faire très vite, car le foie est avide d'oxygène: les sutures doivent être terminées en un temps record (26 à 30 minutes). Une véritable acrobatie chirurgicale...

## Echange standard « à l'Américaine »

Les Américains, puisqu'on peut les nommer, ce sont Starzl et Moore, de Boston. Leur sujet d'expérience: le chien. Leur technique: transplantation complète d'un foie qui en remplace un autre.

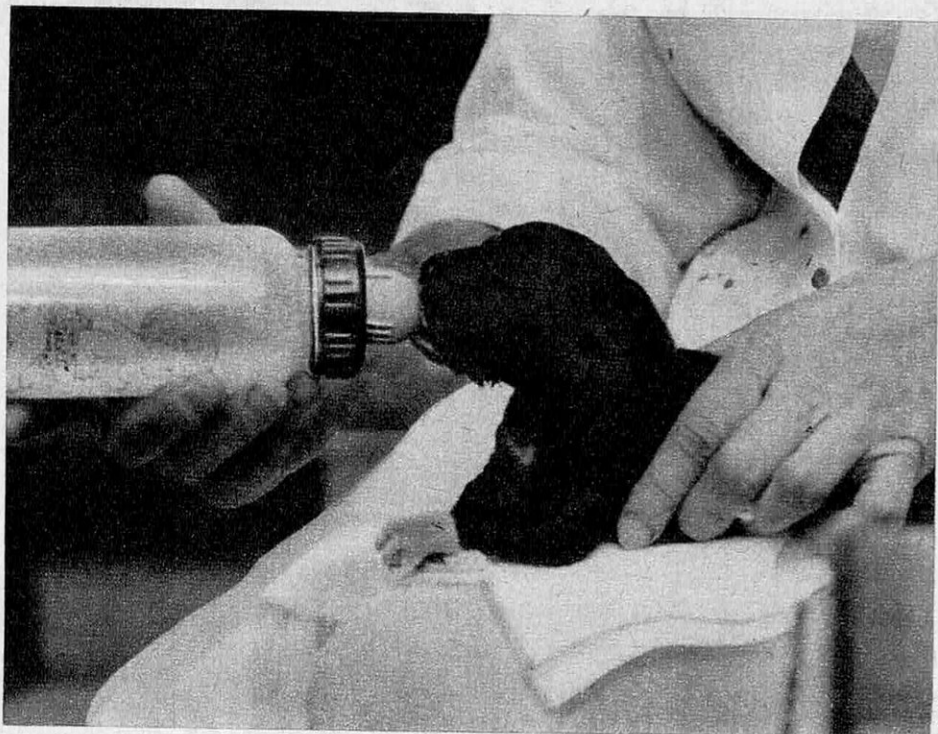
**Côté récepteur:** enlever le foie du chien. Comme les veines sus-hépatiques sont trop petites et trop nombreuses pour qu'on puisse songer à les raccorder une à une, on retire toute la partie de la veine cave inférieure qui passe derrière le foie. On sectionne la veine porte et l'artère hépatique; les trois systèmes sont coupés, on peut enlever le foie.

Pour l'artère hépatique, pas de problème immédiat: il suffit de le lier. Mais il faut bien, pendant que le chirurgien va suturer les vaisseaux du nouveau foie aux vaisseaux du receveur, assurer le vidage de son système cave inférieur et de son système porte.

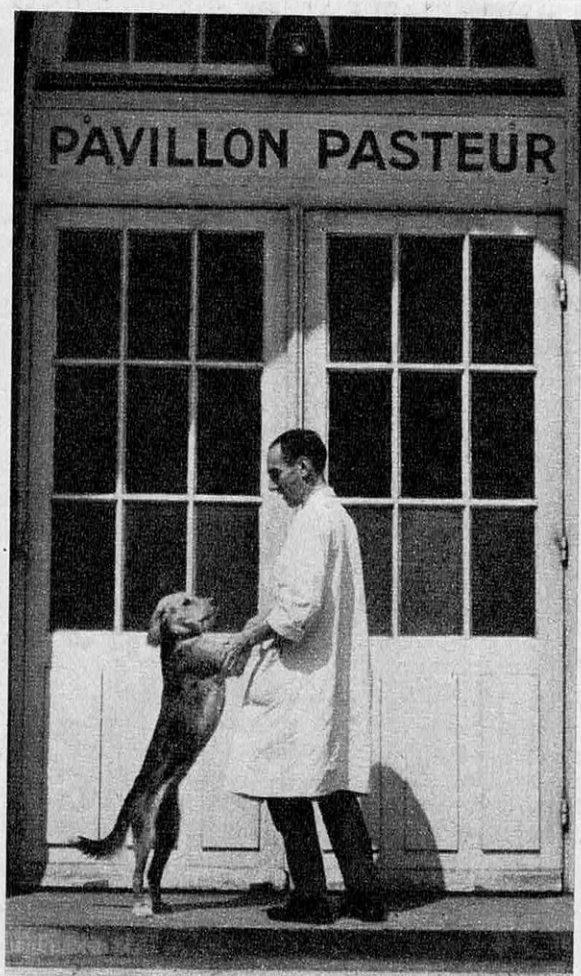
Starzl y parvient en réalisant des « by-pass », ou des « shunts », avec des tubes de plastique qui relient les veines cave-inférieure et porte aux veines jugulaires du chien. Evidemment, l'organisme tolère assez mal ces libertés prises avec le circuit normal de sa circulation, et il faut les abréger au maximum.

**Côté donneur:** enlever le foie du chien, mais encore opérer vite. Il faut que le foie transplanté souffre le moins possible de l'asphyxie due à la suppression temporaire de son arrivée de sang artériel. Pour cela, on opère à deux équipes chirurgicales: l'une prépare le receveur, l'autre retire son foie au donneur. En plus, on refroidit le foie-greffon en le perfusant d'un liquide glacé: sa température s'abaisse de 27 à 17°, ses besoins d'oxygène diminuent. On arrive ainsi à disposer d'environ une heure pour suturer les vaisseaux.

**Ce chiot  
qui se délecte  
d'un biberon  
c'est la fille  
de Cora.  
Cette dernière  
qui vit avec  
le foie d'un autre  
chien  
avait mis bas  
trois jours  
après l'opération.**



M. Toscas



## Un foie en plus

Il ne viendrait pas à l'idée d'un mécanicien de remédier à l'usure d'une bougie en perçant un autre trou dans la culasse et en ajoutant une bougie supplémentaire: en admettant que ce montage baroque puisse fonctionner, ce serait plus compliqué et plus coûteux.

C'est pourtant le principe de la transplantation de foie de Goodrich et Sicular (encore des Américains), qui consiste à greffer le foie prélevé sur le chien donneur à un endroit « anormal », tout en lui laissant son foie d'origine. Il est vrai que l'organisme vivant, s'il est infiniment plus complexe que toute machine, est aussi bien plus apte à se plier à des circonstances anormales.

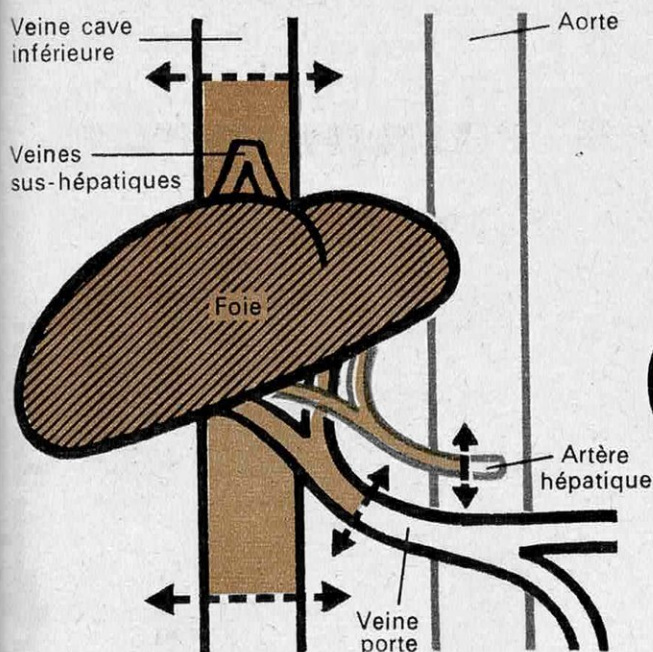
Goodrich et Sicular placent le foie-greffon dans la cavité pelvienne du receveur. L'arrivée du sang artériel est branchée sur l'artère iliaque. La veine porte du greffon est raccordée à la veine iliaque, et la veine cave inférieure à la veine cave inférieure.

Eventuellement, une fois la période post-opératoire immédiate passée, on peut enlever le foie propre du chien, ce qui évite l'atrophie du foie greffé.

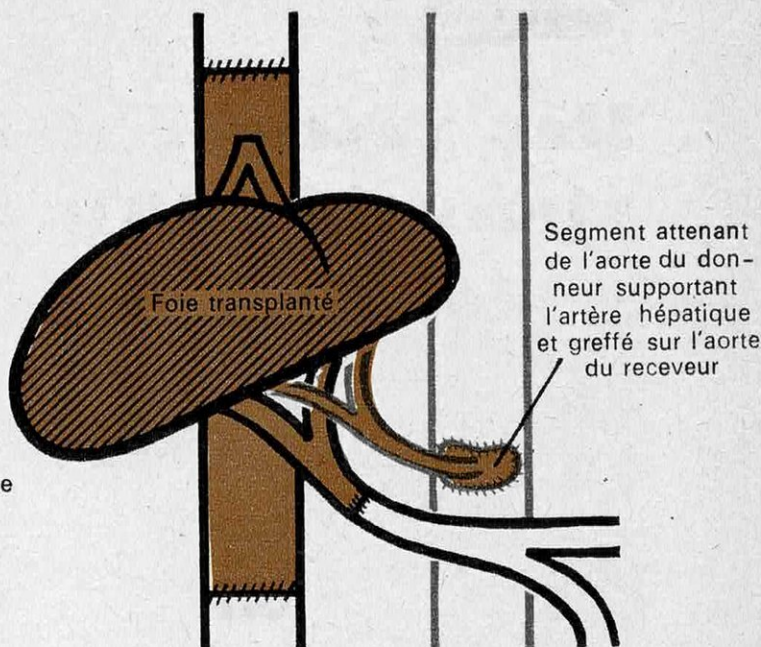
Echange standard ou foie en plus, quels sont les résultats?

Dans l'ensemble, les opérations réussissent parfaitement: dans les premiers jours qui suivent, les chiens reprennent rapidement une activité et une alimentation presque normale. Mais si l'on s'en tient à la chirurgie, sans autre traitement, ce tableau positif change bientôt: au bout d'une à trois semaines, les chiens commencent à perdre du poids. C'est la fièvre, le coma, la mort inéluctable.

Cet échec après le succès, c'est l'histoire normale de toutes les greffes: l'organisme du receveur est



**La transplantation d'un foie implique la triple section de la veine cave inférieure, de la veine porte, de l'artère hépa-**



**ture, de la veine porte, de l'artère hépatique puis la suture de ces vaisseaux.**

d'abord « surpris » par l'intrusion d'un tissu étranger, qu'il tolère un moment. Mais il revient de sa surprise et se met à fabriquer des substances chimiques spécialement destinées à tuer l'intrus, les anticorps. Mécanisme indispensable de défense contre les microbes, c'est le problème n° 1 des immunologistes qui cherchent à le tourner en abaissant artificiellement la production d'anticorps. Les rayons X, certains dérivés de la cortisone, l'actinomycine C ont cet effet. Cora, la chienne jaune, reçoit de l'azathioprine.

Tous ces « immuno-dépresseurs » permettent aux physiologistes qui prennent la relève des chirurgiens de prolonger considérablement la vie de leurs sujets. Les signes de rejets du greffon n'apparaissent qu'au bout de trois mois. Starzl a même un chien qui survit depuis 20 mois.

## Pas de faux-espoirs

Où en sont les expériences humaines ? En France, on garde pratiquement le secret pour éviter de susciter des espoirs prématurés. Même sous la plume d'un journaliste prudent et mesuré, l'annonce d'une tentative prend parfois des allures de possibilités, voire de victoire, pour ceux qui ont le terrible besoin d'espérance des condamnés.

Bientôt, dans 10 ans, disent certains spécialistes, on effectuera des prélèvements, non sur les cadavres, ni sur les hommes, mais par exemple sur des chimpanzés ou sur des animaux zoologiquement proches de l'homme.

Nous n'en sommes pas encore là ; en France, les expériences actuelles portent surtout sur l'ablation d'une partie de l'organe, qui se régénère ensuite rapidement (hépatectomie partielle). On peut enlever jusqu'à 90 % du foie ; environ 40 jours

plus tard l'organe est reconstitué. Des spécialistes disent que moins il reste de foie, plus la régénération est puissante et précoce. Les toutes premières hépatectomies partielles datent de 1950. Beaucoup pensent que c'est le seul avenir de la chirurgie hépatique. Ce pourrait être aussi une « méthode d'appoint » qui augmenterait les chances de réussite de la technique du « foie en plus » de Goodrich et Sicular.

Si la greffe réussit, il ne reste plus qu'à faire l'exérèse du foie malade. Si elle ne réussit pas, l'organe peut régénérer sainement, grâce à une « hépatectomie partielle ». Goodrich et Sicular ont pratiqué 6 expériences humaines par cette méthode. Résultats ? 33 jours de survie chez un malade.

Starzl, lui, a fait vivre un homme 23 jours après un « échange standard ». Et c'est un chirurgien qui dit : « Il est tout de même hallucinant de penser qu'un homme puisse survivre trois semaines avec pour foie, celui d'un cadavre ! »

Oui, hallucinant. Et encourageant : car il faut bien souligner que la médecine des greffes n'en est qu'à ses débuts et que ses premiers pas impliquent avant tout une réussite chirurgicale. La solution des problèmes immunologiques serait vaine sans celle des problèmes chirurgicaux.

C'est dans cette perspective qu'il faut placer les centaines d'opérations pratiquées sur l'animal, les quelques opérations tentées sur l'homme, quand il n'y a plus aucun espoir. Elles sont la source même d'un des matériels indispensables aux recherches des immunologistes, et le garant d'équipes chirurgicales prêtes, le jour venu, à faire bénéficier les hommes malades du fruit de ces recherches...

**G. NAUDIN**

# Des vestiges d'un campement vieux de 300 000 ans



Rapho

Il y a 300.000 ans, de lointains ancêtres de l'homme ont campé aux pieds du mont Boron, sur les rives de la mer Méditerranée, tout près de l'actuel port de Nice.

Ces vestiges d'un ancien habitat, le plus ancien jamais découvert en France, ce sont les bulldozers qui les ont mis à jour, dans un chantier de construction. Des ossements, des pierres taillées, des éclats, trois foyers : il n'en faut pas plus au spécialiste pour reconstituer la vie quotidienne de ces précurseurs de l'Homo Sapiens...

**E**n ce début de mai, le soleil tape déjà dur sur le vieux port de Nice. A une centaine de mètres, au pied de la corniche, quelques ouvriers travaillent aux fondations d'un nouvel immeuble de luxe : le futur « Palais Carnot ».

Ils travaillent au ralenti, dans une moitié du chantier seulement. Car, dans l'autre moitié, les bulldozers n'ont pas achevé leur œuvre de déblaiement. Ils ont été stoppés à temps pour sauver les couches de terrain qui renferment une tranche de l'histoire de l'humanité.

Nous gravissons la pente raide qui nous conduit, une dizaine de mètres plus haut, sur une sorte de « terrasse » qu'une grande bâche protège du soleil : l'emplacement des fouilles.

Munies de pinceaux, de canifs, de truelles

miniatures, une dizaine de personnes grattent délicatement le terrain compartimenté en carrés soigneusement numérotés. Le « patron » est un jeune paléontologiste de Marseille, attaché au C.N.R.S. : Henry de Lumley.

Sous sa direction, la petite équipe fouille inlassablement de 8 heures du matin à la tombée de la nuit. Une véritable course contre la montre est engagée. Car, inexorablement, les bulldozers immobiles reprendront à fin mai leur œuvre de destruction.

Ils l'auraient accomplie depuis six mois, si Henry de Lumley n'avait eu l'heureuse idée de surveiller les opérations de déblaiement du chantier. Bien que son laboratoire soit à Marseille, il est un « habitué » de Nice. Tous les ans, pendant l'été, il vient faire des fouilles dans la gigantesque grotte du Lazaret qui s'ouvre dans la corniche à environ un kilomètre des fouilles actuelles. Découverte il y a un siècle, la grotte est tellement vaste qu'elle est encore loin d'avoir révélé toutes ses richesses. Elle aussi renferme quantité de vestiges, vieux de 100 000 à 200 000 ans.

En raison de son emplacement bien protégé des vents du nord et d'est, et de sa parenté géologique avec la grotte, le nouveau chantier était susceptible de renfermer des témoignages préhistoriques ; telle était du moins l'intuition de Henry de Lumley.

En novembre dernier, les bulldozers commençaient à déblayer l'emplacement du futur chantier. Lorsqu'ils eurent « balayé » les terrains récents, puis les couches vieilles de 100 000 à 200 000 ans, Henry de Lumley vit apparaître les fossiles espérés. Fort de l'appui du Ministère des Affaires culturelles, il fit immédiatement stopper la marche des bulldozers. A l'issue de négociations avec le promoteur du Palais Carnot, il fut finalement décidé que les bulldozers épargneraient l'emplacement des fouilles jusqu'à fin mai. Le 28 janvier, les fouilles commençaient. Henry de Lumley avait quatre mois pour les mener à bien.

## Un campement de printemps

Trois mois ont passé depuis le début des fouilles et la moisson actuelle dépasse les espérances. Elle permet déjà de conclure qu'Henry de Lumley a découvert l'un des deux plus anciens campements humains actuellement connus. Les témoignages sont même suffisamment riches et variés pour permettre de reconstituer la vie des êtres qui ont séjourné là il y a plus de 200 000 ans.

Planté au pied de la « terrasse », Henry de Lumley nous expose d'abord les raisons géographiques et géologiques qui ont incité des hommes préhistoriques à camper ici.

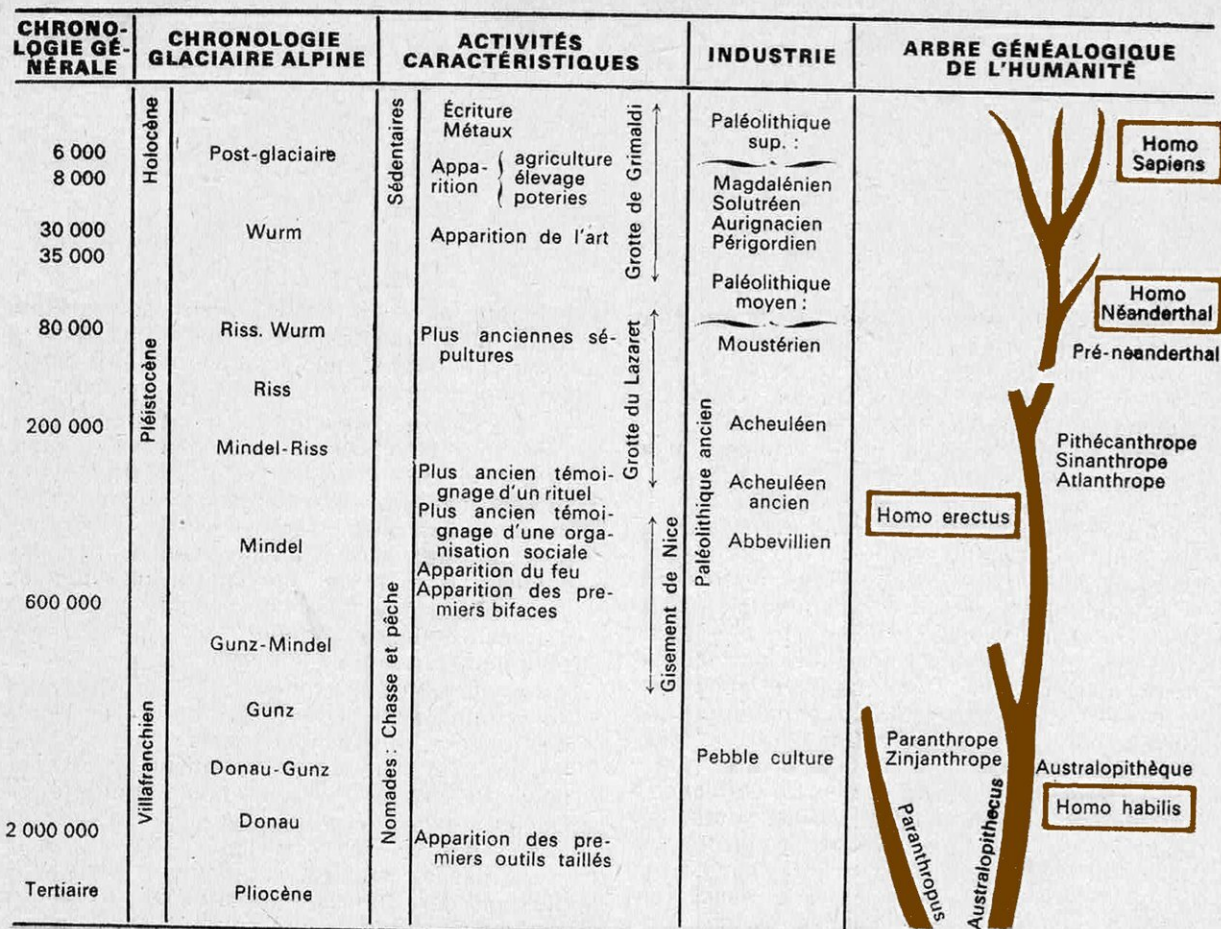
« La falaise calcaire du mont Boron protège très bien cet emplacement des vents froids du nord et de l'est. De plus, le soubassement calcaire perméable est brusquement remplacé par des marnes noires imperméables. Si bien que les eaux d'infiltration qui circulent dans le calcaire sont contraintes de jaillir en source lorsqu'elles se heurtent aux marnes. Enfin, à l'époque, cet emplacement était juste au bord de la mer. »

Les fossiles se situent dans deux séries de terrains superposés : le premier, qui n'est pas encore mis à jour, mais que l'on distingue très bien sur la « tranche », est une plage de galets. Puis, les galets ont été recouverts par une dune sablonneuse qui fait l'objet des fouilles actuelles. C'est dire qu'il n'y a pas eu un seul campement, mais que, pendant des années, une tribu de chasseurs est venue régulièrement camper dans ce lieu bien abrité, proche de la mer et d'une source d'eau douce. D'après l'âge attribué au terrain, on peut déjà déduire que ces chasseurs étaient des nomades acheuléens. C'est-à-dire qu'ils sont bien antérieurs à l'homme de Néanderthal, et qu'ils appartiennent à la même période préhistorique que les fossiles découverts, il y a plus d'un siècle, par Boucher de Perthes dans le célèbre gisement de Saint-Acheul, près d'Abbeville.

En fouillant la dune, les spécialistes ont déjà trouvé traces de plusieurs campements successifs, peut-être annuels. Ces traces sont particulièrement éloquentes.

« Une coupe géologique est un livre qui nous raconte l'histoire de la terre, nous dit Henry de Lumley. Lorsqu'il s'y trouve, comme ici, des fossiles, elle nous raconte en outre l'histoire de l'homme. » A Nice, le récit que l'on peut lire est remarquablement riche.

Actuellement, on n'a trouvé aucune trace d'os fossiles humains. Mais on a trouvé quelque chose de très rare : des coprolithes, c'est-à-dire des excréments humains fossilisés. Par la nature des pollens qu'ils renferment, ces coprolithes permettent de dire que c'est au printemps que nos lointains ancêtres, pêcheurs et chasseurs, venaient camper ici. En arrivant, ils plantaient leur tente. Dans la dune, on voit très nettement un certain nombre de trous d'une trentaine de centimètres de diamètre : ceux dans les-



**Chronologie générale de l'évolution de la terre et de l'humanité pendant le quaternaire.**

quels étaient enfoncés les piquets biseautés qui soutenaient la tente. Plusieurs autres éléments confirment cette hypothèse : à proximité des trous, on trouve toujours des pierres en abondance ; elles devaient servir à maintenir la tente. De plus, l'intérieur de la tente supposée est toujours riche en outils, alors qu'à l'extérieur on ne trouve plus rien.

### Les plus anciens foyers du monde

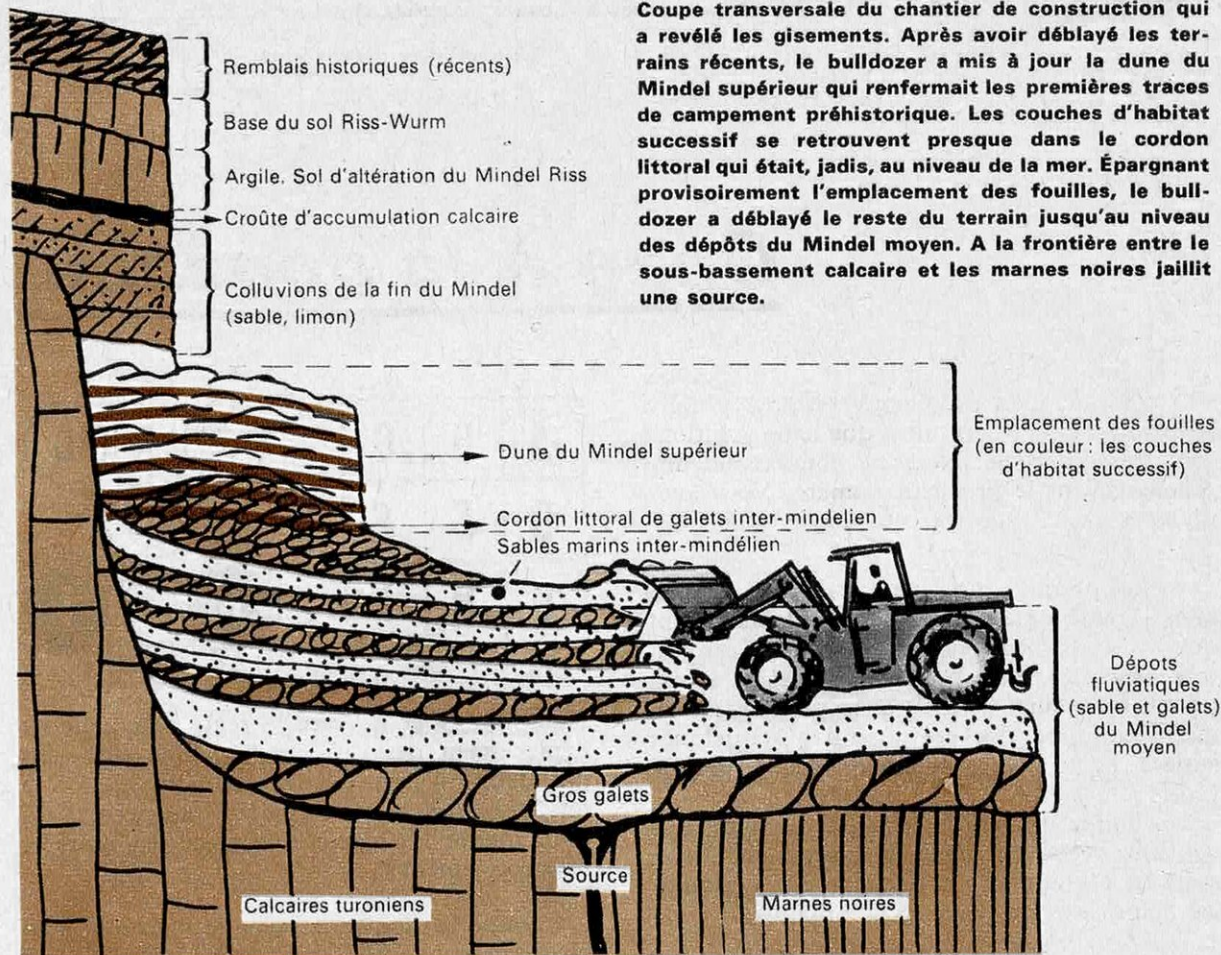
La tente plantée, nos « campeurs » allumaient du feu. Actuellement, on a trouvé ici trois foyers, témoins de trois campements successifs. Cette seule découverte suffirait déjà à faire de ce lieu un endroit unique au monde. Il s'agit en effet des foyers aménagés les plus anciens que l'on connaisse. Jusqu'à présent, on estimait que la découverte du feu se situait aux alentours de 300 000 ans parce qu'on avait trouvé plusieurs indices — charbons et ossements calcinés — datant de cette époque. Mais c'est la première fois que l'on découvre des foyers aménagés, contemporains des traces de feu les plus anciennes. Ces foyers se présentent sous la forme d'un petit tumulus : sous-bassement de pierre, et cendres recouvertes de sable cuit. Raffinement assez remarquable : ils sont protégés par un petit mur de galets.

Au fil des découvertes, on peut reconstituer la vie quotidienne des occupants. Tel carré est particulièrement riche en galets taillés et en éclats. Ici, les nomades ont forgé leurs outils et leurs armes avant de partir à la chasse et à la pêche.

Ces outils sont encore très primitifs. En majorité, ils appartiennent à ce que l'on appelle la Pebble Culture, la plus ancienne que l'on connaisse : de simples galets taillés, tantôt d'un seul côté, tantôt sur deux côtés. Henry de Lumley nous a montré l'une des plus belles pièces qu'il ait découvertes ici : un galet taillé accompagné de tous les éclats qui en ont été détachés pour le rendre tranchant. Tel un puzzle, le galet originel se reconstitue sous nos yeux par la mise en place des éclats. Par delà son aspect spectaculaire ou émouvant, cette trouvaille permet d'étudier la technique de taille de ces artisans de la Pebble Culture.

Mais on trouve aussi des outils plus évolués, les bifaces, qui se situent juste après la Pebble Culture dans l'histoire de l'industrie humaine. Il s'agit de silex taillés en pointe, beaucoup plus travaillés.

Galets et silex taillés indiquent que le pôle géographique n'a pas changé depuis 300 000 ans. Ils sont en effet entièrement patinés par le soleil, à l'exception du côté



Coupe transversale du chantier de construction qui a révélé les gisements. Après avoir déblayé les terrains récents, le bulldozer a mis à jour la dune du Mindel supérieur qui renfermait les premières traces de campement préhistorique. Les couches d'habitat successif se retrouvent presque dans le cordon littoral qui était, jadis, au niveau de la mer. Épargnant provisoirement l'emplacement des fouilles, le bulldozer a déblayé le reste du terrain jusqu'au niveau des dépôts du Mindel moyen. A la frontière entre le sous-bassement calcaire et les marnes noires jaillit une source.

qui était constamment à l'ombre. Or, le côté non patiné est, aujourd'hui encore, celui qui est toujours à l'ombre.

## La plus vieille empreinte de pied

Ailleurs ce sont les ossements d'animaux qui abondent, indiquant que, sans doute, c'est là que les chasseurs ont dépecé et mangé leur gibier : mâchoires de sangliers, dents ou fémurs d'éléphant méridional, os creux des oiseaux, ossements de cerf, de rhinocéros, de bœuf, de lapin, carapaces de tortues, coquillages... Ces derniers sont particulièrement précieux, car l'uranium et le thorium qu'ils renferment permettront de donner un âge précis au gisement. Les premières estimations lui attribuent entre 250 000 et 300 000 ans.

Mais d'ossements humains, à ce jour, il n'y a pas de traces. A vrai dire, il n'y aurait rien de surprenant à ce que l'on n'en trouve pas. Puisque ce lieu ne servait que de campement provisoire, le temps d'une randonnée de chasse et de pêche, il est tout à fait possible que jamais personne n'y soit mort.

A défaut d'ossements, les chasseurs ont tout de même laissé leur marque : une magnifique empreinte de pied, elle aussi unique au monde. Avant elle, l'empreinte la plus

ancienne que l'on avait découverte ne datait que de 50 000 ans. L'empreinte de Nice dessine la forme d'un pied assez semblable au nôtre, mais plus petit.

A plusieurs titres — découvertes de foyers aménagés, empreinte de pas — le gisement de Nice est unique au monde. Il partage avec un gisement hongrois le privilège d'être le plus ancien vestige intact d'habitat humain organisé. Pourtant, à l'heure où ces lignes paraîtront, il aura irrémédiablement disparu parce qu'aujourd'hui, en plein Nice, un terrain à bâtir représente beaucoup d'argent.

Pendant 300 000 ans, ces vestiges ont dormi, intacts, dans la profondeur du sol. Aujourd'hui, il en reste les relevés minutieux qu'en ont fait les spécialistes, dessinant carré par carré, niveau par niveau, l'emplacement exact de chaque ossement, de chaque outil, de chaque éclat, de chaque foyer... Il en reste aussi des milliers de fossiles soigneusement « fichés » qui retourneront dormir dans les tiroirs d'un laboratoire après avoir enrichi la connaissance de notre passé. Il en reste enfin 90 m<sup>2</sup> de moulage : la reproduction intégrale d'un campement qui sera exposée dans une salle réservée du futur immeuble. Un ultime hommage des hommes d'aujourd'hui à leurs lointains ancêtres qu'ils ont expropriés...

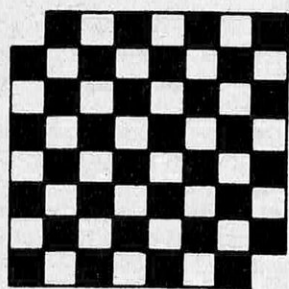
**Jacqueline GIRAUD**

# Onze à la douzaine

Voici quelques problèmes propres à faire réfléchir. Leurs sujets, ainsi que leurs solutions sont très différents. Nous ne donnons aucune réponse avant le prochain numéro. Vous avez un mois entier, agréable ou non, devant vous.

1. Le premier problème est très simple, mais il peut vous préoccuper longtemps avant que vous ne découvriez sa solution, qui est très élégante. Bien qu'il ne nécessite aucun calcul, ni aucune connaissance particulière en mathématiques, il a été posé il y a quelques années au concours d'entrée d'une grande école.

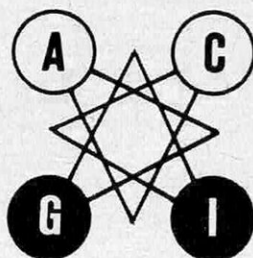
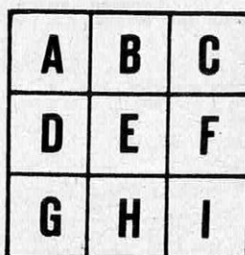
On donne un échiquier et des dominos qui peuvent recouvrir chacun exactement deux cases de l'échiquier. On découpe de l'échiquier les deux cases de deux coins opposés.



Est-il possible de recouvrir entièrement ce qui reste de l'échiquier avec des dominos sans qu'ils ne se recouvrent entre eux ni qu'aucun d'eux ne déborde?

2. Reprenons l'échiquier, mais reconstitué dans son entier. Quel est le rayon du plus grand cercle qu'on puisse tracer sur l'échiquier, et qui ne coupe que des cases noires? Côté d'une case : 2 cm.

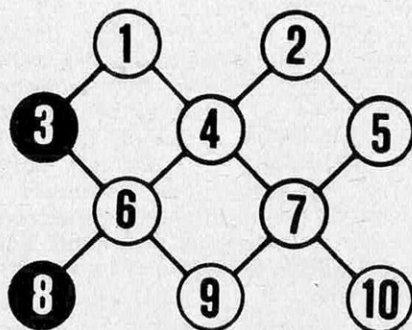
3. Avant de quitter l'échiquier, prenons en une partie, de trois cases de côté. Plaçons deux cavaliers noirs en A et C, puis deux cavaliers



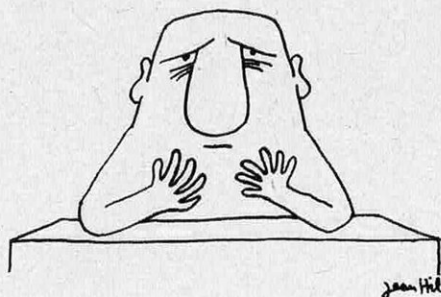
blancs en G et I. Avec la règle habituelle de déplacement des cavaliers, et, bien sûr, sans que deux puissent occuper la même case à la fois, combien de mouvements sont nécessaires pour mettre les blancs à la place des noirs et réciproquement?

Comme le montre la seconde figure, le problème peut se poser de façon équivalente pour des pièces blanches en A et C et noires en G et I, pouvant se déplacer le long des lignes.

4. Faire le même échange de pièces sur le réseau ci-dessous. Au départ les noirs sont en 3 et 8, et les blanches en 5 et 10.



Combien de mouvements sont nécessaires? Attention! Les pièces doivent être déplacées une à une le long des lignes, mais à aucun moment on ne doit avoir deux pièces sur la même case, ni une pièce blanche et une pièce noire sur la même ligne.



5. Voici une bibliothèque sur laquelle nous vous donnons deux informations :

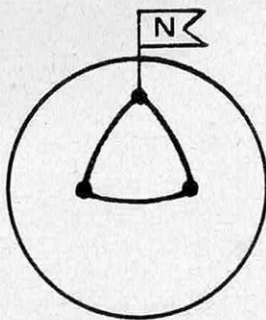
— Il n'y a pas deux livres qui contiennent le même nombre de mots.

— Le nombre de livres de la bibliothèque est plus grand que le nombre de mots du livre le plus long.

Ces renseignements doivent vous permettre de décrire au moins un livre de la bibliothèque. Combien de mots contient-il, et sur quel sujet ?

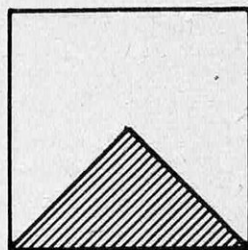
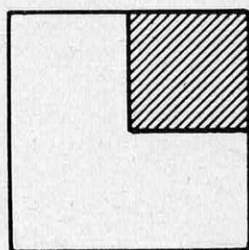
6. Après avoir fait successivement un kilomètre vers le sud, un kilomètre vers l'est et un kilomètre vers le nord, vous vous retrouvez à votre point de départ. De quel point du globe terrestre êtes-vous parti ?

Une solution évidente est : le pôle nord.



Mais il existe d'autres solutions. Il en existe en fait une infinité, et même : ... « plusieurs » infinités. Quelles sont-elles ?

7. Un problème de partage. Un fermier possède un champ carré, dont il vend le quart avant de mourir. Comment peut-on faire après sa mort pour partager équitablement le reste entre ses quatre fils ? Il est à remarquer qu'au cours de la vente il avait le choix entre donner un carré ou un triangle. Quelle option donne le partage le plus simple ?



8. Un clochard, qui ramassait des bouts de cigarettes, en avait besoin de sept pour rouler une cigarette entière. Il revint chez lui un samedi soir avec quarante-neuf bouts de cigarette. Comme le lendemain était un dimanche, il décida de se reposer et de profiter de sa récolte. Combien pût-il rouler et fumer de cigarettes ?

9. Pour s'habituer aux monnaies étrangères les indigènes des Iles Fidji comptent que deux pointes de flèche valent 3 hameçons et un couteau, et que 25 noix de coco valent 3 pointes de flèche, 2 couteaux et un hameçon. Combien valent alors un hameçon, un couteau ou une pointe de flèche, en prenant la noix de coco comme unité ?

10. Un caissier distrahit a interverti les francs nouveaux et les francs anciens pour payer le chèque d'un client de la banque. Après avoir perdu une pièce de cinq centimes, le client s'aperçoit qu'il a exactement le double de la somme originale. Quelle était-elle ?

11. Voici enfin un nouveau problème sur la vérité et le mensonge. Deux races habitent un pays lointain. Ceux de la race A sont des menteurs invétérés, tandis que ceux de la race B sont invariablement dignes de foi. Un explorateur visite le pays et rencontre un groupe de trois habitants. Il leur demande de quelle race ils sont. Le premier murmure quelque chose d'incompréhensible. Le second dit : « Il a dit qu'il est un A ». Le troisième dit au second : « vous êtes un menteur ! ».

Quelle est la race du troisième homme ?

**BERLOQUIN**



# KOUROU

## capitale de l'Espace

Demain, l'une des dernières terres françaises d'Outre-mer pourrait devenir le plus important territoire au monde pour la conquête spatiale. Favorisée par une conjoncture exceptionnelle, la base de Kourou, en Guyane, est, d'ores et déjà, ouverte à tous les pays.

**I**l n'y a pas encore de pancarte, de sens interdit, de zone bleue. Seules quelques maisons basses éparpillées au milieu d'une savane piquetée de buissons et d'arbustes marquent, au bord d'une petite rivière boueuse, l'emplacement futur de la cité du Cosmos. Combien d'habitants comptera cette ville dans vingt ans ? 50 000, 500 000 ou cinq millions ? Nul ne peut avancer un chiffre. Les hypothèses les plus invraisemblables peuvent être demain réalité. Kourou, tel est le nom du futur cosmodrome terrestre international, risque, dans quelques années, de réduire Cap Kennedy et Baïkonour au rang de petits centres régionaux d'expériences spatiales.

Par un extraordinaire concours de circonstances, 1 000 kilomètres carrés d'un département français se trouveront dans les prochaines années poussés à la pointe de la recherche spatiale, alors que l'U.R.S.S. et les Etats-Unis surclassent de très loin la France dans ce domaine.

Depuis 1962, le gouvernement français avait chargé de Centre national d'études spatiales de rechercher un nouveau centre d'expérimentation en vol des fusées pour remplacer la base de Colomb-Bechar-Hammaguir, que la France abandonnera en juin 1967. Une quinzaine de régions du globe, en France, dans les pays de langue française où à l'étranger, auraient pu constituer une base spatiale acceptable : Iles Marquises, Touamotou, Ceylan, Australie, Madagascar, la République de Somalie, Côte Française de Somalie, Mauritanie, l'île de la Marie-Galante, de Trinidad...

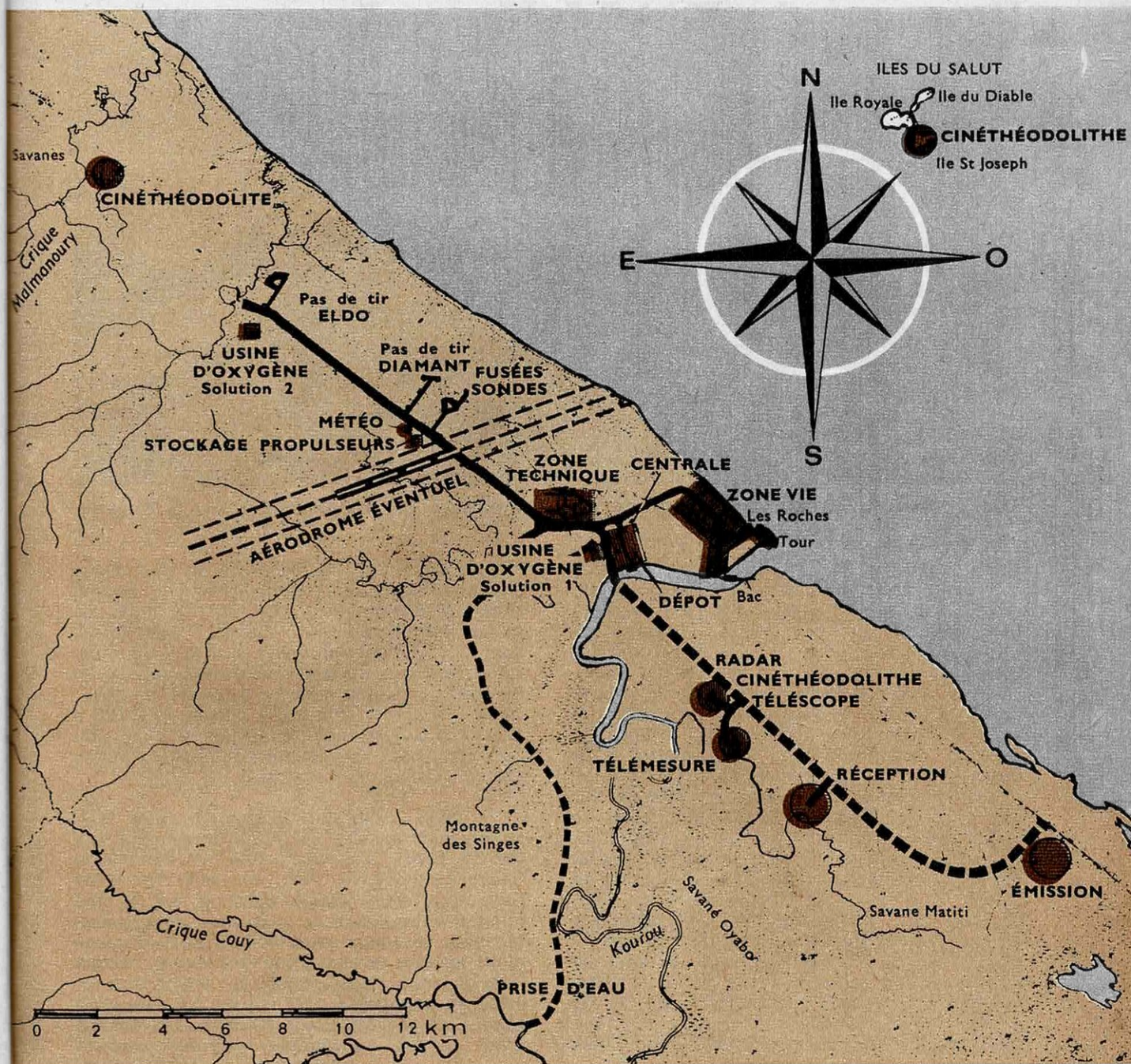
Mais seule la Guyane Française réunit toutes les qualités et sa situation géographique en fait sans conteste une zone que

nous envient l'Union Soviétique et les Etats-Unis.

Il fallait tout d'abord que la base spatiale choisie par la France permette les tirs vers l'Est. En effet, la vitesse de rotation de la Terre s'ajoute à la vitesse de la fusée. Et si l'on tire un engin vers l'Ouest, le surcroît de combustible nécessaire à la mise en orbite du satellite amène une perte de 20 % de la charge utile. Aucune puissance spatiale au monde ne peut encore s'offrir ce luxe. Or, pour qu'une fusée puisse être lancée en direction de l'Est, il faut que les régions survolées pendant les quelques minutes après la mise à feu soient désertiques. Sinon, la chute du premier et du deuxième étage, ou un mauvais départ risquera de faire des victimes. Danger aussi grave, on détruirait les propulseurs au moindre écart de leurs trajectoires, ce qui conduirait à des pertes inutiles.

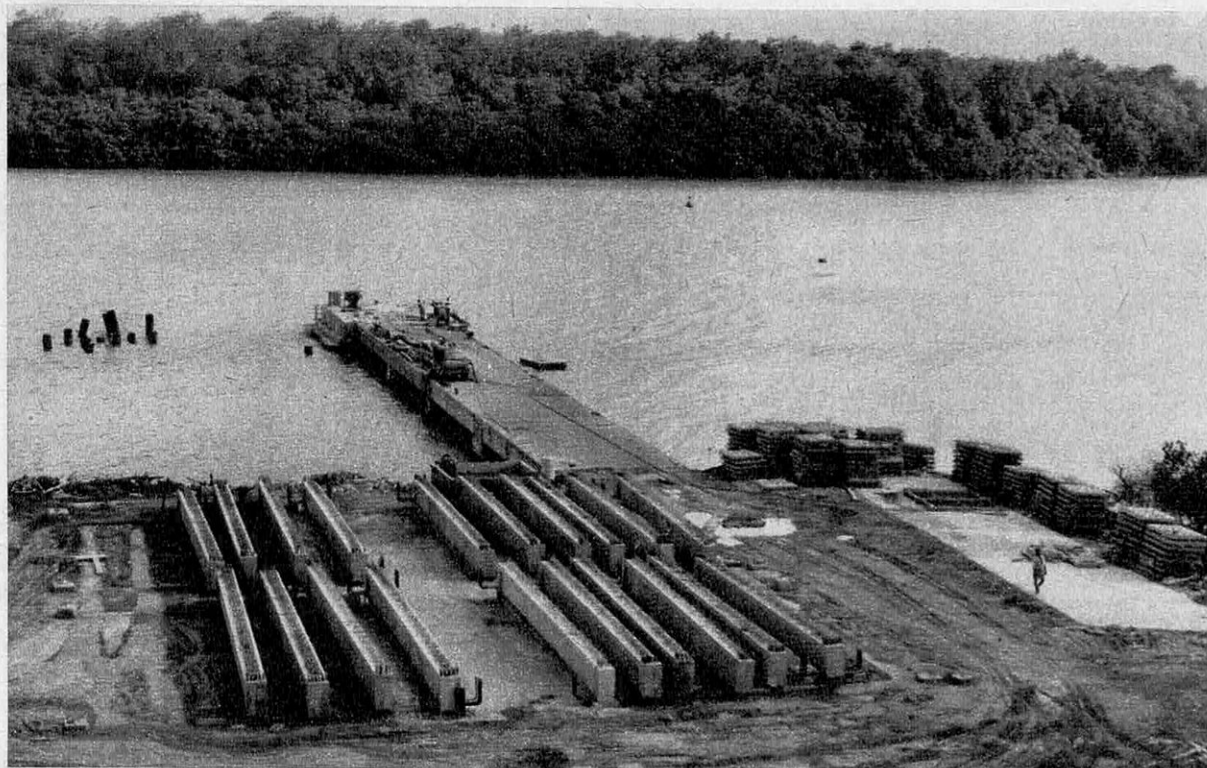
Il arrive souvent qu'un engin se redresse après avoir pris une mauvaise direction ou qu'un satellite placé sur une orbite non prévue donne des renseignements précieux. C'est la raison pour laquelle l'idée de construire une base spatiale près de Perpignan a été rejetée. Dans les nombreuses îles de la Méditerranée, la proximité de l'Italie et de la Côte d'Azur constituait un risque qu'il était difficile d'assumer.

Le champ de tir de Guyane, situé entre le Kourou et le Sinnamary (voir la carte) dispose devant lui, dans un angle de 120°, allant du Nord Nord-Ouest à l'Est Sud-Est, d'une vaste zone de pleine mer. Dans un rayon de 3 000 kilomètres, on ne trouve pas une île habitée. A l'exception des Açores, la Côte Africaine est la première région peuplée que la



Dans un rayon de 3 000 kilomètres vers l'est de la base: pas une île habitée.





**Dans l'estuaire du Mahury, un grand port remplacera cet appontement sur le Kourou.**

fusée survolera. Et cela au moment où l'on sait sans doute possible que l'engin est sur orbite et qu'il ne redescendra pas. On peut donc affirmer que pour les tirs polaires (ce n'est pas le cas pour Cap Kennedy dont les fusées survoleraient le Nord-Ouest des Etats-Unis) comme pour les tirs équatoriaux, la base de Guyane offre le maximum de sécurité. De plus, la proximité de l'équateur — la base est à 5° 10' de latitude Nord — permettra le tir direct sur orbite équatoriale. Lorsque les Américains ont essayé de placer un satellite sur une orbite synchrone à 36 000 kilomètres de la Terre (le satellite à l'aplomb de l'équateur tourne à la vitesse de rotation de la Terre et paraît immobile par rapport à tout point du globe), il a fallu une longue série de manœuvres qui, finalement, ont partiellement échoué pour redresser l'orbite du satellite incliné à 28°. Les Soviétiques, dont les sites de lancement sont beaucoup plus au nord, n'ont, quant à eux, jamais tenté l'opération. Il est pourtant incontestable que les rendez-vous dans l'espace sont considérablement simplifiés lorsqu'on les réalise sur un plan d'orbite équatoriale. Autre avantage géographique, la proximité relative des Antilles, à un millier de kilomètres. L'aéroport de Cayenne peut être facilement rallongé; les installations portuaires de la Guyane, facilement améliorées. Si les Etats-Unis veulent effectuer des expériences de tir spatial en Guyane, leur centre de Cap Kennedy se trouve à 2 500 kilomètres de la base française. L'Union Soviétique, moins avantagée, dispose tout de même à partir des ports de la Baltique d'une facile voie d'accès.

La côte de Guyane bénéficie en plus d'une situation climatique particulièrement bonne. Hors de la zone des cyclones tropicaux, les pluies fréquentes sur l'intérieur des terres sont relativement rares sur la côte. La température est très supportable (à peu près celle de Dakar), aucune maladie tropicale n'y sévit. Enfin, dernière raison qui a poussé le CNES à choisir la Guyane pour y installer la base spatiale française: la stabilité politique qui règne sur ce département français.

Véritable île au sein de l'Amérique du Sud, la Guyane française se trouve totalement isolée du Brésil. Pas une route ne franchit le fleuve Oyapock. A l'Est, la seule route de Guyane relie le village Saint-Laurent à une minuscule bourgade de la Guyane Hollandaise, Moengo. Les deux seuls voisins de la Guyane n'ont aucune revendication territoriale. Malgré une absence quasi totale de ressources locales, la population peu nombreuse jouit d'un niveau de vie supérieur à celui des Antilles grâce à des subventions gouvernementales qui n'ont à se répartir que sur 35 000 habitants. La seule opposition politique, toute platonique, est représentée par le parti socialiste et ne manifeste aucune velléité d'indépendance. En fait, il est à peu près certain que dans quelques années, le nombre des techniciens de la métropole avec les membres de leur famille, dépasse celui des autochtones guyanais. Le 14 avril 1964, le général de Gaulle, en conseil restreint, acceptait la suggestion du CNES et ordonnait la construction du champ de tir spatial de Guyane.

Une première tranche de 350 millions de nouveaux francs était débloquée. Le CNES acquerrait au prix de quelques expropriations une vaste zone de 60 kilomètres le long de la côte et 20 kilomètres de large. Soit au total près de 1 200 kilomètres carrés de forêt vierge, de savane et de marécages. Ce choix de la côte Nord-Ouest de la Guyane était dicté par le souci d'éviter les régions fertiles au Sud-Est de Cayenne et les gisements de bauxite qui pourraient bientôt être exploités. Aujourd'hui, 800 ouvriers, contremaîtres, chefs de chantier, ingénieurs — ils seront 1 200 avant la fin de l'année — travaillent à l'infrastructure de la future base. Vingt dortoirs de cinq chambres, chaque chambre comprenant cinq lits, plus quelques pavillons, ont été construits pour abriter ceux qui bâtiront la ville et les champs de tir. Un restaurant de six cents couverts a ouvert ses portes. Une centrale électrique provisoire fournit 180 kilowatts. Un château d'eau alimente le chantier.

Priorité a été évidemment accordée aux transports. Le matériel d'infrastructure représente à lui seul 80 000 tonnes à déplacer. La piste de l'aérodrome de Cayenne est allongée de 1 800 à 3 200 mètres pour qu'elle puisse recevoir les Boeing 707 et les DC8 directement en provenance d'Orly. On a renoncé pour le moment à construire un aérodrome près de Kourou, mais l'emplacement demeure et demeurera disponible. L'unique route de Guyane va être élargie. Un pont supportant des charges supérieures à 100 tonnes va être construit sur le Kourou grâce à des crédits du Fonds Européen de développement.

## Une base extensible

Depuis le 1<sup>er</sup> mai, un appontement de 100 mètres de long sur le Kourou permet aux navires d'un tirant d'eau inférieur à 4 m 50 de décharger 1 200 à 1 500 tonnes pendant les marées de vives eaux. Mais dès l'année prochaine sera construit dans l'estuaire du Mahury, à quelques kilomètres de Cayenne, un port capable de recevoir les plus gros cargos.

A la fin de cette année l'infrastructure de base sera à peu près terminée. On achève la conduite d'eau de 20 kilomètres de long qui, branchée sur le Kourou à 140 kilomètres de son embouchure, donnera de l'eau potable à la ville. Dès juillet débutera la construction d'une centrale qui fournira dans un premier temps 2 500 kilowatts.

Au début de l'année 1967 commencera la construction de la base spatiale proprement dite. Blockhaus, halls de montage, rampes de lancement, la station météorologique qui comprendra un système de réception pour les informations diffusées par les satellites météo, des stations de télémesures, de télécommandes, de poursuite, des appareils optiques, etc. (voir la carte <sup>1</sup>).

Mais les ingénieurs respectent avant tout la consigne que la base doit être constam-

ment extensible. Si dans un premier temps, les champs de tir sont prévus pour lancer des fusées-sondes et des fusées Diamant, une série d'emplacements plus au Nord peuvent être facilement aménagés pour les plus gros lanceurs. Une zone industrielle a été réservée.

Le Centre national d'études spatiales prévoit que dès la fin de l'année 1968, six cents personnes travailleront en permanence sur la base de Guyane. La ville de Kourou avec ses commerces, son stade, ses écoles, son hôpital, ses deux hôtels, comptera environ 6 000 habitants. 50 millions de francs seront dépensés pour assurer le fonctionnement du Centre spatial.

Toutefois, une inconnue subsiste quant à l'avenir de la ville et de la base de Guyane. En effet, le Centre national d'études spatiales a déclaré publiquement que la base de Guyane était ouverte à tout pays qui voudrait effectuer des expériences spatiales.

## Co-existence spatiale en Guyane

Les Etats-Unis ont fait aussitôt savoir que la proposition les intéressait. L'Eldo, organisation spatiale européenne, dont la fusée permettra vers 1968 de placer une demi-tonne sur orbite basse, a demandé à la France d'étudier quel serait le coût de l'installation en Guyane d'un champ de tir Eldo. La France, au cours de la réunion qui s'est tenue fin avril, a donné sa réponse. La somme est inférieure à 100 millions de francs. Vers le mois d'octobre, les partenaires de la communauté spatiale européenne décideront si, oui ou non, la fusée Eldo sera tirée à partir de la Guyane. Si l'Europe décide de s'installer en Guyane, la population de la ville de Kourou passera en quelques mois du simple au double. Car si l'importance du personnel sur le champ de tir proprement dit n'augmentera que dans des proportions infimes, plus de 350 techniciens seront nécessaires au montage, à l'entretien de cette fusée dont la puissance est trois fois celle de Diamant. Mais l'URSS et les Etats-Unis seront-ils amenés un jour à lancer côte à côte, sur le même champ de tir, leurs énormes fusées ? En 1966, cette idée paraît une gageure. Trop de secrets entourent encore les fusées, filles des missiles stratégiques. Toutefois, des accords de coopération internationale dans le domaine de l'espace, impensables il y a quelques années, ont été signés. Depuis plus d'un an, l'URSS et les Etats-Unis échangent leurs informations sur le cosmos, sur les planètes, sur la météorologie.

En 1958, l'idée qu'une Nation propose à d'autres pays de leur ouvrir sa propre base de lancement de fusées aurait paru absurde.

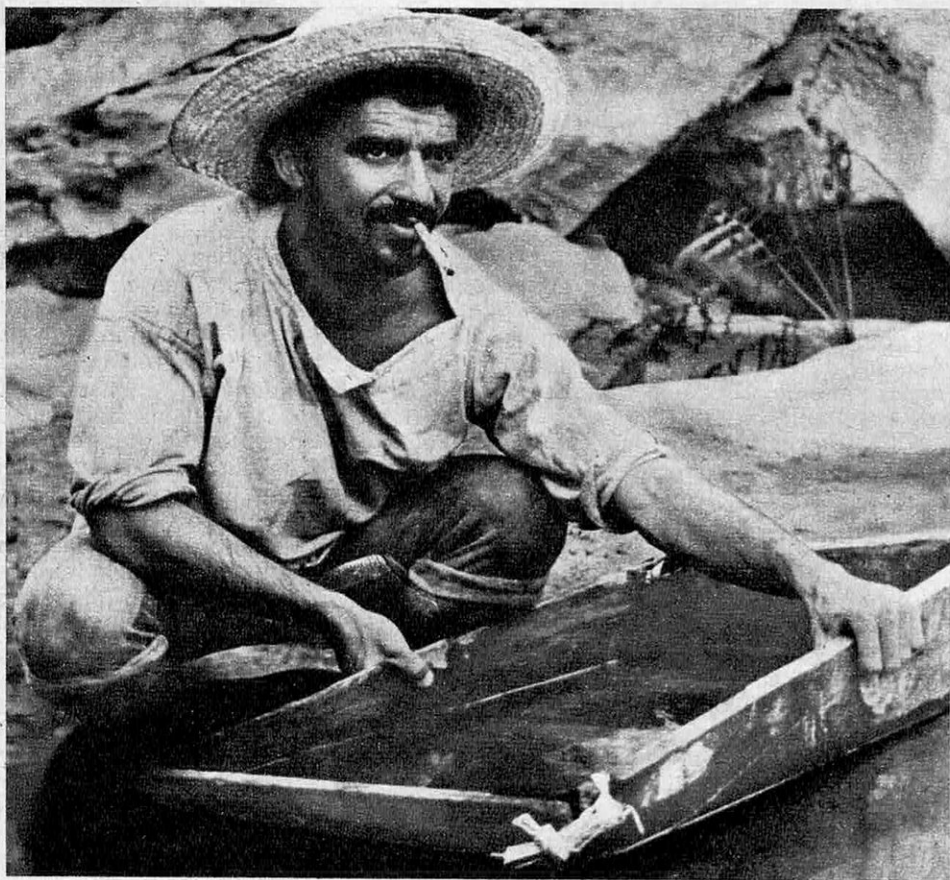
Il est donc nullement exclu que la Guyane, favorisée par une conjoncture exceptionnelle, devienne demain la première base spatiale internationale du globe.

**Jacques OHANESSIAN**

(<sup>1</sup>) Deux stations « radar » seront également installées près de Cayenne.

## **Les diamants de "plus belle eau" sont-ils fils de l'eau croupie?**

**Quelques « cailloux »  
de la fameuse  
collection Oppenheimer.  
Qui saurait évaluer  
la fatigue et la peine  
des mineurs du  
Transvaal ou des  
« Garimpos »  
du Brésil pour mettre  
à jour une parcelle  
d'un pareil trésor ?**

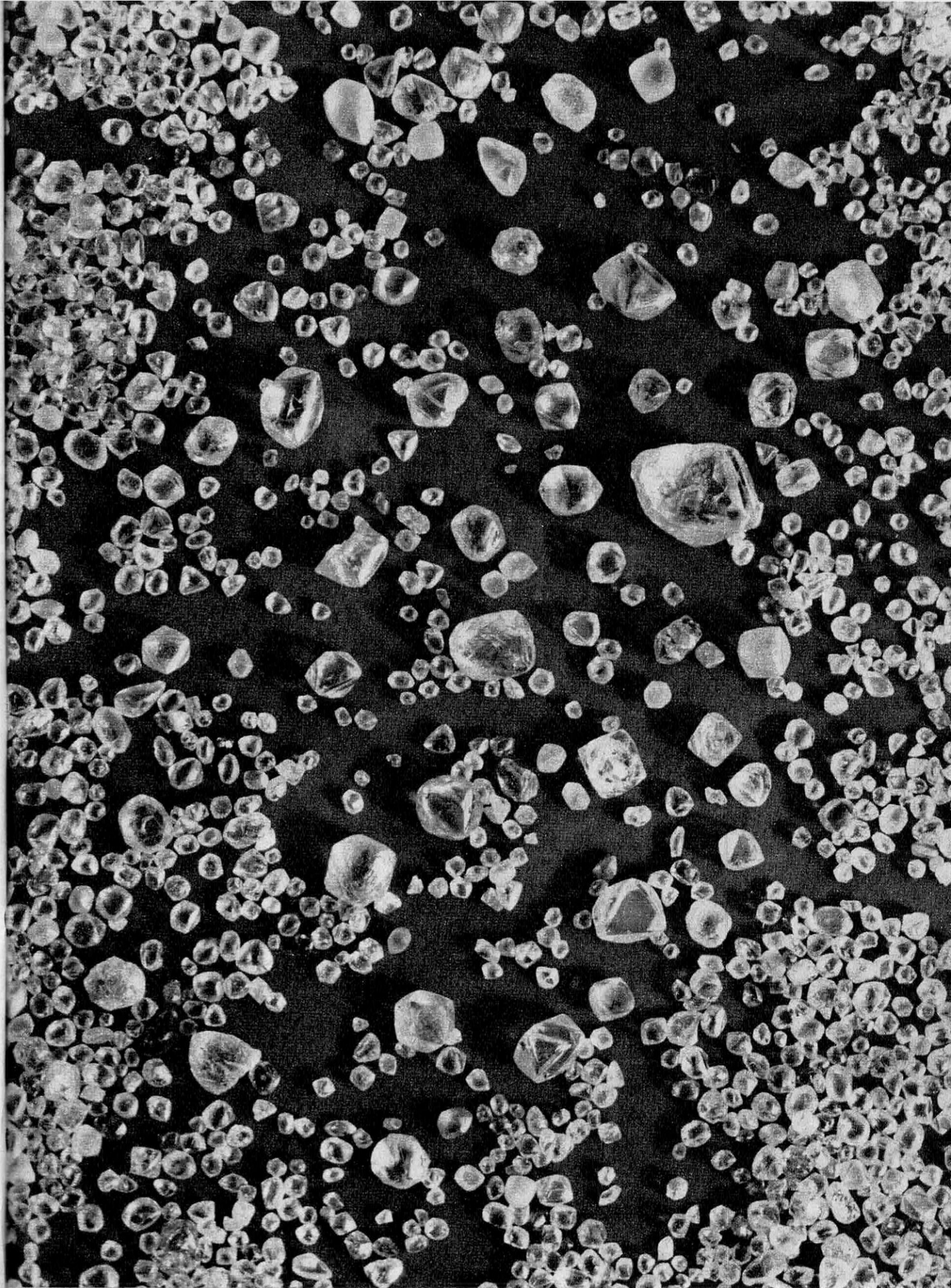


**L**e 16 février 1955, pour la première fois dans l'histoire, un groupe de chimistes fit savoir qu'il venait de réussir la synthèse du diamant.

Il ne s'agissait cependant — et il ne s'agit encore — que de pierres minuscules, à peine translucides, très utilisables dans l'industrie, mais bien loin des précieuses gemmes que fabrique la nature. Leur poids ne dépasse pas un dixième de carat alors que le plus gros diamant jamais découvert, le Cullinan, extrait en 1905 d'une mine d'Afrique du Sud, atteignait, brut, le poids extraordinaire de 3 106 carats (1).

Et ces chimistes, qui appartiennent à la grande compagnie américaine General Electric, précisaient d'ailleurs, en déposant leurs brevets :

« Au cours de ces recherches, on a consacré une grande attention à l'explication de la manière dont le diamant est formé dans la nature.





Des millions de diamants proviennent du « Big Hole » de Kimberley, le plus grand cratère artificiel du monde, d'un diamètre de 500 mètres et d'une profondeur de 1 200 mètres. Ci-contre : une gemme sur un bloc de Kimberlite, le minerai qui l'enrobe.

Toutefois, aucune explication satisfaisante n'a jamais été fournie et il est peu probable que le processus naturel de la formation du diamant puisse être compris dans un proche avenir. »

En un sens, le problème paraît simple : le diamant, on le sait, n'est autre chose que du carbone pur ayant cristallisé dans le système cubique. Mais quand et comment l'a-t-il fait ? La réponse est importante, car elle peut orienter de façon décisive les travaux sur la synthèse industrielle. Or, elle est d'autant plus difficile à donner que les diamants naturels se rencontrent dans deux types très différents de terrain :

— Jusqu'au 19<sup>e</sup> siècle, toutes les pierres découvertes l'étaient dans des sols alluviaux, souvent même des lits de rivières.

— Mais en 1870, en Afrique du Sud, dans le district de Kimberley, on identifia de riches gisements dans des formations géologiques particulières : les cheminées diamantifères.

Depuis, les géologues admettent que ces cheminées constituent le gîte primitif du diamant. Celui-ci se serait formé à grande profondeur (200 à 300 kilomètres) sous des pressions et à des températures élevées (1 600° C, et 200 000 atmosphères). Puis sous l'effort d'une action éruptive, il aurait été poussé vers la surface au milieu d'une terre elle aussi originale, sans rapport avec le sol avoisinant et qu'on nomme désormais « Kimberlite » : celle qui remplit les cheminées.

Tous les diamants se trouveraient donc, originellement, dans de telles cheminées : et ceux qu'on découvre dans des terrains alluviaux y auraient été amenés par l'érosion.

Or c'est cette hypothèse qu'un chimiste français, Marius Blanc, conteste formellement. N'hésitant pas à reprendre la question au

point de départ, il a bâti, pour expliquer la genèse du diamant, une théorie entièrement nouvelle qui ne tend à rien de moins qu'à renverser le processus communément admis. Ce n'est pas dans les profondeurs du sol qu'il aurait pris naissance, mais sous le feu du ciel ; et ce n'est pas par le bas, mais par le haut qu'il serait arrivé, un peu par hasard, dans certaines cheminées.

Sans nous prononcer sur la valeur de cette hypothèse — mais en invitant les spécialistes à le faire — nous croyons intéressant de l'exposer à nos lecteurs.

..

Dans l'immense plaine qui s'étend au centre de l'Afrique du Sud, on rencontrait donc, avant 1870, de petits dômes, de forme généralement elliptique et hauts de dix à trente mètres, que les vents avaient recouverts d'une couche de sable rouge. Les habitants les nommaient « Kopje », ce qui veut dire « petite tête ».

## La fin des « petites têtes »

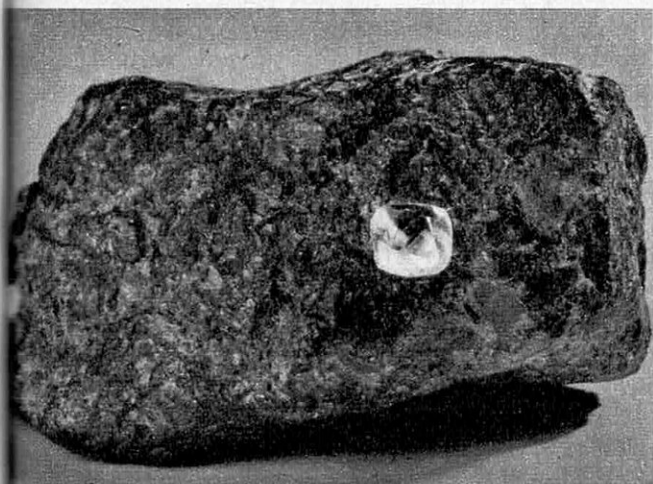
On ne les rencontre plus. Un jour, dit-on, deux voyageurs venus demander l'hospitalité dans une ferme de la région, eurent la surprise de voir des enfants jouer avec de gros octaèdres brillants qu'ils avaient trouvés à proximité ; ils en avaient même rempli une bouteille et en sortirent quelques-uns pour les offrir aux étrangers.

Il s'agissait de diamants, on l'a deviné. La nouvelle ébruitée, les prospecteurs affluèrent. Au bout de trois ans, ils s'aperçurent, en creusant un « Kopje », que la densité de diamants y était plus forte qu'ailleurs : la première cheminée était découverte.

Du coup, toutes les « petites têtes » sautèrent. Et c'est ici qu'il convient de prêter attention. Si l'on enlève, sur un « Kopje », la croûte de sable rouge, qui dépasse rarement deux mètres, on trouve un sol jaunâtre, grenu, léger, qu'on nomma « yellow ground » et qui renferme quelques diamants. Si l'on creuse plus avant, on constate, vers quinze ou vingt mètres, un brusque changement. Le sol devient compact, plastique et bleuté : c'est le « blue ground », qu'on baptisa depuis « kimberlite ». Et non seulement cette terre bleue recèle aussi des diamants, mais ceux-ci deviennent plus gros et plus nombreux à mesure que l'on creuse.

La cheminée de Kimberlite s'enfonce ainsi, presque verticalement, à une très grande profondeur (on est allé jusqu'à 1 200 m), en traversant les terrains sédimentaires, en 70 ou 80 m, la section elliptique devient sensiblement circulaire ; d'autre part cette section (qui varie de 4 à 30 hectares) se ré-

(1) Taillé à Amsterdam en 1908, au prix de neuf mois de travail, il fut divisé en neuf pierres dont les plus grosses pèsent 530,20 carats, 317,95 et 63,7. 1 carat = 0,2 gramme.



trécit progressivement et finit, semble-t-il, par se ramifier avant d'atteindre un soubassement granitoïde fissuré. Ajoutons que, dans l'immense plaine constituée par les champs diamantifères, les cheminées sont souvent alignées de façon caractéristique et que les grands axes de leurs sections elliptiques sont orientés sensiblement dans la même direction.

Deux questions se posent donc : 1° comment se sont formées ces cheminées ? 2° D'où viennent les diamants qu'elles renferment (quelquefois, faudrait-il préciser, car beaucoup n'en contiennent pas) ?

## L'origine des cheminées

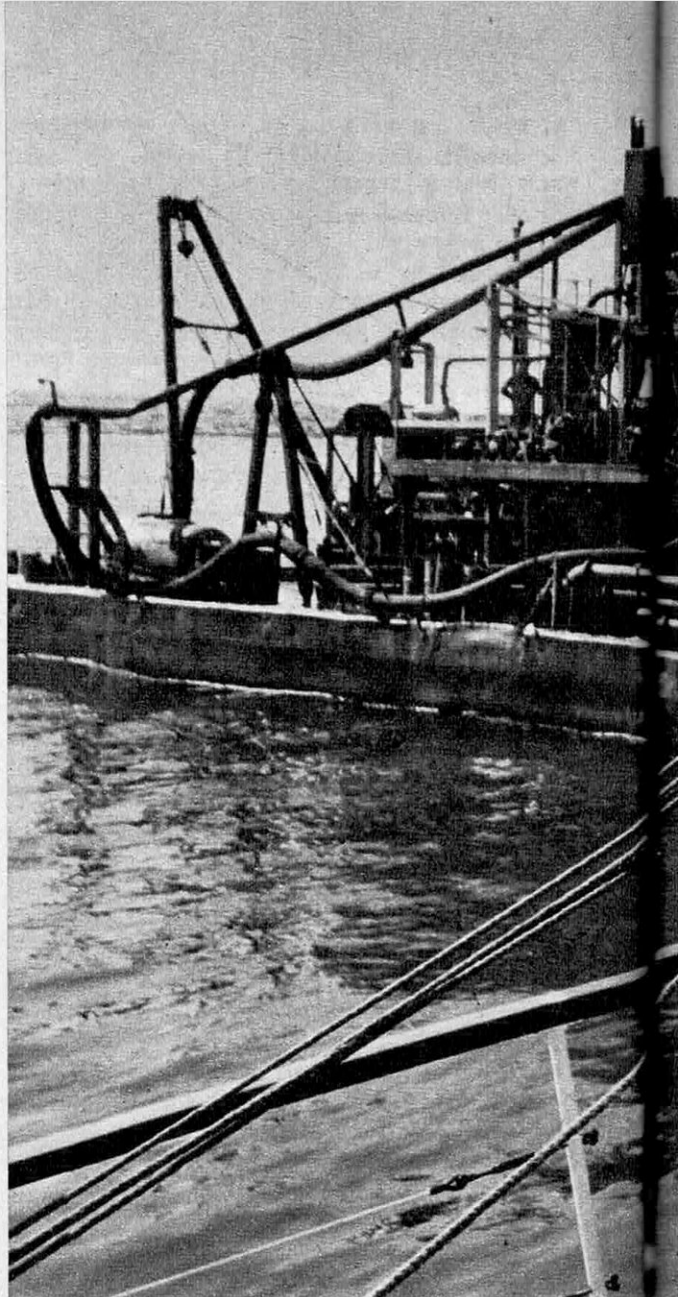
Plus on creuse, avons-nous dit, plus les cheminées diamantifères s'enrichissent. Il arrive ainsi qu'on trouve, au milieu de la Kimberlite, des blocs de granit arrachés du fond et dont d'énormes poussées semblent avoir provoqué l'ascension.

D'où l'hypothèse ordinairement retenue : venue des profondeurs de la terre à travers les couches basaltiques et granitiques, la Kimberlite aurait, sous l'effet de formidables pressions volcaniques, perforé comme à l'emporte-pièce le sol sédimentaire, créant ainsi les cheminées.

La présence de « yellow ground » dans leur partie supérieure ne fait pas difficulté. Exposé à l'air et aux intempéries pendant un mois, le « blue ground », en effet, se transforme en « yellow ground ». Et comme celui-ci a une densité moindre, il a été amené à occuper un plus grand volume, ce qui l'a obligé à une extension partielle des cheminées : d'où la formation du petit dôme qui signalait leur présence.

Quant au diamant, il se serait formé au-dessous de la couche granitique, dans une région où tous les minéraux se trouvent à l'état de fusion pâteuse, sous des pressions élevées : et, avec son principal satellite, l'apatite, il aurait été véhiculé par la kimberlite dans les cheminées. Ce qu'a semblé confirmer sa synthèse industrielle par des presses hydrauliques, à partir de mélanges de fer et de carbone portés ensuite à haute température : conditions qui correspondent à celles qui régneraient vers 200 à 220 km de profondeur.

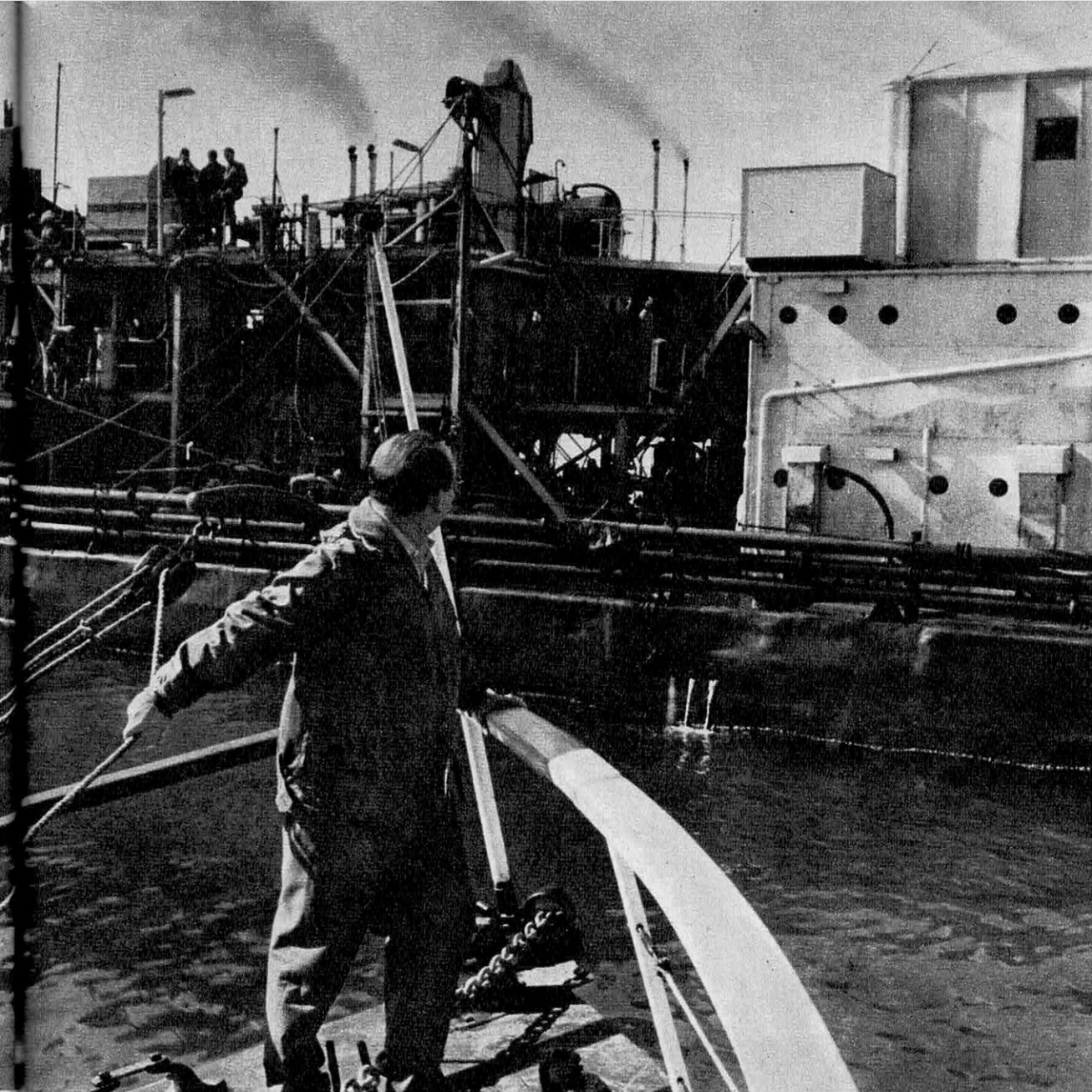
— In vraisemblable ! réplique ici M. Marius Blanc. Si l'on compare, en effet, l'épaisseur du sol sédimentaire (évalué à 7.000 m) avec le faible diamètre relatif des cheminées (5 km en moyenne), tout en tenant compte que le sol perforé est nettement plus dur que la kimberlite, on ne voit pas comment cela aurait pu se produire : il ne viendrait à l'idée de personne de perforer, par simple



Un prospecteur marin du nom de Samy Collins

pression, une plaque de tôle avec un poinçon de cuivre rouge. Et même en supposant que le sol perforant ait pu être, à une certaine époque, plus dur que le sol perforé, on devrait constater un soulèvement important de celui-ci sur un large périmètre. Bien mieux : la formation d'une véritable montagne provenant de l'accumulation du sol sédimentaire ainsi extrudé. Or il n'en est rien.

Il paraît impossible, d'autre part, que les colonnes de kimberlite aient perforé plusieurs centaines de mètres de sol sédimentaire à partir des simples fissures dans le granit qu'on a trouvé à la base des cheminées. On ne comprend pas, enfin, qu'elles puissent venir de 200 kilomètres de profondeur, alors qu'elles renferment des minéraux ne présen-



Holmes - Lebel

et fort de récolter 200 carats par jour au fond de la mer grâce à cette drague spécialement aménagée.

tant aucune trace de fusion, et qu'on y a même trouvé des fossiles...

Pour répondre à ces difficultés, M. Marius Blanc propose donc une hypothèse radicalement différente qui expliquerait successivement la formation des cheminées et la genèse du diamant.

\*\*\*

Les cheminées, déclare-t-il, doivent s'être formées de nombreux millénaires avant la naissance du diamant : à une époque et dans des lieux où le sol sédimentaire, encore de faible épaisseur, n'existait qu'à l'état de boue fluide et chaude recouvrant une épaisse couche de granit solidifié depuis peu. Celle-ci surmontait elle-même une forte couche de basalte en voie de solidification, et donc

susceptible de maintenir la couche de granit à une température élevée.

En certains points, et suivant certaines lignes dues au plissement de la couche granitique, cette boue, se trouvant de moindre épaisseur, a été portée à ébullition. La vapeur d'eau, pour s'échapper, s'est frayé un passage sous la forme de canaux qui ont fini par se rassembler en un seul canal vertical sensiblement cylindrique : la cheminée était amorcée et l'agent perforateur n'était autre que la vapeur d'eau.

C'est ce qui explique à la fois l'absence de soulèvements et l'alignement de certaines cheminées.

Au cours de cette ébullition prolongée, la couche granitique du bas a été érodée sur

**Le travail du minéral au Tanganyika : la roche diamantifère est acheminée vers une broyeuse, puis convoyée sur plusieurs kilomètres vers la section de tri et d'épuration. Là, un dispositif de tamisage et de nettoyage à l'eau permet de séparer les gemmes de leur gangue. Les diamants bruts passeront ensuite par les différentes opérations de taille : clivage ou sciage, ébrutage, polissage.**



Holmes - Lebel

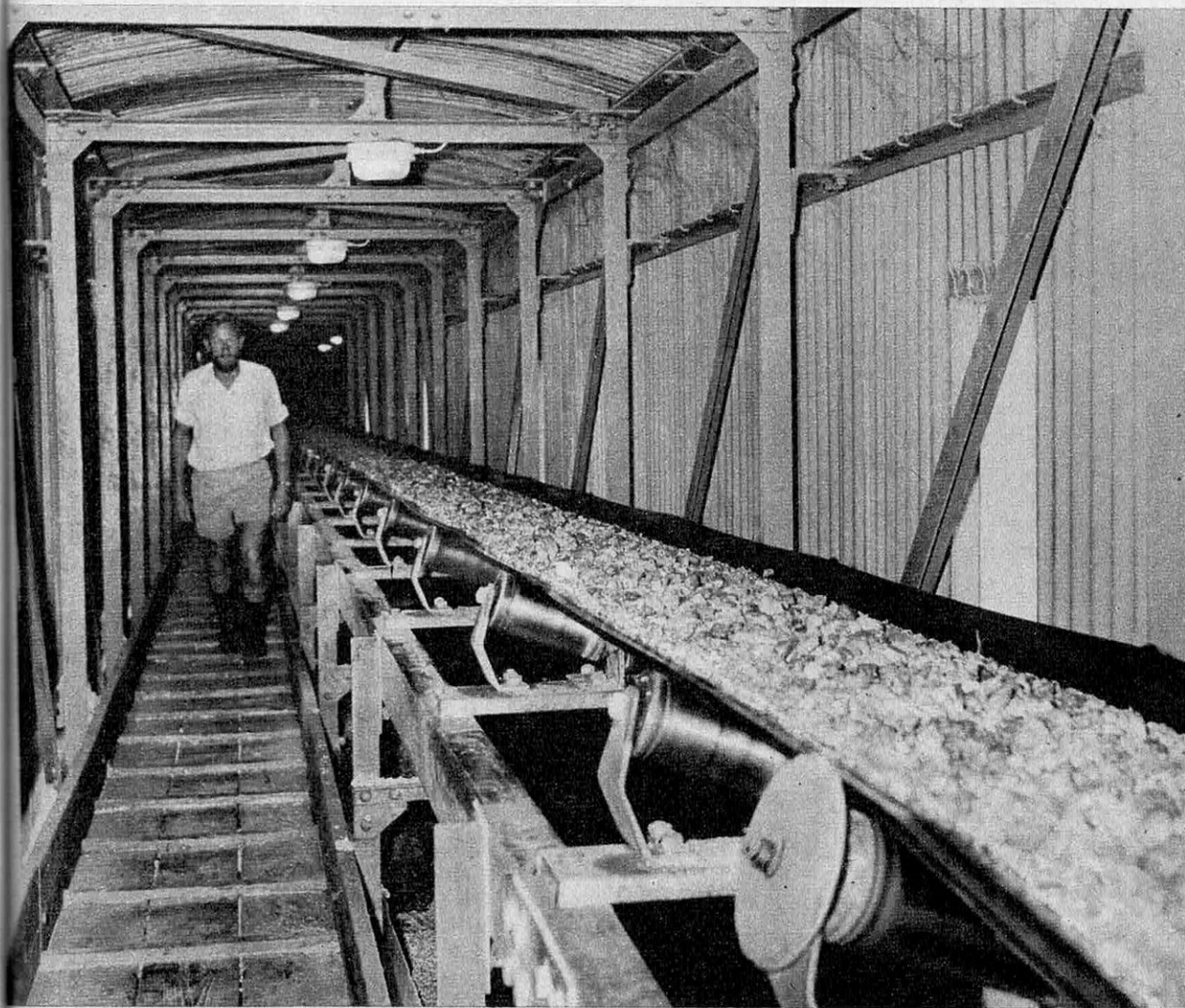


une assez grande profondeur et ses éléments se sont trouvés mélangés, brassés, micronisés. Ils se sont même combinés chimiquement avec les sédiments pour constituer les kimberlites dans lesquelles on retrouve toujours des parcelles de mica.

Peu à peu, le sol sédimentaire encaissant, moins chaud que le contenu des cheminées, se dessécha, ce qui favorisa l'introduction dans les cheminées, de minéraux d'un plus fort volume ainsi que de fossiles.

En même temps, la couche granitique du fond, profondément érodée, fut affectée de fractures qui livrèrent passage à des gaz brûlants, fortement comprimés, formés d'anhydride carbonique, de gaz réducteurs, tels l'hydrogène libre, l'hydrogène sulfuré, l'anhydride sulfureux et de méthane.

Du fait de la violence de leur échappement des blocs de granit furent arrachés et soulevés de plusieurs dizaines de mètres dans cette boue en ébullition mais peu à peu épaissie, de sorte qu'ils ne purent retomber.



Les gaz, en revanche, continuèrent leur ascension en provoquant la réduction des sels ferriques en sels ferreux ; ce qui explique la couleur bleue des kimberlites.

Une partie de ces gaz n'ayant pu s'évacuer par suite d'obstacles divers formèrent des poches où se déposa peu à peu du calcite par suite de l'absorption de l'anhydride carbonique, tandis que le méthane qu'elles contenaient, subsistait en l'état, en raison de son inertie chimique. Voilà pourquoi on rencontre fréquemment, dans l'exploitation des cheminées, des poches de méthane sous pression aux parois tapissées de calcite.

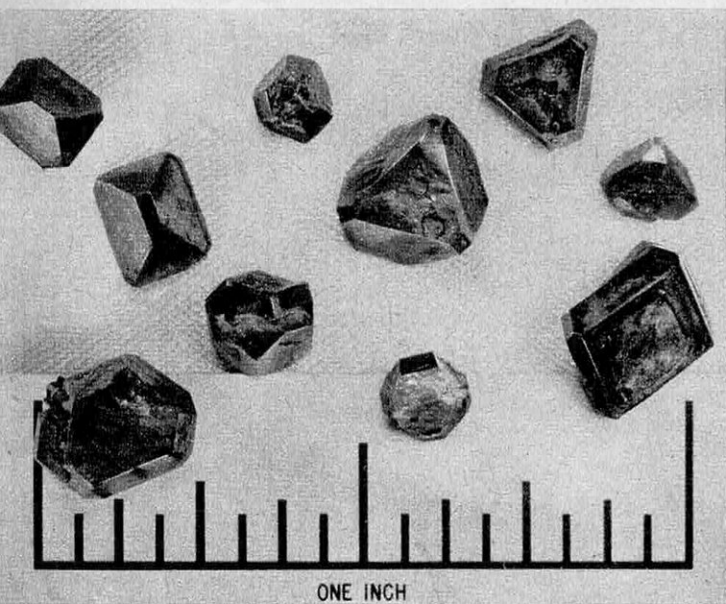
Diamantifères ou non, toutes les cheminées, estime M. Marius Blanc, auraient donc été formées ainsi. Puis, à la fin des interminables époques glacières du permo-carbonifère, des sédiments infiniment plus absorbants que les précédents envahirent la plaine et les cheminées qui s'y trouvaient. C'est à partir de ce moment seulement que celles-ci commencèrent à prendre, dans leur partie supérieure,

une forme elliptique. En effet, par suite du dégel des formidables quantités de glace accumulées sur les hauteurs, les eaux torrentielles animées d'une grande vitesse, érodèrent le bord d'attaque des cheminées, les emplirent, puis après avoir érodé le bord opposé, continuèrent leur course en aval. Ainsi toutes les cheminées situées sur le passage des eaux eurent-elles le grand axe de leur ouverture elliptique orienté sensiblement dans la même direction : amont-aval.

Mais surtout, elles furent, dans des proportions variables, garnies de diamants : **car ces eaux, au milieu des sédiments, en charriaient des milliers...** D'où venaient-ils ? M. Marius Blanc l'expose maintenant dans la seconde partie de son travail.

## La glace et les éclairs

Prenons dit-il, les cartes des glaciations du permo-carbonifère, époque à laquelle on situe généralement l'apparition du diamant. On



**Quelques échantillons de diamants synthétiques que rien ne distingue à l'œil nu des pierres naturelles. L'échelle de un pouce (environ 2,4 cm) donne une idée des grosseurs maximum obtenues par les chimistes de General Electric.**

constate un fait remarquable : tous les pays où l'on rencontre le diamant, et ceux-ci seulement, ont été affectés par d'importantes et très longues périodes glaciaires.

Observons d'autre part que le seul satellite, universellement reconnu, du diamant, est l'apatite (qui est du phosphore tricalcique combiné à du fluorure de sodium). Il faut en conclure que le diamant provient d'une réaction chimique ayant donné à la fois du carbone et de l'acide phosphorique : ce dernier s'étant ultérieurement emparé de la chaux pour donner du phosphate tricalcique qui s'est lui-même associé soit au fluorure pour donner l'apatite, soit à du chlorure de calcium, pour donner des chlorophosphates.

Quelle est cette réaction ? En étudiant les conditions chimiques, on s'aperçoit qu'elle ne peut mettre en jeu que de l'anhydride carbonique ( $\text{CO}_2$ ) ou du méthane ( $\text{CH}_4$ ), d'une part, et de l'hydrogène phosphoré gazeux ( $\text{PH}_3$ ) d'autre part. Ce qui se traduirait par l'équation :



ou, si le méthane est intervenu :



Or le seul endroit dans la nature où se rencontrent simultanément ces trois gaz est l'eau croupie contenant outre des herbages, des matières animales en décomposition sous l'influence du ferment méthanique.

D'où une idée qui semble d'abord incroya-

ble : c'est dans de telles pièces d'eau que le diamant aurait pu prendre naissance. Et elles abondaient, précisément, à l'époque permocarbonifère : caractérisée par l'érection de hautes montagnes et la formation d'une multitude de volcans, celle-ci vit en effet d'innombrables reptiles, sur les hauteurs, se nourrir des herbages qui croissaient dans les marécages où ils vivaient.

Reste à expliquer comment ces marécages ont pu être le siège de réactions exigeant, en tout état de cause, des températures et des pressions énormes. M. Marius Blanc y parvient ainsi :

Le climat des périodes glaciaires, qui durèrent des milliers d'années, s'apparentait vraisemblablement à celui de l'actuelle Sibérie du Nord : — 50 à — 70° en hiver et + 20° en été.

Les gaz qui nous intéressent, en se dégageant donc dans l'eau pendant l'été s'y dissolvaient dans la mesure où ils y étaient solubles. Puis, l'hiver venu, la congélation progressive les libérait, puisqu'ils ne sont pas solubles dans la glace. Mais ils se trouvaient alors emprisonnés dans cette glace sous forme de bulles de diverses grosseurs, depuis la surface jusqu'à l'extrême fond, de l'eau claire jusqu'à la boue.

Ces bulles enrobaient notamment les innombrables flocons d'hydrogène phosphoré solide en suspension dans les marais. En même temps, l'augmentation de volume due à la congélation (10 % environ) les comprimait de telle façon que le gaz le plus abondant, l'anhydride carbonique, prit la forme liquide, en raison de la très basse température.

Et c'est ici que se produit une intervention inattendue : celle de la foudre.

On sait, en effet, qu'à l'époque permocarbonifère, apparurent près de dix mille volcans. Mais on sait aussi que les colonnes de poussières chaudes émises par les volcans ont le pouvoir d'électriser l'air et que dans le voisinage de ceux-ci les décharges électriques sont extrêmement fréquentes.

Or, si un éclair frappe la surface congelée d'une de nos pièces d'eau pour gagner le fond en se divisant, il traverse un grand nombre de bulles avant de gagner la terre dans laquelle il pénètre en formant des fulgurites : ces tubes de sable fondu que les prospecteurs considèrent, au même titre que l'apatite, comme un indice de la présence voisine du diamant.

Sous l'influence de la foudre, les gaz comprimés dans les bulles ont été soumis en une infime fraction de seconde, non seulement à une température très élevée, mais encore à une onde de choc très violente

équivalant à une pression extrêmement forte.

Autrement dit toutes les conditions reconnues comme indispensables à la formation du diamant : haute température, haute pression et refroidissement très rapide ont été remplies, avec cette seule différence qu'au lieu d'avoir été appliquées sur du graphite, elles l'ont été sur du carbone naissant.

Un cristal unique et complet de diamant s'est formé dans chacune des bulles. Les plus petites ont donné des diamants microscopiques, tandis que les poches importantes en donnaient de gros.

Les bulles voisines de la surface voyaient naître des diamants pratiquement purs, d'une « belle eau » comme on a coutume de dire par une curieuse coïncidence. Ceux formés plus bas étaient moins purs, tandis que ceux qui cristallisaient dans la boue noire du fond prenaient un aspect enfumé ou même enrobait les matières les plus diverses.

Ainsi chaque année, les pièces d'eau « diamantigènes » voient leur fond s'enrichir de diamants de toutes grosseurs et de toutes teintes. Lorsque prirent fin les périodes glaciaires, aucun diamant ne se forma plus, mais ces marécages étaient envahis d'une quantité si considérable de gemmes qu'au cours de leur démantèlement par la fonte des glaces, les pierres furent entraînées par les eaux en s'entrechoquant, ce qui provoqua non seulement les rayures superficielles que beaucoup comportent (et qu'on s'explique mal autrement, puisque seul le diamant peut rayer le diamant), mais encore la rupture d'un grand nombre d'entre eux.

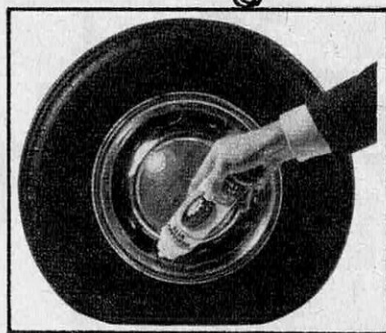
Il arrive en effet que des gaz : azote, hydrogène et oxyde de carbone se trouvent emprisonnés sous pression dans les diamants en leur communiquant une biréfringence qu'ils ne devraient pas présenter, puisque le diamant cristallise dans le système cubique.

Or ces gaz dont on ignore la provenance s'expliquent ici facilement : l'azote et l'hydrogène préexistaient dans les bulles tandis que l'oxyde de carbone provient d'une réduction incomplète de l'anhydride carbonique.

En tout cas les masses d'eau charriant les diamants gagnèrent les plateaux, puis les plaines. Sur leurs rives, elles déposèrent ici et là ces alluvions diamantifères qu'on découvre aujourd'hui. Mais elles remplirent aussi les cheminées situées sur leur parcours, comme on l'a vu plus haut...

... Ainsi se bouclerait la boucle. Et cette théorie révolutionnaire pourrait ouvrir des voies nouvelles à la synthèse artificielle du diamant. Mais qui ne rêverait aussi de découvrir, asséchée peut-être sur quelque plateau perdu, l'une de ces fantastiques « mares aux diamants » ?

**Ed. LANNES**



publicité delage

## ***fini le cauchemar de la crevaïson***

*fini le changement de roue  
la nuit... sous la pluie...*

*fini l'effort physique...  
les mains sales...  
la perte de temps...*

**la bombe aérosol répare-pneus**

## **dépanne vite**

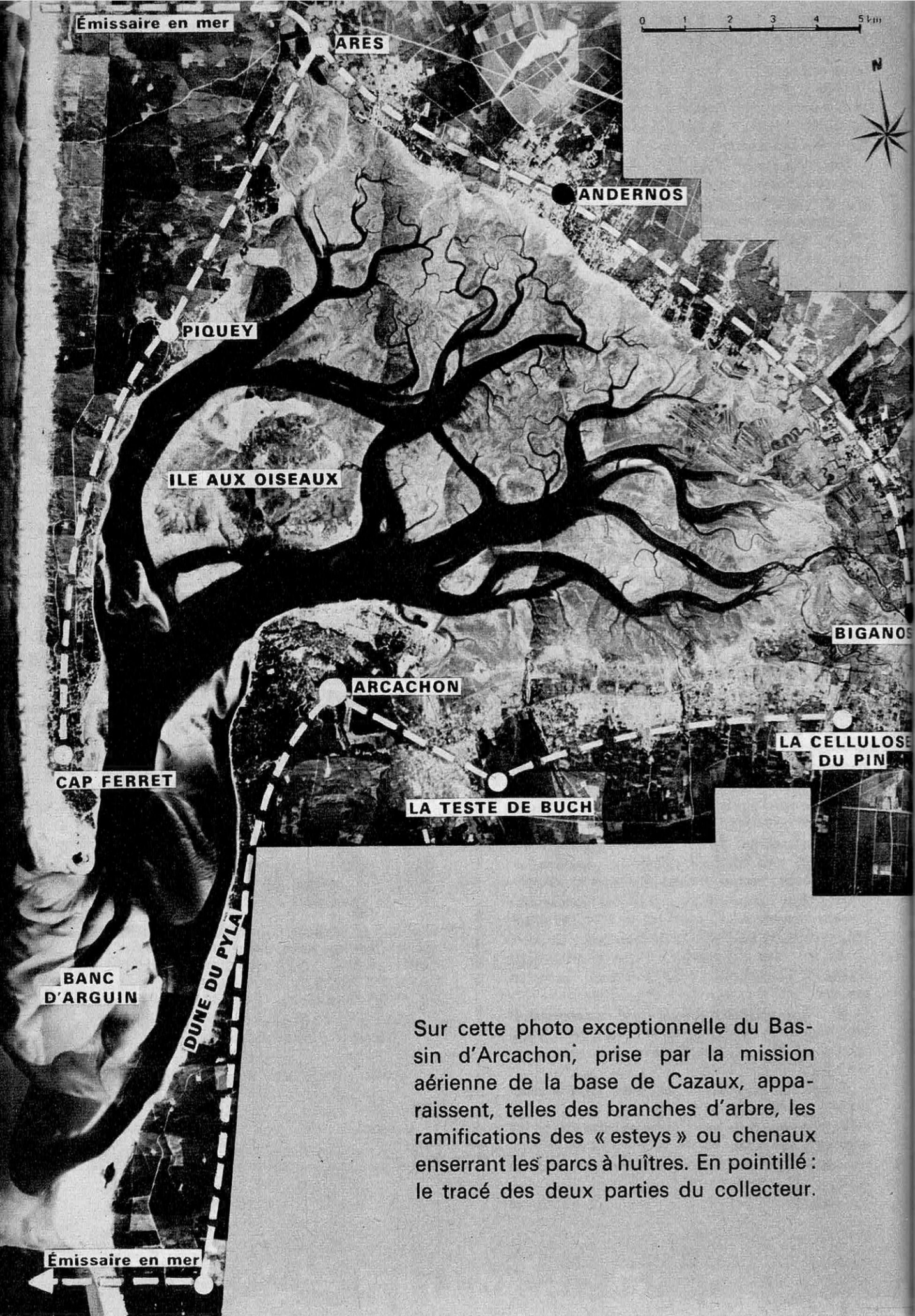
regonfle et obstrue tout pneu, avec ou sans chambre à air, sans avoir à le démonter, en quelques secondes, par simple injection à travers la valve du pneu du combiné gaz + émulsion caoutchouc qu'elle contient.

*Efficacité contrôlée par le Laboratoire  
National d'Essais p. v. n° 155 606*

**avec dépanne vite pour 19 F  
vous roulez détendus**

Documentation sur demande. Vente exclusive par correspondance.

Envoi contre remboursement 19 F tous frais inclus.  
**COSID** 24, rue de Penthièvre - Paris 8° - Tél. 225.90.40



Sur cette photo exceptionnelle du Bassin d'Arcachon, prise par la mission aérienne de la base de Cazaux, apparaissent, telles des branches d'arbre, les ramifications des « esteys » ou chenaux enserrant les parcs à huîtres. En pointillé : le tracé des deux parties du collecteur.

## Alerte à la pollution des plages !

# Le bassin d'Arcachon se veut le "plus propre du monde"

**8** 000 mètres de tuyaux en plastique noir enserreront bientôt le Bassin d'Arcachon, du cap Ferrat au sud du Pyla. Là, ce collecteur géant plongera et poursuivra sur quatre kilomètres un parcours sous-marin. Une fois installé, il sera la pièce maîtresse du réseau d'assainissement le plus efficace, le plus perfectionné de France. Pour la première fois, le remède sera à la hauteur du mal.

Un mal dont le bassin d'Arcachon est bien loin d'être la seule victime et qui s'étend en fait à toutes les côtes, à tous les ports, à toutes les plages d'Europe. Ce mal, c'est la pollution de la mer.

— A Cherbourg et sur la côte normande, de petits oiseaux apparentés aux pingouins et venus des régions polaires se sont échoués à plusieurs reprises sur la plage, à moitié empoisonnés par les résidus de pétrole.

— Autour de l'île d'Ouessant, les bancs de mulets, maquereaux et bars ont diminué de façon impressionnante.

— En Bretagne, les gisements naturels de coquillages qui se trouvent dans les zones soumises aux marées sont devenus impropres à la consommation. Comme les poissons, ils se nourrissent de la flore marine polluée et concentrent à leur tour les substances pathogènes.

— Même situation sur la côte basque. A Hossegor, Biarritz, Capbreton, on ramasse chaque année des centaines de cadavres d'oiseaux empoisonnés par le goudron. Les municipalités riveraines sont obligées de faire arroser les côtes de détersifs — dangereux pour la faune marine — afin de diluer les morceaux de mazout solidifiés.

— Les saumons et les aloses ont disparu des plages de Loire-Atlantique. A Paimbœuf, à l'embouchure de la Loire, le bétail est décimé par l'hydrogène sulfuré qui empuantit les prés. Là aussi le poisson a disparu.

Les rivages de la Méditerranée ne sont pas mieux partagés :

— Sur toute la côte languedocienne, de Béziers à la Camargue, les insecticides employés pour assainir les salines et les marais provoquent des hécatombes de poissons et de gibier. Près de Sète, des chats et des

chiens ont succombé après avoir bu des eaux polluées de pesticides.

— A Berre, dans un étang proche de la raffinerie, les végétaux s'étiolent et disparaissent, asphyxiés par les déversements résiduaires.

— Dans le bassin de Thau et à Sète, les ostréiculteurs ont dû se résoudre à purifier leurs huîtres : les coquillages sont retirés de leurs bancs naturels, placés dans des bassins, aspergés d'eau douce puis soumis à des marées artificielles d'eau de mer fortement ozonisée qui les oxygènent et les dépolluent. Il faut compter 48 heures pour purifier une huître, 72 heures pour une moule !

— A Cassis, et dans les environs, malgré les précautions prises par l'usine de Péchiney, les riverains protestent contre le déversement en mer des « boues rouges », résidus du traitement de l'alumine.

— A Nice, une partie de la célèbre Baie des Anges, baignée d'eaux d'égout, est considérée comme malsaine. Dans le port de Cannes, les bateaux évoluent sur une « mer d'huile ».

C'est dans ce contexte que l'expérience d'Arcachon prend toute sa valeur. Il s'agit d'une expérience-pilote.

## Huîtres en péril

Le Bassin d'Arcachon, qui avec la vogue des vacances de plage a vu sa population s'accroître considérablement (actuellement 50 000 habitants en été) était totalement dépourvu d'installations d'assainissement. Les égouts urbains se déversent directement dans la mer, au niveau des plages, sans avoir subi de traitement, ce qui vaut aux baigneurs de côtoyer papiers, chiffons et boîtes de conserve. Les petites industries rejettent également leurs eaux usées dans le Bassin, et les déchets chimiques qu'elles contiennent favorisent la croissance d'une algue visqueuse qui étouffe les poissons en se fixant sur leurs ouïes.

Les municipalités et les marins pêcheurs se sont inquiétés de la situation, mais ce sont les ostréiculteurs qui ont jeté le cri d'alarme et souligné l'urgence d'une épura-

tion du Bassin. Ils attribuent à la pollution croissante des eaux leurs maux actuels : les naissains (petites huîtres dans la première phase de leur développement) meurent, les jeunes huîtres ne se développent pas normalement et certaines ne réunissent plus les conditions d'hygiène indispensables pour être commercialisées.

« C'est notre avenir qui est en jeu, disent les ostréiculteurs, la disparition de notre industrie porterait un coup très rude à l'économie régionale. De surcroît, l'assainissement du bassin ne profitera pas qu'à nous-mêmes. C'est également une nécessité vitale pour l'avenir et le développement du tourisme dans cette région du Sud-Ouest. »

Une solution était à l'étude depuis 1951. A cette époque, un plan d'urbanisme prévoyait quatre groupements intercommunaux englobant toutes les municipalités, et rattachés chacun à une station d'épuration. La destination finale des effluents n'avait pas été prévue. En 1963, douze ans plus tard, lors de nouvelles réunions, le docteur Coin, directeur du Conseil Supérieur d'Hygiène, décide de modifier les études précédentes en prévoyant un collecteur général d'évacuation des eaux à l'océan. — Entre-temps, les marins et les ostréiculteurs avaient fait savoir qu'ils s'opposaient au rejet des eaux, même épurées, dans le bassin.

## Un collecteur de 80 kilomètres

Les caractéristiques du collecteur général sont déterminées en fonction de la géographie du Bassin d'Arcachon et des populations futures. Le projet est considérable : 80 kilomètres de canalisations, un égout de 1,40 m de diamètre, 20 hectares de forêts réservées à la construction de stations d'épuration et un budget de 16 milliards.

Mais les inconvénients et les difficultés de réalisation apparaissent multiples.

Critique essentielle : un collecteur général, ceinturant le Bassin de manière continue, atteindra 80 kilomètres ; cette distance implique un cheminement de plusieurs jours pour les effluents venant du Cap Ferret. Des fermentations sont inévitables, et entraîneront une gêne certaine pour l'exploitation et les usagers.

D'autre part, la construction de l'émissaire en mer, qui doit conduire l'effluent assez loin pour éviter son retour à la côte, pose un difficile problème de mise en place aux constructeurs. Il s'agit d'immerger, par éléments, des tuyaux en béton ou en fonte, de les assembler sous l'eau et de les arrimer assez solidement pour les protéger des chocs et des mouvements de l'eau. Ce processus paraît difficilement réalisable sur une côte essentiellement sablonneuse et battue par des vagues de plus de deux mètres.

Une nouvelle fois, le projet est remis à l'étude.

Le 16 juillet 1965, enfin, il est définitivement mis au point. L'assainissement du

Bassin d'Arcachon ne sera pas une réalisation classique, mais un véritable banc d'essai de techniques nouvelles. Pour la fabrication du collecteur, les matériaux traditionnels (grès, fonte, béton armé...) seront remplacés par une matière plastique, l'hostalen G.M.5010. Ce matériau permet de réaliser des canalisations de longueur très importante sans aucun joint ; extrêmement lisse, il diminue les pertes de charges, augmente la vitesse d'émission de l'effluent ce qui donne la possibilité de réduire le diamètre du collecteur à 0,60 m.

Les stations d'épuration sont supprimées ; en revanche, les eaux usées seront conduites à 4 kilomètres de la côte, au sud et au nord du Bassin.

Les difficultés de la pose en mer de l'émissaire ont été résolues par une extraordinaire machine flottante, qui amènera les canalisations par flottage, les immergera et les ensouillera profondément. Ce bateau-usine, équipé d'un bras mécanique, creuse des tranchées à plus de 10 mètres par injection vibrée d'eau à haute pression.

Un budget de 8 milliards est nécessaire à la construction du collecteur et de l'émissaire ; une deuxième tranche de 8 milliards étant prévue pour l'assainissement des habitations existantes.

Si Arcachon a su résoudre sa propre « crise » de pollution, il n'en est pas de même pour toutes les stations balnéaires françaises. Alors que les eaux du bassin ne sont souillées que par les effluents ménagers et une faible proportion de débris industriels, bien des plages de Bretagne, du pays basque et de la Méditerranée sont défigurées, on l'a vu, par les rejets d'hydrocarbures et menacées par les déchets radioactifs et les pesticides.

Pour les hydrocarbures, des règlements internationaux interdisent la vidange à moins de 100 milles des côtes. Plusieurs compagnies pétrolières, conscientes du danger que représentent les résidus de mazout, ont adopté la technique dite du « Load on top ». Ce système revient à stocker, sur le bateau même, les produits de lavage des cuves, puis à séparer par décantation la part d'hydrocarbures de l'eau qui peut ainsi être rejetée à la mer.

Chaque année, de nouvelles campagnes « anti-pollution » sont lancées, puis oubliées à la fin des vacances. En juin 1964, toutefois, sous le prétexte d'un jeu destiné au grand public, une vaste opération scientifique, patronnée par le service hydrographique de la Marine, a donné d'intéressants résultats.

L'opération « Messages à la mer » avait pour but d'établir une statistique et une carte des courants de dérive dans l'Atlan-

**Principe d'ensouillage d'un câble, déjà posé sur les fonds, au moyen d'un dispositif à traineau pour grandes profondeurs. C'est celui qui sera utilisé à Arcachon.**

tique Nord. 120 000 sachets en plastique, renfermant des cartes rédigées en six langues, ont été immergés à 200 kilomètres au large d'Ouessant dans une zone où les rejets de fuel sont encore autorisés.

La récupération des sachets, six mois plus tard, sur les plages qui jalonnent le littoral entre Vieux-Boucau et Saint-Sébastien, a permis d'analyser les circonstances de la dérive des hydrocarbures et de la pollution des mers en général.

Pour ce qui est de la pollution par les déchets radioactifs, les expériences sont beaucoup plus difficiles à réaliser. Les essais en laboratoire ne peuvent reproduire les conditions exactes de transport et de brassage auxquelles seront soumis les effluents. De façon générale, les résidus des usines et des Centres atomiques sont traités puis immergés à grande profondeur dans les fosses marines.

## L'action des courants

Ces fosses, les derniers travaux d'océanographie l'ont prouvé, sont parcourues par des courants ascendants dont on ne connaît ni la force, ni l'action sur les corps étrangers.

Le manque de connaissances sur ces courants, et sur les effets à long terme de la pollution atomique en milieu marin, fausse l'appréciation du danger. Il n'en demeure pas moins et préoccupe les biologistes.

L'empoisonnement des mers par les eaux d'égouts implique des solutions plus accessibles et peut être combattu localement par les municipalités.

Une étude des courants côtiers, opération « Messages à la mer », sur une plus petite échelle, est indispensable pour déterminer la situation de l'émission et son éloignement en mer.

Pour Arcachon, le groupement intercommunal s'était tout d'abord basé sur les indications données par les marins qui signalaient un courant côtier nord-sud. En consé-

quence, les représentants des ostréiculteurs tenaient essentiellement à ce que le point de rejet des effluents soit situé au sud des passes d'entrée du Bassin pour éviter leur retour.

Lors des études effectuées en 1965, sur des cartes du service hydrographique de la Marine, les Ponts et Chaussées se sont aperçus qu'en réalité le courant côtier était de direction constante sud-nord !

Fallait-il, dans ce cas, rejeter l'effluent au nord des passes ? Tout dépendait de sa « qualité » et de son comportement à l'arrivée en mer.

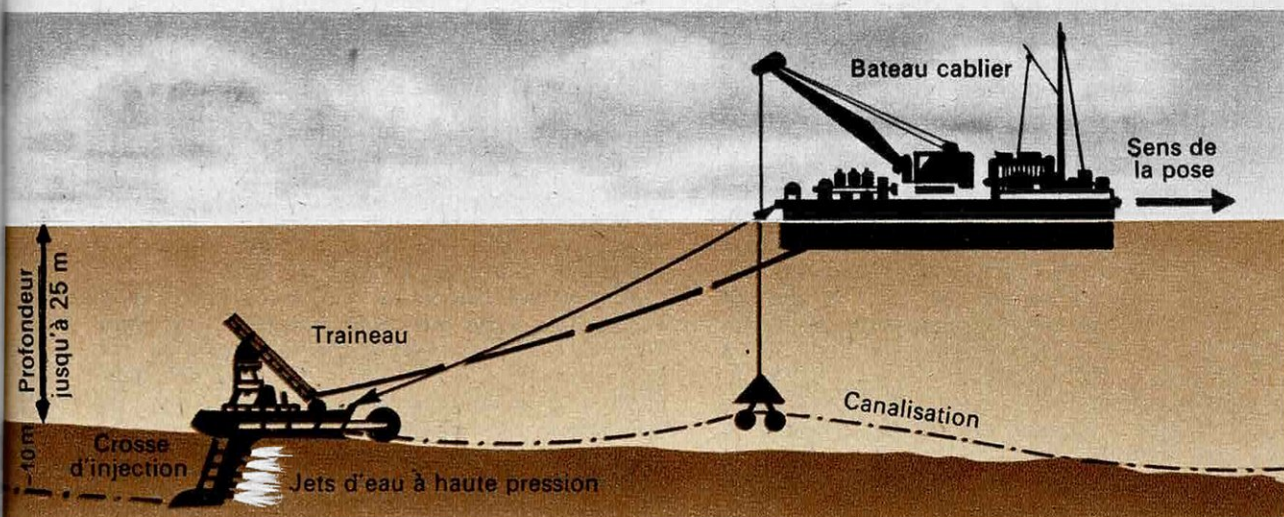
Sa « qualité » tout d'abord. L'eau d'égout non épurée est un liquide épais qui a tendance à former une coulée homogène. Plus dense que l'eau de mer, il s'élève en surface où il se répand en nappe. Il risque alors, poussé par le vent et les courants de dérive, de revenir jusqu'au rivage. Pour favoriser l'émulsion de l'effluent, la firme qui fabrique le collecteur a suggéré de pourvoir l'extrémité de l'émissaire d'un diffuseur en béton, percé d'ouïes latérales qui favoriseront le brassage des eaux d'égout avec l'eau de mer.

Une fois dispersées, les matières organiques contenues dans l'effluent sont soumises à l'action bactéricide de l'eau de mer. Cette action est prouvée, mais elle est lente par suite de l'arrêt du développement des espèces microbiennes responsables de l'auto-épuración.

La première de ces caractéristiques est favorable en ce qui concerne la destruction des microbes pathogènes (99,9 pour cent sont détruits au bout de 48 heures) mais la lenteur de l'action bactéricide a amené les ingénieurs des Ponts et Chaussées à augmenter la longueur de l'émissaire jusqu'à quatre kilomètres pour permettre la transformation chimique des matières organiques avant le retour des eaux sur les plages.

Les huîtres et les baigneurs n'auront alors plus rien à craindre.

**Rose-Marie BRUBALLA**



Pour la première fois en Europe

# UN OUVRAGE DE BIBLIOPHILE COMPOSÉ PAR ORDINATEUR

**I**l n'est pas rare que le grand public se passionne pour un fait divers sans grande importance. Par contre, ceux pour qui les progrès constants des techniques, les nouvelles méthodes de travail et la victoire de l'esprit scientifique sur la routine constituent une satisfaction, une nouvelle peu commune captivera leur attention. En effet, pour la première fois en Europe, un livre a été réalisé par un ordinateur.

Certes, ce n'est pas un livre en tant qu'écrit que l'ordinateur a généré. Ce savoir n'appartient pas encore à la cybernétique, et la supériorité de l'homme reste entière. Par réalisation d'un livre, il faut comprendre que l'ordinateur a exécuté le travail accompli journalièrement par les typographes dans les imprimeries, à partir d'un texte écrit par un auteur: le travail de « composition ».

De nos jours, le livre exposé si naturellement à la vitrine du libraire, requiert en général et essentiellement le concours de trois spécialistes: l'écrivain, l'éditeur et l'imprimeur. Il n'en fut pas toujours de même car, si Gutenberg inventa la typographie et la multiplication facilitée de l'imprimé, il convient de rappeler qu'au XVI<sup>e</sup> siècle ces trois spécialités étaient concentrées sur une seule personne. Tel fut le cas de la famille Estienne qui se fit connaître, autant pour son érudition que par la perfection typographique de ses publications.

## L'Inédit d'Estienne

C'est pour cette dernière raison sans doute que le nom d'Estienne reste vivant: la première école d'Arts Graphiques française, pépinière européenne, voire mondiale, de spécialistes, le Lycée Technique Estienne, justifie cette affirmation.

Chaque année, le Lycée Technique Estienne édite un ouvrage de facture exceptionnelle qui est en quelque sorte le symbole de la permanence des Arts Graphiques. Cet ouvrage se caractérise par la qualité de l'écrit et par la présentation exceptionnelle qui en est donnée. Celle-ci, réalisée par les élèves, cristallise annuellement le dernier degré de perfection des techniques appliquées à l'art graphique. Ces ouvrages, tirés à un maximum de 200 exemplaires numérotés, connus sous le nom d'Inédit d'Estienne sont caractérisés à la fois par l'originalité de l'œuvre et l'unicité de l'édition. Ceci explique qu'ils soient si prisés par les bibliophiles et les littéraires.

Cependant la qualité de la technique serait vaine si les plus grands écrivains ne participaient pas à l'ouvrage et la renommée de celui-ci doit beaucoup aux grands auteurs contemporains: c'est ainsi que l'an dernier Gérard Bauer de l'Académie Goncourt a donné une œuvre inédite « Une brassée de roses jaunes ».

Cette année, le Lycée Technique Estienne publie du grand naturaliste et académicien Jean Rostand « Espoirs et inquiétudes de l'homme ».

Cette œuvre, qui sera publiée en juin 1966 fait appel à cette nouvelle technique toute puissante: la technique de l'ordinateur. Car, comme l'écrit dans la post-face du livre, Monsieur Robert Ranc, directeur du Lycée Technique Estienne, « le thème de cet Inédit portait tout naturellement à utiliser une technique qui préfigure l'avenir ».

Et, pour les professionnels, une nouvelle heure de l'imprimerie a sonné.

## La composition

Pour bien suivre la nature des services que peut rendre l'ordinateur à l'imprimerie, essayons d'analyser le travail de composition d'un livre.

En partant d'un texte donné, la « copie » d'un auteur par exemple, composer c'est assembler des caractères dans un ordre cohérent et une disposition satisfaisant aux critères de présentation d'un livre. Les caractères sont des petits parallélépipèdes de plomb dont une des petites faces comporte gravé à l'envers et en relief le dessin d'un caractère.

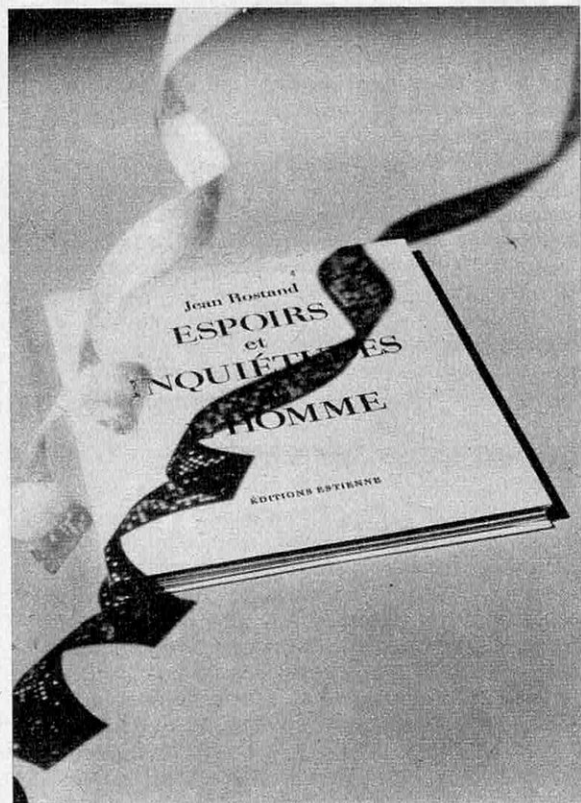
C'est Gutenberg qui eut l'idée de fabriquer des caractères individuels en métal, dont l'emploi est resté manuel jusqu'à nos jours, malgré une mécanisation intelligente au début du XX<sup>e</sup> siècle.

L'on sait qu'un livre est composé de lignes qui, assemblées en paquets, forment des pages. Chaque ligne est composée de caractères: lettres, chiffres, ponctuations, etc. et d'espaces représentant les blancs qui séparent les mots. On remarquera que la longueur des lignes est constante, d'un bout à l'autre du livre.

Mettre des caractères l'un après l'autre pour former une ligne n'est pas si simple. Les caractères forment des mots et chaque mot a sa longueur propre due à la fois au nombre de caractères et à la longueur de chaque caractère, par exemple le « a » est plus large que le « i » et plus étroit que le « m ».

Pour amener chaque ligne à une longueur voulue, il est nécessaire de procéder à des ajuste-

ments et des réglages, ces derniers portant sur les blancs séparant les mots. C'est ce que l'on appelle « justifier » une ligne. De plus, la mise en ligne d'un texte doit satisfaire à deux ensembles de règles : les règles grammaticales et les règles typographiques. Par exemple, si en fin de ligne un mot doit être « coupé », la coupure ne doit pas être anarchique mais syllabique.



## Composition mécanique

Durant des siècles ce travail fut exécuté manuellement. Puis au début du XX<sup>e</sup> siècle apparurent les composeuses mécaniques linotype et « Monotype » dont l'organisation et la configuration n'ont guère changé jusqu'à nos jours. Seule nouveauté, les photocomposeuses dont les principes s'inspirent assez souvent des composeuses mécaniques.

La composeuse mécanique la plus courante reste la linotype. Elle est constituée de 3 organes : le clavier, l'organe de fonderie, l'organe de distribution. Par la frappe sur l'une des 90 touches différentes du clavier, le claviste appelle une à une des matrices de cuivre gravées en creux qui, formant une ligne et serrées comme dans un étai, sont présentées devant un moule qui recevra la coulée de plomb en fusion. Les matrices sont ensuite ramenées chacune à leur place par l'organe de distribution tandis que l'ensemble des caractères fondus en un même bloc est éjecté du moule. Procédé plus rapide que la composition manuelle, il reste limité à 120 lignes/heure, c'est-à-dire la vitesse du claviste, alors que les possibilités de la machine peuvent dépasser 500 lignes/heure.

L'organisation de la « Monotype » est différente : les organes sont séparés en clavier d'une part et fondeuse d'autre part. Elle ne comporte pas d'organe de distribution, car, si la linotype dispose d'un certain nombre de matrices de chaque signe alphabétique ou de ponctuation selon la fréquence d'emploi, dans la fondeuse « Monotype » tous les signes nécessaires sont groupés dans un châssis porte-matrices qui se déplace devant l'entrée du moule pour chaque caractère à fondre. La fondeuse est commandée par un ruban perforé produit par le clavier, intermédiaire entre la frappe et la fondeuse.

C'est un peu ce genre d'organisation que l'on retrouve pour une linotype quand, pour s'assurer la production de 500 lignes/heure, on a recours au ruban perforé que le claviste frappe sur un clavier indépendant. Cependant la limite de 120 lignes/heure reste la même pour le claviste qui, au lieu de composer directement sur la linotype, perfore un ruban. L'avantage réside dans l'alimentation d'une seule fondeuse par plusieurs clavistes.

## Découverte française

Pour résoudre le problème de la rapidité de la frappe au clavier, il est possible aujourd'hui de faire appel à l'ordinateur. Rendons hommage au génie et à la persévérance de trois chercheurs français : Messieurs Bafour, Blanchard et Raymond qui, les premiers, se sont penchés sur ce problème. Concrétisant leurs recherches, ils prenaient en 1953 des brevets sur la Composition Automatique par ordinateur, brevets désignés par leurs initiales sous le sigle B.B.R.

Il restait à faire l'application industrielle des procédés B.B.R. dont la Compagnie européenne d'Automatisme Electronique (C.A.E.) fit l'acquisition. La première en France, elle est parvenue au but avec une unité de composition entièrement automatique.

Le 18 février 1966, le quotidien « Paris-Normandie » sortait son édition avec un texte entièrement composé et justifié à l'aide d'un ordinateur de la C.A.E. C'était le premier essai français de composition automatique dans un quotidien.

Si les lecteurs de « Paris-Normandie » n'accordèrent que peu d'attention à l'entrefilet mentionnant l'utilisation du nouveau procédé, les milieux professionnels comprirent immédiatement toute son importance.

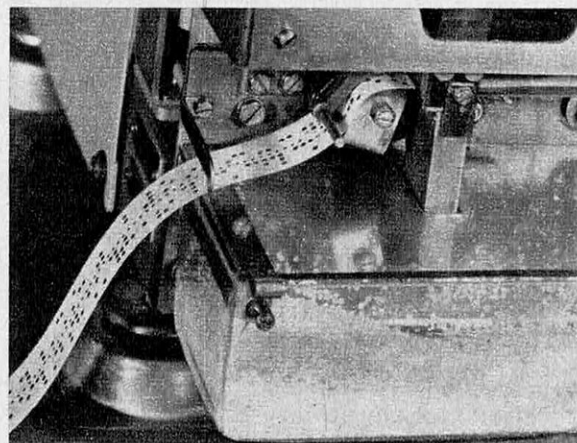
## Composition par ordinateur

Comment réaliser un dispositif exécutant automatiquement le travail du typographe où entre une part énorme de jugement personnel ? Par traitement numérique des informations, par ordinateur C.A.E. suivant un schéma que nous allons esquisser brièvement. Nous avons mentionné la linotype dans laquelle les caractères tombent au fur et à mesure que le claviste tape son texte, et la « Monotype » où un ruban perforé sert d'intermédiaire entre la frappe et la fondeuse.

Voyons maintenant comment se déroulent les opérations. Le claviste reçoit le manuscrit des-

tiné à l'impression et il va le transformer en bande perforée. Mais à l'inverse de la « Mono-type », où le typographe doit faire tout le travail de justification de la ligne, le clavier ne se préoccupe plus ni de cette justification, ni de l'endroit où doivent être coupées les lignes. Qui plus est, il ne lui est même pas nécessaire de connaître le type de caractère qui sera utilisé.

Il tape donc le texte comme s'il s'agissait simplement de recopier le manuscrit, un peu comme sur une machine à écrire dont la largeur de feuille serait illimitée. De ce premier travail sur le clavier-perforateur sort un ruban qui, en fait, est un enregistrement brut, ne contenant que le texte et un nombre limité de signaux.



Ce ruban passe ensuite dans un lecteur de bande perforée qui sert à introduire dans l'ordinateur les textes bruts à traiter. Les clavistes n'ayant eu à se soucier ni des problèmes d'espacement ou de coupure, ni de la présentation finale, il est évident que la composition brute enregistrée par la bande n'est pas disposée comme la composition voulue.

C'est alors que l'ordinateur entre en jeu, car il va constituer les lignes définitives en explorant successivement tous les signes enregistrés sur la bande. Il va identifier leur nature et leur largeur à compter du départ de chaque ligne, comparer le total à la justification imposée et finalement décider des espacements et des coupures de lignes.

Cette succession d'opérations obéit bien entendu à des programmes stockés en mémoire.

## L'ordinateur connaît la grammaire

C'est ainsi que pour la langue française, l'ordinateur obéit aux règles que nous enseignons la grammaire ; le mot ne doit pas être coupé entre deux voyelles, ni après une consonne si celle-ci est suivie d'une voyelle : la séparation peut se faire entre deux consonnes si celles-ci appartiennent à un groupe de doublets mais non pas après une voyelle si celle-ci est suivie de deux consonnes ne formant pas des doublets, etc.

D'autres règles concernant les tirets, les apostrophes, les t euphoniques dans les verbes conjugués interrogativement. Il y a évidemment d'autres règles que celles strictes de la grammaire. Ainsi l'ordinateur C.A.E. ne doit ni couper entre deux chiffres, ni après une ponctuation suivie d'un chiffre, ni avant une virgule, un point, ou une lettre supérieure, etc. Tous ces impératifs ne sont autres que ceux auxquels nous obéissons en écrivant une lettre quelconque, que ce soit au stylo ou avec une machine à écrire. En outre l'ordinateur tient compte de la longueur fixe que doit avoir la ligne et de l'utilisation, pour certains mots ou certaines lignes, de caractères de tailles différentes.

Certaines langues comme le français ou l'italien, se plient facilement à un ensemble de règles logiques ayant pour base la dimension syllabique. Par contre d'autres, telles l'allemand ou l'anglais, se trouvent compliqués d'un grand nombre d'exceptions à ces règles. Aussi pour éliminer les coupures incorrectes, faut-il avoir recours à une table d'exceptions préalablement programmée, et stockée en mémoire.

## Corrections, mise en page

Les claviers perforateurs servant à la frappe des textes peuvent être utilisés pour des corrections ou interventions techniques diverses, tels que choix des styles de caractères (italique, romain, gras...), de la justification des corps ou tous autres éléments typographiques. Rappelons que ces dernières indications n'ont pas forcément besoin d'être introduites dans la composition brute. La bande de corrections est lue par l'ordinateur et son contenu est en général gardé en mémoire, bien que l'on puisse aussi la faire lire simultanément avec le brut.

En même temps que la justification des lignes, l'ordinateur CAE peut également traiter certains impératifs relatifs à la mise en page, c'est-à-dire à l'aspect final que doit présenter la page. Ainsi, lorsqu'un texte appelle des illustrations, l'opérateur peut indiquer d'un signe spécial composé sur la bande, le point du texte à partir duquel devrait apparaître la photo. Rien ne dit à priori que le cliché va pouvoir figurer à cet endroit précis car il ne doit ni tomber en surimpression avec un autre, ni être placé à cheval en haut ou bas de page. C'est à l'ordinateur que revient le soin de veiller à tout cela. Tous les impératifs de mise en page peuvent être facilement programmés. Après que le texte ait été entièrement composé et justifié par l'ordinateur, il ne reste plus qu'à transmettre les informations à la fondeuse. C'est encore une bande perforée qui va assurer la sortie de l'ordinateur, le code de perforation étant directement exploitable par les machines à composer.

## Avantages

Quels sont alors pour les utilisateurs, en fait les imprimeurs, les avantages réels de ce procédé ? Essentiellement un gain de temps, fondamental

Bacon ne doute pas, en effet, de s'en prendre au préjugé, alors solidement établi dans les esprits, et qui veut que l'art n'ait d'autre fin que d'amender la nature quand elle va au pire et la débarrasser des obstacles qui en gênent le fonctionnement. A

Tout différemment, et plus ambitieusement, l'homme doit changer la nature, et jusqu'à l'ébranler dans ses fondements. Les réalités artificielles ne diffèrent pas foncièrement des naturelles ; et, de la connaissance des formes cachées, d'étonnantes opérations se laissent déduire, par quoi l'on pourra réaliser tout de bon ce que promettaient vainement les adeptes de l'ancienne magie. A

Une magie positive, naturelle, rationnelle : voilà ce qu'est appelée à devenir la science, et notamment la médecine, qui désormais n'aura plus pour unique but de conserver ou de rétablir la santé, mais d'allonger le fil de la vie en empêchant le vieillissement. A

C'est là un moment fondamental dans l'histoire des rapports de l'homme avec l'homme. Bacon est, indéniablement, le père de la gérontologie scientifique, et, plus généralement, de la biologie militante. Il rêve de transformer le corps humain, de le rendre plus vigoureux, plus agréable, plus harmonieux, et même de lui ajouter des pouvoirs, comme de faire repousser les dents aux mâchoires dégarnies. A

D'inspiration toute baconienne, la biologie moderne ne se prive d'aucun espoir. Jusqu'ici, aucune vie humaine n'a dépassé cent dix ans. Mais pourquoi cette limite extrême ne se laisserait-elle pas reculer ? A

Nous ne savons pas ce que c'est que la vieillesse : à peine sommes-nous sûrs qu'elle existe en tant que processus fondamental ; en tout cas, nous savons que les cellules, ou du moins la plupart d'entre elles, sont épargnées par la sénilité. De l'organisme le plus usé, le plus vétuste, le plus

Bacon ne doute pas, en effet, de s'en prendre au préjugé alors solidement établi dans les esprits, et qui veut que l'art n'ait d'autre fin que d'amender la nature quand elle va au pire et la débarrasser des obstacles qui en gênent le fonctionnement.

Tout différemment, et plus ambitieusement, l'homme doit changer la nature, et jusqu'à l'ébranler dans ses fondements. Les réalités artificielles ne diffèrent pas foncièrement des naturelles ; et, de la connaissance des formes cachées, d'étonnantes opérations se laissent déduire, par quoi l'on pourra réaliser tout de bon ce que promettaient vainement les adeptes de l'ancienne magie.

Une magie positive, naturelle, rationnelle : voilà ce qu'est appelée à devenir la science, et notamment la médecine, qui désormais n'aura plus pour unique but de conserver ou de rétablir la santé, mais d'allonger le fil de la vie en empêchant le vieillissement.

C'est là un moment fondamental dans l'histoire des rapports de l'homme avec l'homme. Bacon est, indéniablement, le père de la gérontologie scientifique, et, plus généralement, de la biologie militante. Il rêve de transformer le corps humain, de le rendre plus vigoureux, plus agréable, plus harmonieux, et même de lui ajouter des pouvoirs, comme de faire repousser les dents aux mâchoires dégarnies.

D'inspiration toute baconienne, la biologie moderne ne se prive d'aucun espoir. Jusqu'ici, aucune vie humaine n'a dépassé cent dix ans. Mais pourquoi cette limite extrême ne se laisserait-elle pas reculer ?

Nous ne savons pas ce que c'est que la vieillesse : à peine sommes-nous sûrs qu'elle existe en tant que processus fondamental ; en tout cas, nous savons que les cellules, ou du moins la plupart d'entre elles, sont épargnées par la sénilité. De l'organisme le plus usé, le plus vétuste, le plus

**A gauche : Texte brut composé par le claviste. A droite : texte produit par l'ordinateur.**

pour la presse quotidienne où les dépêches tombent souvent au moment même de la mise en page. Et qui dit gain de temps, dit évidemment aussi économie.

Notons les facteurs de vitesse : tout d'abord l'accélération de la frappe. Les clavistes, n'ayant plus à se soucier des justifications ou des coupures, peuvent produire les textes beaucoup plus rapidement, avec un gain de temps voisin de 50 %. La vitesse de production des machines à composer se trouve très augmentée par l'utilisation à plein de leurs ressources propres. Commandées par bandes, elles travaillent sans usure supplémentaire à leur régime maximum, soit deux à trois fois plus rapidement que par commande directe. On arrive ainsi à la cadence de 400 à 500 lignes/heure en moyenne avec des pointes pouvant atteindre les 750 lignes. On est loin évidemment des procédés de composition ordinaire avec 120 lignes/heure ou 200 au maximum selon les possibilités du typographe.

Le volume exact de l'impression d'une copie peut être connu d'avance et on peut aussi préparer la mise en page, ce qui allège notablement le travail correspondant. Enfin, l'exécution plus facile des corrections, l'entraînement rapide des clavistes, la possibilité de composer des listes genre résultats des courses ou mise à jour des annuaires, justifient amplement l'intérêt porté à la composition automatique.

Tel fut donc le processus de composition suivant lequel l'Inédit d'Estienne 1966 a été réalisé. Il présentera cette année une double originalité, d'une part, celle du texte de Jean Rostand sur le devenir de l'homme, d'autre part, celle de perpétuer des traditions de qualité typographique en employant les perfectionnements que la recherche technique et scientifique met aujourd'hui à notre disposition.

Déjà Viollet le Duc préconisait aux constructeurs « Il faut être vrai selon le programme, vrai selon les moyens de construction ». Le Lycée Technique Estienne et la C.A.E. nous démontrent aujourd'hui par l'Inédit d'Estienne pour 1966, toute l'importance que revêt cette pensée lorsqu'elle est transposée pour l'imprimerie.

**D. D.**

#### **Post-scriptum :**

La C.A.E. est la principale filiale du Groupe CITEC qui rassemble les activités d'électronique et d'automatique de la CGE et de la CSF.

La C.A.E. est spécialisée dans la conception, la réalisation, la mise en œuvre de systèmes à base d'ordinateurs. Ces systèmes sont utilisés pour répondre aux problèmes d'automatisation industrielle, de calcul scientifique et à toutes les applications en temps réel. Déjà près de 300 installations sont réalisées autour d'ordinateurs C.A.E. Ces réalisations de la C.A.E. touchent les domaines de l'énergie nucléaire, de la chimie, de la pétrochimie, du pétrole, des cimenteries, de la sidérurgie, etc.

Des notices d'applications sont à la disposition de nos lecteurs qui s'adresseront à la C.A.E. (Madame Pacou) 17, route de la Reine, 92-Boulogne. Tél. 825 23 80

Publi-Technie d'Oric

# UN BON POINT DE FIDÉLITÉ POUR DIX CELLULES TESTÉES

**A** moins d'utiliser un appareil automatique, le photographe ne peut plus aujourd'hui se passer d'un posemètre car, malgré une augmentation substantielle de leur tolérance de pose, les émulsions modernes exigent une exposition très exacte.

En noir et blanc cette exactitude est nécessaire pour obtenir des photos riches en détails, avec des gris harmonieux. Une erreur d'exposition, même relativement peu importante, affecte la finesse du grain, la netteté des contours et le rendu des valeurs. Et cette perte de qualité est d'autant moins acceptable que les formats actuels ( $6 \times 6$  ou  $24 \times 36$ ) sont destinés à l'agrandissement. En définitive, l'erreur ne peut guère dépasser la valeur d'une division par rapport au diaphragme idéal.

En couleur, cette marge est encore réduite, un demi-diaphragme au plus. Au delà, la diapositive obtenue peut sembler acceptable, mais ses couleurs ont perdu de leur pureté, des altérations sensibles apparaissent en particulier dans les lumières ou dans les ombres.

La précision ainsi nécessaire à la réussite d'une image parfaite ne peut être obtenue, malgré la diversité des conditions d'éclairage, qu'au moyen d'une cellule possédant des qualités suffisantes de sensibilité, de bon fonctionnement, de fidélité et de robustesse.

## Les caractéristiques d'une bonne cellule

La sensibilité d'un posemètre dépend, en particulier, de l'élément qui le constitue et de sa surface. On sait qu'il existe actuellement deux sortes de cellules, les unes au sélénium, les autres au sulfure de cadmium, et, qu'en règle générale, ces dernières sont beaucoup plus sensibles que les premières. En fait, les cellules au sélénium ne sont moins sensibles qu'en raison de leur faible surface. Si celle-ci était accrue, il serait possible d'obtenir la même sensibilité qu'avec une cellule au sulfure de cadmium, mais l'encombrement du posemètre serait alors beaucoup trop important.

La sensibilité est sans doute la qualité la plus recherchée des amateurs. Elle est aussi la plus mal appréciée. Lors de l'acquisition d'une cellule, il n'est pas rare que l'acheteur se fasse présenter plusieurs modèles par le revendeur, les dirige vers un point déterminé et choisisse celui dont l'aiguille effectue la plus grande déviation, estimant que sa sensibilité est la meilleure. Or, de ce point de vue, cette comparaison ne signifie rien. Elle met sans

doute en évidence les différences d'échelles employées pour étalonner les posemètres, mais ne révèlent nullement leur sensibilité. Celle-ci se caractérise par la plus petite quantité de lumière capable de faire décoller l'aiguille. Autrement dit, une cellule très sensible permet d'obtenir des mesures dans des conditions de très faible lumière, là où une cellule moins sensible ne donne plus rien.

La seconde qualité importante d'un posemètre est sa précision. Tout comme la sensibilité, cette caractéristique est généralement assez mal connue. La majorité des utilisateurs pense qu'une cellule précise doit leur permettre d'obtenir une durée d'exposition exacte, simplement en dirigeant l'instrument vers le sujet. Or un tel résultat n'est possible que dans des conditions de prise de vue déterminées : éclairage de face sur des sujets peu contrastés. Dans les autres cas, des mesures exactes ne sont obtenues qu'en prenant certaines précautions. Car la cellule se borne à faire la moyenne des luminances du sujet. La durée d'exposition qu'elle fournit se situe donc entre celle qui conviendrait aux zones les plus claires et les mieux éclairées du sujet et celle qui conviendrait aux zones les plus sombres. Or, cette durée moyenne est rarement la meilleure. On sait en effet qu'en règle générale il faut poser pour les lumières lorsqu'on opère avec du film inversible (noir et blanc ou couleur) et pour les ombres avec une émulsion négative.

Pour obtenir des expositions justes il faut donc, selon le film employé, effectuer les mesures sur les parties du sujet les plus claires ou sur les plus sombres. Une cellule précise permet donc d'obtenir des durées d'exposition exactes lorsqu'on effectue ces mesures sélectives. Et celles-ci sont d'autant plus faciles à faire que l'angle de champ du posemètre est plus étroit. Une bonne cellule au sélénium devrait posséder un angle de  $50$  à  $60^\circ$ . Pour accroître la sensibilité apparente de leurs instruments, les constructeurs leur donnent trop souvent un champ plus grand. Avec de tels posemètres, il est tout de même possible d'effectuer des mesures valables en approchant leur fenêtre à  $10$  ou  $15$  cm de la surface intéressante du sujet.

La plus grande sensibilité des cellules au sulfure de cadmium a permis de leur donner des angles de champ plus étroits,  $30^\circ$  ou même moins :  $18^\circ, 9^\circ, 3^\circ$  et  $1^\circ$ , selon les modèles. De tels instruments sont évidemment très précis car ils autorisent sans difficulté des mesures sur des points déterminés du sujet.



1. Sixtino - 2. Weimarlux - 3. Ikofot S -  
4. Ikofot CD - 5. Realt « Ile de France »

6. Sixtomat - 7. Sixtar - 8. Lunasix -  
9. Metrastar - 10. Weston Master V.

Il importe encore qu'un posemètre soit fidèle, c'est-à-dire qu'il donne des mesures exactes malgré certaines variations des conditions de prise de vues. Tout d'abord, les mesures doivent rester valables lorsque la qualité de la lumière change: lumière solaire, ciel couvert, brume, lumière artificielle. D'autre part, l'utilisation prolongée d'une cellule ne doit pas affecter la précision des durées d'expositions fournies. Certaines cellules (surtout C d S), ont, en effet, une mémoire assez importante aux luminations. Il s'ensuit qu'après une exposition assez longue à la lumière, leur aiguille ne revient plus au zéro et que les mesures risquent d'en être faussées. Ce phénomène de mémoire est toutefois passager et son influence disparaît après un repos en obscurité. Il n'en reste pas moins qu'il peut être gênant lorsqu'on est conduit à se servir souvent d'un posemètre.

Toutes ces qualités, fort importantes comme on le voit, les posemètres modernes les possèdent-ils pleinement? Des tests que nous avons faits sur une dizaine de modèles vont nous permettre de répondre à cette question.

## Les conditions de nos essais

Pour ce banc d'essais nous avons choisi des cellules au sélénium et au sulfure de cadmium, de prix variés et de vente courante:

- IKOPHOT CD ZEISS, au sulfure de cadmium;
- IKOPHOT S ZEISS, au sélénium;
- LUNASIX GOSSEN, au sulfure de cadmium;
- METRASTAR METRAWATT, au sulfure de cadmium et comportant un viseur reflex correspondant au champ embrassé par la cellule;
- REALT ILE DE FRANCE II, au sélénium;

- SIXTINO de GOSSEN, au sélénium;
- SIXTOMAT, au sélénium;
- SIXTAR au sulfure de cadmium;
- WEIMARLUX, au sélénium;
- WESTON MASTER V, au sélénium.

Pour chacune de ces cellules nous avons effectué les essais suivants:

• **Sensibilité** — Mesure du seuil de sensibilité, c'est-à-dire de la plus petite quantité de lumière faisant décoller l'aiguille. Ces tests ont été faits sur une surface gris neutre, mate, de plus en plus faiblement éclairée. Les posemètres furent tous réglés sur 25 ASA. Les mesures ayant été faites en lumière réfléchie, les résultats ont été exprimés en apostilbs.

**Angle de champ** — Chaque cellule fut placée au centre d'un arc de cercle gradué en degrés, face à un panneau uniformément éclairé. Un volet vertical fut progressivement déplacé de façon à couper le champ et à déterminer ainsi l'instant où l'aiguille du posemètre commençait à dévier vers zéro. L'opération fut répétée pour chaque côté de l'angle de champ des diverses cellules afin d'établir sa valeur en largeur et en hauteur.

**Fidélité** — Des sujets caractéristiques ont été photographiés sur une même pellicule (afin d'avoir un développement unique et de ce fait identique pour chaque vue):

- paysage au soleil éclairé de face,
- paysage sous un ciel couvert,
- intérieur en lumière du jour,
- intérieur en lumière artificielle (lampes flood).

Dans tous ces cas, les mesures ont été faites en lumière réfléchie, pour une sensibilité de 100 ASA, avec une vitesse unique, le 1/50 de seconde. Les cellules ont été posées chaque fois de façon à

# RÉSULTATS DES ESSAIS DE SENSIBILITÉ, DE MÉMOIRE ET DE CHAMP

CELLULES	SEUIL DE SENSIBILITÉ (en apostilbs)	EFFET DE MÉMOIRE (3 heures en lumière du jour pour 25 ASA)	ANGLES DE CHAMP	
			EN LARGEUR	EN HAUTEUR
IKOPHOT CD	0,04	Très faible; sans influence sur l'exactitude des mesures; Fonctionnement normal après 30 minutes	50°	50°
IKOPHOT S	8	aucun	60°	50°
LUNASIX	0,01	Très faible; Sans influence sur l'exactitude des mesures; Fonctionnement normal après 15 minutes	50°	50°
METRASTAR	0,01	aucun	18°	18°
REALT ILE-DE- FRANCE 2	8	aucun	70°	50°
SIXTAR	0,2	Très faible; Sans influence sur l'exactitude des mesures; Fonctionnement normal après 30 minutes	50°	50°
SIXTINO	8	aucun	80°	70°
SIXTOMAT	8	aucun	65°	55°
WEIMARLUX	8	aucun	65°	60°
WESTON MASTER V	6	aucun	60°	60°

## RÉSULTATS DES ESSAIS EN FONCTION DES CONDITIONS DE PRISES DE VUE

CELLULES	ÉCART DE DIAPHRAGME LU SUR LE POSEMÈTRE, PAR RAPPORT AU DIAPHRAGME CORRECT				
	PAYSAGE AU SOLEIL ÉCLAIRAGE DE FACE	PAYSAGE PAR CIEL COUVERT	INTÉRIEUR EN LUMIÈRE DU JOUR	INTÉRIEUR EN LUMIÈRE ARTIFICIELLE (lampe flood)	PERSONNAGE: MESURES EN LUMIÈRE INCIDENTE
IKOPHOT CD	0	+ ½	0	0	+ ½
IKOPHOT S	0	0	0	- ½	impossible
LUNASIX	- ½	+ ½	0	0	0
METRASTAR	0	0	0	0	+ ½
REALT ILE-DE- FRANCE II	0	0	0	- ½	+ ½
SIXTAR	0	+ ½	0	0	0
SIXTINO	- ½	0	- ½	0	+ ½
SIXTOMAT	- ½	0	- ½	- ½	0
WEIMARLUX	0	0	0	0	0
WESTON MASTER V	0	0	0	0	0

# CARACTÉRISTIQUES DES CELLULES ESSAYÉES

	IKO- PHOT CD	IKO- PHOT S	LUNA- SIX	MÉTRA- STAR	REALT ILE DE FRANCE 2	SIXTINO	SIXTO- MAT	SIXTAR	WEI- MAR- LUX	WESTON MASTER V
TYPE	CdS	Sélé- nium	CdS	CdS	Sélé- nium	Sélé- nium	Sélé- nium	CdS	Sélé- nium	Sélé- nium
NOMBRE D'ÉCHEL- LES DE MESURES	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2
MESURES EN LUMIÈRE RÉFLÉ- CHIE	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
MESURES EN LUMIÈRE INCIDENTE	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
REMISE A ZÉRO DE L'AIGUILLE	non	non	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
BLOCAGE D'AIGUILLE	oui	non	oui	oui	non	non	non	oui	non	oui
SENSI- BILITÉS (A.S.A.)	6-3200	6-3200	6-25000	3-12500	10-800	6-6400	6-1600	6-12500	3-1600	12- 16000
DIA- PHRAG- MES	1-45	1-45	1-90	1-45	0,7-22	1,4-22	1,4-22	1-45	1,4-32	1-32
VITESSES	1 h au 1/1000 s	1 h au 1/1000 s	8 h au 1/4000 s	8 h au 1/4000 s	18 mn au 1/2000 s	1 mn au 1/1000 s	4 mn au 1/1000 s	2 h au 1/2000 s	6 s au 1/1000 s	90 s au 1/1200 s
CADENCES CINÉMA (im/s)	8-128	8-128	8-128	8-64	8-80	aucune	aucune	8-128	8-64	aucune
CIRCUIT COUPÉ AU REPOS	oui	non	oui	oui	non	non	non	oui	non	non
ANGLE DE CHAMP ANNONCÉ PAR LE CON- STRUCTEUR	aucun	aucun	30°	18°	aucun	aucun	aucun	30°	aucun	
DIVERS			Intégra- teur de 180° pour lu- mière in- cidente	Visseur reflex intégra- teur de 180°	Cadrans inter- chan- geables					Intégra- teur In- vercone de 180° pour lumière inci- dente
PRIX	220 F	160 F	330 F	360 F	140 F	90 F	130 F	180 F	70 F	200 F

leur conserver la même orientation et à éliminer l'influence du ciel. Pour chaque cellule, une vue a été prise avec l'ouverture sélectionnée par l'aiguille, et 4 autres vues avec des diaphragmes plus ouverts et plus fermés d'une demi et d'une division. Après développement, il fut ainsi possible de voir quel négatif était le mieux exposé.

Une dernière série de tests fut réalisée dans des conditions identiques en lumière incidente, avec un sujet moyen (personnage en plan américain).

**Phénomène de mémoire** — Les cellules ont été disposées sur une table, à l'abri du soleil, leur fenêtre étant dirigée vers un paysage éclairé par une lumière solaire atténuée (ciel voilé). Elles furent laissées ainsi durant 3 heures. Puis la fenêtre de chaque modèle étant obturée, nous avons observé si l'aiguille revenait normalement à zéro. Dans la négative, nous avons recherché, d'une part, si l'effet de mémoire ainsi décelé nuisait à l'exactitude des mesures, d'autre part, le temps mis par le posemètre pour un retour à un fonctionnement normal.

**Caractéristiques générales** — Nous avons complété ces mesures par un examen des conditions générales d'emploi de chaque modèle, de leur commodité, de l'efficacité des protections prévues pour ménager la vie du posemètre.

## Les résultats

Les résultats chiffrés de nos tests ont été transcrits dans les tableaux qui accompagnent cet article. Ils sont déjà par eux-mêmes éloquentes. L'ensemble de nos essais appelle les conclusions suivantes :

**Caractéristiques générales** — Les 2 cellules Zeiss Ikon sont d'un emploi pratique et d'une lecture facile. L'Ikophot CD comporte un volet de protection noir qu'il est aisé de mettre en place. Il est par contre regrettable qu'aucun dispositif de protection ne soit prévu sur l'Ikophot S.

Le Lunasix, le premier né des posemètres au sulfure de cadmium, est un instrument sérieux, un peu volumineux. Son emploi est commode, mais la lecture est assez longue à faire. L'intégrateur sphérique pour l'utilisation de la cellule en lumière incidente permet de travailler dans un champ assez large, ce qui rend plus efficace ce type de mesure. Le Lunasix n'est en circuit qu'aux instants des mesures, limitant ainsi la rapidité d'usure de la pile.

Le Métrastar est sans doute l'un des meilleurs posemètres actuels. Son champ de 18° permet d'effectuer des mesures sur de petites surfaces et un viseur reflex de 18° de champ également facilite le repérage de ces surfaces. D'un emploi pratique, ce posemètre, tout comme le Lunasix, comporte un intégrateur sphérique pour lumière incidente et une mise en circuit limitée aux moments des mesures.

Le Réalt Ile de France est un posemètre amateur recevant des cadrans interchangeables pour chaque sensibilité. Les lectures sont ainsi facilitées, s'effectuant directement sous l'aiguille.

Le Sixtino est un tout petit posemètre amateur de prix très modéré mais qui n'en est pas moins d'aspect soigné. Son utilisation est fort simple.

L'intégrateur de lumière sous forme de volet coulissant est d'un emploi pratique.

Le Sixtomat, semblable au Sixtino, mais plus perfectionné, possède les mêmes caractéristiques d'utilisation. Sa présentation est particulièrement élégante.

Le Sixtar, posemètre au sulfure de cadmium semblable au Lunasix en est une version simplifiée. Sa lecture est plus rapide. Il possède les mêmes qualités, notamment un intégrateur de lumière sphérique.

Le Weimarlux, aux lignes sobres et élégantes est un posemètre d'utilisation facile. Son couvercle de protection en plastique semble toutefois fragile et surtout n'est pas commode à enlever ou à mettre en place.

Le Weston Master V enfin, posemètre au sélénium très apprécié des professionnels, est d'une utilisation relativement simple. Seule la lecture du cadran demande une certaine attention en raison du nombre des chiffres qui y sont gravés.

**Sensibilité** — Ce sont incontestablement les cellules au sulfure de cadmium qui sont les plus sensibles. Parmi celles-ci, deux modèles se détachent nettement du lot : les Lunasix et Métrastar.

**Angle de champ** — Pour les cellules au sélénium, cet angle varie en largeur de 60 à 80°. Il est généralement plus grand qu'on a coutume de le dire. Seules, les Ikophot S et Weston Master nous semblent avoir un angle normal. La même tendance se retrouve avec les cellules CdS. Seul, le Métrastar possède un angle conforme à celui annoncé par le constructeur : 18°.

**Fidélité** — Le tableau des tests effectués montre que toutes les cellules ont fourni des mesures sensiblement égales dans les diverses conditions de lumière. L'écart observé d'un demi diaphragme ne compromet pas la qualité des posemètres en cause. Il peut d'ailleurs provenir d'une faible différence de positionnement de l'instrument lors des essais ou du fait que les angles de champ ne sont pas les mêmes. Avec un peu d'habitude et en prenant les précautions évoquées au début de cet article, toutes ces cellules sont aptes à donner des durées d'exposition exactes.

**Phénomène de mémoire** — Les posemètres au sélénium et le Métrastar n'ont révélé aucun effet de mémoire sensible. Les autres modèles au sulfure de cadmium ont manifesté une légère mémoire aux luminations, sans influence notable sur l'exactitude des mesures, et disparaissant pratiquement en 15 ou 30 minutes en obscurité. Si l'on ajoute que ces cellules possèdent un dispositif permettant de les mettre en circuit seulement aux instants des mesures, on doit en conclure que l'effet de mémoire décelé ne peut jouer en conditions normales d'emploi.

En définitive, les diverses cellules testées ont donné satisfaction, sauf en ce qui concerne certains angles de champ. Un posemètre se distingue particulièrement des autres par ses caractéristiques et ses excellentes performances : le Métrastar.

**Roger BELLONE**

Les cellules de ce banc d'essais nous ont été aimablement confiées par la F.N.A.C., 6, boulevard de Sébastopol à Paris.



## Plus de soucis pour l'avenir de votre fils

Comme nous, faites de votre fils un électronicien. Armez-le pour la vie moderne. Faites-lui suivre les cours d'EURELEC ; c'est pour lui l'assurance de réussir.

A l'heure où vous décidez du choix ou de l'orientation nouvelle de sa carrière, n'hésitez pas : choisissez la branche qui lui offre le plus bel avenir et la plus grande sécurité d'emploi : l'électronique. Quel que soit son niveau d'instruction, EURELEC lui donne l'assurance de devenir brillamment et rapidement l'électronicien recherché.

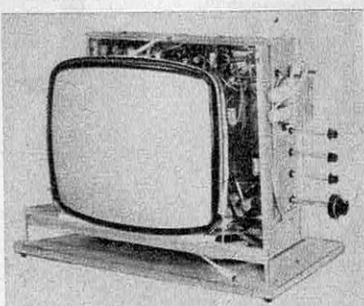
EURELEC, filiale CSF lui apporte la garantie du succès, grâce à son importance et à son expérience.

EURELEC lui apporte une méthode d'enseignement progressif, adaptée à son cas particulier et lui laisse le soin de régler lui-même le rythme de ses études.

EURELEC lui assure l'aide d'un professeur technicien chargé de le suivre et de le conseiller personnellement durant toutes ses études.

EURELEC lui permet de ne payer qu'une leçon à la fois à sa réception et quand il le désire, sans aucun engagement préalable.

EURELEC lui délivre un certificat



Tous  
ces appareils  
deviennent  
sa propriété.

de scolarité qui lui donne l'assurance de trouver un poste dans l'électronique, à la hauteur de ses capacités et aptitudes de technicien. Les 100.000 élèves qu'ont déjà formés les professeurs d'EURELEC lui garantissent, à lui aussi, de réussir sa carrière dans l'électronique, clé du monde moderne. Soyez réaliste, saisissez l'occasion. N'attendez pas demain pour envoyer le bon ci-dessous qui lui apportera immédiatement, gratuitement et sans engagement, la documentation EURELEC, complète, illustrée et en couleurs.

**EURELEC**  
INSTITUT EUROPÉEN  
D'ÉLECTRONIQUE

**BON** à adresser à EURELEC-DIJON (Côte-d'Or)

Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée SC 1.443

Nom ..... Adresse .....

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

Pour PARIS : Hall d'information et de vente, 9, Bd St-Germain (5<sup>e</sup>)

Pour le BENELUX : EURELEC BENELUX - 11, rue des Deux-Églises - BRUXELLES 4

# HUMBOLDT



# l'explorateur universel



Aujourd'hui, « le monde est fini ». Ses contours ont été exactement délimités. Que reste-t-il à découvrir sur la terre, sinon quelques plaques de désert, de steppe ou de forêt d'Afrique, d'Amérique ou d'Asie, dont les frontières sont depuis longtemps dessinées avec précision ? L'aventure ne s'inscrit plus au coin du cap, à l'embouchure du prochain rio, elle ne peut plus flamber que dans les espaces extra-terrestres, sur les planètes où accéderont, dans un futur prochain, les astronautes du  $xx^e$  siècle...

Aussi, en 1966, a-t-on peine à imaginer ce que fut l'audace des hommes qui nous ont précédés et qui « tout simplement » ont entrepris de découvrir la terre, de dessiner le contour des continents et des océans qui les bordent, des fleuves qui les déchirent, de déchiffrer les énigmes des phénomènes célestes, d'essayer d'en fixer les lois, de considérer que le tonnerre et les éruptions volcaniques sont autre chose qu'un châtement divin, le relief et le sol qui le soutient, autre chose que l'effet du hasard.

Les collégiens qui voient sans étonnement des atlas où s'inscrivent en lignes claires et en dégradés de couleur les tracés de la terre, son relief et les fonds marins, ne peuvent plus guère concevoir qu'il y a moins d'un siècle, aucun homme n'avait pu apercevoir d'un avion le relief des Alpes, le découpage de la Bretagne ou du cap de Bonne Espérance. Les courses en voilier, les descentes en pirogues, les passages à gué relèvent du roman d'aventures, de l'imagination d'un auteur en mal de devenir le best-seller du « suspense ». Les boussoles égarées, les instruments rouillés, les moustiques, le typhus, les vies risquées pour préciser un point de détail sur une carte de géographie, tout cela n'appartient plus qu'à une histoire qui paraît très ancienne : l'histoire des hommes qui ont joué le tout pour le tout, leur vie contre un petit morceau du monde.

Presque oublié aujourd'hui, aussi célèbre que Napoléon aux alentours de 1800, Alexandre de Humboldt a tenu ce pari. Premier des grands explorateurs scientifiques après Cook, il a su voir et définir ce qu'avant lui on avait à peine

pressenti : voyageur téméraire et systématique, il a vérifié la jonction entre les bassins de l'Orénoque et de l'Amazone, formée par le rio Cassiquiare; géologue, il a cherché à expliquer la distribution des volcans le long des grandes fissures de la croûte terrestre; astronome, il a observé les météores en essayant de définir le rythme de leurs manifestations; il a eu le premier l'idée de tracer les lignes isothermes qui, en joignant les points de la terre qui ont une même température moyenne, ont permis d'établir pour la première fois un tableau comparatif des climats dans les différentes régions du globe.

En jetant sur le monde qu'il avait choisi d'aller contempler lui-même un regard de poète et de savant, il a su comprendre et expliquer, sans autre préjugé que celui de l'intelligence, non seulement comment s'était répartie la végétation en fonction du sol et du climat, mais aussi ce qui se passait dans l'esprit des hommes et les lois qui régissaient des sociétés dont il ignorait tout. Se faisant ainsi, à l'aube du  $xix^e$  siècle, le créateur de la géographie physique et humaine du globe et l'un des historiens les plus clairvoyants de l'Amérique latine : son œuvre immense (plus de quarante volumes) et inachevée, constitue encore une base de travail indispensable aux ethnologues et aux géographes du nouveau monde. L'actuel gouvernement de La Havane n'a-t-il pas jugé utile de rééditer en 1960, « l'Essai politique sur l'île de Cuba » publié par Humboldt en 1826 ?

Écrivain brillant, admiré de Goethe et de Chateaubriand, Alexandre de Humboldt appartient déjà au monde moderne par le parti pris scientifique qui a dirigé ses voyages, orienté ses recherches et ses observations, présidé à la rédaction des ouvrages qui immortalisent son nom : le « *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent* » et « *Cosmos* » où il a tenté de dresser une vaste fresque du monde qui exprime toutes les connaissances scientifiques de son époque dans des domaines aussi divers que la géologie, la géographie et l'astronomie, la botanique et la zoologie, l'histoire et l'archéologie du nouveau monde.

Il fut « l'homme le plus universel de son

temps », écrit M. Henri Lehmann, sous-directeur du Musée de l'Homme dans l'hommage qu'il lui a consacré en préface à la récente réédition de *l'Exploration de l'Orénoque*.

## Un rêve d'enfance

Quel rêve réussit à arracher ce fils d'une grande famille prussienne aux facilités que lui prodiguait la vie pour le jeter dans une aventure périlleuse, à l'assaut des régions les plus redoutables du globe ?

« Ce n'était plus le désir de l'agitation et de la vie errante, c'était celui de voir de près une nature sauvage, majestueuse et variée dans ses productions ; c'était l'espoir de recueillir quelques faits utiles au développement des sciences qui appelait sans cesse mes vœux vers ces belles régions situées sous la zone torride », explique-t-il lui-même.

C'était aussi le désir de réaliser un rêve d'enfance, celui d'un petit garçon élevé au milieu des austères forêts de Prusse, dans un pays qui n'a aucune communication directe avec la mer. « Des impressions d'enfance ou des souvenirs accidentels de la vie peuvent plus tard déterminer des entreprises sérieuses et devenir le mobile de travaux scientifiques. »

Son enfance choyée fut effectivement un peu recluse : né à Berlin le 14 septembre 1769, Friedrich Heinrich Alexander de Humboldt, fils du chambellan du roi Frédéric le Grand, connu à peine son père. Son adolescence a été marquée par l'affection jalouse dont l'entourait sa mère qui avait choisi pour ses deux fils

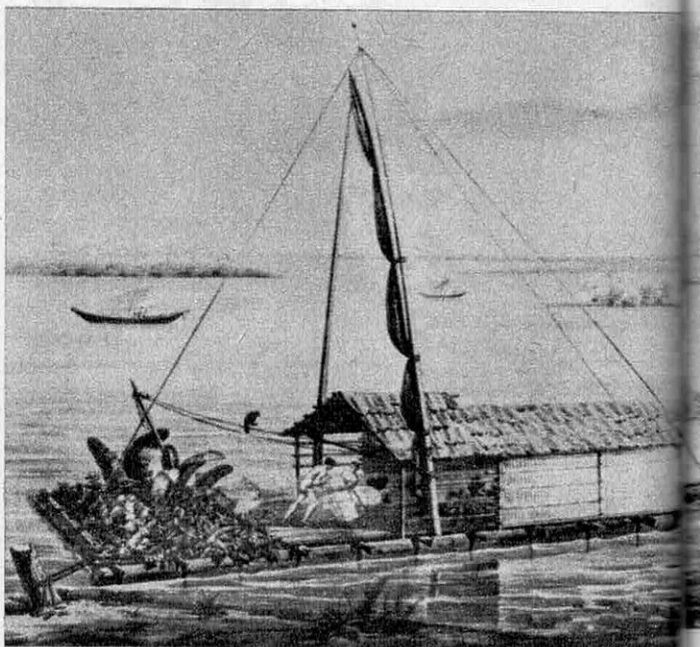
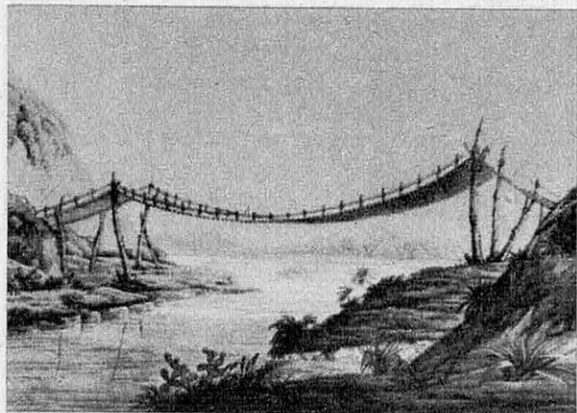
d'excellents précepteurs, lesquels leur donnèrent, mais « en chambre », une vaste culture.

Sans avoir jamais fréquenté aucun collège, Alexandre de Humboldt entre à dix-huit ans à l'Université de Francfort-sur-Oder où il entreprend des études de droit, de philosophie et de sciences naturelles. Bien que, déjà, les échantillons de plantes exotiques que collectionne son ami Wildenow le fassent rêver des splendeurs de la flore des Tropiques, il est tenté par la carrière militaire où se sont illustrés ses ancêtres. Il y renonce néanmoins pour ne pas contrarier sa mère qui ne veut pas plus entendre parler d'école d'officiers que de lointains voyages : elle le presse d'entrer à l'Académie de Commerce de Hambourg où, pendant un an, il s'initie aux questions économiques.

Ces études qu'il n'avait pas choisies, il les mène fort rapidement et avec un éclat qui le fait remarquer de tous ses professeurs. A vingt et un ans, il suit les cours de l'école des mines de Freiberg : c'est pour lui l'occasion de se livrer à l'examen des sols et même à la botanique, le directeur de cet établissement, le célèbre géologue Werner, lui ayant suggéré d'étudier la flore des galeries souterraines : il n'a que vingt-deux ans, mais on le considère déjà comme un minéralogiste et un botaniste qui fait autorité. Les résultats de ces premiers travaux sont bientôt publiés sous le titre *Florae Fribergensis Specimen*.

Pour lui, ce ne sont là que des « exercices de style », une gymnastique pour se préparer à autre chose : il se résigne mal à sa vie trop

**De gauche à droite : un pont de cordage près de Pénipé, un radeau sur la rivière de Guayaquil. Encore de nos jours, les fleuves demeurent les seules voies d'accès à travers les forêts amazoniennes. Ici, au Pérou, sur le « Madre de Dios », seul le moteur hors-bord témoigne du temps présent.**



sédentaire, à la tutelle trop étroite d'une mère qu'il admire : il sait qu'un jour il partira.

Né au siècle des Encyclopédistes, animé de leur curiosité démesurée et de leur exigence d'intelligibilité universelle, il partage leur ambition de se débarrasser des préjugés qui paralysent à la fois l'histoire des hommes et l'évolution des sciences ; et il avait vingt ans le jour où éclata la Révolution française, qui fit passer sur l'Europe un vent libérateur.

Provisoirement prisonnier de son travail d'ingénieur des mines, attaché aussi au cercle brillant de ses compagnons de l'Université fréquentant assidûment la coterie de Weimar où l'on apprécie son élégance et son esprit, Humboldt prépare néanmoins méthodiquement son départ. A ses heures de loisir il fait de la culture physique, pour se maintenir « en forme », ou bien il part à la recherche des instruments de précision qu'il estime nécessaires à ses travaux futurs : sextant, lunette astronomique, théodolite, boussole d'inclinaison, baromètres, microscopes, sont méthodiquement réunis chez ce grand seigneur qui ne rêve que de quitter l'Europe. Non pas seulement par passion romantique pour l'exotisme, mais pour étudier la formation du globe et des couches qui le composent, analyser l'atmosphère, mesurer avec les instruments les plus délicats son élasticité, sa température, son humidité, sa charge électrique et magnétique, observer l'influence du climat sur l'économie animale et végétale, rapprocher en grand la chimie de la physiologie des êtres organisés ».

Aux salons où il brille par son esprit (on se

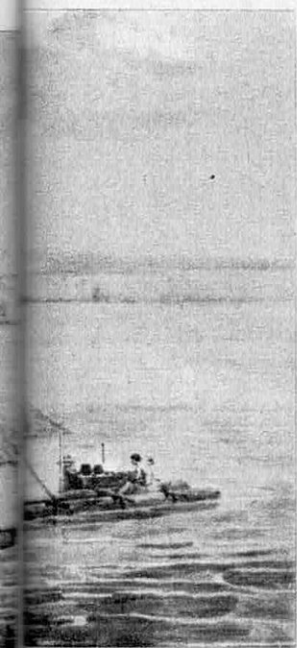
répète partout ses « bons mots ») il préfère le bureau où il passe des heures à discuter avec son ami Georges Forster, qui lui raconte son voyage avec le capitaine Cook. C'est avec Forster qu'il va parcourir la Suisse, la Belgique, l'Italie, essayer ses instruments dans les montagnes du Tyrol.

La mort de sa mère (1796) rompt les derniers liens qui le retenaient en Allemagne : il donne sa démission des mines de Prusse pour venir s'installer à Paris, alors « la capitale de l'Europe scientifique ». Il se lie d'amitié avec les plus célèbres savants de France, Berthollet, Monge, Jussieu, Cuvier, et un jeune médecin passionné de botanique, Aimé Bonpland, qui deviendra son compagnon de voyage.

Humboldt ne songe qu'au départ : aussi accepte-t-il avec enthousiasme quand les spécialistes du Jardin des Plantes qui préparent une expédition scientifique autour du monde sous la direction du capitaine Baudin lui proposent de se joindre à eux. Mais le Directoire qui devait financer l'entreprise, finit par refuser les crédits promis en raison de la menace de guerre franco-allemande.

Le jeune savant n'est pas homme à renoncer. Il est prêt à partir n'importe où. Avec Bonpland il forme alors le projet de rejoindre par ses propres moyens la commission scientifique que Bonaparte a emmenée en Égypte. De là, ils pourront gagner l'Inde.

Un armateur suédois leur ayant proposé une place sur l'un de ses bâtiments qui doit faire la traversée Marseille-Alger, les deux hommes préparent hâtivement leurs bagages. Nouveau





Dans cet El Dorado inconnu, quelques cabanes de chercheurs d'or brésiliens perdues dans la jungle.

contre-temps : alors que, bouillant d'impatience, les deux amis montent chaque jour à Notre-Dame de la Garde pour surveiller l'horizon, ils apprennent après plusieurs semaines d'attente que le navire, endommagé par une tempête, est en réparation dans le port de Cadix. Et maintenant le blocus des côtes françaises leur ôte tout espoir de pouvoir s'embarquer à Marseille.

Ils décident alors de gagner l'Espagne. Faisant une grande partie du voyage à pied, profitant de chaque étape pour herboriser et observer les astres, ils parviennent à Madrid. Leur ambition : obtenir l'autorisation d'aller explorer le continent américain. Ça n'est pas chose facile. Depuis le *xvi<sup>e</sup>* siècle, l'accès des colonies espagnoles était interdit aux étrangers. Humboldt, excédé, multiplie les démarches : grâce à l'appui de l'ambassadeur de Saxe qui s'intéresse à la minéralogie, il finit par gagner la confiance du ministre espagnol des Affaires étrangères, don Mariano Luis de Urquijo : sa ténacité et son charme personnel l'emportent. Au printemps 1799, il a en poche toutes les autorisations pour visiter les possessions espagnoles d'Amérique du Sud, avec le droit d'introduire sur ces territoires tous ses instruments de mesure et d'observation.

### Aux portes de l'El Dorado

Le 5 juin commence la grande aventure, qui allait durer près de six ans : sur le pont du *Pizarro*, Humboldt et Bonpland regardent avec une joie délirante s'éloigner les côtes de l'Europe.

Tout au long de la traversée, fort agitée, les deux amis précisent leurs projets, se répartissent d'avance les tâches : Bonpland s'occupera en particulier de l'étude de la flore et de la faune tandis qu'Humboldt se consacrera aux observations et aux calculs astronomiques, à la mesure des longitudes, au repérage du relief. La nuit, Humboldt contemple les étoiles nouvelles.

A peine débarqué à Cumana (port de l'actuel Vénézuéla), il écrit à son frère Guillaume : « Quels arbres, avec des feuilles monstres et des fleurs parfumées de la grandeur de la main... et quelles couleurs possèdent les oiseaux, les poissons et même les écrevisses ! Nous nous promenons jusqu'à présent comme des fous. »

Ils se promènent comme des fous tout en préparant avec la plus grande minutie leur voyage d'étude le long de l'Orénoque, ce fleuve long de 2 800 km, coupé de rapides infranchissables et dont le large delta avait paru aux voyageurs espagnols ou britanniques

comme la porte de l'El Dorado. Humboldt pressentait, lui, quelles difficultés il aurait à surmonter. Il choisit parmi ses instruments les plus faciles à transporter dans d'étroites pirogues ou à dos de mulet, se munit de fonds ou de monnaie d'échange en quantité suffisante pour un voyage de dix mois à l'intérieur des terres sans communication avec les côtes.

Pas question de partir non plus pendant la saison des pluies (mai-octobre) : de toute manière, Humboldt tient à observer de Cumana l'éclipse de soleil prévue pour la fin du mois d'octobre et qui doit lui servir de point de départ pour les déterminations chronométriques qui lui permettront de vérifier scientifiquement ses hypothèses, comme les résultats de ses observations sur la répartition des eaux du bassin de l'Orénoque.

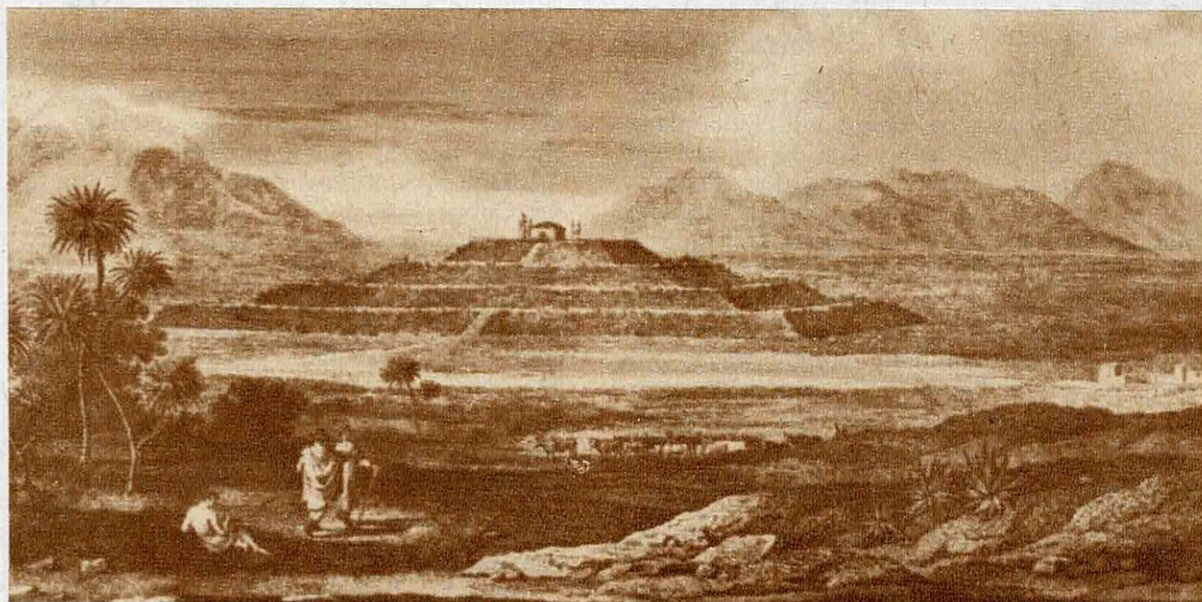
Le 7 février 1800, Humboldt et Bonpland quittent Caracas, franchissent les *llanos*, ces steppes lugubres et désolées où tout paraît immobile, pour gagner les bords du grand fleuve qu'ils n'atteignent que le 5 avril. Alors commence la longue randonnée en compagnie des porteurs et des payeurs indiens, le franchissement des rapides, les marches épuisantes dans un climat torride, au cœur des forêts humides infestées de crocodiles où les seules haltes un peu confortables sont les missions installées par des religieux espagnols.

Avant de retrouver enfin la tranquillité du ciel de Cumana, au mois de juillet 1800, Bonpland a lutté des mois pour défendre ses herbiers des attaques des insectes et de l'humidité, Humboldt pour préserver de la rouille ses fragiles instruments de précision.

« Au milieu des bois épais du rio Negro,



**Voici la pyramide que découvrit Humboldt à Cholula, au Mexique. (Ci-dessous) : Aujourd'hui on peut encore contempler à Chichen-Itza une pyramide « à degrés » du même type.**



**Depuis  
le plateau de  
Tapia se  
découvre le  
sommets du  
Chimborazo  
(6 310 mètres)  
qui domine la  
vallée de Quito  
(Équateur).**



entourés de tigres et de crocodiles féroces, le corps meurtri par la piqure des formidables mosquitos et des fourmis, n'ayant eu pendant trois mois d'autre aliment que de l'eau, du poisson, des bananes et du manioc, parmi les indiens otomaques qui mangent de la terre ou sur les bords du Cassiquiare, sous l'équateur où, en cent trente lieues de chemin on ne voit aucune âme humaine, dans toutes ces positions embarrassantes, nous ne nous sommes pas repentis de nos projets », écrit-il au retour. Il ramenait des milliers de fiches, de croquis, de notes qu'il mettra près de vingt ans à dépouiller et à mettre en forme. Des caisses d'échantillons de plantes et d'insectes qu'il envoie au Muséum du Jardin des Plantes, des cahiers où étaient consignées les observations astronomiques et les mesures de hauteur effectuées à l'aide du baromètre, dont il n'avait pas eu le temps de faire une copie détaillée, et qu'il expédia à Paris pour les mettre plus sûrement à l'abri. Le 24 novembre 1800, Humboldt et Bonpland s'embarquent pour la Havane où ils arrivent après vingt-cinq jours de navigation. Pendant les trois mois de leur séjour, ils vont s'occuper autant des problèmes économiques, politiques et sociaux que des observations météorologiques, tout en préparant un nouveau programme d'explorations géographiques du continent sud américain dont Humboldt entend tracer une carte complète d'après ses observations personnelles. Il projette en particulier l'ascension de l'immense cordillère des Andes.

### **L'empire de Charles Quint craque**

Voyageur intrépide qui a visité des régions où aucun Européen n'avait pénétré avant lui, l'un des plus grands savants du début du XIX<sup>e</sup>

siècle, Alexandre de Humboldt est également un ethnologue et un historien qui a exprimé sur les pays qu'il a parcourus, sur les peuples qu'il a vu vivre des vues politiques particulièrement claires.

Grand seigneur, nourri des idées libérales du siècle des lumières, il condamne l'esclavage sous toutes ses formes, les violences de la colonisation, qui exploite les pays conquis comme une immense réserve de bois, de métaux précieux et de main-d'œuvre. Déjà il perçoit les premiers signes annonciateurs de l'effondrement inévitable de l'empire espagnol. « Si la législation des Antilles et l'état des gens de couleur n'éprouvent pas bientôt des changements salutaires, si l'on continue à discuter sans agir, la prépondérance politique passera entre les mains de ceux qui ont la force du travail, la volonté de s'affranchir et le courage d'endurer de longues privations. Cette catastrophe sanglante aura lieu comme une suite nécessaire des circonstances... Mais dans chaque île, les blancs croient leur pouvoir inébranlable », écrit-il dans son essai politique sur Cuba.

Au moment de quitter la grande île pour le Mexique, il apprend par des informations publiées dans les journaux américains que deux corvettes françaises ont pris la mer et font voile vers le cap Horn pour gagner un port péruvien. Tous les projets qu'il avait formés à Paris, l'engagement qu'il avait pris de rejoindre n'importe où et par n'importe quel moyen l'expédition du capitaine Baudin le décident à modifier l'itinéraire prévu : il entreprend de rejoindre la côte du Pacifique par l'isthme de Panama.

Mais quand le bateau frété par Humboldt

**A la gravure  
de la page  
ci-contre  
nous avons  
substitué  
ici une  
photographie  
récente qui fait  
entrevoir le  
même paysage.**



parvient à Carthagène des Indes, en mars 1801, la saison est déjà trop avancée, le temps trop mauvais pour songer à faire voile de Panama à Guayaquil. Il lui faut adopter la voie terrestre jusqu'à Quito. Fantastique randonnée : ils mettront 45 jours pour remonter jusqu'à Honda le rio Magdalena, dont les flots déchaînés secouent dangereusement leur canot : imperturbables, Bonpland et Humboldt n'en continuent pas moins à relever avec leur méticuleuse précision habituelle le cours du fleuve tout en étudiant l'exubérante végétation de sa vallée.

Au delà de Honda, ils doivent poursuivre à pied jusqu'à Santa Fé de Bogota par des sentiers de montagne si étroits que les mulets chargés des bagages peuvent à peine passer « une route mauvaise au delà de toute description », reconnaît Humboldt qui pourtant en a vu d'autres.

A leur arrivée à Quito, quatre mois plus tard, ils sont complètement épuisés par le voyage, les nuits sans sommeil, les fièvres. Ils n'en préparent pas moins leur ascension de la Cordillère des Andes. Pendant cinq mois, la capitale de l'Équateur sera le point de départ de multiples escalades : Humboldt étudie les volcans et réussit l'ascension presque complète du Chimborazo dont il calcule l'altitude : 5 486 mètres, altitude qu'avant lui aucun homme n'avait encore atteinte.

C'est encore à Quito qu'il apprend qu'il lui faut définitivement renoncer à son projet de tour du monde avec les savants français : en fait, l'expédition Baudin fait route vers le cap de Bonne-Espérance.

Humboldt choisit de gagner Lima en traversant une dernière fois la Cordillère des Andes :

il s'attarde sur les hauts plateaux de Cajamarca. Les vestiges des anciennes civilisations incas le fascinent. Sa passion pour l'archéologie l'emporte à ce moment sur ses préoccupations de géographe.

Cette même passion pour l'histoire et l'archéologie le retient près d'un an au Mexique. Il fut l'un des premiers à examiner avec une telle largeur de vue, avec aussi la compétence que lui avaient donnée ses études antérieures sur les civilisations d'Afrique, les vestiges des civilisations précolombiennes qu'avait écrasées la colonisation. « Lors de la découverte du Nouveau Monde, note-t-il, ou pour mieux dire, lors de la première invasion des Espagnols, les peuples les plus avancés dans la culture étaient des peuples montagnards (Azèques sur les plateaux du Mexique, Incas dans les Andes.) Il examine les fameuses pyramides tronquées des hauts plateaux mexicains, ces temples-fortresses, les *teocallis* qui abritaient les gigantesques statues des dieux, servaient de sépulture aux rois et de demeures pour les prêtres. Il passe de longues semaines à examiner les ruines des monuments, tente de reconstituer la vie quotidienne des Azèques, s'efforce de préciser le degré de leurs connaissances en déchiffrant certains hiéroglyphes et recueille précieusement les légendes mythiques comme des expressions révélatrices de la philosophie et des usages d'un peuple.

Au printemps de 1804, Humboldt songe enfin à rentrer en Europe : il n'a pas pu renouveler ses instruments détériorés au cours de ses voyages. Surtout, il désire reprendre contact avec les savants du vieux monde et s'informer des derniers progrès de la science.

Bien qu'il soit resté quatre ans isolé du



**Un précieux témoignage d'ethnographie : un couple d'Indiens de Mechoacan.**

monde, sa renommée n'a cessé de grandir : le président Jefferson l'invite à la Maison Blanche ; à Paris, où ses amis ont suivi avec passion et souvent avec inquiétude son périple mouvementé, on lui réserve un accueil très chaleureux en dépit de la guerre qui vient d'éclater entre l'Empire français et le royaume de Prusse.

Il choisit d'ailleurs de s'installer à Paris. Dans sa modeste demeure du quai Napoléon, il fait l'inventaire des 35 caisses qu'il a ramenées : des collections d'herbes séchées, des échantillons de pierres, des cahiers, des cartes, des dessins, et aussi de magnifiques objets d'art précolombien, de précieuses pièces d'archéologie, détruits pendant la dernière guerre sous les ruines du Musée de Berlin.

## Calculs sur bois

Le matériel scientifique qu'il a accumulé est si considérable qu'il lui faudra plus de vingt ans de travail pour en rédiger le compte rendu. Il écrit directement en français l'immense récit du « Voyage aux régions équinoxiales » : onze volumes pour lesquels il a dressé 70 cartes et qu'il a fait illustrer de 400 gravures réalisées

par une équipe de dessinateurs qui, sur ses indications, ont reconstitué des tableaux de l'Amérique latine à l'aube du XIX<sup>e</sup> siècle.

Après une visite chez le célèbre voyageur, Boussingault fait de lui ce portrait : « Humboldt avait alors cinquante-cinq ans, taille moyenne, bien prise, cheveux blancs, regard indéfinissable, physionomie mobile, spirituelle, marquée de quelques grains de petite vérole, maladie qu'il avait contractée à Carthagène des Indes. Son bras droit était paralysé des suites d'un rhumatisme gagné en couchant sur les feuilles mouillées dans les forêts des bords de l'Orénoque. Quand il voulait écrire, lorsqu'il voulait vous offrir sa main droite, il relevait avec sa main gauche l'avant-bras infirme... Son costume était resté le même depuis le temps du Directoire... Mon étonnement fut grand quand j'entrai chez le célèbre voyageur ; une petite chambre à coucher, un lit sans rideaux ; dans la pièce où il travaillait, quatre chaises de paille, une grande table en sapin sur laquelle il écrivait ; elle était couverte de calculs numériques, de logarithmes. Lorsque la surface de la table était remplie de chiffres, il faisait venir son menuisier pour la raboter. »

Sollicité par toutes les académies étrangères, couvert d'honneurs, invité dans tous les salons élégants de Paris, il mène une vie harassante. Il interrompt souvent ses travaux personnels pour se rendre à Berlin où le roi de Prusse le presse d'accepter diverses missions diplomatiques et lui confie une chaire à l'Université. En 1827, il donne une série de cours sur les causes des différences de températures dans le monde.

Le savant n'est pas un homme de cabinet, malgré son âge, il rêve encore de voyages : à soixante-dix ans, il n'hésite pas à accepter la proposition du tsar Nicolas de Russie qui l'invite à diriger, dans les régions les plus reculées de l'Asie centrale, une expédition chargée d'étudier le magnétisme terrestre et de préparer l'installation d'une chaîne de stations météorologiques. Accompagné de deux autres savants allemands, avec comme guide un ingénieur russe, il quitte St-Petersbourg le 20 mai 1839 pour parcourir pendant neuf mois tout l'empire russe de la Néva à l'Iénisséï. Il publie les résultats de ses observations en 1843, sous le titre « *Asie Centrale, recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée.* »

Parallèlement à ce travail, que les spécialistes estiment d'une grande valeur, Humboldt entreprend l'élaboration de la vaste synthèse de son œuvre, *Cosmos*, dont il achève le cinquième et dernier volume, la veille de sa mort, à Potsdam, le 6 mai 1859.

**Pierre ARVIER**



## JEAN REY

ancien élève de l'Ecole Polytechnique

*offre à tous ceux qui sont déjà employés ou non dans le bâtiment et les travaux publics la possibilité de devenir*

# CHEF DE CHANTIER COMMIS D'ENTREPRISE CONDUCTEUR DE TRAVAUX

## PROGRAMME

- Enseignement général
- Matériaux de construction
- Procédés généraux de construction
- Ponts, routes, tunnels
- Topographie
- Métré
- Comptabilité de chantier
- Examens de la formation professionnelle pour adultes (f.p.a.)



## MÉTHODE

- Enseignement de base par correspondance
- Répétitions orales gratuites à Paris et Province
- Travaux pratiques de topographie



## AVANTAGES DE LA PROFESSION

- Vie au grand air
- Larges initiatives
- Voyages en France et à l'étranger
- Salaires importants suivant capacités



Conseil national de l'enseignement privé par correspondance.

MARIGNAN PUBLICITÉ



avec l'aide de :

# L'ÉCOLE CHEZ SOI

et son équipe d'ingénieurs spécialisés  
qui vous guideront jusqu'au succès complet



**BON** pour DOCUMENTATION GRATUITE

à découper et à renvoyer à

L'ÉCOLE CHEZ SOI

1, rue Thénard - Paris-V<sup>e</sup> - 033-53-71

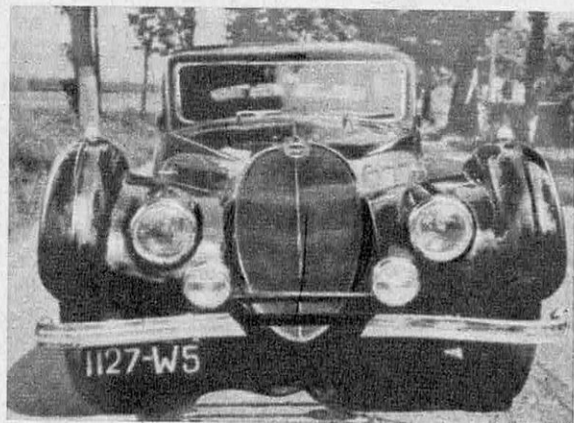
NOM .....

Adresse .....

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement toute documentation utile sur les carrières des chantiers de bâtiments et T.P. ainsi que sur la F.P.A.

# LES LIVRES DU MOIS

**L'épopée Bugatti. L'Ebé Bugatti.** — Lorsque, au lendemain de la seconde guerre mondiale, s'éteint Ettore Bugatti, ce n'est pas seulement un pionnier de l'automobile qui disparaît. Une époque s'achève : celle de ces véhicules de race fabriqués presque individuellement par un passionné de la mécanique pour d'autres passionnés. D'où l'extraordinaire destin posthume de ces voitures : dans



le monde entier, des fanatiques recherchent, rachètent, réparent amoureuxment les modèles de Molsheim, comme les témoins d'un âge d'or perdu. — Un artiste de l'automobile. Le « Patron » de Molsheim. Fin d'une époque. Appendice technique : Description des 74 types de voitures construites à Molsheim. 272 p. 14 × 20. 49 photos hors texte. 1966 ..... F 22,00

**Jim Clark par Jim Clark.** Traduit par Ph. de Bary. — Premiers contacts avec l'auto. Disqualifié à ma première course. La course en Grand Prix. Les années d'apprentissage. Battu au poteau. Victoire et misère à Monza. L'ombre de la peur. La course en Amérique. Champion du monde. Vainqueur à Indianapolis. Ma philosophie de la course. Appendice. 224 p. 11,5 × 18. 39 photos en noir et en couleurs. 1966 ..... F 6,35

**Le tennis de A à Z. Une nouvelle méthode d'enseignement accéléré.** Cochet H. et Feuillet J. — Ce livre a été conçu et rédigé pour permettre à ceux qui n'ont jamais joué ou qui n'ont joué que peu, de savoir ce qu'ils doivent faire, une raquette dans la main, pour arriver à pratiquer le mieux possible et dans le moindre temps ce sport passionnant. — Les avantages d'une bonne technique. Jouer vite et jouer fort. Le service. Quelques fautes à éviter pour arriver à bien servir. La balle longue ou drive. Ce qu'il ne faut pas faire. Comment diriger les balles en cours de jeu. Le lift. Le top spin. Le drive de coup droit coupé. Le slice. Les revers. La volée. La demi-volée. Le lob. Le smash. Le drop shoot ou balle amortie. Stratégie du tennis. La tactique du double. Règles du jeu. Plan d'un court de tennis. 268 p. 14 × 20. 26 fig. 1966 ..... F 18,50

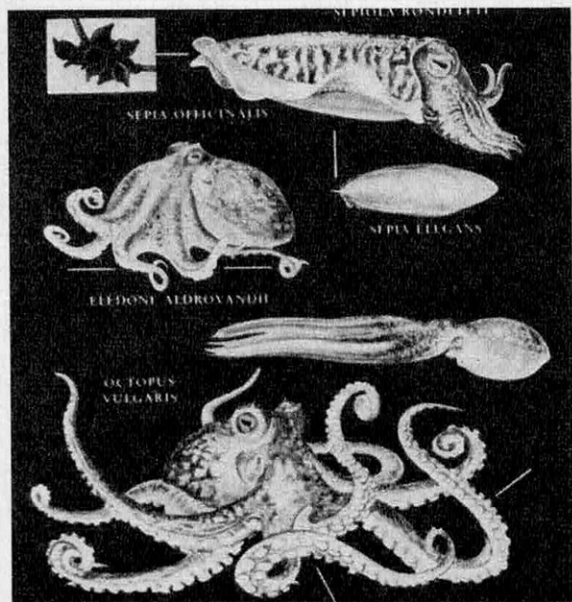
**Alimentation du sportif et de l'homme moderne.** Debuigne (Dr G.). — La diététique. La gastronomie. Les impératifs d'une bonne nutrition. Définition de la calorie. Les diverses catégories

d'aliments réparateurs et énergétiques. L'obésité. La maigreur. L'alimentation du sportif. La ration d'entraînement : qualitative, quantitative. Conclusions générales de l'alimentation durant l'entraînement. La ration de compétition : durant les 24 heures précédant la compétition, juste avant la compétition, pendant la compétition. La ration de récupération. Éducation diététique : La jeunesse devant la gastronomie. Table calorique des aliments. Table de composition des aliments, d'après Lucie Randoin. Pourcentage d'alcool contenu dans les boissons alcooliques. Équilibre des divers constituants de la ration, d'après le Professeur Gounelle. 148 p. 16 × 24. 1966 ..... F 15,00

**Les plastiques dans les canalisations d'eau et le bâtiment.** Lemeunier P. — Les plastiques dans le bâtiment : Terminologie ; nature et emploi des principaux plastiques. Les accessoires de bâtiment ; les revêtements et les adhésifs. La canalisation des eaux ; Adduction et distribution de l'eau potable. Irrigation et arrosage. Évacuation des eaux usées et des eaux vannes ; évacuation des eaux pluviales ; éléments de couverture. L'énergie ; Les canalisations. Les pompes. — Annexes ; Détermination des caractéristiques d'une pompe. Abaques pour drains fendus (Tréfinmétaux). Graphiques pour drains fendus (SIG). Diamètre des évacuations. Calcul des rampes d'arrosage. 170 p. 16 × 24. 150 photos et schémas. Relié toile. 1966 ..... F 28,00

**Plastiques renforcés aux fibres de verre.** A. de Dani. Traduit de l'anglais par Génin G. et B. — Renforcements aux fibres de verre. Résines de polyester. Résines de silicone. Epoxydes et autres résines thermodurcissables. Produits auxiliaires. Méthodes de moulage. Moulage au contact. Organisation moderne d'un atelier de moulage au contact. Moulage basse pression : Joints et profils, fabrication d'objets à partir de roving, procédé par bobinage ou enroulement, procédés utilisant la pression atmosphérique. Moulage haute pression : Moulage avec moules jointifs, moulage de compounds ou premix. La pré-imprégnation. Gabarits. Outillage. Opérations de finition des stratifiés en polyesters armés. Propriétés des stratifiés. L'atelier de moulage. Le laboratoire. 432 p. 16 × 25. 79 fig. 24 p. hors texte. 44 tabl. Relié toile. 1966 ..... F 90,00

**Mécanismes et servomécanismes à fluide sous pression.** Blackburn J.F., Reethof G. et Shearer J.L. — Traduit de l'américain par Amiard P. et Blondel J.P. — Tome I : Circuits et organes de commande à fluide sous pression. — La commande par fluide sous pression. Propriétés des fluides. Lois fondamentales de l'écoulement des fluides. Caractéristiques des pompes et moteurs volumétriques. Transmission de la puissance des fluides. Le contrôle par valve. Caractéristiques débit-pression des valves hydrauliques, des valves pneumatiques. Construction des valves. Forces en régime statique. Organes moteurs électromagnétiques. Forces transitoires et instabilité des valves. La commande électrohydraulique. 458 p. 16 × 25. 251 fig. Relié toile. 1966 . F 88,00



**Guide de la faune sous-marine des côtes méditerranéennes.** Luther W. et Fiedler K. Traduit de l'allemand par Bovet Ph. et J. — Des caractéristiques simples en regard de 46 planches hors texte en couleurs et en noir, permettront au lecteur de déterminer rapidement et même en bien des cas d'identifier immédiatement le sujet observé en le comparant avec l'image en couleurs. — Introduction. Vertébrés. Invertébrés. — 270 p. 12 x 19. 500 espèces reproduites dont 260 en couleurs. 40 reproductions des algues marines les plus importantes. 28 fig. Relié. 1965 .. F 33,00

**Le toit plat.** Henn W. — Traduit de l'allemand par Pierru C. — Introduction : Un exposé théorique simple, complet et clair expliquant comment doivent être associés les matériaux dont

on dispose actuellement pour obtenir un toit. permettant d'assurer d'une manière durable le confort intérieur désiré, compte tenu des conditions extérieures et de l'utilisation du local. *Exemples d'exécution* : Toitures sans isolation thermique. Toitures avec isolation thermique. Toitures avec isolation thermique et couche de détente. Toitures avec isolation thermique et barrière de vapeur. Toitures avec isolation thermique, barrière de vapeur et couche de détente. Toits en deux parties (toits froids). Terrasses. 80 p. 21 x 27. 68 fig. 51 tabl. 2<sup>e</sup> édit. 1966 ..... F 22,00

**Pratique du classement alphabétique.** Chauvin Y. — Vocabulaire du classement. Classement dans l'ordre alphabétique. Grammaire et classement. Norme Afnor Z 44.001 (Texte officiel et commentaires). Présentation des rubriques dans les répertoires alphabétiques. Conseils aux classiers, aux usagers du classement et aux créateurs de rubriques. Enseignement des règles du répertoire alphabétique. Exercices-types corrigés. 152 p. 15 x 21,5. 1966 ..... F 15,00

**Une planète nommée Terre.** Gamow G. — Traduit de l'américain par Guéron G. — Naissance de la Terre. La Lune fidèle. La famille des planètes. L'enfer sous nos pieds. Modelage de la surface terrestre. Climat et météorologie. L'enfer sur nos têtes. Qu'est-ce que la vie? Son origine. L'évolution de la vie. L'avenir de la Terre. 228 p. 16 x 21. 101 fig. et photos. 1966 ..... F 13,00

**Cambrage, découpage, emboutissage.** (Aide-mémoire Technor). Quatremer R. — Cambrage. Découpage. Emboutissage. Emboutissage en petite série. Outils combinés à suivre. Construction des outils. Éléments standards. Presses à simple effet. Presses à double effet. Documentation générale. 168 p. 13,5 x 21,5. 720 fig. Cart. 1966. F 13,50

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie « Science et Vie », 24, rue Chauchat, Paris (9<sup>e</sup>) C.C.P. Paris 4192-26 — Ajouter 10% pour frais d'expédition. Pas d'envois contre remboursement.

## LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX<sup>e</sup> - Tél.: TAI 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

### Le catalogue général (10<sup>e</sup> Édition 1966) vient de paraître

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 x 21 (Poids : 500 g)

#### UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE

constituant une véritable encyclopédie des livres techniques et scientifiques en langue française

#### PRIX franco : F 5,00

Les commandes doivent être accompagnées de leur montant : par chèque bancaire, mandat-poste, virement au Compte Chèque Postal de la Librairie.

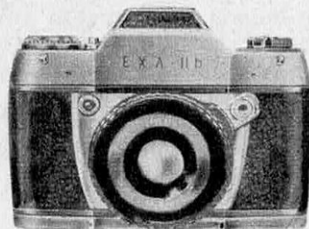
Envoi recommandé : F 1,00 de supplément.

IL N'EST FAIT AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.



# Suggestions du mois

## EXA II REFLEX 24 x 36



Frère cadet de l'EXAKTA Varex, plus simple que ce dernier, il offre des possibilités étendues aux amateurs voulant sortir de l'ordinaire. Obturateur 1/2 sec. au 1/250°. Utilise mêmes objectifs et accessoires que l'Exakta. Prix avantageux.



Liste des dépositaires et documentation gratuite.  
27, rue du Fg-St-Antoine, PARIS (11°)



## LA MAGIE DES ULTRA-VIOLETS A VOTRE PORTÉE

- LUMIÈRE NOIRE *décoration insolite*
- ÉCRITURE INVISIBLE *apparaît sous rayons U.V.*
- MINÉRALOGIE *recherche et contrôle de minéraux*
- FLUORESCENCE *peintures, pastels, etc.*
- EXPERTISES *tableaux, tissus, timbres, etc.*

Ces lampes mises maintenant à la disposition des chercheurs privés, sont utilisées entre autres, par les Laboratoires de recherche et de contrôle des Facultés des Sciences.

Pour tous renseignements, écrivez à  
**ET<sup>S</sup> VILBER-LOURMAT**  
33, RUE DES CORDELIÈRES - PARIS 13<sup>e</sup> - TÉL. 402-93-38

## INÉDIT LUCRATIF

Sans outillage onéreux, sans formation spéciale, avec notre « méthode simplifiée » vous réaliserez chez vous, grâce aux résines « polyester » à un prix de revient dérisoire en grande ou petite série, porte-clés, souvenirs, œuvres d'art, lettres, carrosseries, bateaux, jouets, meubles, etc.

Moyens uniques de fabriquer des moules souples et rigides de tous formats. Résultats d'études dans un laboratoire spécialisé et de recherches personnelles, la « méthode simplifiée » permet aux débutants d'arriver à des résultats immédiats. Tarifs des matériaux, prix de revient, réglementation, etc.

La « méthode simplifiée » =  
10 F, port compris, 12 F pour l'étranger  
Pas de c/remboursement.

### PUBLICITÉ J. DAUBRIC

38, rue Pinneberg, 33-ARCACHON  
C.C.P. 969-78 — BORDEAUX

## BLOCS D'ALIMENTATION CADNICKEL

Accus et chargeurs incorporés  
**LÉGERS, INUSABLES  
TOUS VOLTAGES**

2,5 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 - 13,5  
jusqu'à 220 volts

**TOUTES PUISSANCES**  
de 0,1 A à 3.200 A

**DU PLUS PETIT**

pour :

Postes à transistors.  
Éclairage de sécurité. Dispositifs d'alarme. Flash photo, **TÉLÉVISEURS PORTATIFS**, etc.

**AU PLUS GROS**

pour :

Aviation, Automobile, **NAVIGATION**, Signalisation, Prises de vues de Cinéma, sont décrits dans la nouvelle documentation des accus Cadnickel éditée par

### TECHNIQUE SERVICE

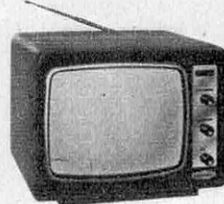
17, Passage Gustave-Lepeu - PARIS 11<sup>e</sup>  
Envoi contre 3 F en timbres.

## TÉLÉSCOPES LONGUES-VUES

**COSMOS 3000.** Télescope pour observations terrestres et astronomiques. OBJ. 40 mm achromatique, traité et bleuté anti-reflet. 3 GROSSISSEMENTS à enclenchement automatique 15 x, 30 x et 45 x. PRÉSENTATION luxe émaillé blanc et noir. LONG. 60 cm. **PIED DE TABLE nickelé COMPLET AVEC PIÉD ET NOTICE DE MONTAGE, EN CARTON «KIT» FRANCO 129,00 F.** Tout monté : 135,00 F.

**COSMOS 300.** Longue-vue de POCHE avec étui en cuir luxe, doublé feutre rouge. OBJ. 30 mm traité et bleuté anti-reflet, GROS. 25. LONG. déployée 360 mm, fermée 130 mm. PRÉSENTATION nickelé, émaillé blanc et noir, COMPLÈTE AVEC SON ÉTUI CUIR, EN CARTON KIT FRANCO 45,00 F. Toute montée ..... 49,00 F. Nombreux autres modèles. Documentation « Mercury » contre 2 timbres au C.A.E., 47, rue Richer, PARIS (9<sup>e</sup>) C.C.P. Paris 20.309.45.

## TÉLÉVISEUR PORTATIF LE SEUL QUI



Fonctionne sur **BATTERIES** incorporées **ACCUS DE VOITURE** et sur **SECTEUR 110/220 V**  
Sensibilité 5µV

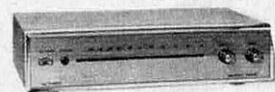
330 x 260 x 230 mm

**COFFRET GAINÉ EN «SKAI»**

**PRIX (sans accus) : 1 350 F**

Supplém. 2 accus rechargeables : 230 F

**TUNER FM PROFESSIONNEL A TRANSISTORS HF CV 4 CASES GORLER**



Secteur 110/220 V, sensibilité 0,5 µV

270 x 170 x 80 mm

En ordre de marche (mono) : 420 F

En ordre de marche (stéréo) : 580 F

### UN MONUMENT !



Le nouveau **CATALOGUE GENERAL MAGNETIC FRANCE 1966**  
2 000 illustrations

450 pages

50 descriptions techniques, 100 schémas

INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE

**RIEN QUE DU MATÉRIEL ULTRA-MODERNE**

**ENVOI CONTRE 6 F**

Remboursé au premier achat

**CRÉDIT SUR DEMANDE**

### MAGNETIC FRANCE

175, rue du Temple, Paris (3<sup>e</sup>)  
ARC 10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris  
Métro : Temple-République  
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h.  
Fermé : Dimanche et lundi.  
Démonstrations permanentes.

## VOUS POUVEZ FAIRE VOUS-MÊME VOS PIQURES SANS DOULEUR



Véritable petit robot, l'autopiqueur INIEMATIC-STAR exécute automatiquement les trois phases de la piqûre : pénétration de l'aiguille à la profondeur désirée, injection et retrait immédiat de l'aiguille. D'innombrables témoignages de satisfaction confirment que cet appareil supprime radicalement la crainte de la piqûre. Modèle foyer, contenance jusqu'à 5 cc; Modèle insuline pour diabétiques.

Documentation et démonstration :

### INIEMATIC-STAR 74

8, r. de Richelieu, PARIS 1<sup>er</sup> - 742 73-35

## EXAKTA VAREX 24x36



### LE VRAI

## REFLEX du BON AMATEUR

Visée interchangeable : prisme, capuchon, amplifiée. Lentilles de champ à usages divers. Vitesses : 12 sec. au 1/1000°. Gamme d'objectifs de 20 mm à 2 m. Accessoires peu onéreux pour amateurs et techniciens.

Liste des dépositaires et documentation gratuite  
27, rue du Fg-St-Antoine  
PARIS - XI<sup>e</sup> - 628.92.64



# Science et vie Pratique



## GRANDIR

**RAPIDEMENT** de plusieurs cm grâce à **POUSSEE VITALE**, méthode scientifique du Dr ANDRESEN « 30 ANNEES DE SUCCES ». Devenez **GRAND** + 10-16 cm. **SVELTE, FORT** (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays. **MOYEN** infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez **AMERICAN SYSTEM** avec nombr. référ. **GRATIS** s. engagt. **OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE**

## LE PLUS MODERNE ET LE PLUS SUR DES CROISEURS



photo Lanoue-Bateaux

C'est le **Surcouf** de J.J. Herbulot, entièrement construit en plastique suivant le système dit « sandwich » assurant une insubmersibilité et une rigidité totales. Aucun entretien : mât et bôme métalliques, accastillage et balcon en acier inox, voiles Tergal, etc. Très confortable, le **Surcouf** peut recevoir 4 couchettes. C'est un voilier rapide, maniable, facile à manœuvrer. Il est transportable sur remorque (une voiture de 8 CV suffit pour sa traction).

Le **Surcouf** est construit par Naviking, dont le réseau d'« escales » réparties sur toutes les côtes et les plans d'eau de France se charge de la mise à l'eau, l'entretien, l'hivernage du bateau et aussi de l'initiation de son équipage. Documentation : **Naviking**, 98, av. Vaillant-Couturier, 94-Ivry-sur-Seine.



## 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.)**

## ACCOMPAGNEZ-VOUS IMMEDIATEMENT A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare, **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire. **PARIS (1<sup>er</sup>)**. - 236 79-70. Doc. sur demande (2 timbres).

**GRANDIR LIGNE, MUSCLES** grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac **ASTELLS**. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Nouveauté. Résultat rapide, garanti à tout âge.

### GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ».

**AMERICAN W.B.S. 6** Bd Moulins, Monte-Carlo.



**AMIS PAR CORRESPONDANCE** (France, Europe, Outre-Mer) Brochure illustrée (150 photos) gratuite.

### HERMES

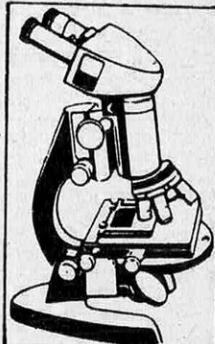
Berlin 11 - Box 17/E - Allemagne

## 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**, 107, r. Lafayette, Paris Maison fondée en 1860

## GAGNEZ DE L'ARGENT EN VOUS AMUSANT

**A FAIRE CROÎTRE DES ARBRES NAINS CHEZ VOUS, PENDANT VOS LOISIRS**

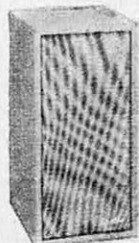
Faites croître des sapins, érables, cerisiers, orangers, etc., de 40 cm de haut, réplique exacte d'un grand arbre donnant des fruits savoureux que vous pouvez manger. Faites-les croître en toutes saisons, sur votre fenêtre, en appartement, dans votre cour ou jardin. Activité artistique à la portée de tous. Pas besoin d'outillage, ni de grand emplacement, ni d'expérience. Ne prend que quelques minutes par semaine et permet de gagner autant d'argent que l'on désire. Demandez vite brochure gratuite illustrée. Joindre 1 env. et 2 timbres.



**JARDIN DES ARBRES NAINS (S.C.)**, 64, av. de la Bornala 06-Nice.



Électrophones **BARTHE**, 6 modèles de grande classe, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.



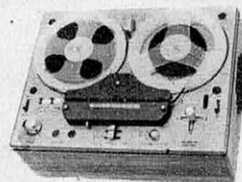
4 modèles d'enceinte acoustique.



Tourne-disques suisses **LENCO**, professionnels, semi-professionnels et amateurs.



Amplis **BARTHE**, Haute fidélité monau et stéréo.



Magnétophones **TANDBERG**, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12<sup>e</sup> - 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**



## PRATIK-GYM (USA) Quelques MINUTES par JOUR

Une méthode sensationnelle vous permet de prendre comme en Amérique des kilos de muscles en quelques semaines avec le formidable appareil le P. G. du grand Professeur

Wallet qui vous l'apporte à domicile.  
Catalogue contre 2 T. à 0,30 - Ecrire à:  
**Institut WALLET-GYM (SV 7)**  
25, rue N.-D.-de-Nazareth, PARIS (3<sup>e</sup>)

## GRACE A UN PROCÉDÉ ALLEMAND VOTRE MARI PEUT S'ARRÊTER DE BOIRE!

Vous seule pouvez faire perdre à votre mari (ou à l'un de vos proches) son besoin de boissons alcoolisées en faisant appel à la découverte révolutionnaire du Chimiste-Physicien allemand Ulrich HAEVECKER, Diplômé de l'Université de Tübingen. Ce Chimiste a mis au point une composition (sous forme d'elixir) sans aucune saveur et que la femme (un parent ou un ami) du buveur peut administrer sans aucun danger dans toutes les boissons et même dans le café ou le potage.

**GRATUIT** : une documentation que vous enverra avec discrétion le Centre de Diffusion Familiale (Sect. O SV 2) 30, rue N.-D.-des-Victoires, Paris.

## GRAND, FORT, SVELTE

Grâce à mon Système breveté vous grandirez encore de 8-16 cm et transformerez embonpoint en muscles puissants. Allong. taille ou jambes seules. Renfort des disques vertébraux. Nouveauté. Succès vite et garanti à tout âge. Hommes, femmes, enfants **GRATIS** 2 descript. illustr. Ecrivez à Inst. International Dr NANCIE-LIEDBERG S. 10 - Rue V. M. Vins 67 - STRASBOURG



## 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

Cours dynamique pour jeunesse moderne  
Courrier clos et sans marques extérieures.



## GRANDIR

Augmentation rapide et **GARANTIE** de la taille à tout âge de **PLUSIEURS CENTIMETRES** par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « **POUSSEE 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. 7), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14<sup>e</sup>)

AU MEILLEUR PRIX...

## LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

# Cescha

Documentation  
sur demande

84, rue Faidherbe

78 - HOUILLES

Tél. 968-80-36



Type S 100.

## L'ARMÉE DE TERRE OFFRE aux jeunes gens de 18 ans UNE SITUATION IMMÉDIATE

Dès leur entrée au service, ils ne sont plus à la charge de leur famille.

— Ils ont chaque mois, pendant la durée légale et selon leur grade, de 133 à 318 F, d'argent de poche.

— Nommés Sous-Officiers, ils perçoivent après la durée légale, une solde mensuelle de début de 650 F environ et une prime d'attachement pouvant atteindre 6 000 F.

## LA POSSIBILITÉ D'APPRENDRE UN MÉTIER

Ils peuvent

— Faire une carrière de Sous-Officier ou d'Officier et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.

— Acquérir une spécialité militaire ayant une équivalence civile.

— Ou préparer une spécialité civile intéressante en profitant des possibilités de promotion sociale nouvellement offertes aux militaires.

## POUR TOUS RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A L'ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE TERRE DIRECTION TECHNIQUE DES ARMES ET DE L'INSTRUCTION

(Service SV) 37, bd de Port-Royal à PARIS (13<sup>e</sup>)



Au moment où les Services Publics redoublent de conseils de prudence un équipement **AUTOBLEU** augmentera votre sécurité. La puissance des voitures de série est volontairement limitée par les constructeurs, et la voiture molle est dangereuse. L'équipement **AUTOBLEU** vous apportera cette réserve de puissance qui permet de réduire le temps de double, de vous dégager d'un cas difficile, de maintenir la voiture en courbe et finalement de faire de meilleures moyennes en sécurité. Depuis 15 ans les équipements **AUTOBLEU** sont conçus selon le même principe : plus de puissance mais économiquement et sans risques mécaniques. Les essais montrent qu'à vitesse égale la consommation est identique et l'homologation d'équipements **AUTOBLEU** par les constructeurs est votre garantie mécanique.

Équipements fabriqués en série pour Renault, Peugeot, Simca.

Renseignements et montage chez votre garagiste habituel ou à **AUTOBLEU**, 15, rue Aumont-Thiéville, PARIS 17<sup>e</sup>. 425 41-41 ou 03-33.

Soirées passionnantes et sans cesse renouvelées en découvrant les **JOIES DE L'ASTRONOMIE** et des observations **TERRESTRES ET MARITIMES**



La lunette « **PERSEE** » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera **SURGIR CHEZ VOUS** les cratères et les montagnes déchiquetées de la **LUNE** avec un relief saisissant ; **MARS**, ses calottes polaires et ses couleurs qui changent au rythme des saisons ; l'énorme planète **JUPITER** et ses satellites dont vous pourrez suivre le mouvement. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du **SOLEIL**, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc.

Vous utiliserez « **PERSEE** » également pour les **observations terrestres et maritimes**. Ainsi, sur son grossissement de 70 fois, vous lirez le n° d'immatriculation d'une voiture située à 2 km, et sur celui de 175 fois, vous lirez un journal à 100 m puisqu'il ne vous paraîtra plus qu'à 60 cm.

**Livres d'initiation et cartes à réglage** permettant d'identifier d'un coup d'œil toutes les étoiles et les planètes.

Demandez vite la documentation « **Altair** » en couleur c/2 timbres au



**CERCLE  
ASTRONOMIQUE  
EUROPÉEN**

47, rue Richer, PARIS 9<sup>e</sup>

La Planète Mars sur grossissement 234



## VOUS AUSSI VOUS POUVEZ OBTENIR GARDER RETROUVER UNE EXCELLENTE FORME PHYSIQUE

Une MUSCULA-  
TURE PUISSAN-  
TE et HARMO-  
NIEUSE sur l'en-  
semble du corps.  
(BICEPS, pecto-  
raux, dorsaux, ab-  
dominaux, jambes)  
avec l'appareil  
VIPODY (breveté  
dans 23 pays), fa-  
cile à utiliser, peu  
encombrant, léger  
mais robuste. Un  
cadran permet de  
régler l'appareil, un  
voyant lumineux  
indique les progrès  
musculaires - de 1  
à 150 kilogrammes  
réels - DOCU-  
MENTATION  
GRATUITE s. en-  
gagement, envoi discret. VIPODY-Y 7

6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14<sup>e</sup>).



## 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<sup>e</sup>)

## ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous  
marier, écrivez à

## PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,  
MEUDON (Seine-et-Oise)  
Divorcés s'abstenir

## 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** +  
Prix de lancement port  
(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

## 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  
gratuite. Écrire : Éts CULTUREX,  
91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

## CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, cons-  
truisez 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.



# automobilistes! Ce mécanicien expert (de la General Motors) vous révèle gratuitement comment vous pouvez économiser 2 à 5 litres d'essence aux 100 km.



Un mécanicien expert  
révèle le secret des  
économies d'essence

## QUI EST VINCENT LOMBARDI?

Pendant 35 ans, un des meilleurs  
mécaniciens de la General Mo-  
tors et de Ford - Ancien Prési-  
dent de l'Association américaine  
des Propriétaires de garages -  
un homme qui a personnel-  
lement amélioré les performances  
de plus de 50.000 voitures !  
Dans cet article, M. Lombardi  
vous montre comment vous pou-  
vez gagner un ou deux kilomè-  
tres pour CHAQUE litre d'es-  
sence.

- 1) comment augmenter la puissance de votre voiture de 25 à 30 % ;
- 2) le moyen facile de faire disparaître les griffures et les bosses de votre carrosserie ;
- 3) le bon moyen d'enlever la rouille de vos chromes... et de conserver ces chromes éblouissants pendant des années ;
- 4) comment réaliser vous-même des réglages-coussinets ;
- 5) comment donner à votre voiture l'aspect d'une voiture « hors série » ;
- 6) comment éviter le décalaminage, les radages de soupapes, les ennuis d'embrayage, les révisions du carburateur, des freins et du démarreur... ;
- 7) comment régler vous-même vos freins, en économisant 25 frs ;
- 8) comment donner une deuxième vie à votre batterie, en économisant 90 frs ;
- 9) comment colmater un radiateur qui fuit, en économisant 100 frs ;
- 10) ce que vous devez exactement faire lorsque votre moteur refuse de partir ;
- 11) comment obtenir en hiver un chauffage plus rapide ;
- 12) comment fabriquer, en cas d'accident, un signal lumineux qui ne vous coûtera pas un sou ;
- 13) comment empêcher, en 20 secondes, une perte d'huile ;
- 14) ce que vous devez faire lorsque votre moteur a des ratés, lorsqu'il « cogne » ou ralentit, lorsqu'il pète, chauffe, produit des détonations, ou si une fumée noire sort de votre échappement ;

## 15 JOURS d'examen tout à fait gratuit, sans AUCUNE OBLIGATION

Les techniques de Lombardi ont été enseignées dans les cours  
d'Economie Automobile des plus grandes Universités du monde.  
Et le livre de Lombardi, celui-là même que vous pouvez exa-  
miner pendant 15 jours, TOUT À FAIT GRATUITEMENT, chez  
vous, est jugé tellement exceptionnel qu'il a été admis dans

certaines pays SANS DROIT DE DOUANE ! Il a été l'objet,  
également, d'émissions à la radio et à la télévision. Nous  
sommes sûrs que lorsque vous découvrirez comment économiser  
2 à 5 litres d'essence aux 100 km, comment prolonger la vie  
de vos pneus de 15.000 km, comment distancer lorsque le feu  
passé au vert, une voiture plus puissante que la vôtre, etc...  
etc... vous ne voudrez plus vous séparer de ce livre prodigieux.  
C'est la raison pour laquelle nous vous permettons de l'exa-  
miner tout à fait gratuitement pendant 15 jours entiers, avant  
de décider si vous voulez le garder ou non. Il vous suffit donc  
de retourner le BON D'ESSAI GRATUIT ci-dessous. Vous rece-  
vrez le livre de Lombardi par retour. Pendant deux grandes  
semaines, vous pourrez essayer, appliquer par vous-même cha-  
cune des techniques Lombardi, et constater leur efficacité. Si,  
après ces 15 jours d'essai entièrement gratuit, vous n'êtes pas  
convaincu et enthousiasmé, renvoyez simplement le livre, ET  
VOUS NE DEVEZ ABSOLUMENT RIEN !  
Dans le cas contraire, ce cours pour lequel des milliers d'auto-  
mobilistes et de techniciens ont payé la somme de 240 frs,  
est à vous, pour seulement 29,50 frs !  
Profitez de cette offre, car même si vous ne décidez pas de  
garder ce livre étonnant, vous aurez pu apprendre et constater  
gratuitement, pendant 15 jours, ce qu'il peut faire pour vous  
et votre voiture ! Rien à perdre, donc, et tout à gagner. Mais  
dépechez-vous, car cette offre n'est gratuite que jusqu'à  
l'épuisement de l'édition de lancement. Donc, découpez VITE  
le BON entièrement gratuit ci-dessous.

## BON D'ESSAI ENTIEREMENT GRATUIT à retourner à : S.I.P. (Dépt JAN G 31) 2, Bd de France - MONTE-CARLO

OUI je désire examiner gratuitement le fameux livre de Vincent  
Lombardi qui vient d'être édité en France. Si je ne suis pas  
enthousiasmé à tous points de vue, je vous renverrai ce livre  
et ne VOUS DEVRAI RIEN. Dans le cas contraire, je le conser-  
verai et vous ferai parvenir la somme de 29,50 frs, si plus tard  
15 jours après la réception de ce livre.

Signature :

NOM

ADRESSE

## VOUS POUVEZ GAGNER beaucoup plus...

### EN APPRENANT L'ELECTRONIQUE



**NOUS VOUS OFFRONS  
UN VÉRITABLE LABORATOIRE**  
1200 pièces et composants électroniques formant un magnifique ensemble expérimental sur châssis fonctionnels brevetés, spécialement conçus pour l'étude.

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

Votre valeur technique dépendra du cours que vous aurez suivi, or, depuis plus de 20 ans,

#### L'INSTITUT ELECTORADIO 26, RUE BOILEAU, PARIS (16<sup>e</sup>)

a formé de nombreux spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux, choisissez la

#### Méthode Progressive elle a fait ses preuves.

Vous recevrez une série d'envois de composants électroniques accompagnés de manuels clairs sur les expériences à réaliser et de plus, 80 leçons (1200 pages), à la cadence que vous choisirez.

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

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

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

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

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Département \_\_\_\_\_

S

## Apprenez la comptabilité

grâce aux préparations

### par CORRESPONDANCE de L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans - PARIS (16<sup>e</sup>)

#### DIPLOMES D'ÉTAT

- C.A.P. d'Aide-Comptable
- B.P. de Comptable
- Brevet de Technicien Supérieur de la Comptabilité et Gestion d'Entreprise
- **EXPERTISE COMPTABLE** : Épreuve d'Aptitude - Examen Probatoire - Diplôme d'Études Comptables Supérieures (Certificats d'Études Supérieures Comptables, Juridiques, Économiques) - Certificat Supérieur de Révision Comptable.

Les fonctions de Comptable Agréé et d'Expert Comptable vous assurent l'indépendance et une situation libérale.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre aussi ses

#### PRÉPARATIONS LIBRES

POUR DEVENIR sans aucun diplôme :

Dactylo Comptable, Chef Magasinier,  
Teneur de livres, Comptable,  
Caissier, Chef Comptable,  
Mécanographe.

Techniciens éminents, méthodes entièrement nouvelles, exercices pratiques, corrigés clairs et détaillés expliquent les

**MILLIERS DE SUCCÈS** aux C.A.P. et B.P.  
avec

**LES PLUS BRILLANTES MENTIONS**

**ENVOI  
GRATUIT**

**ÉCOLE UNIVERSELLE**

59, bd Exelmans, Paris (16<sup>e</sup>)

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite :

**A.C. 148**

NOM .....

ADRESSE .....

AVEC LES JUMELLES MOKYO (10x50) GRAND ANGLE

# Découvrez la splendeur des sites dans leurs moindres détails



- C'est un appareil de conception sérieuse et de qualité optique éprouvée, qui n'a rien à voir avec les Jumelles de "grosse cavalerie" qui ont déçu le public.
- C'est un appareil "qui durera" et vous apportera sans cesse la joie de découvrir les curiosités de la vie, de la nature, ou de suivre à distance les compétitions sportives.
- C'est un appareil sans concurrence, importé directement d'Extrême-Orient, pour vous faire bénéficier des considérables baisses de prix de revient.

PRIX D'IMPORTATION

**235 FRs**

EN PLUS MAIS FACULTATIF :  
ÉTUI CUIR SELLIER MAIN 36 FRs

## VOUS TROUVEREZ A MOKYO TOUS CES AVANTAGES

- 1 Une surprenante luminosité optique. Celle qui a fait la réputation des appareils photo Japonais.
- 2 Précision et douceur de réglage. Aucun tâtonnement.
- 3 Pourvu de grands objectifs type "Marine", diamètre 50 mm, avec correction graduée sur un oculaire.
- 4 "Fondu" intégral de l'image de chaque œil. Plus de barre entre les 2 images.
- 5 Extraordinaire reproduction des couleurs, car le surfaçage des verres est corrigé scrupuleusement puis contrôlé successivement par 24 machines électroniques, sans compter les multiples contrôles à chaque stade de fabrication.
- 6 Plus aucun reflet de soleil. Les objectifs sont bleutés dans la masse et absorbent les reflets à 100 %.
- 7 Les Jumelles MOKYO sont tellement maniables, tellement légères, que vous ne vous en séparerez jamais. Avec MOKYO vous serez à chaque instant prêt à découvrir de nouvelles merveilles.
- 8 Pureté et réalisme de la vision. A plusieurs kilomètres vous aurez l'impression de vivre à côté de la personne observée.
- 9 Pour les myopes et les presbytes, correction instantanée des défauts de vision. Ils s'en serviront sans lunettes.
- 10 Une garantie formelle et absolue : si les Jumelles MOKYO ne répondent pas, dès réception, à notre description, nous remboursons immédiatement et sans discuter.

*Votre intérêt est de profiter de cette offre exceptionnelle d'importation directe et de bénéficier ainsi des conditions spéciales de vente qui restent provisoires, mais si avant de vous décider vous désirez vous renseigner plus avant, écrivez à notre spécialiste qui vous répondra par retour.*

## BON SANS RISQUE POUR VOUS - EXPÉDITION IMMÉDIATE

Avec votre garantie totale de remboursement en cas de non satisfaction, veuillez m'expédier :

- ☐ une paire de jumelles MOKYO au prix de 235 Frs.  
☐ un étui complet avec courroie de portage en cuir sellier main au prix de 36 Frs.

Je joins à ce bon :

- ☐ Chèque postal (C.C.P. PARIS 20-309-45) ☐ Chèque bancaire  
☐ Mandat-lettre ☐ Je préfère l'envoi contre remboursement et paierai 3,50 Frs en sus pour frais au facteur.

NOM .....

ADRESSE .....

CE BON EST A ENVOYER A : **C. A. E.** (Dépt. SV 3 ) 47, RUE RICHER, PARIS 9<sup>e</sup>

hier 50.000 ...

aujourd'hui  
**100.000**  
personnes



doivent au  
**DESSIN TECHNIQUE**  
une situation enviable

**demain**

la clé de votre réussite  
c'est de pouvoir entrer  
au bureau d'études

d'une entreprise en devenant en quelques mois  
quel que soit votre niveau et sans quitter vos  
occupations actuelles un

**DESSINATEUR TECHNIQUE DÉBUTANT**  
grâce au cours de dessin graphique de

**L'ÉCOLE CHEZ SOI**

l'établissement d'enseignement par correspondance  
le plus ancien d'Europe!

Un excellent matériel de dessinateur professionnel,  
fourni avec le cours, restera votre propriété.

De fructueux **stages pratiques à Paris** vous donneront  
cette assurance qui vous fera préférer aux autres  
(sans supplément de prix).

Ne laissez pas passer votre chance : demandez ce  
soir même la passionnante documentation  
gratuite n° A4 à :

**L'ÉCOLE CHEZ SOI**

1, RUE THÉNARD, PARIS 5<sup>e</sup>

Directeur Jean Rey, ancien élève de l'Ecole Polytechnique

L'ÉCOLE CHEZ SOI est membre du Conseil national de  
l'enseignement privé par correspondance (CNEC)



**UNE GARANTIE UNIQUE :** Vous pouvez renvoyer le cours dans les huit  
jours suivant réception s'il ne vous satisfait pas, il vous sera remboursé!

**BON**

**GRATUIT N° A4** NOM .....

à découper et à renvoyer à  
**L'ÉCOLE CHEZ SOI**  
1 RUE THÉNARD, PARIS 5<sup>e</sup>  
Tél. : 033-53-71

ADRESSE .....

Veuillez m'envoyer gratuitement  
et sans aucun engagement pour  
moi votre documentation sur le  
cours de **DESSIN GRAPHIQUE**

# APPRENEZ L'ANGLAIS

## LE CHINOIS

### L'ALLEMAND - L'ITALIEN

### L'ESPAGNOL - Le RUSSE

### L'ARABE - L'ESPÉRANTO

## L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans - PARIS (16<sup>e</sup>)

vous propose une méthode simple et facile  
que vous pourrez suivre chez vous

## PAR CORRESPONDANCE

et grâce à laquelle vous posséderez rapidement  
un vocabulaire usuel. En peu de mois vous serez  
capable de soutenir une conversation courante,  
de lire des journaux, d'écrire des lettres  
correctes.

## LA CONNAISSANCE DES LANGUES ÉTRANGÈRES CHANGERA VOTRE VIE.

- Utiles dans votre travail,
- Indispensables pour vos voyages à l'étranger,
- Agréables dans vos relations.

Notre méthode de prononciation figurée, ori-  
ginale et simple, est la seule grâce à laquelle,  
dès le début de vos études, vous pourrez  
parler avec la certitude d'être compris.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare également  
aux examens des Chambres de Commerce  
Britannique, Allemande, Espagnole, aux car-  
rières du Tourisme, à l'Interprétariat, etc.

## 58 ANS DE SUCCÈS DANS LE MONDE ENTIER

**ENVOI  
GRATUIT**

## ÉCOLE UNIVERSELLE

59, bd Exelmans, Paris (16<sup>e</sup>)

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite :

**L.V. 587**

NOM .....

ADRESSE .....

# La connaissance de la psychologie décuplera votre potentiel de réussite

La psychologie est maintenant devenue une science exacte et universelle qui permet à de nombreux hommes de prétendre à un standing plus élevé et à une supériorité sur tous les plans : social, professionnel, sentimental.

C'est ainsi que la Méthode CARTIER, la plus moderne, la plus simple et la plus efficace, propose de vous enseigner par correspondance les règles fondamentales de la psychologie.

## LA PSYCHOLOGIE MÈNE LE MONDE

Sur la psychologie repose toute l'efficacité de l'activité humaine et dans toutes les grandes réalisations s'insinue la technique psychologique. Lance-t-on un produit sur le marché ? Tente-t-on d'imposer un homme politique ? Destine-t-on une grande industrie à un grand essor ? Essaye-t-on d'obtenir d'un journal le maximum de lecteurs ? Dans tous les cas le facteur psychologique intervient et se révèle déterminant.

## QUI A BESOIN DE CONNAÎTRE LA PSYCHOLOGIE ?

Grâce à la psychologie, un avocat convainc mieux son jury, un éducateur fait épanouir

ses élèves, un père dirige mieux son foyer, un chef d'entreprise obtient de plus gros bénéfices, une femme rétablit son ménage menacé, un employé utilise avec plus de clairvoyance ses possibilités d'avancement, un journaliste acquiert plus sûrement la notoriété, un magistrat risque moins de commettre une erreur judiciaire, tel garçon sait émouvoir avec plus d'à-propos la femme qu'il aime.

Partout, la psychologie s'impose en force et triomphe d'obstacles qui seraient insurmontables par des procédés traditionnels.

## INITIEZ-VOUS AU MIRACLE DE LA PSYCHOLOGIE

La Méthode CARTIER énonce des lois simples et sûres qui

permettront à tous de se juger soi-même, de se connaître à fond, d'harmoniser son comportement avec les exigences de la vie moderne, de tenir compte du facteur humain, d'évaluer, de comprendre et d'interpréter les réactions des hommes, d'acquiescer cette précieuse intuition qui assure à certains hommes des réussites éclatantes.

Renseignez-vous sur la Méthode CARTIER en 6 livres. Elle est pratique, limpide et exigera de vous un quart d'heure par jour pendant 12 semaines. En moins de 3 mois, vous connaîtrez toutes les règles fondamentales de la psychologie et serez prêt à les appliquer et à en retirer le maximum de profit.

## DOCUMENTATION GRATUITE

A retourner au

Centre d'Initiation à la Psychologie Pratique

AGEP (Serv. SV 10)

24, rue du 4 Septembre, PARIS - RIC. 61-36

*Veuillez m'adresser votre petit livre d'information sur la Méthode CARTIER.*

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

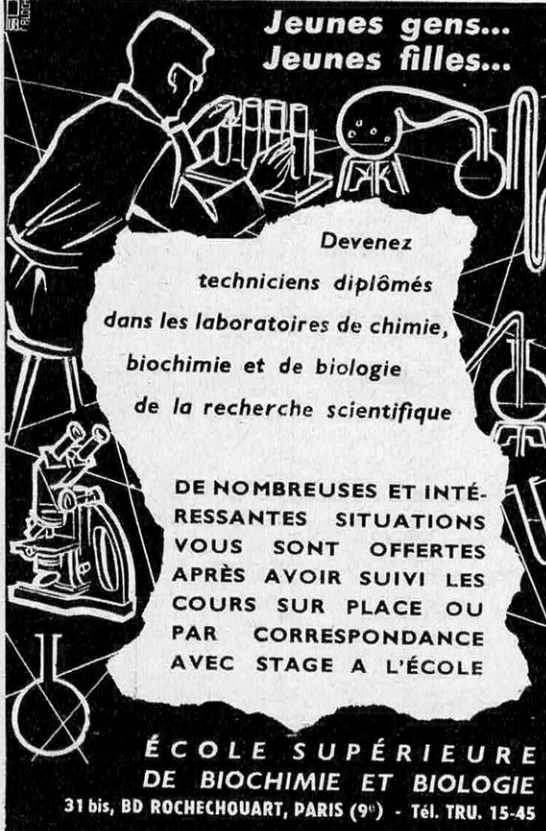
**SECTION SPÉCIALE**

**SECTION PRÉPARATOIRE**

**INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT**

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

**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 A L'ÉCOLE

**ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**  
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. TRU. 15-45

# JE FAIS DE VOUS UN MAÎTRE DU KARATE



**WALLACE W. REUMANN,**  
Auteur de "SUPER KARATE", auto-  
rité mondiale en matière de  
KARATE, est à notre connaissance  
le SEUL instructeur non japonais  
reconnu par la Fédération Interna-  
tionale de KARATE de Tokyo.

J'ai passé trois ans au Japon, au  
cours desquels j'ai appris l'art orien-  
tal si peu connu du KARATE. Je suis  
devenu 4<sup>e</sup> degré ceinture noire, sym-  
bole de la plus haute distinction  
possible.

Aujourd'hui, je suis prêt à VOUS  
enseigner chaque secret que j'ai  
appris et je vous garantis que je ferai  
de VOUS un Spécialiste du KARA-  
TE en quelques heures - sinon cha-  
que centime que vous aurez versé  
pour mes leçons, vous sera intégra-  
lement remboursé !

J'ai réuni tout ce que je savais sur  
le KARATE, dans un cours intitulé  
"SUPER KARATE" - totalement illus-  
tré et clairement expliqué.

Je vous y enseigne, pas à pas, les  
bases du KARATE afin que vous  
appreniez rapidement et facilement  
comment ces principes étonnants  
font que vous pouvez maîtriser  
N'IMPORTE QUI - quel que soit  
son poids, quelle que soit sa taille !

Bien plus que le Judo le Karate fait de  
vos mains, de vos bras et de vos  
jambes de véritables armes.

Examinez GRATUITEMENT chez vous  
ce cours prodigieux qui fera de vous  
une sorte de superhomme invincible

**DES CENTAINES D'ILLUSTRATIONS**

**O**u examinez gratuitement comment  
je ferai de vous un spécialiste du  
Karate. Examinez gratuitement com-  
ment je vous enseigne pas à pas les  
principes du Karate. Comment en  
quelques semaines vous pouvez  
maîtriser et neutraliser N'IMPORTE  
QUI quels que soient sa force, son poids ou sa  
taille ! Comment vous pouvez stopper l'assaut  
de l'agresseur le plus robuste d'un simple coup  
du tranchant de votre main. Comment vous pou-  
vez désarmer quiconque s'attaque à vous, même  
avec un tesson de bouteille, ou une arme. La  
puissance d'un "Karatekas" est telle qu'au  
Japon, ceux qui ont passé le 3<sup>ème</sup> Dan doivent  
se faire connaître dans les Commissariats de  
Police, lors de leurs déplacements. Avec le  
Karate, vous pouvez désarmer et rendre inoffen-  
sif deux, trois et même quatre assaillants. D'une  
simple pression de pouce, vous pouvez attein-  
dre l'un des centres nerveux de votre adversaire  
et le faire s'effondrer de douleur.

Ce prodigieux cours complet où chaque secret  
est enfin dévoilé, ne coûte que le prix d'une  
simple leçon, seulement 19 F 80 ! Oui, vous lisez  
bien seulement 19 F 80 ! Pour le cours complet !  
Et nous vous l'envoyons A L'ESSAI pour 15  
jours sans rien payer ! Vous devez être enchanté,  
convaincu, enthousiasmé à tous points de vue,  
si vous retournez simplement le cours... ET  
VOUS NE NOUS DEVREZ RIEN !

**CADEAU GRATUIT  
AUX 500 PREMIÈRES DEMANDES**

**MANNEQUIN GÉANT POUR VOUS  
EXERCER AU KARATE**

Y COMPRIS PROGRAMME COMPLET D'INSTRUC-  
TIONS ILLUSTRÉES ! Vous pouvez maintenant  
accélérer vos connaissances de KARATE et devenir  
bien plus rapidement, que vous l'avez cru possible,  
un champion ! Vous pouvez vous exercer sur ce  
MANNEQUIN personnel - exactement comme si vous  
disposiez d'un partenaire vivant. Cet étonnant  
MANNEQUIN géant, analogue à un être vivant, vous  
montre clairement les régions les plus vulnérables.  
Celles qu'il faut attaquer. Instantanément vous voyez  
OU engager l'action et vous voyez aussi COMMENT  
l'engager - grâce aux instructions illustrées faciles à  
suivre, jointes gratuitement à chaque MANNEQUIN.  
Vous apprenez où se trouvent les points les plus  
sensibles et les plus fragiles du corps humain. Vous  
apprenez les positions de défense et de mise en  
garde. Vous apprenez comment transformer vos  
mains, vos bras et vos jambes en armes terribles.  
Des numéros très visibles, à même le MANNEQUIN,  
vous montrent sans erreur possible, où faire une  
pression, où attaquer.

Renvoyez IMMÉDIATEMENT le bon ci-dessous afin d'être parmi les  
500 premiers et de bénéficier ainsi en plus du cadeau entièrement  
gratuit. Ce cadeau est à vous MEME SI VOUS NE GARDEZ PAS LE  
COURS ! Découpez vite ce bon.

**BON D'ESSAI ENTièrement GRATUIT**

à retourner à S.I.P. (Dép. RG 31 )  
2, BD DE FRANCE, MONTE CARLO

Oui, je désire examiner le cours complet de KARATE de Wallace W. REUMANN.  
Si je ne suis pas enthousiasmé à tous points de vue, je vous retournerai le cours  
et ne vous devrai rien. Dans le cas contraire, je le conserverai, et vous ferai  
parvenir la somme de 19 F 80 au plus tard 15 jours après la réception du cours.  
Je joins 3 timbres à 0,30 comme participation aux frais d'expédition.

Signature  
(obligatoire)

NOM ..... AGE .....

Adresse .....

Ville ..... Dépt. ....

## PHOTO-CINEMA

### AVANT D'ACHETER VÉRIFIEZ NOS PRIX

24 x 36	
Dignette F	115
Dignette cellule incorporée	170
Super-Dignette cellule télém.	290
Rétinette 1 A	180
Rétinette 1 B	295
Rétina Reflex III 2,8	720
Vitoret F	160
Vitoret D.R.	260
Vitoret L	290
Vitomatic I	340
Instamatic 300	200
Instamatic 500	325
Polaroid 104	320
Polaroid 101	680
Contessamat	342
Contessa LKE	450
Contessa LBE	535
Contessamat 1 BE	680
Conteflex Super B	1 100
Voigtlander CLR Skopar	495
Bessamat Luxe Skopar 2,8	950
Ultramatic Septon	1 550

## CAMÉRAS

Bell-Howell 432	1 450
Bell-Howell 315	530
Bell-Howell 431, étui, piles	1 400
Bell-Howell 430 Super 8, étui, piles	1 040
Eumig Viennette Super 8, étui, piles	945
Kodak M 6, Super 8	745

## PROJECTEURS

Prestinox II Luxe auto	400
Prestinox II N 24 Luxe auto	430
Real Cady 24 x 36 semi-auto, 150 W, sans panier	190
Real Cady 24 x 36 semi-auto, 300 W, sans panier	240
Perkeo M.L.	363
Kodak M 70, Super 8, zoom	1 000
Bell-Howell 266, 8 mm	600
Bell-Howell Super 482	1 050

Si vous n'avez pas trouvé l'appareil que vous cherchez, écrivez-nous.

Nous faisons de 20 à 30 % sur tous les modèles Photo-Cinéma.

## FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2<sup>e</sup>) (coin rue de la Paix). RIC. 84-11.

Adresser correspondance : 2, r. de la Paix, Paris (2<sup>e</sup>). - Timbre pour réponse.

Nous ne sommes pas une Maison à catalogues, mais nous pouvons répondre à toutes fournitures, marques et matériels non annoncés.

## L'HISTOIRE en DIAPOSITIVES

### PAKISTAN

Série de 155 vues-couleur 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret polystyrène Jemco et accompagnées de l'habituelle brochure-commentaire historique et culturelle.

Tirage limité et numéroté.

Prix de la série, franco de port 90 F

Disponible dans la même collection :

AU PAYS DES PHARAONS — ITALIE

— GRÈCE I — AU PAYS DES CROISÉS

— TERRE SAINTE — SUISSE —

GRÈCE II — CRÈTE — RHODES

AU PAYS DES MAYAS

Documentation et 2 vues-spécimens

c. 4 Timbres.

## FRANCLAIR-COLOR

19, rue Val-St-Grégoire - 68-COLMAR

## PHOTO-CINEMA

### CINE-PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39  
PARIS (6<sup>e</sup>) Face Bon-Marché

DE VRAIES REMISES

20 A 30 % SUR

MATÉRIEL de GRANDES MARQUES

8 MM

Paillard P4 auto zoom	1 100
Bell Optonic auto Zoom	950
Leicina Auto Zoom	1 200
Bell Auto Zoom 315 PZ	650
Malcom Auto Zoom	650

## SUPER 8 MM

Bell, mise au p. Auto Zoom	1 450
Eumig Viennette	850
Kodak M 4	445

## PROJECTEURS

Eumig 8 mm	690
Bell Howell 8 mm	650
Paillard 18,5 Super 8	976
Cady Réalt 24 x 36	295
Baby Réalt 24 x 36	130
Ecran 100 x 100 pied carter	95
Table de projection	60
Film 8 mm Ferranicolor	12,50
Celule	95

Agent officiel :

AGFA-BEAULIEU-BELLE HOWELL

EUMIG - KODAK - LEITZ -

PAILLARD - ZEISS, etc.

DOCUMENTATION GRATUITE

Expédition FRANCO par toute la France

## Ets MAILLARD

PHOTO - CINÉ - SON  
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE  
46, rue de Provence, Paris 9<sup>e</sup>

## MATÉRIEL NEUF

APPAREILS 24 x 36

Werramatic Tessar 2,8 cellule télé-	435
mètre couplés	260
Voigtlander Vitoret DR, cellule,	500
télém. Lanthar 2,8	581
Zeiss LKE Tessar 2,8	1610

Praktica Nova Domiplan 2,8

Asahi Spotmatic 1,4

CAMÉRAS SUPER 8

Kodak M 2

Kodak M 4 cellule

Kodak M 6 Reflex zoom

Bauer C 1 zoom

SPÉCIALISTE

MATÉRIEL LABORATOIRE

Agrandisseurs

Dunco 24 x 36 obj. 3,5/50

Dunco 6 x 6 obj. 3,5/75

Rowi 6 x 6 obj. SGO 3,5/75

Durst RS 35-SGO 3/50

Durst 606 - SGO 3/75

Durst 609 - SGO 4/105

Demandez notre liste G.

Catalogue et tarif n° 21 / trois timbres.

PAPERS PHOTOGRAPHIQUES

Prix Professionnels - Liste PL

BANDES MAGNÉTIQUES. B.A.S.F.

Prix de gros. Tarif sur demande.

EXPÉDITIONS RAPIDES.

C/R France seulement. Règlement par

chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

## PHOTO-CINEMA

### PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériels Photo et Cinéma. Reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats. Détaxe 20 % sur prix net pour ventes hors de France et paiement en travailleurs chèques devises

## OFFRE SPÉCIALE VACANCES

Quantité limitée

CANON PELLIX 1,4/50	1 680
CANON PELLIX 1,8/50	1 450
MINOLTA SR7 1,4/58	1 300
ASAHI PENTAX Spotmatic 1,4/50	1 580
NIKON Photomic T 1,4/50	2 300
LEICAFLEX 2/50	2 400
CANON FX 1,8/50	1 150
NIKKORMAT FT 2/50	1 350
YASHICA J5 1,8/50	1 200
BRAUN D46J Lanterne auto	500
PAILLARD S1 poignée zoom 9/30	900
PAILLARD P4 poignée zoom 9/36	980
CANON 8EE zoom 10/40 poignée	1 100
NIKKOREX zoom 8/32 poignée	1 000
BAUER 88RS zoom 8/48 poignée	1 300
BAUER électrique S Zoom 7,5/30	800
AUTO CAMEX 9/36 poignée	900
AUTO CAMEX 8/40 poignée	1 100
EUMIG Projecteur sonore Mark S	1 100

## SUPER-HUIT

AGFA Movex Auto S Coffret	370
CANON 518 poignée et sac	1 200
EUMIG Viennette	850
BELL HOWELL 430	950
BELL HOWELL 431	1 300
BELL HOWELL 432	1 400
BEAULIEU 2008S Auto Angé-	
nieux	2 450
BEAULIEU 2008S Reflex con-	
trôle	2 150
BAUER C1	1 000
EUMIG Projecteur Super-huit	850
PAILLARD Projecteur Super-huit	800
SILMA Projecteur Super-huit	590

## PLUS : UN CADEAU

à tout acheteur

CRÉDIT SOFINCO : 25 % Comptant.

Solde de 3 à 18 mois.

Catalogue et tarif contre 0,60 F en timbres.

## PHOTO MARVIL

106, boulevard Sébastopol, PARIS 3<sup>e</sup>

ARC 64-24 — CCP Paris 7586-15

Métro : Strasbourg Saint-Denis

Réaumur Sébastopol

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'oc-

casions 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.

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO toujours dans la poche, poids 85 g, avec

1 film couleur gratuit 59 F

## APPAREIL FELICETTA 24 x 36

allemand, perfectionné comme les appareils de grand prix, obj. 3,5 120 F

## JUMELLES A PRISMES

grande marque allemande pour voyage, sport, etc.

Documentation n° 7 gratuite.

CHEDEX 25, rue de Ponthieu,

Paris 8<sup>e</sup>

# PETITES ANNONCES

## PHOTO-CINÉMA

### 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.  
Fiche de commande et pochette  
sur demande contre 0,60 F en timbres.

### PHOTO GRESSUNG

« Le spécialiste  
du matériel photo-ciné allemand »  
B.P. 4 V - 57-MERLEBACH

## OFFRES D'EMPLOI

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<sup>e</sup> (Joindre enveloppe à votre adresse).

Gagnez 4 000 F (et plus) par mois : devenez Agent Immobilier. Formation rapide par corresp. Notice c. 2 timbres.

**LES ÉTUDES MODERNES**  
(Serv. SV 1) B.P. 86-NANTES

## SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions. Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée :

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

## BREVETS D'INVENTION

### Une demande de BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvés, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre Notice 46 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

**ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS**

## COURS ET LEÇONS

### 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, Secrétaire.

Rens. grat. (spécifiez section) à  
**DOCUMENTS TECHNIQUES**  
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN  
(Aisne)

## COURS ET LEÇONS

### L'Etat cherche des fonctionnaires qu'attendez-vous ? MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALES de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

## DEVENEZ

## DETECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de **POLICE PRIVÉE**, 29<sup>e</sup> année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo Cruz, 2, PARIS 16<sup>e</sup>.

## 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.

## 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 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 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, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 P, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris-17<sup>e</sup>. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle, mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

## COURS ET LEÇONS

# 2000 A 3000 F PAR MOIS

**SALAIRE NORMAL  
DU CHEF COMPTABLE**

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 14

## COMPTABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

## L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge. Nouvelle notice gratuite n° 444 envoyée par

# L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

93<sup>e</sup> année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

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<sup>e</sup>).

# FORMATION PROFESSIONNELLE

Quels que soient votre âge,  
votre niveau d'instruction,  
vos moyens...

Vous pouvez dès maintenant entreprendre des études attrayantes, profitables, sérieuses, qui vous permettront d'exercer dans quelques mois le métier de votre choix.

Notre expérience dans l'enseignement technique par correspondance a fait ses preuves. Demandez notre documentation gratuite sur le cours professionnel qui vous intéresse.

Cours de Mécanicien Réparateur d'Automobiles

Cours d'Électricien en Automobile

Cours de Chef de Garage

Cours de Mécanicien en Cycles et Motocycles

Cours de Mécanicien Dieséliste

Cours de Mécanicien en Machines Agricoles

Cours de Vendeur d'Automobiles

Cours de Moniteur d'Auto-École (préparation au C.A.P.P.)

Cours de Chauffeur Poids Lourds Grand Routier

Cours d'Ajusteur-Mécanicien

Cours de Tourneur-Mécanicien

Cours de Fraiseur-Mécanicien

Cours de Dessinateur Industriel

Cours pratique d'orthographe et de rédaction

**AVANTAGES :** Grandes facilités de paiement. Allocations familiales. Placement.

Pour les candidats au C.A.P.

Préparation complète conforme au programme de l'examen.

## COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 12 — SAINT-QUENTIN 02

Cette publicité est la seule dans ce N° concernant notre Établissement

## COURS ET LEÇONS

# DEVENEZ RAPIDEMENT TECHNICIEN DE SÉCURITÉ ou CONSEIL EN PRÉVENTION

Cours par correspondance  
Promotion assurée

**ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL**  
BP 141 11-Carcassonne

## DIVERS

La surprenante précision de la Technique Japonaise au service de votre Bureau

## VOTRE COURRIER OUVERT EN UN CLIN D'ŒIL

avec

« LETTRIC 1000 »

ouvre-lettres automatique à piles.

Documentation complète contre 2 timbres.

**EUROPOSTAL**

47, rue Richer, Paris (9<sup>e</sup>)

Comment vaincre rapidement la timidité. Notice contre 2 timbres.

## LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 20) B.P. 86, NANTES.

# LE TIERCÉ VAINCU !

Après 12 années de recherches et vérifications méthodiques, Paul MADORNI livre ses secrets. La méthode la plus complète et la moins chère (37 F franco, avec additif spécial pour mises modestes). « Je vous félicite », nous écrit Serge R. d'Albi qui, jouant depuis 1 mois selon la méthode MADORNI a déjà touché 2 tiercés dans l'ordre et 2 dans le désordre.

Documentation contre 3 timbres à :

**Editions CARRERE**

18 J, rue de la Fonderie  
67-STRASBOURG

**GAGNEZ 4 MILLIONS AF PAR AN** mini. chez vous en dirigeant immédiat. pend. loisirs affaire passionnante p. tous sans capitaux. Tr. sér. **UNIVERSAL DIFFUSION (SV)** BP 270-02, PARIS R.P. Jdre 3 timbres.

## PSYCHOLOGIE GÉNÉRALE

Graphologie, Astrologie. Mieux vous connaître. Mieux connaître votre entourage. Date, lieu de naissance. 4 timbres.

Documentation gratuite.

**LES THÉORIES APPLIQUÉES**  
Marseille-en-Beauvaisis (Oise)

## ASTRONOMIE POUR AMATEURS

Télescopes Kutter Ø 60 et 85 mm (58 à 240 X) et Newton Ø 150 mm (55 à 360 X) complets ou à construire suivant plans. Également toute l'optique, pièces détachées et accessoires pour tous montages par soi-même. Importante documentation gratuite contre 3 timbres à :

**Paul MADORNI (Service SV-4)**

4, rue du Vieux-Marché-aux-Vins  
67-STRASBOURG

**LES GRANDES INTELLIGENCES** ne sont pas toujours faciles à reconnaître. MENSÀ vous dira qui vous êtes. Notice contre 1 timbre. **MENSÀ FRANCE** S 2, BP, 114 - Paris 17<sup>e</sup>.

## DIVERS

# TIERCÉ

Touchez le tiercé de façon régulière grâce à une technique infailible qui a rapporté en 1964 : 47.250 F et en 1965 : 26.820 F. Faites vite un essai GRATUIT. Envoyez 1 enveloppe et 3 t. à :

**T.A. MARCO B.P. 343 NICE-06**

## NEUTRAL AUTO

Breveté S.G.D.G.

Pour Monsieur, Madame et l'Enfant, supprimera le

# MAL D'AUTO

Pour les SPORTIFS, conservera les réflexes intacts, permettant de rouler longtemps sans fatigue, ni sommeil.

INUSABLE

**EFFICACITÉ GARANTIE**

**FIXATION MAGNÉTIQUE**

Nombr. réf. Notice V.S. contre 2 timbres

**NEUTRAL AUTO**

205, Saint-Pierre-de-Félic, NICE (06).

## STYLOBILLE LUMINEUX

Indispensable dans l'obscurité comme au jour, livré avec 2 piles et recharge. Cadeau original en coffret.

Modèle métallisé argenté ..... 18 F

Modèle métallisé doré ..... 25 F

## ALBUM PHOTO, AUTOCOLLANT

Satin broché, supprime colle et coins, format 24 x 30 ..... 30 F

Envoi contre remboursement

**CHEDEX** 25, rue de Ponthieu,  
Paris-8<sup>e</sup>

**JEUX** Augmentez de 20 à 150 % vos chances de gagner à tous les jeux de hasard pur (loterie, etc.) sans dépenser un seul centime de plus, grâce à l'extraordinaire méthode des « Constantes » sur les petites séries. Facile pour tous, passionnant, très instructif et profitable même pour les non-joueurs. Prix : 37 F franco, ou c.-remboursement + 1 F. Notice gratuite c. 3 timbres à : **Paul MADORNI (Service SV-5)**, Auteur-Éditeur, 4, rue du Vieux-Marché-aux-Vins, 67-STRASBOURG (C.C.P. 151-17 Strasbourg).

# AMPLIFICATEUR TÉLÉPHONIQUE A TRANSISTORS

**VOS 2 MAINS LIBRES  
AU TÉLÉPHONE**

**ÉCOUTEZ EN HAUT-PARLEUR  
PARLEZ... SANS TENIR LE COMBINÉ**

**GARANTI : UN AN**

Documentation gratuite **ARTHAUD**  
22, rue Joseph-Rey - 38-GRENOBLE

## SI VOUS ÊTES SEUL(E)

écrivez-nous.

Amitiés, toutes possibilités.

**PRÉSENCE, B.P. 3, Stavelot, Belgique.**  
Joindre 2 t. belges ou 1 coup.-réponse.

# PETITES ANNONCES

## DIVERS

### CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 27<sup>e</sup> année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

**CONTREPLAQUÉ.** Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m<sup>2</sup> contre-plaqué neuf de 4 mm en 2 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône).

### GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10<sup>e</sup>).

### VOS IMPRIMÉS

techniques et publicitaires avec texte dactylo ou typographique, dessin, photo noir ou couleurs.

C'est l'affaire de :  
**HENNEQUIN-OFFSET**

57-SARREGUEMINES - Tél. : 02-11-38

## DEVEZ ÉCRIVAIN ou RÉALISATEUR

cinéma, télévision, radio, disque, presse. Réalisez des films F R et des disques. Écrivez vos manuscrits. Notice gratuite.

**Agence littéraire du Cinéma** (35).  
25, passage des Princes - Paris (2<sup>e</sup>).

## GAGNEZ CHAQUE MOIS

aux courses (Simple, Couplés, Tiercé). Bénéf. garanti. Essai sous contrôle d'huissier. Nb réf. Docum. **GRATUIT**  
jdr 4 timb. pr frais  
**SELECTURF (S.V.) B.P. 128, TOURS.**

## SI VOUS CHERCHEZ

### A VAINCRE LA SOLITUDE A VOUS FAIRE DES AMI (E) S

pour compléter agréablement votre vie, réaliser vos projets ou vos désirs,

Adressez-vous à  
**CIRCUIT**

6, rue de Paris, Boulogne/Seine

Correspondance orientée sur tous sujets, avec Paris, Province et tous pays. Documentation gratuite n° 26 sur demande.

Les possibilités de travail à l'étranger sont innombrables : **AFRIQUE - AMÉRIQUE - AUSTRALIE - SUISSE, etc.** Hommes et femmes toutes professions. Pour connaître les débouchés dans les pays de votre choix, écrivez : « Le Scribe » BP 14 DOUVAIN - 74 (Joindre enveloppe avec adresse).

## DIVERS

### POULET ROTI

sans surveillance et doré à point. Spéciale pour le camping et la maison, la Rôtissoire-Barbecue portative PILOGAZ Elle fonctionne avec 1 pile et une recharge bleue Camping-Gaz. Documentation contre 2 timbres.

**EUROPOSTAL**

47, rue Richer, Paris (9<sup>e</sup>)

### INVENTIONS A CÉDER

Écrire JOSSE, 9, rue des Plantes à MONTGERON (Essonne)

**La bétonnière qu'il vous faut**  
110 litres. Moteur électrique. 700 F.  
Documentation gratuite :  
**SUD-MÉCANIQUE, 69-MILLERY.**

## AU TIERCÉ !

GAGNEZ D'ABORD, payez ensuite, après essai concluant. Écr. : **L. Commermont, Ste-Anne, GRASSE (A.-M.).** J. 4 timbres.

### L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël au Japon), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit votre but : voyages, émigration, vacances, camping, sorties, langues, collections (timbres, disques, cartes postales, bandes enregistrées, etc.), demandez document gratuit à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9<sup>e</sup>), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

Si vous avez besoin d'argent pour acquérir (propriété, terrain, villa) — **réparer — transformer — améliorer — agrandir — rénover — développer** (commerce, industrie) — **acheter** (matériel, camion, tracteur, auto, etc.)

Écrire : **H. MAILLET - 74-DOUVAIN**

### 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<sup>e</sup>). J. 2 T.

### PLUS DE 100 000 CORRESPONDANTS/TES

Tous âges, tous pays ou votre région. (Relations amicales, vacances, voyages, philatélie, sorties, échanges divers...) Documentations avec photos c. 2 timbres à

**ELY-CLUB-International**  
B.P. N° 11 E - PARIS (17<sup>e</sup>).  
You can write in English.

## NAUTISME

**CONSTRUISEZ VOUS-MÊME** le « MIRROR » le plus grand succès de la construction amateur. 4 500 naviguent déjà dans le monde. Prochain championnat d'Europe à BANDOR en juin. Notice S.V. sur simple demande **NEOBOIS/ACER, 42 bis, rue de Chabrol, Paris. Tél. 824-45-72.**

## PHILATÉLIE

15 F au choix - 300 France, 200 Animaux, 100 Avions ou Fleurs, Oiseaux, Sports, Religion, 50 Europa ou Papillons, Cosmos. Liste complète = 1 timbre. Aussi **PORTECLES. SORBS René - 46-BAGNAC/CELE.**

## REVUES-LIVRES

### UN DOCUMENT EXCEPTIONNEL

Dans son dernier numéro, et les suivants, la revue « Lumières dans la Nuit » traite d'un document extraordinaire, bouleversant, et méconnu, de près de 2 000 pages, qui apporte une vive lumière sur une foule de questions primordiales que tout homme digne de ce nom doit se poser. Ce document n'apparaît pas sujet aux fragiles raisonnements humains. Il intéresse aussi bien les spiritualistes, les religieux, que les scientifiques et les philosophes. Outre cela, cette revue traite des sujets suivants : **mystérieux objets célestes** (soucoupes volantes) et leur détection parfois possible, **alimentation rationnelle, traitements naturels, respect des Lois de la Vie, fléaux engendrés par l'homme, astronomie, questions spirituelles, etc., à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus.** Demandez 2 spécimens gratuits, sans aucun engagement de votre part à la revue « **LUMIÈRES DANS LA NUIT** » Les Pins, Le Chambon-sur-Lignon (43).

### RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

**MONDIAL-REVUES, Service A**  
133, bd Albert-1<sup>er</sup>, Bordeaux (Gironde).

## TERRAINS

**COTE BASQUE**  
Lotissement  
**LABENNE-OCÉAN**

### TERRAINS BOISÉS EN BORDURE DE MER

6 km Hossegor - 15 km Biarritz - Lots de 1 000 m<sup>2</sup> environ à partir de 20 F le m<sup>2</sup>. Eau - Électricité - Centre commercial. Possibilité de construction rapide.

Exclusivité : **JEAN COLLÉE**  
Villa « Bois Fleuri »  
**LABENNE-OCÉAN (Landes).**

## VOTRE SANTÉ

### POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean **HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT** par DIEULOUARD-54. Demandez la brochure spéciale : **LE POLLEN ET LES TROUBLES DE LA PROSTATE** (3 timbres).

### VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco **A. LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE**  
**GELÉE ROYALE, MIEL, HYDROMEL**



**JEUNES GENS  
JEUNES FILLES  
UN AVENIR  
SPLENDIDE  
VOUS SOURIT**

**E  
G  
C**

**mais pour RÉUSSIR**

**il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT**

ou un titre de formation professionnelle équivalent  
**PAR CORRESPONDANCE :**

**L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES**

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera  
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

**MATHS ET SCIENCES :** Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

**MINISTÈRE DU TRAVAIL :** F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

**ENSEIGNEMENT TECHNIQUE :** Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

**DESSIN INDUSTRIEL :** A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

**CHIMIE ET PHYSIQUE :** Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

**ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE :** Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries  
**MÉTRÉ :** Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

**TOPOGRAPHIE :** Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

**ADMINISTRATIONS :** Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.J. 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<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> et 1<sup>re</sup> classe de Radio-Télégraphiste.

**FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL :** Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

**ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL**

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII<sup>e</sup>) — Tél. : WAG. 27-97.

# 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  
tériel de sonorisa-  
tiseur, un ma-  
platine, un access-  
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 tous les jours (sauf lundi) de 17 heures à 19 heures.

**67 RUE LA FAYETTE · PARIS 9<sup>e</sup>**  
téléphone : 878.62.60 - 526.16.20 - MÉTRO CADET  
OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE DE 10 H A 19 H. LE LUNDI DE 13 H A 19 H.

Les prix les plus bas (de 20 à 30 % moins cher) avec le service le plus grand - Catalogue Été 1966 gratuit.