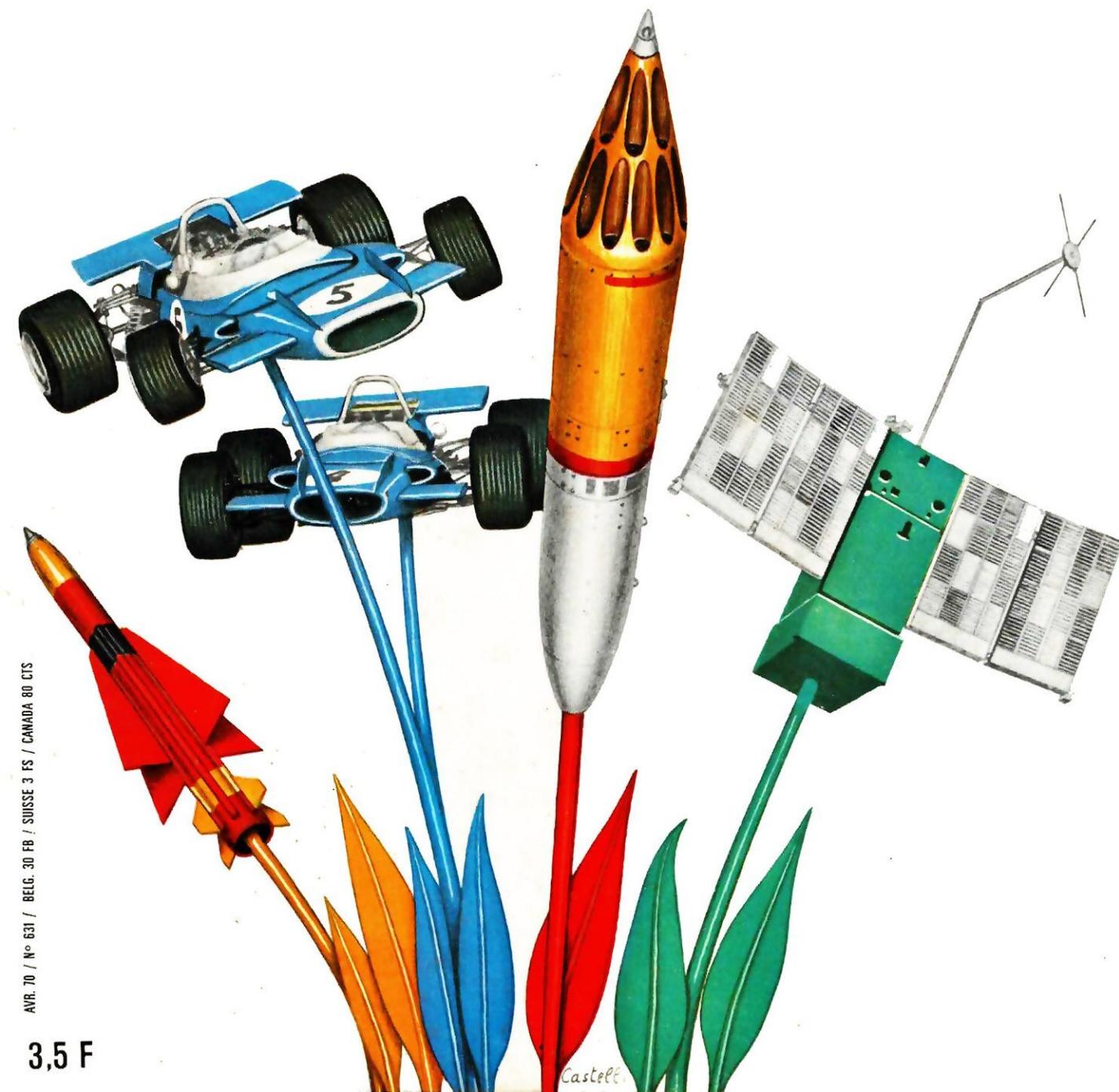


# SCIENCE & VIE

L'ANGLAIS EN 3 MOIS : VRAI OU FAUX ?  
15.000 MÉDECINS FANTÔMES  
UNE AVENTURE FRANÇAISE : MATRA



**1919  
1969**

**La 1<sup>re</sup> de  
FRANCE**



- ELECTRONIQUE
- TRANSISTORS
- TV COULEURS
- PROGRAMMATION
- DESSIN INDUSTRIEL

**Le gage de votre réussite:  
CINQUANTE ANNEES AU SERVICE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUIVEZ**

**NOS COURS DU JOUR**

Admission de la 6<sup>e</sup> au BACCALAURÉAT. Préparation de tous niveaux en électronique. B.E.P. - B.T.E. - B.T.S.E. - Officier Radio (Marine Marchande). Carrière d'Ingénieur. Possibilités de BOURSES d'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires ultra-modernes.

**NOS COURS PAR CORRESPONDANCE**

Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup> - Monteur Dépanneur - Agent Technique - Carrière d'Ingénieur - Officier Radio (Marine Marchande) - Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E. d'électronique, avec l'incontestable avantage de Travaux Pratiques chez soi, et la possibilité, unique en France, d'un stage final de 1 à 3 mois. C.A.P. de Dessinateur Industriel. PROGRAMMEUR. Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Ecole contrôlée par la Commission d'Admission et de Conformité de la Chambre Syndicale Française de l'Enseignement Privé par Correspondance.

La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient nos techniciens. □

**ECOLE CENTRALE  
des Techniciens  
DE L'ELECTRONIQUE**  
Reconnue par l'Etat (Arrêté du 12 Mai 1964)  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup>. TEL. 236.78.87 +

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier  
Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite

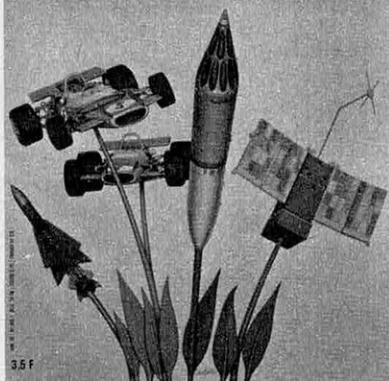
NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

04 SV

# SCIENCE & VIE

**SCIENCE & VIE**  
L'ANGLAIS EN 3 MOIS : VRAI OU FAUX ?  
15.000 MÉDECINS FANTOMES  
UNE AVENTURE FRANÇAISE : MATRA



**Notre couverture :**  
**Matra, synonyme du dynamisme industriel français, fabrique à la fois des lance-roquettes, des bombes à usages spéciaux, des missiles stratégiques balistiques et auto-guidés, des lanceurs spatiaux, des satellites, des voitures... Points communs de toutes ces fabrications, un domaine illimité — la technologie de pointe — et un métier très spécial — la maîtrise d'œuvre.**  
**(Voir p. 104).**

## SOMMAIRE AVRIL 70 N° 631 TOME CXVII

### SAVOIR

- 42 LES DERNIERS INDIENS DE FRANCE  
PAR JEAN-FRANÇOIS TOURTEL  
52 L'AFRIQUE COUPÉE EN DEUX  
PAR MARCEL PÉJU  
58 POUR CONQUÉRIR LES FONDS SOUS-MARINS : RESPIREZ SOUS L'EAU  
PAR JEAN-PIERRE SERGENT  
61 ...ET POUR CONQUÉRIR LES PLANÈTES : RÉCRIRE L'ASTRONOMIE  
PAR RENAUD DE LA TAILLE  
69 LA POLITIQUE SPATIALE FRANÇAISE  
UNE INTERVIEW DE M. DENISSE  
74 LES 15 000 MÉDECINS FANTOMES DE FRANCE  
UNE INTERVIEW PAR MONIQUE VIGY  
82 DES CYCLOTRONS GÉANTS : POURQUOI FAIRE  
PAR CHARLES-NOËL MARTIN  
95 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

### POUVOIR

- 104 MATRA OU LE FAR-WEST INDUSTRIEL  
PAR ALAIN MORICE  
114 DES VOILES DE FER POUR UN DROLE DE BATEAU  
PAR A.G. GIRARD  
117 LE LABORATOIRE DU FEU  
PAR GÉRARD MORICE  
121 LE DOSSIER DU MOIS  
L'ANGLAIS, EN 3 MOIS OU EN 7 ANS  
PAR GÉRARD ET ALAIN MORICE  
131 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

### UTILISER

- 136 INFORMATIQUE : DES RECYCLAGES A TOUS LES NIVEAUX  
PAR BERNARD RIDARD  
140 SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS  
142 JEUX ET PARADOXES  
PAR BERLOQUIN  
144 QUATRE MAGNÉTOPHONES AU BANC D'ESSAI  
PAR JEAN THÉVENET  
147 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.  
Copyright by Science et Vie. Avril 1970.  
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

**Direction, Administration, Rédaction :** 5, rue de la Baume,  
Paris-8<sup>e</sup>. Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adresse  
télégr. : SIENVIE PARIS.

**Publicité : Excelsior Publicité**, 2bis, rue de la Baume, Paris (8<sup>e</sup>)  
225-8930.

# 380

## possibilités de bien gagner sa vie

### 100 CARRIERES FÉMININES

Etagiste et chef étagiste - Décoratrice ensemblier - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commercante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et chef des relations publiques - etc...

### 70 CARRIERES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commercial - Aide comptable - Comptable commercial ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide-mécanographe comptable - Chef mécanographe comptable - Conducteur de machines à cartes perforées - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - etc...

### 90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur) - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef du bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Moniteur électrique d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaire - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaire mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électronicien - etc...

### 60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usineur des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - Préparateur en pharmacie - Technicien en analyses biologiques - etc...

### 60 CARRIERES AGRICOLES

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

**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 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (UNION INTERNATIONALE D'ECOLES PAR CORRESPONDANCE), GROUPEMENT D'ÉCOLES SPÉCIALISÉES.**



Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO (de plus de 170 pages) sur les carrières envisagées.

A DÉCOUPER OU A RECOPIER

**BON ----- POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel  
UNIECO sur les carrières envisagées.

CARRIERES CHOISIES :

(écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

**UNIECO 184 D RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN**

# SCIENCE & VIE

Publié par  
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.  
5, rue de la Baume — Paris (8<sup>e</sup>)

Président D. G.: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Secrétariat Général: François Rouberol

Directeur Financier: J. P. Beauvalet

### Rédaction

Rédacteur en Chef: Philippe Cousin  
Rédacteur en chef adjoint: Gérald Messadié  
Secrétaire général de rédaction: Luc Fellot

Rédaction Générale:

Marcel Peju,

Renaud de La Taille, Gérard Morice,  
Charles-Noël Martin, Jacques Marsault

Illustration: Anne Broutin

Documentation: Charles Girard

Archives: Hélène Pecquart

Correspondants:

New York: Okun — Londres: Bloncourt



## ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française      Étranger

12 parutions      35 F      44 F

12 parutions (envoi recom.)      51 F      76 F

12 parut. plus 4 numéros hors série      50 F      62 F

12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.      71 F      104 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 0,80 F en timbres-poste.

### BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)

Service ordinaire      FB 300

Service combiné      FB 450

Règlement à Edimonde, 10, boulevard Sauvérien, 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.

# COURRIER DES LECTEURS

## PLAIDOYER POUR L'APATHIE

L'apathie des Témoins. Je viens de lire cet article et je trouve que cette apathie peut être expliquée facilement.

Additionnez le nombre des gens :

- 1) stupides,
  - 2) timides,
  - 3) craignant de prendre des responsabilités.
- Et vous trouverez largement 75 % des habitants de ce monde.

Pour premièrement et deuxièmement, aucune explication n'est utile. Pour troisièmement, n'allez pas croire qu'il ne soit pas dangereux d'intervenir lors d'une attaque ou même lors d'un accident.

Je ne suis pas de ceux qui reculent devant des responsabilités de ce genre. Je vais vous raconter une petite histoire édifiante.

Je me trouvais, pendant l'occupation dans un train express et j'étais dans le couloir de mon wagon. Je vois tout à coup une femme qui tombe du train dans le buisson qui bordait la voie. Aussitôt j'entre dans le premier compartiment à ma portée et je me suspendis à la sonnette d'alarme. Hurlement de sirène, freins, le train s'arrête. Tout le monde descend sur la voie, y compris une patrouille allemande qui va chercher la femme, une belle grande résistante qui avait sauté du train pour se sauver. Elle fut ramenée devant nous tous qui ne pouvions intervenir évidemment. J'étais effondré... Voulez-vous une autre histoire ?

Je roulais, au pas d'un homme, à l'entrée d'un village pendant les années 30 dans une 5 CV. Je vois sur le bord de la route une très très vieille femme qui marchait lentement appuyée sur un bâton, penchée à 90°. Au moment où je passais près d'elle, un peu en avant de moi, je la vois qui tombe sur la tête. Je m'arrête, je constate qu'elle reste ainsi reposant sur trois points, la tête et les deux pieds, elle devait avoir les hanches ankylosées. Je l'ai remise sur son cul, je ne l'aurais pas fait qu'elle serait morte. Pendant qu'elle se remettait, je regarde autour de moi et vois venir un paysan à qui je fais signe. Il accourt.

Eh bien, savez-vous quelles ont été ses premières paroles ?

« Mère Untel, est-ce l'automobiliste qui vous a fait mal ? » Réponse : « Non, non, il a été bien gentil pour moi, il m'a remise sur le cul. » C'était le garde champêtre du pays. Heureusement la vieille ne s'était pas tuée sur le coup, sinon...

(*A sa demande, nous conservons, l'anonymat de notre correspondant.*)



## Comment? Vous l'avez déjà lu !

PUBLI

Vous étonnerez par votre rapidité de lecture, votre compréhension et votre mémorisation des textes lus, lorsque vous aurez suivi chez vous le

### Cours de Lecture Rapide Richaudéau.

La lecture rapide, c'est la possibilité de mieux vous réaliser au sein de vos activités professionnelles; c'est aussi la possibilité d'utiliser intelligemment vos loisirs, d'enrichir vos connaissances, d'épanouir votre personnalité.

**Lire vite n'est pas un don,  
c'est une acquisition.**

Après des années d'expériences, le C.E.P.L. (Centre d'Etude et de Promotion de la Lecture) a réalisé à l'intention de ceux qui lisent beaucoup et souvent un Cours de Lecture Rapide qui permet de doubler sa vitesse de lecture.

Ce cours peut être pratiqué chez soi, aux moments que l'on désire, 2 heures par semaine et seulement pendant 15 semaines. Il ne nécessite ni déplacements ni professeurs.

### bon POUR UN EXAMEN GRATUIT

SV1

Veuillez m'envoyer le Cours de Lecture Rapide (2 forts volumes) édité par le C.E.P.L.

Si je ne vous renvoie pas dans les 5 jours les deux volumes intacts, dans leurs emballages d'origine, je vous réglerai

- comptant 120 F  
 ou quatre mensualités de 32 F.

Culture - Art - Loisirs  
114 Champs-Elysées Paris 8<sup>e</sup> CAL

Nom, prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

# Situation assurée

dans l'une  
de ces

QUELLE QUE SOIT  
VOTRE INSTRUCTION  
préparez un

**DIPLOME D'ETAT**  
C.A.P.-B.P.-B.T.N.-B.T.S.  
INGÉNIEUR

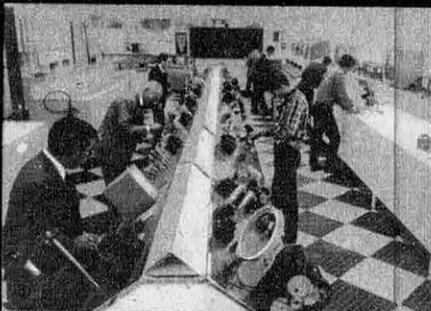
avec l'aide du  
**PLUS IMPORTANT**  
**CENTRE EUROPÉEN DE**  
**FORMATION TECHNIQUE**  
disposant d'une méthode révolutionnaire brevetée et des Laboratoires ultra-modernes pour son enseignement renommé.

## branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITE - INFORMATIQUE - PROGRAMMEUR - RADIO - TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE - AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIATION - ENERGIE NUCLEAIRE - FROID - BÉTON - ARME - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUCTIONS METALLIQUES - TELEVISION COULEUR

*par correspondance et cours pratiques*



Vue partielle de nos laboratoires

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

Différents cours programmés. Cours de Promotion - Réf. n° ET 5 4491 et cours pratiques IV/ET. 2/n° 5204. Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A.11 à :

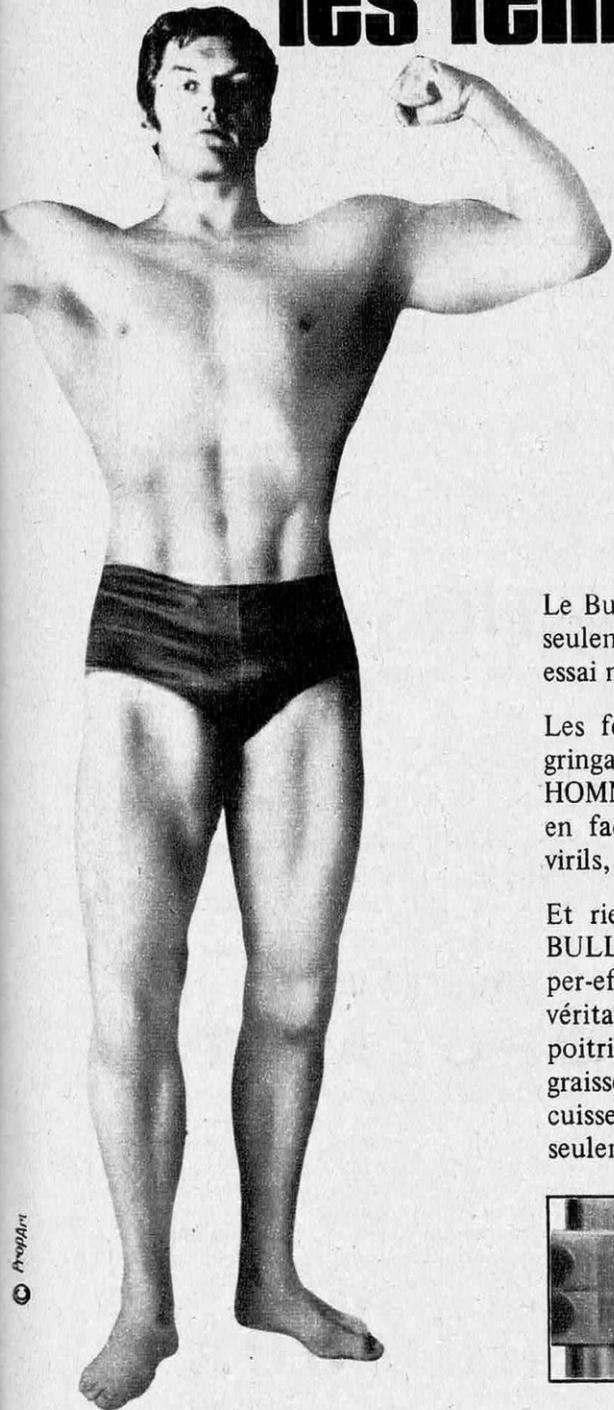


**ECOLE TECHNIQUE**  
**MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS**

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II

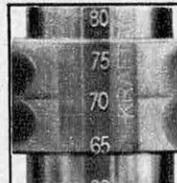
# les femmes préfèrent les hommes **VRAIMENT HOMMES**



Le Bullworker développe une musculature d'athlète en 5 minutes seulement par jour. Résultats garantis en 2 semaines sinon votre essai ne vous coûte rien.

Les femmes ne sont pas attirées par les timides, les mous, les gringalets. Elles préfèrent les hommes qui sont VRAIMENT des HOMMES et qui le montrent — les hommes qui regardent la vie en face, les hommes qui vont toujours de l'avant, les hommes virils, musclés, vigoureux.

Et rien ne donne une musculature puissante plus vite que le BULLWORKER ! La chose est prouvée ! L'entraînement super-efficace Bullworker peut transformer des bras flûets en de véritables colonnes de muscles ; élargir les épaules, faire d'une poitrine étroite et creuse un torse large et viril ; remplacer la graisse autour de la taille par du muscle solide ; développer des cuisses et des mollets d'athlète — tout cela en 5 minutes seulement par jour !



*Le Musclomètre incorporé du Bullworker mesure automatiquement la force développée pour chaque exercice, il vous montre instantanément les extraordinaires progrès réalisés par vos muscles jusqu'à 4% dans la première semaine, 50% en trois mois. Vous serez stupéfié de vos résultats dès le premier jour !*

PROLOISIRS, 27 - EVREUX



## BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Oui, je vous prie de m'envoyer tous les détails sur le programme d'entraînement Bullworker, qui garantit l'obtention d'une musculature d'athlète en 5 minutes seulement par jour ! Il n'y a aucune obligation d'achat ultérieur.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

N° Dépt \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

9.588.944.525

Le Musclomètre incorporé du Bullworker vous permettra de constater les résultats dès le premier jour, et au bout de deux semaines seulement vous serez absolument enthousiasmé ! Cela EST GARANTI — sinon votre essai ne vous aura rien coûté !

Postez dès aujourd'hui le bon pour recevoir la documentation illustrée GRATUITE avec tous les détails. Aucun engagement ; pas de visite de démarcheur.

# Célibataires

**Vous êtes exigeant et le champ trop étroit de vos relations personnelles ne vous a pas permis de choisir... et pourtant vous avez la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour vous. Mais à quoi bon si vous ne la connaissez pas?**

**Psychologues, graphologues, sociologues et... ordinateur peuvent vous permettre de rencontrer en toute liberté, parmi d'infinites possibilités de choix, CELLE qui est « vraiment faite pour vous ».**

- En cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie, des tests projectifs.
- En définissant les affinités mutuelles.
- En répudiant les incompatibilités cachées par une présélection psychologique.
- En multipliant à l'infini les possibilités de choix.

ION tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis 20 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires.

Une information que vous devez avoir



## ION INTERNATIONAL

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement, sous pli neutre et cacheté votre documentation complète.

NOM ..... Prénoms .....

Adresse .....

- ION FRANCE (S.V. 108), 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9<sup>e</sup>. Tél. 744.70.85 et 86, 56, cours Berriat à GRENOBLE (38). Tél. 44.19.61.
- ION BELGIQUE (S.V.B. 108), 105, rue du Marché-aux-Herbes, BRUXELLES I. Tél. 11.74.30.
- ION SUISSE (S.V.S. 108), 8, rue de Candolle, GENÈVE. Tél. 022-25.03.07.
- ION CANADA (S.V.C. 108), 45, rue Saint-Jacques, Suite 101 MONTREAL 126 PQ.

EN POSSÉDANT UN APPAREIL

## YALACTA



AVEC OU SANS ÉLECTRICITÉ

vous dégusterez toujours le yaourt  
le **MEILLEUR** et le **MOINS CHER**

## YALACTA

51, rue Lepic - PARIS 18<sup>e</sup>

DOUBLEZ VOTRE

## POPULARITÉ

Devenez spirituel. Mettez de l'humour dans votre vie et de l'esprit dans votre conversation. Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites, vous aussi, partie de cette élite. Apprenez l'art de faire rire. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé par des psychologues et des spécialistes de l'humour, en met désormais à votre portée toutes les techniques. « Ne vous contentez plus d'apprécier

## L'HUMOUR

pratiquez-le »

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois celui ou celle :

- dont on admire l'esprit d'à propos,
- dont on craint les réparties,
- dont on répète les bons mots,
- dont on envie l'art de plaire,
- dont on recherche la société.

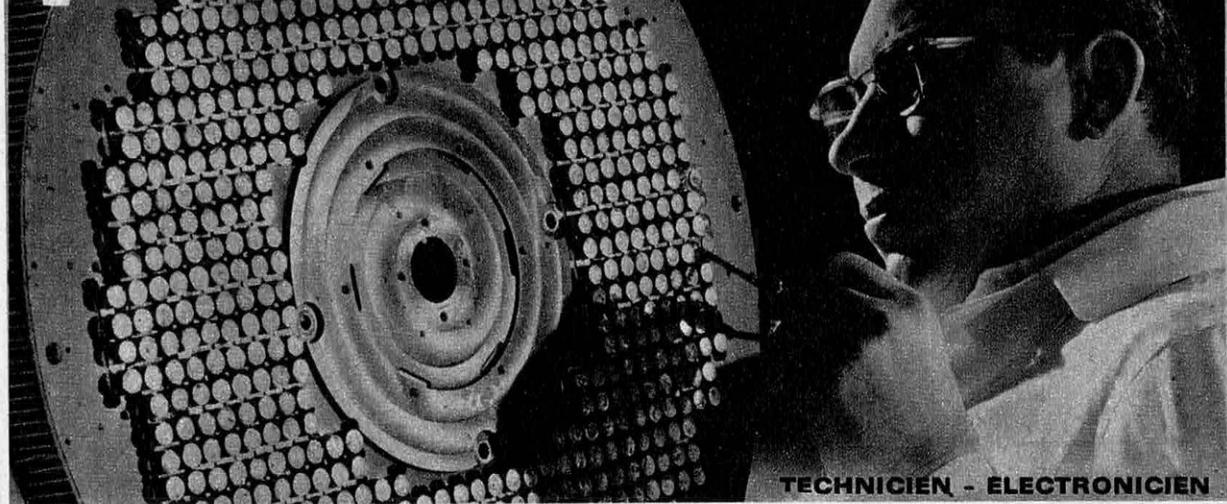
Documentation gratuite B 405

Pour les pays autres que la France, joindre 4 coupons réponse.

**CENTRE BEAUMARCHAIS**

B. P. 44 - 92-Malakoff

# quel technicien serez-vous?



## TECHNICIEN - ELECTRONICIEN

"Service Information INFRA, pour la promotion sociale et le développement des métiers de techniciens"

### AVIATION



- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
- Instructeur - Pilote
- Pilote de Ligne (Concours "B")
- 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 aéroclubs régionaux.*

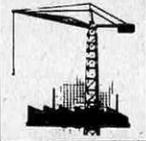
### RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

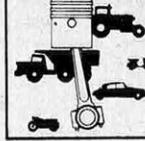
*TRAVAUX PRATIQUES, Matériel d'études, Stages. (1)*

### 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).*

### AUTOMOBILE



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

## choisissez le chemin de votre succès

*"Pour réussir votre vie, il faut, soyez-en certain, une large formation professionnelle, afin que vous puissiez accéder à n'importe laquelle des nombreuses spécialisations du métier choisi. Directeur Fondateur d'INFRA E SARTORIUS*

### COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE ADAPTES A TOUS LES NIVEAUX D'INSTRUCTION

#### FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION

Préparation aux diplômes d'Etat: CAP - BP - BTS...  
Orientation Professionnelle - Placement

**1<sup>e</sup> école** par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique:  
**LE SYSTEME "CONTACT-DIDACT"**

qui favorise notamment:

- 1<sup>e</sup>. La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2<sup>e</sup>. La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3<sup>e</sup>. La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document incontestable d'authenticité.

**(1) EN ÉLECTRONIQUE : TRAVAUX PRATIQUES** (facultatifs) réalisés sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE, "Radio-TV-Service". - Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Méthode "Diapo-Télé-Test" pour connaissance et pratique TV couleurs. Stages. Fourniture sur demande: Tout matériel, trousse et outillage électronique. Pièces et montage TV couleurs (SECAM).

Demandez la documentation gratuite AB 94 INFRA

#### CENTRE D'INFORMATION INFRA

en spécifiant la section choisie. (J. 4 timbres à 0,30 F pour frais)

# infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE  
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8<sup>e</sup> - Tél. 225.74.65  
métro : St-Philippe-du-Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

**BON**

à découper  
ou recopier

Section choisie .....

Nom .....

Adresse .....

**GRATUIT D'INFORMATION**

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 94

(Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)



# POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS

**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE, A TOUS LES NIVEAUX, PRÉPARENT  
AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

Bonnange



## 1 ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Emission — Réception — Mesures.

## 2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

## 3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

## 4 CAP ÉLECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'état — Physique — Chimie — Mathématiques — Dessin — Électronique — Travaux pratiques.

## 5 TÉLÉVISION

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

## 6 TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

## 7 CALCULATEURS ÉLECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

## 8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Électronique.



### BON GRATUIT

Veuillez m'envoyer **GRATUITEMENT**  
votre Manuel sur les  
**PRÉPARATIONS de l'ÉLECTRONIQUE**

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

v

**INSTITUT ÉLECTRORADIO**  
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI<sup>e</sup>

# - LA DRAGÉE QUI COUPE

## « dé-fi-ni-ti-ve-ment »

# L'ENVIE DE FUMER

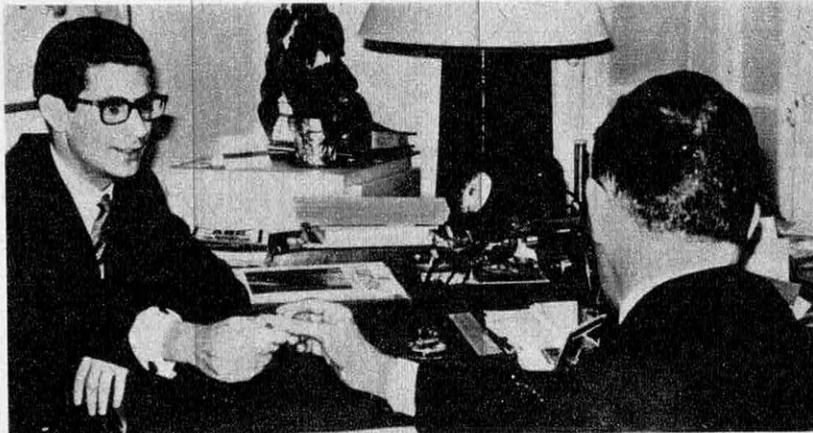
Une extraordinaire tablette que l'on peut maintenant trouver en France se propose de réaliser le rêve de tous les fumeurs, grands et petits : couper définitivement l'envie de fumer, sans risque, de refumer un jour, et cela sans faire appel à la volonté, sans provoquer d'irritabilité, sans faire grossir et sans faire courir aucun danger.

Cette tablette, qui a déjà fait ses preuves aux Etats-Unis, en Allemagne, en Suisse, a la particularité de vous laisser fumer autant que vous voulez tout au long de votre tentative : au bout de six semaines au maximum, vous n'éprouverez plus du tout l'envie de fumer.

Pour vous permettre de juger vous-même de son efficacité, nous avons interviewé trois personnes habitant la région parisienne.

Voici ce que nous a dit la première, M. Philippe Duclos (30 ans), conseiller en voyages internationaux. Vous le voyez sur la photo ci-dessus recevant un client à son bureau de la C.D.I., 44, rue de la Chaussée-d'Antin, à Paris. Vous remarquerez qu'il offre une cigarette à un de ses clients.

— Oui, nous a-t-il dit, j'ai toujours des cigarettes dans



CET HOMME QUI A CESE DE FUMER EN SIX SEMAINES VOUS RACONTE SON EXPÉRIENCE  
M. P. Duclos offre des cigarettes à tous ses clients. Mais lui ne fume plus et n'en a pas envie.

mon tiroir. Cela fait partie de mon métier. Mais je ne fume plus du tout et ça ne me tente absolument plus lorsqu'on fume devant moi.

— Pourtant, j'étais ce que l'on appelle un grand fumeur. A dix-huit ans, je fumais un paquet chaque jour. Après, cela a été en emprunt.

— Je ne savais que faire, quand j'ai eu connaissance de cette tablette qui coupe l'envie de fumer.

— En trois jours ma consommation est tombée à un demi-paquet. Mais la cinquième semaine je fumais encore 5 à 7 cigarettes par jour. Je me suis dit alors : « Je n'aurai jamais assez de tablettes pour arriver à cesser de fumer. »

— C'est à ce moment que le miracle s'est produit : un jour je me suis aperçu que je venais de passer la journée entière à offrir des cigarettes à mes clients et que je n'en avais pas fumé une seule ! C'était au cours de la sixième semaine.

— Depuis, je n'ai plus jamais refumé et je n'en ai jamais éprouvé le besoin.

— Ce qui m'a stupéfié, c'est que je n'ai pas grossi d'un gramme et, surtout, que je n'ai jamais dû faire le moindre effort de volonté pour ne pas fumer.

— Parfois mes amis s'étonnent que j'aille réussi à ne plus fumer. Alors, je leur donne mon secret : l'adresse du Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, bd de Strasbourg, à Paris, où ils peuvent se procurer la tablette qui coupe l'envie de fumer, sans faire appel à la volonté, sans faire grossir et sans aucun risque.

— Pourquoi sans faire appel à la volonté ?

Parce que si vous décidez de ne plus fumer du jour au lendemain, vous commettez une grosse faute.

Obsédé par l'idée de ne plus fumer, vous allez livrer un véritable combat contre votre volonté chaque fois que vous éprouvez l'envie de fumer. A ce jeu votre volonté s'épuise et un beau jour elle craque. Alors, vous vous jetez



**5 jours  
m'ont  
suffi**

Mme Françoise ROMMENS (25 ans), secrétaire de direction, 21, rue des Peupliers, à Longjumeau (Essonne) :

— J'ai commencé à fumer à dix-huit ans, un paquet par jour. Mon mari m'a sauvée. Il m'a obligée

à cesser de fumer. Dès le 3<sup>e</sup> jour, je ne fumais plus que 6 cigarettes, le 4<sup>e</sup> une seule, le 5<sup>e</sup> tout était fini. Ce qui m'étonne encore c'est que je ne me suis rendu compte de rien. Mon envie de fumer est passée toute seule.



**Je suis à  
l'abri  
d'une  
rechute**

M. Jacques LAPEL (21 ans), 4, rue des Fontenelles, à Sévres (Hauts-de-Seine) :

— Je fumais un paquet par jour, j'avais contracté ce vice insensiblement en travaillant et en veillant le soir pour mes études. Dès

le premier jour je ne fumais plus que 6 cigarettes. Je suis resté très longtemps à ce chiffre et le 21<sup>e</sup> jour je n'ai plus fumé : mon paquet de cigarettes était intact et je n'avais pas pris une seule tablette. »

sur les cigarettes dont vous êtes privé depuis plusieurs jours et vous recommencez à fumer et plus qu'avant d'avoir essayé de ne plus fumer !

De plus, votre organisme privé brusquement de sa drogue quotidienne aura été perturbé psychiquement. Vous êtes alors de mauvaise humeur, la moindre contrariété vous met en boule, c'est l'enfer pour vos familiers. Pour compenser la frustration de la cigarette vous vous jetez sur la nourriture : l'obésité vous guette alors.

Au contraire, la tablette que nous proposons le C.P.A.T. ne vous fait pas cesser de fumer d'un seul coup, mais progressivement, jusqu'à ce que votre organisme retrouve un nouvel équilibre.

N'essayez pas de vous débarrasser de votre manie en vous arrêtant tout seul, en croyant que votre volonté suffira. Suivez l'exemple de M. Duclos et de Mme Rommens, M. Ladel, des médecins dont vous lirez les témoignages par ailleurs.

Découpez le bon ci-dessous, remplissez-le et adressez-le, après l'avoir affranchi, au C.P.A.T., 37, bd de Strasbourg, à Paris. Vous saurez alors, et sans qu'il vous en coûte rien, tout ce qu'il faut faire pour arrêter de fumer, sans effort et sans danger.

Centre de Propagande  
Anti-Tabac,  
37, bd de Strasbourg, PARIS

**BON GRATUIT n°**  
**41 D/R 18**  
à retourner au Centre de Propagande Anti-Tabac, 37, bd de Strasbourg Paris. Note du C.P.A.T. : Cet essai est entièrement gratuit et ne vous engage à rien. Rien ne vous sera envoyé sans votre accord préalable et personne ne vous rendra visite.

MON NOM : .....

MON ADRESSE : .....

# faut-il être un crack pour débuter à 2000 f par mois et plus?

A 102 A



Non. Si vous désirez vraiment débuter à 2000 F par mois (et souvent plus), devenez programmeur sur ordinateur.

C'est un job bien rémunéré qui offre des débouchés partout (lisez les offres d'emploi!). Avec Advance, il s'apprend facilement par correspondance, sans connaissances spéciales et sans diplômes.

Advance utilise les méthodes les plus récentes de l'enseignement simplifié, déjà pratiqué aux Etats-Unis.

En renvoyant ce bon tout de suite, notre test personnalisé gratuit vous parviendra sous 48 h.

Vous serez peut-être l'un des meilleurs programmeurs de France....

documentez-moi sans engagement

nom .....

adresse .....

.....

localité .....

profession .....

.....

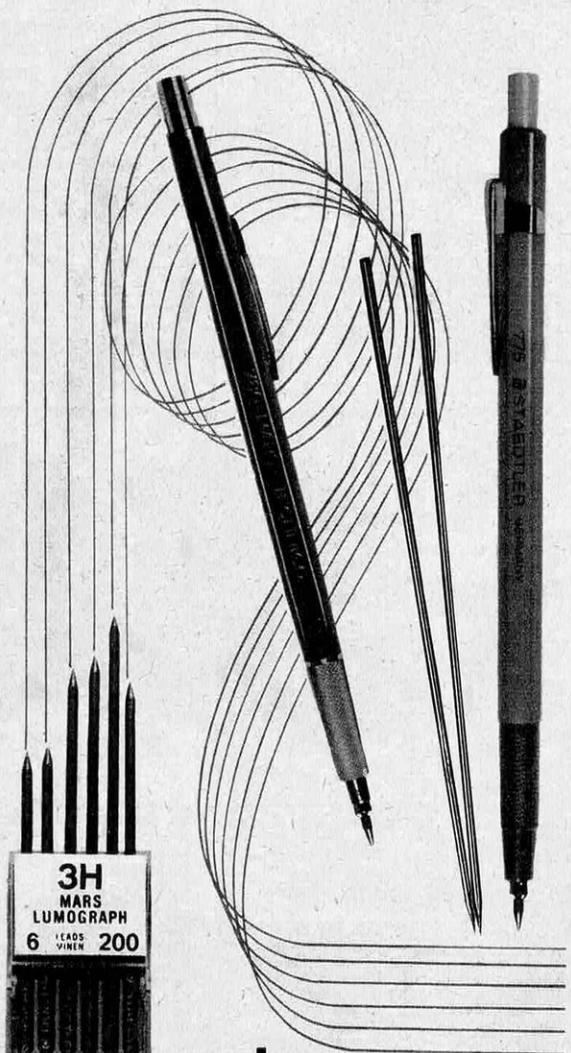
âge .....

téléphone .. . SV 704

**ADVANCE  
INSTITUTE**

FRANCE - 5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8<sup>e</sup>  
BELGIQUE - 2, RUE BELIARD - BRUXELLES 4





## mines et porte-mine

Mines MARS Lumograph n° 200  
17 graduations rigoureuses et  
constants - Opacité parfaite  
du trait reproductible.

Porte-mine de dessinateur.  
Très étudiés; pince striée blo-  
quant la mine. Guillochage de  
l'embout assurant une tenue  
parfaite dans la main. Taille-  
mine dans le bouton poussoir.

*Documentation sur demande*



**STAEDTLER**

178, rue du Temple - PARIS 3<sup>e</sup>

GALLIENA



# Un moderne « ART » D'AIMER

pour tous les âges  
de la vie à deux

**Réserve aux adultes**

**PARMI LES QUESTIONS QUI VOUS PRÉ-OCCUPEZ, VOUS Y TROUVEREZ NOTAMMENT ÉVOQUÉES :** La différenciation des sexes — L'hermaphrodisme — La nymphomanie — L'autosuggestion amoureuse — L'érotisation — L'hormone de l'amour — L'hormone de l'audace — L'hyper-mâle et l'hyper-femelle — Le mécanisme qui prépare l'acte d'amour — La « géographie amoureuse » — Impuissance et frigidité — La crainte de la conception — La nuit de noces — Les timides — Le changement de partenaire — Où commence l'abus sexuel — Les disproportions — Les méthodes de « rajeunissement » — Les aphrodisiaques.

**10 planches rehaussées de couleurs • Une présentation soignée • Un livre précieux.**

Vente par correspondance ou à nos bureaux

**ÉDITIONS GUY DE MONCEAU**

34, rue de Chazelles - PARIS-17, WAG. 34-62

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57  
ou timbres français

**FRANCE :** à la com.: 23 F, contre remboursement 26 F

**ÉTRANGER :** A la commande, par avion :  
30 F (pas de contre remboursement)

**Les envois sont faits par retour.**

Veuillez m'adresser ..... livre LE COUPLE  
selon votre offre N° 470 « Science et Vie »

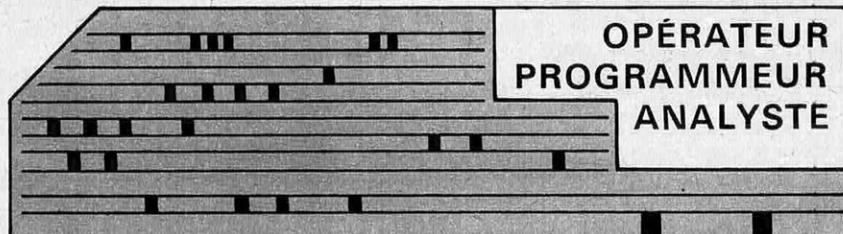
Nom (M., Mme ou Mlle) ..... N° .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... Dép. ou pays .....

Mode de paiement choisi .....

**SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :**  
**des carrières d'avenir dans**  
**I'INFORMATIQUE**



**PAR CORRESPONDANCE ET COURS PRATIQUES**

**STAGES PRATIQUES SUR ORDINATEUR**

**Formation accélérée**

(s'adressant aux personnes ayant fait des études secondaires)

**Recyclage**

(s'adressant aux Cadres techniques et administratifs)

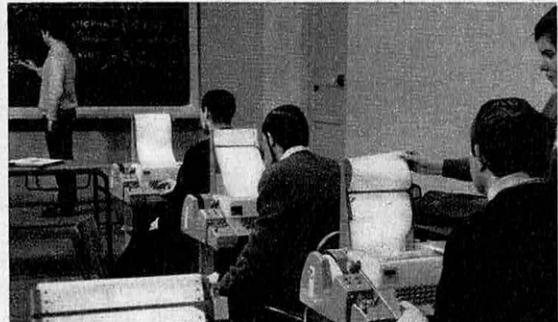
**Perfectionnement**

(s'adressant aux personnes déjà initiées à l'informatique)

**Initiation** et formation de base (s'adressant aux adultes, aux jeunes gens désirant s'orienter vers le domaine en pleine expansion de l'informatique).



Ensemble d'équipements ordinateur



Groupe d'élèves au travail sur Terminaux

Egalement préparation aux  
DIPLOMES D'ÉTAT :

C.A.P. Mécanographe - B.P. Mécano-  
graphe - B.Tn. Informatique - B.T.S.  
Traitement de l'information.

Langages évolués étudiés :BASIC - GAP.  
FORTRAN - ALGOL - COBOL - PL 1 -  
Cours de promotion - Réf. n° ET.5 4491 et  
cours pratiques IV/ET.2/n° 5204.

Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

*Demandez la brochure gratuite n° 50 à :*



**ECOLE TECHNIQUE**  
**MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS**

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, avenue Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, boulevard Joseph II

un électro-mixte  
**SUPER V**  
nommé  
silence...



Oui regardez bien. Avec son Electro-Mixte, Monsieur perce tandis que Madame lit.

SUPER V fonctionne silencieusement, sans parasites TV ou radio.

Avec Super V, vous pourrez tout faire : percer, lustrer, surfacer, peindre, meuler, scier, raboter, affûter, polir, et même tondre votre gazon !

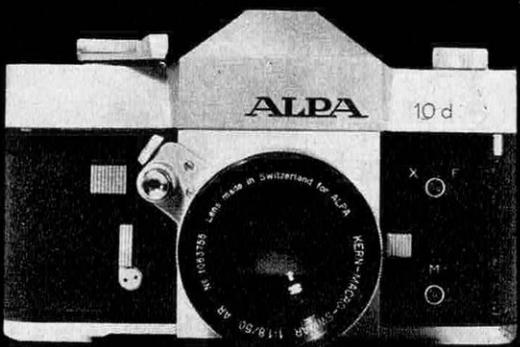
N'en rêvez plus. Il peut être à vous, demain avec notre formule Crédit.

Nous vous adresserons la documentation SV sur simple demande à

**SUP'EMEC** S.A. **Constan**

1bis, quai Gambetta 91-JUVISY-sur-ORGE

de la photo  
souvenir  
à  
l'enregistrement  
scientifique



**ALPA**  
est votre  
solution  
photographique

**BON**

veuillez m'adresser  
votre documentation

**Nom:** \_\_\_\_\_

**Profession:** \_\_\_\_\_  
(facultatif)

**Adresse:** \_\_\_\_\_

bon à retourner à:  
**IDÉES Photo-ciné**  
40, Rue Amelot  
PARIS XI<sup>e</sup>

# Jusqu'où peut-on reculer les limites de la mémoire ?

## *Curieuse expérience dans un rapide*

Je montai dans le premier compartiment qui me parut vide, sans me douter qu'un compagnon invisible s'y trouvait déjà, dont la conversation passionnante devait me tenir éveillé jusqu'au matin.

Le train s'ébranla lentement. Je regardai les lumières de Stockholm s'éteindre peu à peu, puis je me roulai dans mes couvertures en attendant le sommeil ; j'aperçus alors en face de moi, sur la banquette, un livre oublié par un voyageur.

Je le pris machinalement et j'en parcourus les premières lignes; cinq minutes plus tard, je le lisais avec avidité comme le récit d'un ami qui me révélerait un trésor.

J'y apprenais, en effet, que tout le monde possède de la mémoire, une mémoire suffisante pour réaliser des prouesses fantastiques, mais que rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. Il y était même expliqué, à titre d'exemple, comment l'homme le moins doué peut retenir facilement, après une seule lecture attentive et pour toujours, des notions aussi compliquées que la liste des cent principales villes du monde avec le chiffre de leur population.

Il me parut invraisemblable d'arriver à caser dans ma pauvre tête de quarante ans ces énumérations interminables de chiffres, de dates, de villes et de souverains, qui avaient fait mon désespoir lorsque j'allais à l'école et que ma mémoire était toute fraîche, et je résolus de vérifier si ce que ce livre disait était bien exact.

Je tirai un indicateur de ma valise et je me mis à lire posément, de la manière prescrite, le nom des cent stations de chemin de fer qui séparent Stockholm de Trehörningsjö.

Je constatai qu'il me suffisait d'une seule lecture pour pouvoir réciter cette liste dans l'ordre dans lequel je l'avais lue, puis en sens inverse, c'est-à-dire en commençant par la fin. Je pouvais même indiquer instantanément la position respective de n'importe quelle ville, par exemple énoncer quelle était la 27<sup>e</sup>, la 84<sup>e</sup>, la 36<sup>e</sup>, tant leurs noms s'étaient gravés profondément dans mon cerveau.

Je demeurai stupéfait d'avoir acquis un pouvoir aussi extraordinaire et je passai le reste de la nuit à tenter de nouvelles expériences, toutes plus compliquées les unes que les autres, sans arriver à trouver la limite de mes forces.

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes

lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

Si j'ai obtenu dans la vie de la fortune et du bonheur en quantité suffisante, c'est à ce livre que je le dois, car il m'a révélé comment fonctionne mon cerveau.

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. H.O. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence priez alors H.O. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse : H.O. Borg, chez Aubanel, 6, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

### MÉTHODE BORG

### BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

H.O. Borg, chez AUBANEL, 6, placé St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès »

NOM .....

RUE .....

VILLE .....

AGE .....

PROFESSION .....

# C'est vous qui fixerez votre salaire, après avoir suivi, par correspondance, le cours de programmation de l'INPE

IL y a quelques mois, la revue « 01-Informatique » lançait ce cri d'alarme : « Au rythme actuel de la formation, il manquera, en France, fin 1972, 25 à 30 000 cadres d'exécution ».

Plus récemment, « l'Express » précisait que les 3000 ordinateurs fonctionnant déjà en France deviendraient 15 000 dans six ans... à condition toutefois de trouver et de former les spécialistes capables d'en tirer parti.

Et ces prévisions risquent d'être dépassées par l'accélération incontrôlable du recours aux ordinateurs dans les secteurs d'activités les plus divers.

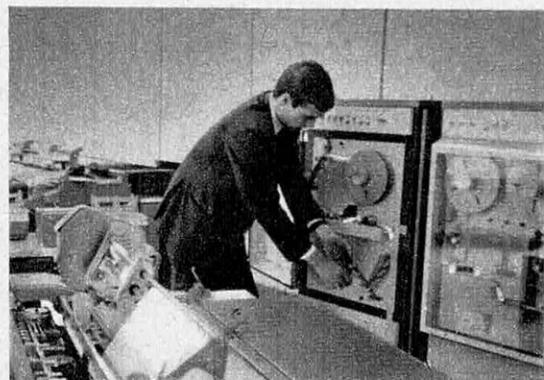
Voilà pourquoi le cours de programmation de l'INPE a été créé. Parce qu'il faut former vite des éléments immédiatement utilisables. Parce qu'il existe des milliers de situations à prendre aujourd'hui, demain et plus tard, dans cette branche professionnelle toute neuve qu'est l'informatique.

Quelle qualité faut-il avoir pour devenir un de ces programmeurs que les entreprises se disputent à coup de petites annonces et de hauts salaires ?.. En fait, une seule qualité est indispensable : la logique.

Quel que soit votre niveau d'études, si vous êtes logique, l'INPE peut donc vous donner une formation complète pour ordinateurs IBM, Bull General Electric ou NCR. Avec une parfaite maîtrise du langage informatique (Cobol ou Fortran).

Si vous êtes admis (l'INPE vous fera passer des tests de logique), nous vous demandons simplement d'avoir de l'ambition et de vous laisser guider, en nous promettant au moins 8 heures de travail par semaine.

Comme vous le savez sans doute, l'INPE a été créé avec le soutien de la revue d'affaires



*Une formation complète pour ordinateurs IBM, Bull, NCR.*

« Entreprise » et il est parrainé par Louis Armand, un des hommes qui ont le mieux compris l'avenir de l'informatique. C'est assez dire le sérieux de l'enseignement que nous vous proposons.

En fait, c'est votre avenir qui se joue peut-être en ce moment. Et cela vaut de faire au moins ce geste : découpez le bon ci-dessous pour en savoir davantage sur le cours de programmation de l'INPE.

Sans engagement de votre part, vous recevrez gratuitement une documentation qui, en toute connaissance de cause, vous permettra alors de prendre une décision.

A envoyer à l'Institut National  
pour la Promotion dans l'Entreprise  
42, rue La Boétie, Paris 8<sup>e</sup>

-----  
Demande de documentation  
sur le cours « programmation »

Nom .....

Prénom ..... Age .....

Adresse .....

Profession actuelle .....

----- 312 004 -----

# Une offre anormale des Editions Rencontre

Le disque haute fidélité, gravure universelle stéréo, 33 tours 30 cm.  
Seulement **9.70 F** (+ port et emballage, 1.80 F)

AUCUNE  
OBLIGATION  
ULTÉRIEURE  
D'ACHAT OU  
D'ABONNEMENT

## HAYDN

### Concerto pour trompette et orchestre en mi bémol majeur

Orch. de Chambre de Francfort, dir. C. Bamberger

### Divertimento

pour flûte et cordes. Willy Urfer, flûte  
Orch. Symph. de Winterthour, dir. C. Dahinden

### Symphonie concertante

pour hautbois, basson, violon et  
violoncelle en si bémol majeur  
Orch. de chambre de Hambourg,  
dir. H.-J. Walther



### Qu'y a-t-il d'anormal dans cette offre ?

C'est le fait que vous puissiez bénéficier pour un seul disque, et sans aucune obligation ultérieure, de ce prix réservé normalement à l'abonnement.

### Pourquoi cette proposition ?

Pour vous permettre de juger du rapport prix-qualité de notre collection Prestige de la Musique, et de découvrir ainsi le moyen de constituer une remarquable discothèque à des conditions exceptionnellement avantageuses.

### Un disque et c'est tout !

Si vous conservez ce disque, vous n'êtes en aucune manière tenu de souscrire à l'offre que nous vous ferons.

### DROIT DE RETOUR

**Vous êtes libre de nous retourner dans les huit jours le disque offert sans engagement à votre appréciation.**



Tous les disques que vous pourriez être tenté de nous commander par la suite sont garantis d'une qualité rigoureusement identique à celle du disque soumis à votre examen.

**BON** pour un examen gratuit à découper et à retourner aux Editions Rencontre, 4, rue Madame, Paris VIe

M. Mme Mlle ( souligner )

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

N° Dpt \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_ 32

Je désire recevoir le Concerto pour trompette et orchestre de Haydn. Vous joindrez à votre envoi la liste des enregistrements Prestige de la Musique. Je me réserve le droit de vous retourner ce disque dans les huit jours sans rien vous devoir. Si je le conserve, je ne paierai que 9.70 F. (+ port et emballage 1.80 F). Je ne m'engage à rien d'autre.

Si vous bénéficiez déjà des avantages Rencontre, indiquez s.v.p. votre numéro de membre. \_\_\_\_\_

# LES MATH SANS PEINE



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

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

## Résultats rapides garantis

### AUTRES PRÉPARATIONS :

- Cours accélérés des classes de 4<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 2<sup>e</sup>.
- COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

### ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPÉRANCE, PARIS (13<sup>e</sup>)

Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le  
Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi,  
votre notice explicative n° 206 concernant les mathématiques.

Nom : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

# SITUATIONS dans le BATIMENT



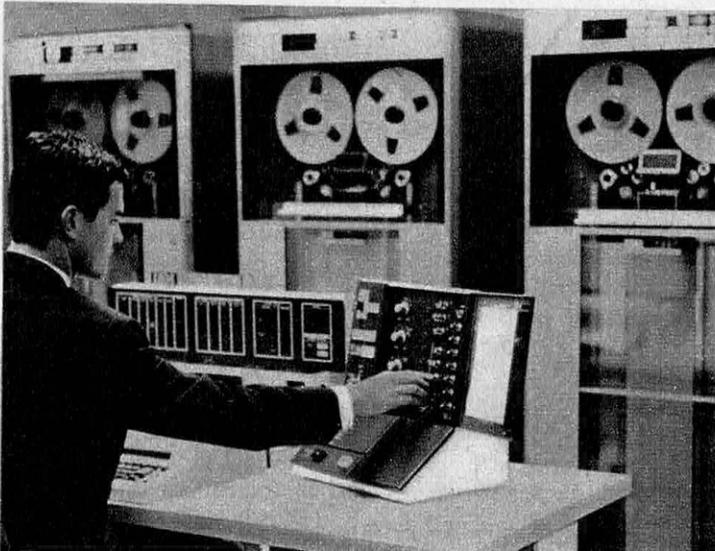
C'est le meilleur secteur à conseiller aux Jeunes ainsi qu'aux candidats en quête d'un recyclage intéressant.

- 1<sup>o</sup> Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1<sup>re</sup>)  
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et C.B.
- 2<sup>o</sup> C.A.P. - B.P. Bac de Techniciens - B.T.S. pour toutes les spécialités.
- 3<sup>o</sup> Formation de spécialistes (sans examen ni diplôme) pour tous les corps de métier : cours de Commis — Conducteur — Dessinateur — Techniciens — Calculateurs — Projeteurs et Mètres. (Mêmes cours pour les Travaux Publics et la Topographie)

Envoi des programmes 14 : Bâtiment  
4B : Dessin de Bâtiment.

### ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance  
14, rue Brémontier PARIS (XVII<sup>e</sup>), Tél. 924-27-97



- \* Aucun diplôme exigé
- \* Conseils gratuits des professeurs
- \* Cours personnalisés par correspondance ou cours du soir

- \* Exercices progressifs
- \* Situation d'avenir
- \* Documentation gratuite sur simple demande

### CENTRE D'INSTRUCTION FREJEAN

72, bd Sébastopol, Paris-3<sup>e</sup>

Tél. : 272.85-87 — Métro : Réaumur-Sébastopol

# SI FACILE ! EN 4 MOIS

## DEVENEZ PROGRAMMEUR

SUR MACHINE

**IBM**

LANGAGES GAP ET COBOL

2000 F  
PAR MOIS  
au départ

3500 F après confirmation

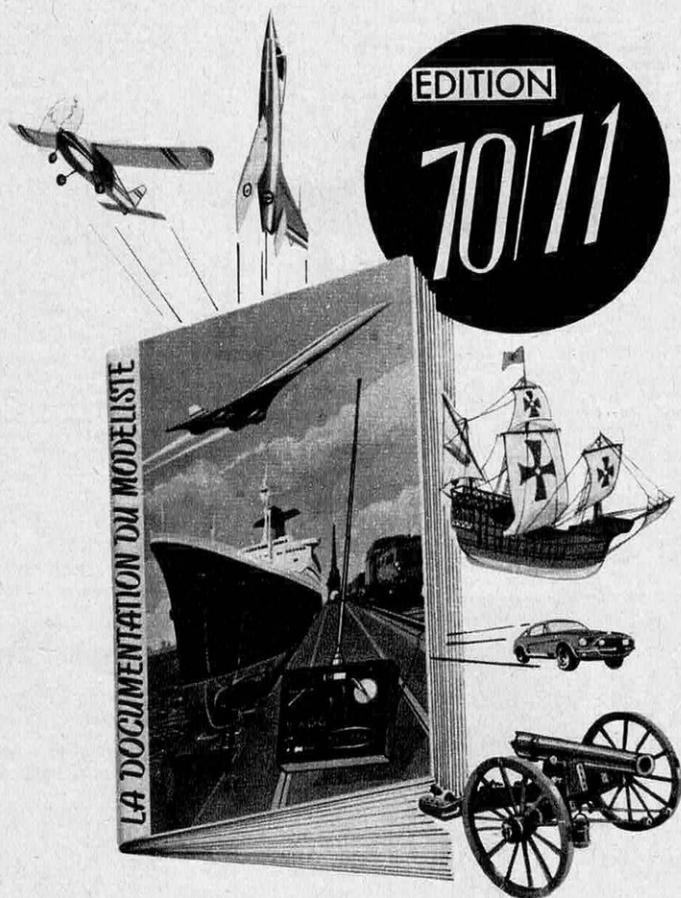
MAXIMUM  
ILLIMITÉ



# Suggestions du mois

AUSSI INDISPENSABLE AUX DÉBUTANTS  
QU'AUX MODÉLISTES CHEVRONNÉS VOICI

## LA NOUVELLE ÉDITION DE NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE N° 22



La plus importante et la plus complète établie à ce jour à l'intention des fervents du modélisme.

### DANS 144 PAGES

sont décrits ou présentés plus de 10 000 modèles d'avions, de bateaux, d'autos, etc.

Moteurs à explosion, à réaction, à vapeur, la radio-commande, les accessoires, etc.

### AUX NOUVEAUX PRIX TRÈS COMPÉTITIFS

Cet ouvrage unique conçu sous format de poche vous sera adressé franco contre 5 F.

### A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS (10<sup>e</sup>)

Le Grand Spécialiste du modèle réduit

**350 DIAPOSITIVES COULEUR POUR 20 F**  
DE LA QUALITÉ DU 24 × 36  
AVEC « MUNDUS COLOR »



APPAREIL  
PHOTO SUR  
FILM 16 mm  
ou double 8  
FORMAT  
10 × 16

Technique et conception d'avant-garde  
- Réductions - Agrandissements - Tirages sur papier - Idéal pour : micro-film, enseignement tourisme.

**Objectifs interchangeables**, bagues pour micro- et macro-photographie. Projection sur tous appareils même automatiques, par adjonction d'un objectif spécial. Doc. « SV 03 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.

**MUNDUS COLOR**, 71, bd Voltaire  
Paris 11<sup>e</sup> - 700.81.50.

### MURS ET CAVES HUMIDES ?

Immédiatement isolés grâce à notre plastique G 4 dernier-né de la technique des polyuréthanes.

Durcit à l'humidité de l'air (un seul composant), prix de revient environ 4,90 F. H. T. le m<sup>2</sup>.

Sert également de revêtement anti-poussière. Répare trous et fissures dans le béton.

Document MC 6 gratuit sur demande.

### SOLOPLAST

Av. La Monta, 38-ST-EGREVE  
Tél. (76) 88.43.29

### BATTERIES NEUVES

garanties 18 mois



**40%.**

MOINS  
CHER

TOUS  
MODÈLES  
DISPONIBLES

Pour : • VOITURES • CAMIONS

• TRACTEURS • Envoi franco

### TECHNIQUE SERVICE

A Paris 12<sup>e</sup> : 9, rue Jaucourt  
tél. 343.14.28.

Paris 20<sup>e</sup> : 4, rue de Fontarabie  
tél. 797.40.36.

Demandez-nous l'adresse du dépositaire de votre région.

Recherchons dépositaires pour de nouveaux dépôts, garagistes, stat. service, électriciens, etc. et à nous consulter.

# Voici dévoilées toutes les possibilités (que vous possédez sans le savoir) pour gagner BEAUCOUP D'ARGENT

**N**OUS vous offrons grâce au test ci-dessous la chance unique de découvrir gratuitement, sans engagement de votre part, vos dons cachés, qui vont vous mener à la Réussite dans tous les domaines : profession, argent, amour, amitié, etc.

Pourquoi est-il si important que vous connaissiez toutes les possibilités qui sommeillent en vous ?

Parce qu'elles sont la clé de toute votre vie.

« Al-je des dons cachés ? »

Voilà la question que vous devez vous poser à la veille de choisir votre carrière, à la veille d'entrer dans la vie.

Voilà la question que vous devez vous poser même si vous avez déjà une situation, afin de la rendre encore plus lucrative.

Voilà la question que vous devez vous poser impérativement si vous ne voulez pas végéter, ni vous contenter de la médiocrité, si vous voulez connaître la réussite.

Car on sait aujourd'hui qu'une grande réussite résulte toujours de la connaissance et de l'exploitation des dons naturels d'un individu.

Et ces dons naturels génératrices de richesse et d'honneur, tout individu les possède. Vous les possédez aussi. Mais les connaissez-vous ?

Alors, posez-vous la question : « Al-je des dons cachés ? »

Ou plutôt, posez-la nous, en répondant aux 15 questions très simples du test ci-dessous.

Ce test que vous ferez en vous amusant n'est pas un jeu. Il est basé sur les plus importantes découvertes psychologiques, et principalement sur les travaux du Professeur G. Heymans de l'Université de Groningue, qui fait autorité dans la matière.

Vos réponses seront analysées gratuitement par le grand caractérologue français F. P. Fieschi. C'est gratuitement encore qu'il vous répondra personnellement, qu'il vous fera découvrir les



F.-P. FIESCHI

F.-P. Fieschi, conseiller psychologique et caractérologue français, directeur des études au Centre National de Caractérologie, auteur du célèbre cours « REUSSIR ».

37, bd de Strasbourg,  
F.P. Fieschi vous aidera gratuitement à réussir dans la vie.

dons naturels qui sont en vous et que vous ne soupçonnez même pas.

Qui est F. P. Fieschi ?

Eminent spécialiste en Caractérologie appliquée, il a publié en 1957 le premier guide complet d'orientation individuelle. Appelé à présider aux destinées d'un des plus importants centres français de psychologie pratique, le Centre National de Caractérologie, il s'y est livré à des études psycho-caractériologiques qui lui ont permis en quelques années d'examiner plus de 14.000 cas comportant l'étude approfondie de la personnalité et de la réussite privée et professionnelle de jeunes et d'adultes, d'hommes et de femmes, d'employés et de cadres, d'ouvriers et de patrons.

C'est sa grande expérience qu'il met aujourd'hui à votre disposition, pour rien, sans que vous ayez à payer quoi que ce soit, sans que vous vous engagiez à quelque chose.

Ne laissez donc pas passer cette occasion unique de mieux vous connaître, de savoir ce que les autres pensent de vous, de découvrir les possibilités insoupçonnées qui dorment en vous, et qui peuvent vous mener à la Réussite.

F. P. Fieschi vous répondra personnellement et vous donnera le résultat de l'analyse de votre test sous pli strictement confidentiel.

Une seule condition : répondez « oui » ou « non » sincèrement, sans tricher, aux questions qui vous sont posées.

Puis découpez selon le pointillé la partie inférieure de cette annonce et envoyez-la après avoir rempli le grand gratuit au : Centre National de Caractérologie, Paris-10<sup>e</sup>. F.P. Fieschi vous aidera gratuitement à réussir dans la vie.

GRATUIT POUR VOUS

— —

- 1 | Vous enthousiasmez-vous ou vous indignez-vous facilement ?
- 2 | Etes-vous de ceux qui sont stimulés par les difficultés ?
- 3 | Changeriez-vous difficilement les plans d'avenir que vous vous êtes tracés ?
- 4 | Est-ce qu'il suffit de peu de chose pour vous faire changer d'humeur ?
- 5 | Récupérez-vous rapidement vos forces après un travail pénible ?
- 6 | Restez-vous longtemps marqué par vos impressions (bonnes ou mauvaises) ?
- 7 | Vous troublez-vous facilement (que vos émotions soient visibles ou non) ?
- 8 | Occupez-vous volontairement vos loisirs d'une façon très active ?
- 9 | Etes-vous habituellement ponctuel, régulier, ordonné ?
- 10 | Etes-vous très sensible aux critiques et aux moqueries (que vous les montriez ou non) ?
- 11 | Généralement, aimez-vous plutôt faire que regarder, agir qu'écouter ?
- 12 | Etes-vous très attaché à vos souvenirs, à vos amitiés, à vos habitudes ?
- 13 | Etes-vous facilement contrarié, inquiet ou nerveux ?
- 14 | Exécutez-vous immédiatement ce que vous avez décidé ?
- 15 | Réfléchissez-vous toujours aux conséquences lointaines de vos actes ?

## IMPORTANT :

Il vous est demandé de répondre « OUI » ou « NON » aux 15 questions ci-contre. Si vous répondez « OUI », indiquez une croix dans la case correspondante, figurant en grisé.

Si vous répondez « NON », abstenez-vous d'indiquer le moindre signe.

SV17 BON pour un test GRATUIT

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

Nom .....

Adresse .....

# Suggestions du mois



**PHOTO - DÉCOR JALIX**  
toutes dimensions, traités noir, couleurs, sépia ou par effets abstraits.  
CATALOGUE SV avec échantillons sépia et couleurs contre 10 F remboursés au 1<sup>er</sup> achat.  
Nous nous chargeons de la pose PARIS - BANLIEUE.  
**JALIX - TRI. 54-97**  
52, r. de la Rochefoucauld, PARIS (9<sup>e</sup>)

## METTEZ EN PRATIQUE

les sciences qui vous intéressent : Physique, Chimie, Sciences Naturelles. Une maison spécialisée vous conseillera. Vous y trouverez un matériel sérieux et tous les produits nécessaires à vos expériences.

Extrait de notre catalogue :

### MICROSCOPE 411 C

Révolver à quatre objectifs, oculaire télescopique, grossissement 60 x à 500 x, écrin transparent. Prix 220 F + port. Autres modèles plus simples et plus perfectionnés, accessoires et colorants.



Remise et documentation gratuite aux lecteurs S.V.

**labo-sciences** (anciens Ets Bourret)  
6, rue Saint-Dominique - Paris 7<sup>e</sup>

## CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez BATEAUX, CARAVANES, etc. recouvrement de coque en bois.

Demandez notre brochure explicative illustrée, « POLYESTER + TISSU DE VERRE », ainsi que liste et prix des matériaux. F. 4.90 + Frais port.

**SOLOPLAST**, 11, rue des Brieux,  
Saint-Egrève-Grenoble

PARIS : Adam, 11 Bd Edgar-Quinet 14<sup>e</sup>  
Tél. 326.68.53

## INCLUSION ET DÉCORATION POLYESTER

une activité passionnante pour chacun...

Boîtes laboratoires complètes en 4 grandeurs. Demandez notre livre illustré en couleurs. (7 F + port) ou C.R. 10,80 F ou notre prospectus gratuit.



**SOLOPLAST**

7b, av. La Monta,  
38-St-EGRÈVE  
Tél. (76) 88.43.29

## MACHINES A Écrire

### OFFRE SPÉCIALE MARS 1970

Portable Remington « Envoy III » avec coffret



~~398 F~~

— 26 %

**295 F**

FRANCO

Garantie 1 an.

Droit de retour sous 8 jours.

### ET ÉGALEMENT TOUTES LES GRANDES MARQUES AVEC 20 A 33 % DE REMISE.

Catalogue SV sur simple demande contre 2 timbres à 0,40 F.

### ETS GIRARD

84, rue de Rennes - PARIS 6<sup>e</sup>

Fournisseur des Grandes Administrations

## PLUS GRAND

et imposant rapidement à tout âge. Vous gagnerez des centimètres en redressant, étirant, renforçant et dilatant l'épine dorsale, jointures, disques vertébraux, bassin et vos muscles statiques, grâce à l'excellente méthode du Docteur MAC ASTELLS. Traitement facile chez soi. Prix : 16 F (remboursement si non-satisf.) FORCE — SVELTESSE — ELEGANCE. Jeunes — Hommes — Femmes ! Vous recevrez GRATIS une illustration complète : « COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR ». Ecrire à A.W.B. S. 6, MONTE-CARLO.



# SINTOFE

**SOUDE A FROID**  
mastique - colle - jointe - obture en  
10 minutes  
tous métaux  
et la plupart des matériaux

Si vous ne le trouvez pas chez votre fournisseur habituel écrivez à:  
**CADILHAC - B.P. 38**  
13-MARSEILLE - LA CAPELETTE

### NOUVEAU ! TUNER FM GORLER HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP

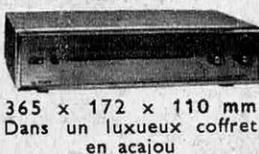
365 x 172 x 110 mm  
Dans un luxueux coffret en acajou

En KIT ..... 695 F

En ordre de marche 803 F

Doc. spéciale s. demande

**ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS**



Prix en KIT : 2040 F  
Notice très détaillée sur demande



**Édition 1970**

2000 illustrations - 450 pages - 50 descriptions techniques - 100 schémas INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE

**RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE ENVOI CONTRE 6 F**

**MAGNETIC FRANCE**

175, r. du Temple, Paris 3<sup>e</sup>

Arc 10-74

C.C.P. 1875-41 Paris

**CRÉDIT GREG**

## CONTRE LA POLLUTION



Dim. : 150 x 145 x 80 mm génératrice d'ozone réellement efficace pour assainir, désodoriser, désinfecter

Modèles pour 100 m<sup>3</sup>, 215 F  
Autres modèles 500 m<sup>3</sup> et 1000 m<sup>3</sup>

Livré avec notice d'emploi.

Doc. s/demande

M° : Temple-République

Ouvert de 10 à 12 h et de

14 à 19 h. Fermé le lundi

avec



**ASAHI  
PENTAX**

## vous ferez mieux encore

Avec ASAHI PENTAX SPOTMATIC,  
l'absence de toute préoccupation technique  
vous permet de consacrer  
toute votre attention au côté artistique  
de la photographie.

Sa légèreté, son faible volume,  
sa simplicité d'emploi,  
sont ses qualités essentielles.

Ses dispositifs de réglage  
de l'exposition et de la mise au point  
permettent, même à un débutant,  
d'obtenir à coup sûr  
d'excellents résultats.

Quant aux professionnels,  
ils exigent avant tout de pouvoir faire  
une confiance absolue  
à la robustesse et à la rapidité d'action  
de leur matériel.

C'est pourquoi ils sont si nombreux  
à utiliser le SPOTMATIC.

Bien protégés par le boîtier ultra-rigide  
de l'appareil,  
les derniers perfectionnements techniques,  
encore améliorés par  
ASAHI PENTAX, et tout particulièrement  
le dispositif de mesure  
de l'exposition à travers l'objectif,  
garantissons à tous les clichés  
la qualité optimale.

Une gamme complète  
d'objectifs TAKUMAR et d'accessoires,  
s'adaptent en un tournemain  
sur votre SPOTMATIC au fur et à mesure  
que grandiront vos ambitions.

Demandez une démonstration  
à votre négociant habituel, ou bien  
écrivez-nous pour recevoir  
une documentation en couleurs.



Importateur exclusif

**télos**

58 rue de Clichy  
PARIS 9<sup>e</sup> - 744-75-51

# M. Jacques Lauvédan, architecte-décorateur, a choisi le lave-vaisselle Bauknecht



## ... pour sa femme!

en bref, le nouveau style de vie des années 1970, c'est l'affaire d'un architecte-décorateur. Voilà pourquoi Jacques Lauvédan a choisi pour lui le lave-vaisselle Bauknecht qu'il conseille bien sûr à ses clients. Car M. Lauvédan a immédiatement reconnu les points de supériorité du lave-vaisselle Bauknecht entièrement automatique : son esthétique et sa robustesse (fabrication allemande), sa cuve en acier inoxydable épais, son panier à verres incliné (plus grande efficacité de lavage), son jet d'eau supérieur à puissance réglable (sécurité pour les pièces fragiles) et ses 4 programmes qui permettent de nettoyer à fond toute la vaisselle.

M. Lauvédan pourrait encore nous dire beaucoup de choses sur Bauknecht. Mais ce qui lui importe c'est de savoir qu'après les repas et pendant des années, sa femme et lui pourront oublier la corvée vaisselle en faisant confiance à Bauknecht.



Production allemande  
Qualité européenne sans reproche

Lave-vaisselle - Machines à laver - Réfrigérateurs - Cuisinières  
Congélateurs - Poêles à accumulation - Poêles à mazout

Je serais désireux de recevoir votre documentation sur le lave-vaisselle Bauknecht :

nom \_\_\_\_\_  
profession \_\_\_\_\_  
adresse \_\_\_\_\_  
ville \_\_\_\_\_ no dépt \_\_\_\_\_

A retourner à l'adresse suivante :  
BAUKNECHT 12 Quai de Bercy 94-Charenton  
Pour l'Est de la France : SERMES  
B.P. 101 R3 PP 67-Strasbourg

# 10 km d'embouteillages sans changer de vitesse !



**La DAF automatique est imbattable en ville...**

Les embouteillages, vous aimez ?  
Nous ne vous promettons pas qu'en DAF vous les évitez... Mais vous en sortez plus vite, en vous amusant au lieu de vous fatiguer, et sans martyriser votre mécanique. Feu vert : vous êtes le premier à démarrer. Les autres débrayent, passent une vitesse, embrayent, accélèrent, démarrent... ou calent. En DAF, vous bondissez (de 0 à 50 km/h en 5") sans changer de vitesse. Bouchon : vous vous faufilez partout, les deux mains sur le volant. D'un seul pied vous arrêtez net, vous repartez à toute allure. Les autres s'éner�ent sur leur levier, font grincer leur boîte et chauffer leur moteur. Vous, vous êtes déjà loin...

**DAF  
automatique**



**bon à découper :**

Pour recevoir notre documentation sur les nouveaux modèles et la liste complète des 360 concessionnaires DAF, adressez ce bon à DAF-France, 95-Surville, après avoir coché les modèles qui vous intéressent.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



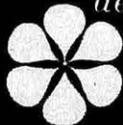
SV-1

Profession \_\_\_\_\_

DAF 33-4 cv   
DAF 44-5 cv  DAF 44 Break-5 cv   
DAF 55-6 cv  DAF 55 Break-6 cv   
DAF 55 Coupé-6 cv

# LES GRANDES RENCONTRES EUROPÉENNES

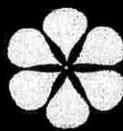
Deux grands noms de la photographie et du cinéma,  
désormais au service de tous les amateurs



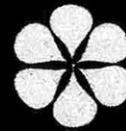
**PHOTO PORST**  
la puissance de vente



La plus importante entreprise de vente de matériel photo et cinéma  
en Allemagne sélectionne elle-même rigoureusement les meilleures fabrications  
du monde entier et les offre aux amateurs sous sa propre marque  
dans des conditions uniques grâce à la puissance de son organisation.



 **Grenier**  
**NATKIN**



## primaute de la technicité

Le 1er spécialiste Photo-Ciné-Son de France et sa chaîne de 150 spécialistes agréés ont été choisis par Photo-Porst comme concessionnaires exclusifs de son matériel parce que, seuls, ils pouvaient lui offrir en France un réseau de vente animé par des techniciens hautement qualifiés.

PHOTO PORST et GRENIER-NATKIN pensent déjà aux beaux jours...  
et vous présentent, au sein de la vaste gamme Porst, deux reflex\* de classe,  
aux possibilités illimitées pour la chasse aux images...



### PORST FX 3

Le moins cher de tous les Reflex

Appareil à prisme incorporé, miroir éclair,  
obturateur à rideaux 1/30° au 1/500°.  
Objectif à présélection automatique totalement  
interchangeable (monture vissonne normalisée).  
Il peut recevoir de très nombreux objectifs  
et accessoires. Avec objectif 4 lentilles 2,8/50 mm.

**PRIX PORST 359 F**



### PORST SUPERFLEX 1000 C

Le Reflex « Haute Performance »

Appareil de grande classe, cellule derrière l'objectif. Ce modèle comporte un système particulier de mesure sélective contrôlant réellement la lumière reçue par le film,  
le diaphragme étant à l'ouverture choisie et la mesure faite sur une partie seulement du sujet à photographier. Avec objectif 1,8/55 mm.

**PRIX PORST 1.370 F**

Les objectifs complémentaires PORST, bien que de prix modestes, sont d'une qualité optique irréprochable.  
Monture normalisée permettant de les adapter sur tous les types d'appareils à monture vissonne n°42

(Praktica, Yashica, Edixa, Asahi Pentax, Porst, etc...)

Sans présélection automatique

Grand angle 3,5 35 mm	198 F
Super grand angle 3,5 28 mm	280 F
Télé objectif 2,8 135 mm	290 F

Longue焦距 2,8 135 mm	450 F
Super grand angle 3,5 28 mm	525 F
Télé objectif 1,8 200 mm	490 F

Liste des concessionnaires exclusifs PHOTO-PORST et documentation complète  
sur tous les autres matériels disponibles, gratuitement sur simple demande à  
PHOTO-PORST (Service SV) 7 boulevard Hausmann, PARIS 9e



PERSONNE EN FRANCE NE PEUT ETRE  
MEILLEUR MARCHE QUE PHOTO-PORST





## Les yachtmen ont aussi leur Evinrude : c'est le 4 ch Minitwin.

La voile est un sport merveilleux. Alors faites de la voile. Evinrude veille. Il sait que les vents ne vous sont pas toujours favorables. C'est pour cela qu'Evinrude a créé un hors-bord de 4 ch léger : le Minitwin pour les jours de gros temps. C'est un moteur de 2 cylindres : c'est plus sûr, quand le temps se gâte, il tient mieux. Son réservoir est incorporé (c'est un gain de place très appréciable). Le Minitwin, c'est aussi un système de refroidissement par eau, c'est la possibilité de choisir un arbre long ou court, selon l'utilisation que vous voulez lui donner. Le 4 ch Minitwin ne vous coûte pas cher; et pourtant c'est toujours la qualité Evinrude; tous nos efforts ont porté sur la technique et non sur des accessoires inutiles et coûteux.

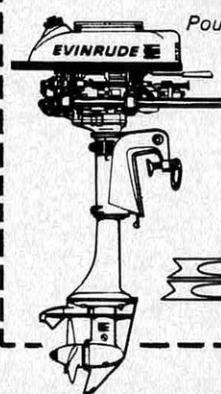
C'est ainsi qu'Evinrude conçoit un hors-bord. Pourquoi ? Parce que les hors-bord Evinrude ont une histoire: il y a 62 ans, Ole Evinrude créait son premier hors-bord; il avait la vocation des hors-bord. Il voulait que ses moteurs soient sûrs, efficaces. Et depuis, la Société Evinrude maintient cette tradition.

C'est pourquoi il vous faut un Evinrude, nous savons

que vous vous en félicitez, sur mer comme sur... terre.

Distributeur pour la France: HORS-BORD FRANCE - 16, rue Paul Vaillant-Couturier 92-Levallois - Téléphone 737.35.94.

Distributeur pour la Belgique : Nautech P.V.B.A. - Dinantstraat 3 - 15 - Antwerpen 1.



Pour recevoir gratuitement catalogue et tarifs

(moteurs de 1,5 à 115 ch)

Adresssez ce coupon à

l'une des adresses indiquées.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Dépt. \_\_\_\_\_

**EVINRUDE**  
*La puissance de l'expérience*



photo archives Burroughs

## Devenez un de ces programmeurs. C'est sérieusement que nous vous apprendrons ce métier d'avenir.

La révolution de l'informatique en est à peine à son début. Avec la troisième génération d'ordinateurs, les besoins en programmeurs deviennent immenses. Face à la résolution de nouveaux problèmes, à la création de grands programmes, il faut des hommes nouveaux. Devenez un de ces programmeurs. Ce métier est à votre portée. Pour "parler" aux ordinateurs, il suffit d'apprendre leur langage. Pas besoin d'un niveau supérieur en mathématiques. Il vous suffira d'attention, de précision et de courage. Car c'est sérieusement que les Cours CIDEC vous initieront à ce métier d'avenir. Vous profiterez de soixante ans d'expérience pédagogique, et d'un cours d'avant-garde, fondé sur la méthode hollandaise SERA, enseigné par des ingénieurs spécialisés.

Préparé en 14 à 16 mois, vous serez à la pointe des techniques de ges-

tion moderne. L'informatique est une invention capitale, plus importante encore que l'imprimerie. Traiter les informations par calculateurs électroniques, c'est donner à l'esprit humain une nouvelle dimension. Mais l'ordinateur "ne pense pas", "n'agit pas". Sans l'homme, sans le programmeur qui sait le faire travailler, l'ordinateur n'est plus, comme disent les spécialistes, que de la "ferraille", du "hardware". Soyez cet homme. Nous vous y aiderons.



Cours CIDEC, Département 2133  
5 route de Versailles  
78-La Celle-St-Cloud



Notre expérience depuis 60 ans dans l'enseignement par correspondance nous permet de vous offrir une vraie orientation. Avant de vous décider, il faut tester vos aptitudes. Écrivez-nous, vous recevrez une brochure d'orientation et une brochure sur l'informatique. Elles sont gratuites et ne vous engagent en aucune façon.

Nom .....

Prénom .....

Age .....

Adresse .....

.....

Profession actuelle .....

Etudes antérieures .....

2133



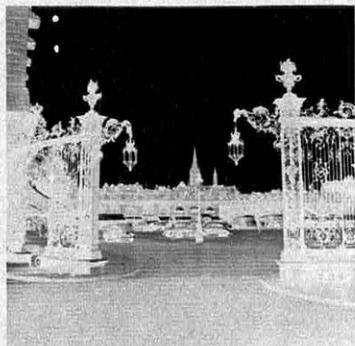
Avec Bleuet, nous, on fait chaque jour un vrai repas chaud (café compris).

Alors, sur un chantier, comme à la campagne, on fait du "Camping gaz" toute l'année ! Bleuet de Camping Gaz.

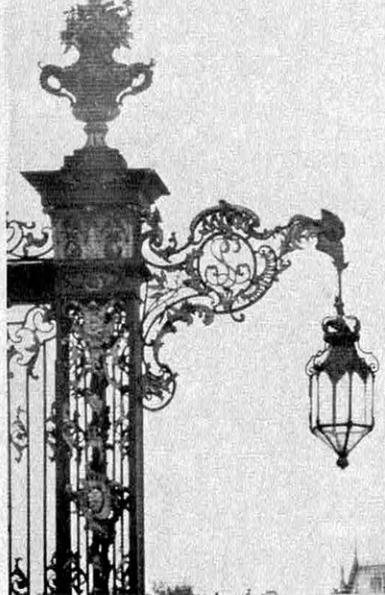
Se recharge avec une cartouche Camping Gaz 200 gr.



Faites du Camping gaz toute l'année !



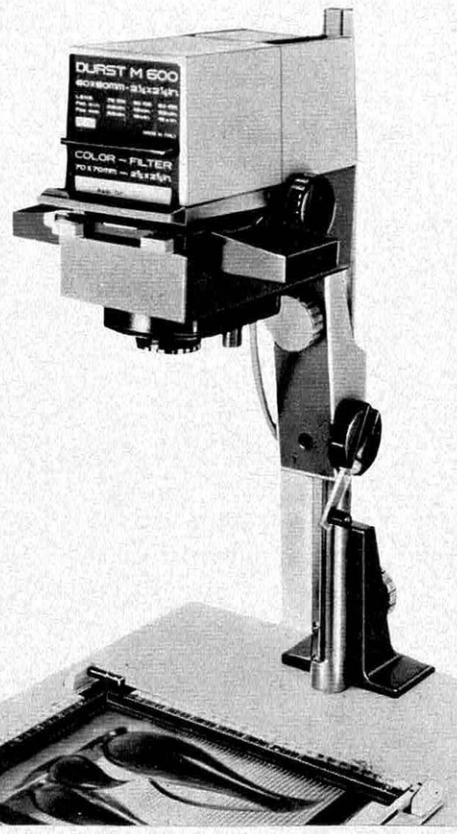
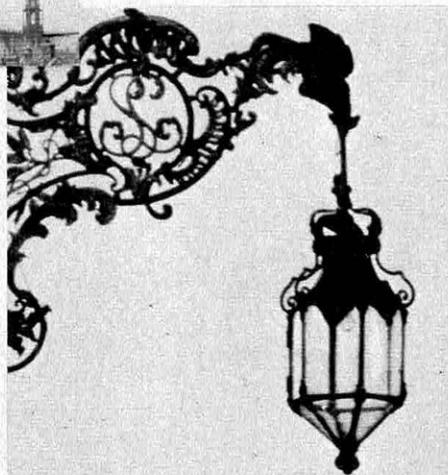
en partant d'un négatif:  
un moyen d'expression  
un art  
un passe-temps passionnant  
et... une économie



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

# Durst

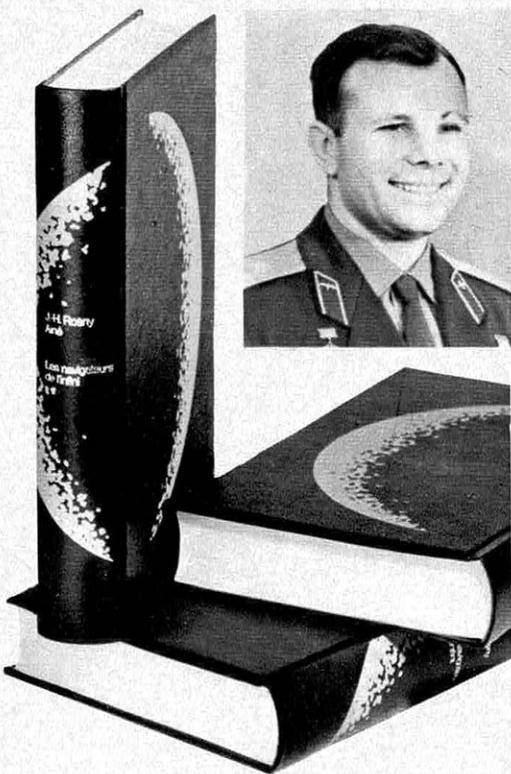
S. A. BOLZANO (ITALIE) marque déposée



Ces 3 agrandissements sur beau papier en format 18 x 24 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<sup>e</sup>  
(spécifiez votre format de prise de vue.)

**telos**



Remplissez et retournez vite le coupon ci-dessous. Vous recevrez gratuitement à l'examen pour huit jours « La Nébuleuse d'Andromède », ouvrage considéré par tous les spécialistes comme l'un des sommets de la littérature de science-fiction.

**Un cadeau de valeur que vous conserverez,  
quelle que soit votre décision**

Avec « La Nébuleuse d'Andromède », nous vous enverrons notre dossier de 196 pages richement illustrées consacré à la science-fiction. Vous connaîtrez mieux, après l'avoir lu, un domaine fascinant de la littérature qui a conquis ses titres de noblesse puisque des savants aussi illustres qu'Einstein reconnaissent que sans le rêve dirigé et lucide d'écrivains doublés de visionnaires, la science n'aurait jamais eu la curiosité de vérifier de folles hypothèses. Le prix de 12.70 F le volume est exceptionnellement avantageux si l'on songe que nombre des Chefs-d'Œuvre de la Science-Fiction sont devenus introuvables et hors de prix.

**Un chef-d'œuvre de la science-fiction**  
qui a décidé de la vocation  
des cosmonautes Gagarine et Titov.

**IVAN EFREMOV**   
**LA NÉBULEUSE  
D'ANDROMÈDE**

Le volume, magnifiquement relié

**12<sup>70</sup> F ou gratuit !**

( + port et emballage, 1.50 F )

**Chefs-d'Œuvre de la Science-Fiction**

Nous vous présenterons, avec notre envoi à l'examen, les douze volumes de la collection Chefs-d'Œuvre de la Science-Fiction dont fait partie « La Nébuleuse d'Andromède ».

Votre demande ne vous engage à rien, car livre et documentation en main, vous pourrez choisir en toute liberté ...

- soit de nous retourner purement et simplement « La Nébuleuse d'Andromède » dans les huit jours, sans rien nous devoir,
- soit de ne conserver et de n'acheter que ce seul volume au prix de 12.70 F, plus frais d'envoi,
- soit de souscrire aux douze volumes de la collection dont onze seulement vous seront facturés.

**BON pour un cadeau et un ouvrage à l'examen gratuit.  
Découpez et retournez ce bon aux Editions Rencontre, 4, rue Madame, Paris VI<sup>e</sup>**

Je désire recevoir gratuitement à l'examen « La Nébuleuse d'Andromède » et votre documentation sur la collection Chefs-d'Œuvre de la Science-Fiction. Cette demande n'implique aucune obligation ultérieure d'achat et je demeure libre après avoir pris connaissance de votre documentation, soit de vous retourner l'ouvrage envoyé à l'examen sans rien vous devoir, soit de l'acquérir isolément au prix de 12.70 F (+ frais d'envoi, 1.50 F), soit encore de souscrire, au rythme d'un par mois, aux 12 volumes de la collection dont onze seulement me seront facturés à livraison au prix cité plus haut. Mais quelle que soit ma décision ultérieure, je pourrai conserver gratuitement votre Dossier Science-Fiction.

M. Mme Mlle (souligner)

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Localité \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

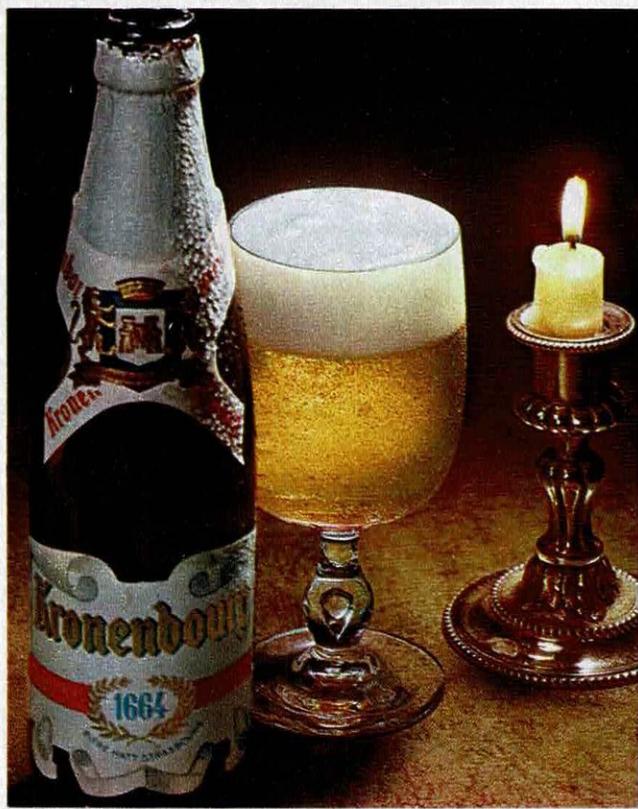
N° Dpt \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

32

Si vous bénéficiez déjà des avantages Rencontre,  
indiquez s.v.p. votre numéro de membre. \_\_\_\_\_

# La 1664 de Kronenbourg

*une bière comme on n'en fait plus*



**K**ù l'on choisit avec amour des houblons vierges et des malts extra-pâles.

Chaque année, au mois de septembre, les gens de Kronenbourg se promènent à travers l'Europe des grands crus : Saaz, Tettnang... Ils tâtent, ils flairent des fleurs bavaroises, yougoslaves, tchécoslovaques. Ils écrasent entre leurs doigts cet espèce de pollen qui porte le nom insolite de lupuline. Question permanente : est-ce le niveau "1664" ? Oui. Non. Les ballotins odorants partiront ou ne partiront pas pour Kronenbourg. Ceux qui partent donneront l'une des plus grandes bières du monde.

La "1664" se fait avec du houblon vierge (des fleurs non fécondées) et des malts appelés extra-pâles. Etrange, pour une bière qui n'a rien de pâle - une gorgée suffit pour s'en rendre compte... Haute saveur, vigueur d'alcool, moelleux caressant et luxueuse amertume : la "1664" de Kronenbourg a exploré toute l'Europe pour vous offrir ses sucs les plus rares.

**Kronenbourg**

# VOUS N'ALLEZ PAS NOUS CROIRE...



moins de  
265 F

...cet appareil est équipé  
d'un obturateur électronique  
et il coûte moins de 265 F

Si l'on vous dit d'un appareil :  
"Il est à chargement instantané par chargeur",  
il est équipé d'un objectif donnant "un piqué"  
remarquable, d'une prise flashcube,  
d'un contrôle instantané des piles,  
un seul geste suffit pour assurer l'avancement  
du film, l'armement et la rotation du flashcube..."

Toutes ces caractéristiques techniques  
vous donnent déjà une "idée" de l'appareil,  
de son type... et de son prix.

Mais si l'on ajoute : "Cet appareil est  
également équipé d'un obturateur électronique

couplé à une cellule CdS. Et c'est cette cellule  
qui calcule et commande le temps de pose,  
automatiquement, sans que vous ayiez à vous  
en soucier..." Alors là, vous pensez :

"Très bien, mais trop cher!"

Trop cher? Regardez l'étiquette :  
moins de 265 F.

Oui, l'appareil KODAK INSTAMATIC 333  
coûte moins de 265 F. Ce n'est pas une erreur.  
C'est encore une victoire de KODAK.

Demandez une démonstration à votre  
négociant-photo.

## Appareil Kodak Instamatic\* 333

# technos



**Un instrument de précision pour l'enseignement du dessin technique...**

## Pelikan

- 42 pointes interchangeables à prix modique.
- Démarrage instantané, débit d'encre régulier.
- Remplissage par cartouches.
- Traits exacts et opaques.

Agents généraux :

**E<sup>e</sup> NOBLET**

178, Rue du Temple - Paris 3<sup>e</sup> - 887-25-19

pour vous  
ou  
pour vos enfants  
un condensé  
de leçons  
particulières

## ALGÈBRE

de Georges GOURÉVITCH

1. Eléments de calcul des nombres algébriques ;
2. Expressions irrationnelles - Valeur numérique d'une expression algébrique - Repérage d'un point sur une droite ;
3. Eléments de calcul des expressions algébriques rationnelles ;
4. Equations du premier degré ;
5. Fonction linéaire ;
6. Inégalités - Equations du second degré.

Collection O.R.T.

DIRECTION PÉDAGOGIQUE :  
ARMAND BIANCHERI

### OUVRAGES EN ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

Division en petites étapes  
Auto-contôle

Testés et validés sur des milliers de cas



#### PUBLIC

1er cycle

Révision 2e cycle

Recyclage

Formation Professionnelle des Adultes

Promotion sociale

#### EDITIONS GAMMA

3, rue Garancière

75-PARIS (6<sup>e</sup>)

De nombreux cours programmés ont été réalisés à votre intention dans les domaines les plus divers : mathématique - physique - biologie - technologie, etc. Demandez notre documentation gratuite.

Veuillez m'envoyer **gratuitement** et sans engagement une documentation détaillée JL 23

Nom (lettres cap.) .....

Prénom .....

Profession ..... Age .....

Adresse .....

Ville ..... Dépt .....

# VIENNETTE 5

## toujours plus de possibilités



ZOOM 8/40 (x 5)

VARIO-VIENNAR 1:8

mise au point stigmo-  
nétrique de 1m20 à l'infini

Contrôle  
électronique de  
toutes les fonctions

Réglage automatique  
de l'exposition par  
cellule TTL au CdS

Vitesses 18/24 images/sec.

Supplément EUMIG-MAKRO



filmez "facile"  
filmez

eumig

chez tous les Concessionnaires Agréés

# Enfin une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

Démarrer dans la vie, c'est trouver tout de suite le métier où l'on pourra "éclater"; c'est ne pas tourner en rond en acquérant une formation périmée. Voici une solution nouvelle : l'International School of Business and Technology a voulu importer les méthodes américaines, avec toute leur efficacité en les adaptant aux problèmes européens. C'est cela ne pas perdre son temps : adopter des méthodes d'enseignement encore jamais vues en France.

Que vous vouliez réussir une carrière technique ou commerciale, apprendre l'automobile ou le sécrétariat, le management ou le béton armé, vous profiterez directement de l'expérience d'hommes d'action : des employeurs, venus de tous les secteurs, participent à la vie de l'Ecole. Réunis en Commissions de Perfectionnement, ils se portent garants de la bonne orientation et des succès de vos études. Vous deviendrez les spécialistes dont on a vraiment besoin.

Notre brochure vous le montrera, cette nouvelle

Ecole offre un renouvellement total des études par correspondance : programmes qui suivent la pointe des techniques et les vrais besoins de l'économie, pédagogie utilisant les méthodes les plus modernes (travail audio-visuel, méthode des cas), relations étroites avec le corps professoral (conférenciers, professeurs itinérants), ouverture constante sur la société moderne (bibliothèque, service d'information pendant et après les études, abonnement aux revues spécialisées, stages...). Ainsi chaque heure de travail est-elle un véritable investissement.

Ecrivez-nous. Vous comprendrez comment nous avons choisi l'efficacité et les moyens d'y arriver ; nous non plus, nous n'aimons pas perdre de temps. Quel que soit votre niveau, votre formation, nous prendrons votre problème à la base, pour faire de vous un homme ou une femme préparé à la société de demain, qui restera toujours un leader dans sa profession.



## International School of Business and Technology.

Veuillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure avec toutes les informations sur vos méthodes et vos cours, sans aucun engagement de ma part.

M., M<sup>me</sup>, M<sup>le</sup> .....

Prénom .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... N° Dép .....

Profession ..... Age .....

International School  
of Business and Technology :  
Centre d'Information N° 3078  
7 av. de la Costa • Monte-Carlo

Paris - New York - Londres - Genève - Bruxelles - Monte-Carlo - Francfort - Stockholm - Sydney - Amsterdam - Toronto - Tokyo.

**Une formation à l'américaine, un avenir brillant.**

**Les Japonais  
nous ont apporté  
leurs armes...**



# voici enfin leurs munitions !

Tous les noms de ces appareils nous sont désormais familiers. En voici un nouveau que nous n'aurons aucun mal à retenir : Fuji. Mais cette fois, il s'agit de la plus grande marque de pellicules fabriquées au Japon.

Crée depuis 35 ans, elle a été adoptée par 80 % des amateurs Japonais pour l'extrême finesse de ses coloris, la grande netteté de l'image. Enfin, la perfection ! Japon oblige.

Les pellicules Fuji (Fujicolor couleur papier et Fujichrome couleur projection) font aujourd'hui leur entrée en France, par la grande porte.

Méticuleusement. A la Japonaise.

Pendant 2 ans, des techniciens ont préparé le terrain, formé des laboratoires, veillé à la perfection, à la facilité du développement et à la rapidité de la distribution.

Les Français ont démontré qu'ils étaient des photographes au moins aussi exigeants que les Japonais.

Essayez les pellicules Fuji 100 ASA, la sensibilité du juste milieu, parfaite en intérieur comme en extérieur. Fuji attend votre verdict.



Importateur exclusif : DEVELAY S.A.  
40, rue des Tilleuls, 92-Boulogne. Tél. : 803.57.20



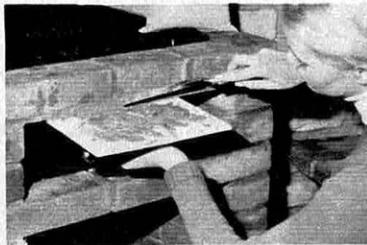
## Un sac de Sak-Mix, un peu d'eau... et vous voilà un vrai maçon chez vous

vous réparez



**Pose de dallage :** mortier fin pour la pose, mortier blanc pour les joints et, si besoin est, enduit de sol pour niveling parfait avant la pose des carreaux (grès, faience, plastique, etc.).

vous construisez,



**Barbecue :** pour la construction, super-béton universel, mais attention, pour le foyer : mortier réfractaire (résiste à 1 250°C), éventuellement, joints au super-béton blanc.

vous décorez,



**Dalles de jardin :** super-béton blanc (ton pierre) et moules à dalles pour la fabrication de dalles de toutes formes. Joints au super-mortier fin ; avec SAK-MIX color (6 coloris) vous réalisez dalles et joints en couleur.



**Rebouchage d'une fissure :** Bouch-X, ne gonfle ni ne rétracte ; pour préparation parfaite des murs avant peinture ou pose de papier : enduit SAK-MIX pour murs et plafonds.



**Réfection d'un petit mur de jardin :** super-béton universel, joints, soit au super-béton universel (ton gris), soit au super-mortier blanc (ton pierre).



**Pose de carreaux de Gien :** adhèrent immédiatement avec colle SAK-MIX spéciale faïence (toute prête en pot) ou avec super-ciment-colle (en sac). Ces carreaux de Gien sont vendus exclusivement par SAK-MIX 'boîtes 42 carreaux 1/2 m<sup>2</sup>.



**Pose d'un volet...** qui doit fermer le soir même : mortier à prise rapide, spécialement étudié pour les scellements d'objets à grand empattement.



**Bar en plâtre (aussi joli que solide) :** super-plâtre extra-dur, meilleure résistance permettant un temps de travail de 10 mn supérieur à celui du plâtre ordinaire; pour décoration, super-plâtre spécial modelage.

SAK-MIX gamme complète de produits pour tout faire vous-même en maçonnerie. Tous les SAK-MIX sont vendus en sacs étanches faciles à transporter (ils ont une poignée), faciles à utiliser (le mode d'emploi précis figure sur chaque sac). En vente en France, Belgique, Luxembourg et Suisse :

# SAK-MIX

Documentation: 6 rue Guillaume-Teil,  
Paris 17<sup>e</sup>, - tél. 755-64-07 et 754-37-31.

# voir au futur... c'est choisir



## BON ADECOUPER

pour recevoir gratuitement la documentation complète et la liste des concessionnaires

nom :

adresse :

**TECHNI  
CINEPHOT**

BP. 106  
93-SAINT-OUEN  
tél : 076.61.19

**MONDIALEMENT LE MIEUX PLACÉ - PERFORMANCES/PRIX**

photo Francisco hidalgo





## Si vous êtes bien installé dans la vie... installez-vous dans une Ford 17M, 20M ou 26M

*...Et prenez vos aises!* Les 17 M, 20 M et 26 M sont les voitures des familles qui n'ont pas l'habitude de vivre à l'étroit! Même avec des enfants turbulents, vous êtes très au large dans ces 5 places remarquablement logeables. Leur coffre, lui aussi est immense : 700 dm<sup>3</sup>.

*...Ne prenez pas de risques.* Avec des voitures de cette puissance, vous pouvez rouler à une bonne vitesse, sans faire d'imprudence : freins assistés à double circuit (à disque à l'avant), pneus à carcasse radiale, tenue de route impeccable.

Vous avez à choisir entre plusieurs versions : la 17 M avec moteur V4 de 9 ou 10 CV ou bien le moteur V6 de 11 CV. La 20 M dispose du 6 cylindres en V de 2,3 litres (celui qui a triomphé dans l'East African Safari 1969). Sur la 26 M, moteur V-6 de 2,6 litres (vitesse de croisière maximum 190 km/h). En outre : boîte automatique, direction assistée, toit ouvrant, glaces teintées, dégivrage de la vitre arrière, radio. Les FORD 17 M, 20 M et 26 M existent selon les modèles en 2 portes, 4 portes, coupé et break, version RS ou XL. Venez vous asseoir dans une de nos Ford chez un de nos 600 concessionnaires ou agents.

FORD (FRANCE) S.A.  
344 avenue Napoléon Bonaparte  
92-RUEIL-MALMAISON Tél. 967 71-08.

## FORD RESTE LE PIONNIER A partir de 12925 F\*

\*Prix au 13-2-1970  
+ Transport et préparation  
Crédit COFICA.



Une équipe: Ford et BP.

# **LA BRIÈRE**

**RESERVE DES DERNIERS "INDIENS" DE FRANCE**

L'ethnologie n'est pas seulement l'art d'étudier les mœurs des races perdues sous les tristes tropiques: elle se révèle précieuse dans l'analyse de groupes régionaux qui ont su, contre lois et techniques, protéger intégralement un mode de vie ancestral, comme c'est le cas des habitants de la Brière. Une autre science y trouve à gagner, c'est l'écologie, attachée à l'étude des milieux naturels.



C'est un bistrot de campagne. Au mur de la salle basse, des photographies jaunes, ponctuées par les mouches, révèlent des chasseurs réjouis, brandissant leur arme auprès de canards sauvages alignés pour des parades posthumes. La tête d'un brochet de onze livres grimace de toutes ses dents au-dessus de la cheminée. Dans un coin, posée sur une table à pieds de fonte, une urne électorale peinte en gris.

Silencieusement dans la nuit, un homme s'est approché du seuil. Le long du mur, il appuie une sorte de hallebarde de fer à cinq pointes barbelées et pose un seau tout auprès. Au fond du seau, grouille, luisant, un paquet de vie au ralenti : cinq kilos d'anguilles. L'une d'elles est épaisse comme un bras d'enfant. L'homme est entré, apportant avec un claquement humide de ses bottes cuissardes, une douçâtre odeur de tourbe.

« Salut », dit-il en commandant un verre « je suis venu voter à « leur » référendum. Faut pas qu'on se laisse faire. »

On lui tend un crayon et une feuille imprimée. Plusieurs question : « êtes-vous pour le principe d'une réserve de chasse ?... Pour qu'on

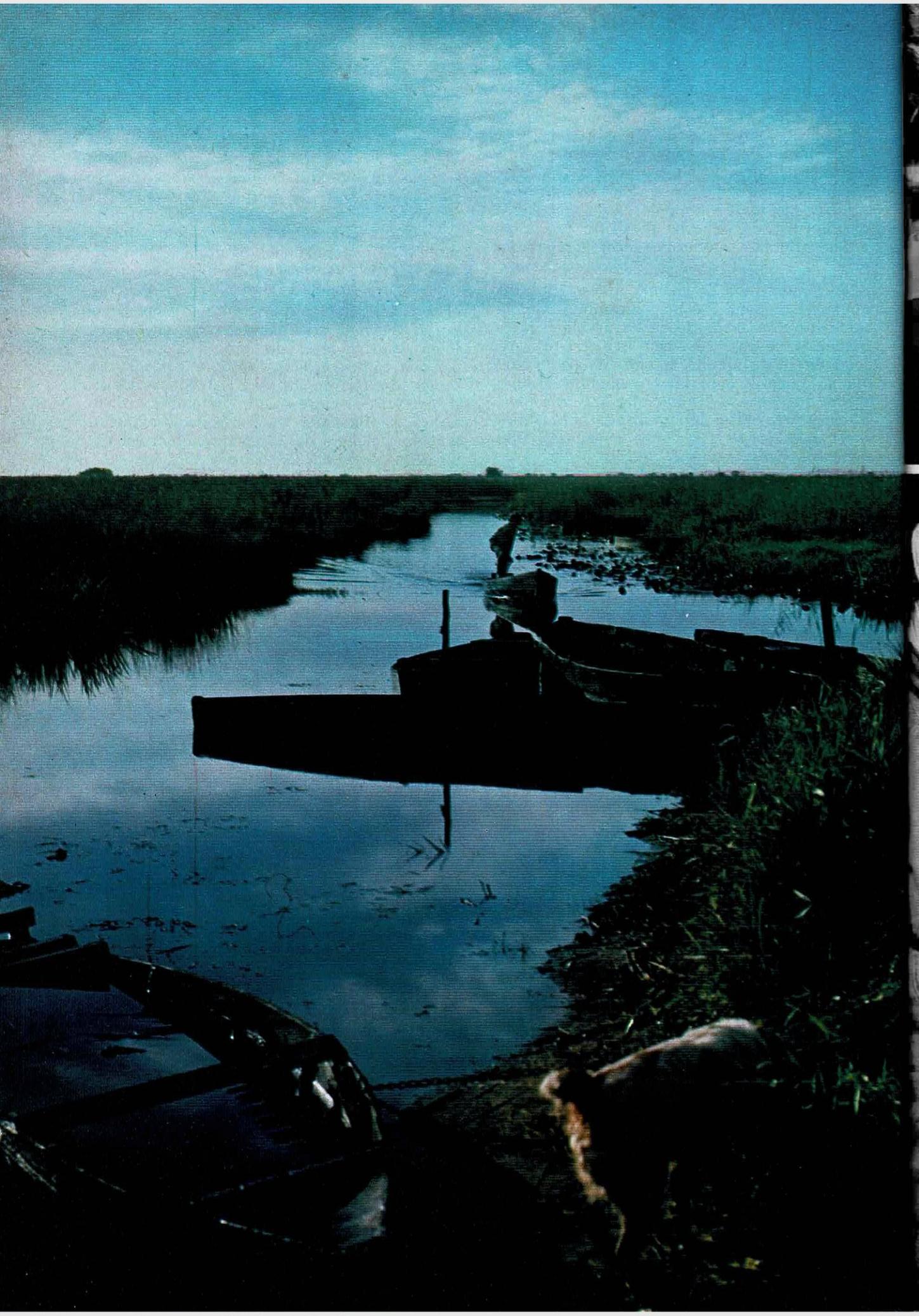
la déplace tous les trois ans ?... Pour la limitation des jours de chasse ? »

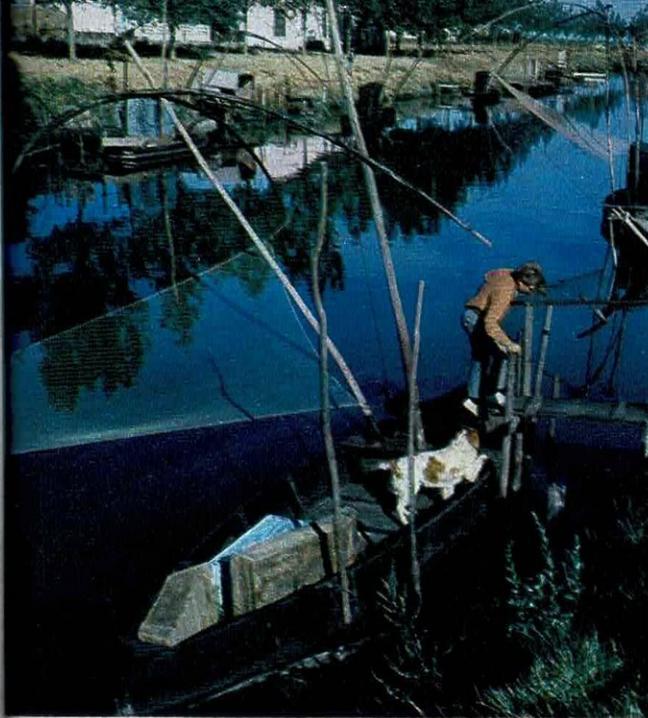
L'homme refuse posément la limitation des jours de chasse, répond aux autres questions. Au bas du bulletin où quatre lignes ont été réservées pour les remarques « particulières » il note d'une grosse écriture appliquée : ... « Contre toutes les modifications, même projets de parc régional naturel, si elles devaient priver de la Grande-Brière ses seuls propriétaires depuis 1471. »

Il a payé, salué, disparu dans le noir de la porte. Sa nuit sera courte : tout à l'heure, bien avant le lever du jour, il a guetté les canards sauvages entre vase et roseaux. Le temps de relever un filet, quelques nasses, d'engloutir un casse-croûte d'anguilles grillées arrosé de muscadet, et, sur son cyclomoteur, il filera à l'heure de la marée, embarquer sur une dragueuse dans l'estuaire de la Loire.

Cet homme pauvre certes, est un seigneur qui règne sur 20 000 hectares de marais irréductibles au modernisme. L'un des derniers « Peaux-Rouges » de France. Son territoire indien, presque secret, s'atteint de Saint-Nazaire en quinze minutes d'automobile. Cela





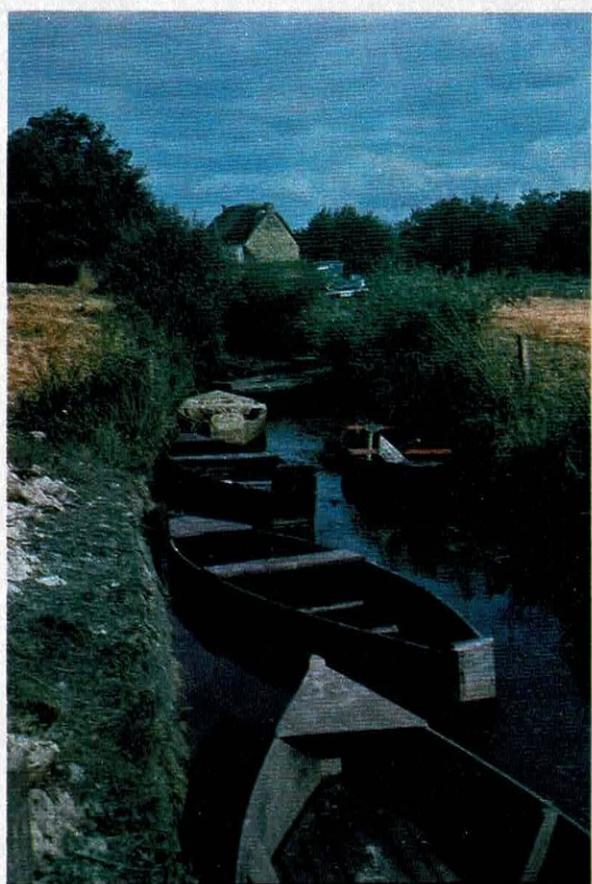


s'appelle la Grande-Brière, et l'homme, un Briéron.

## La Loire-Atlantique sur l'écran de Pleyel ?

Lorsque les explorateurs de la salle Pleyel se sentiront las de servir aux consommateurs de pittoresque la vision en couleurs de sauvages ultramarins apprivoisés, folklorisés, pasteurisés à l'usage du tourisme, il se trouvera peut-être parmi eux un curieux pour faire le voyage de Brière, à moins de 500 km de Paris. Ici, avant qu'il ne soit trop tard, le regard et le langage de l'ethnologue ne paraissent pas déplacés. Certes, de La Roche-Bernard à La Baule, un conducteur trop pressé ne peut croire, admirer rien de plus qu'une campagne comme bien d'autres, mais cette fausse banalité constitue peut-être la « couverture » qui permet encore aux Briérons de camoufler leurs secrets. Il suffit d'écartier deux touffes de ro-

➤



*20 000 hectares  
de vases et de roseaux  
que parcourent  
les chalands à fond plat,  
conduits à la perche,  
et où la foëne  
qui coince l'anguille,  
le carrelet ou la nasse  
demeurent les équipements vétustes...  
mais efficaces pour la pêche.*

seaux pour voir surgir, des eaux rousses, de passionnantes questions.

Les problèmes s'élèvent dès la genèse ou peu s'en faut, dès qu'on tente d'expliquer la formation de ce marais immense semé d'îles où l'on a planté des villages. On admit d'abord que cette tourbière avait été à l'époque celtique un golfe analogue à celui du Morbihan et progressivement contrôlé par la Loire. Certains crurent un instant trouver là le théâtre de la bataille navale où les galères de César écrasèrent la flotte à voiles de cuir des Venètes. Il fallut vite rempocher la fable : de tous temps, en effet, les Briérons trouvaient sous des mètres de tourbe des troncs fossiles d'une forêt morte. Dans leurs villages, ce bois noir, nommé localement **mortas**, servait à faire d'imputrescibles poutres et de primitives statuettes. L'explication la plus cohérente paraît aujourd'hui celle de l'abbé Augustin Vince (1), l'un des rares érudits qui aient étudié la Brière « *in vivo* » : cette dépression en cuvette se dessina vers le milieu du tertiaire et fut plusieurs fois envahie et évacuée par la mer. L'apport des alluvions de la Loire forma ensuite une digue naturelle qui « boucha » la dépression où naquit alors une forêt. Mais le fond de la cuvette faisant réceptacle pour les eaux de ruissellement, celles-ci dégradèrent le sol qui, de plus en plus spongieux, devint progressivement incapable de favoriser l'enracinement.

Les arbres se couchèrent l'un après l'autre ; l'eau dormante et la tourbe submergèrent le tout. Le tableau final est celui d'aujourd'hui : des kilomètres carrés de fondrières désertes et d'eau enluminée de nénuphars, sous un ciel atlantique d'où tombe, à l'automne, toute la sauvagine volant de Scandinavie et d'Irlande vers les bouches de Guadalquivir et les marigots d'Afrique. Pour les oiseaux migrateurs, le « couloir » des côtes occidentales est le plus important de France. A proximité des banes de la Loire, les vasières marines du Morbihan et de l'embouchure de la Vilaine, la Brière joue pour les canards le rôle de restaurant de nuit.

Un second mystère tient aux origines des hommes vivant là. Les facondeurs d'hypothèses romantiques s'en sont donné à cœur joie : les Briérons descendant-ils ou non des pirates nordiques qui, croit-on, trouvaient dans ces eaux désertes une cache pour leurs drakkars ? Il rentre en fait les traces d'un particularisme certain. En ces terres de haute Bretagne où les hameaux se nomment Kerado, Kerjano, Kerfeuille, où des mégalithes dorment en pleins champs, aucun vieillard, en 1900

déjà, ne se souvenait d'avoir jamais entendu parler breton (alors qu'on le parlait, voici encore quarante ans, dans la région des marais salants, 15 km plus à l'ouest). L'indigène a toujours considéré avec un mépris autrefois hostile, puis amusé, les « naquets » c'est-à-dire les non-Briérons qui ne savaient pas pousser une pirogue à la perche, ou s'orienter dans les marais. L'âpre et fameux roman d'Alphonse de Chateaubriand témoigne de cette attitude voici moins de deux générations. Une survie très atténuée par l'humour s'en révèle encore dans les « Jeux de Brière » qui se déroulent chaque année le 15 août dans les eaux de l'île de Fédrun. Là, en diverses joutes et courses où la vase tient le rôle d'obstacle, l'équipe de Fédrun, le village le plus briéron de Brière, s'oppose au « reste du monde ». « Où qu't'es né Briéron ? Dans un nid de cane ! » dit un dicton de Saint-Joachim. Pour qui s'intéresse à dépoussiérer des coutumes paysannes apparemment saugrenues, cette image du nid de cane flottant sur l'eau morte, est peut-être un symbole fort digne d'attention.

... Des fouilles archéologiques ont été menées cette année sur la Butte-aux-Pierres, une des rares terres, au milieu du marais, que l'inondation d'hiver ne recouvre jamais entièrement. Leurs résultats permettent de penser, nous a-t-on dit, que ce lieu désolé fut habité à l'époque néolithique, par une peuplade peut-être venue d'Asie... De nos jours, l'endogamie accolé, aux patronymes, un surnom : on s'appelle Aouston, Petits-Pieds ou Halgand l'Ancien. Dans l'île de Fédrun, il a fallu numérotter les chaumières afin que le facteur s'y retrouve.

## Les Peaux-Rouges de Bretagne

Car passionnantes encore semblent les Briérons du XX<sup>e</sup> siècle. On croirait à première vue, impossible de découvrir en Europe un paysan qui connaisse encore la date et la teneur d'actes plus de cinq fois centenaires. Les Briérons, eux, se souviennent pourtant parfaitement de l'ordonnance du 8 août 1461. Ce jour-là, en effet, passant « en sabots » par ces terres désolées, la duchesse de Bretagne fit don du « Grand Marais » central (7 500 hectares d'aujourd'hui) à ses riverains de Briérons. Aucun impôt foncier ne frapperait plus le sol de Brière. Les droits des habitants s'étendaient au tourbage, à la coupe du roseau (litière pour le bétail, couverture pour la chaumière), au pacage des bestiaux, à la pêche et la chasse. Ce statut de propriété fut confirmé par de nombreux édits jusqu'en 1784 inclus. Pour les Briérons des vingt et une communes riveraines, il reste toujours en vigueur aujourd'hui, constituant juridiquement

(1) Auguste Vince : « *Notre Brière* » (Chez l'auteur, la Moëre-Savenay/44).

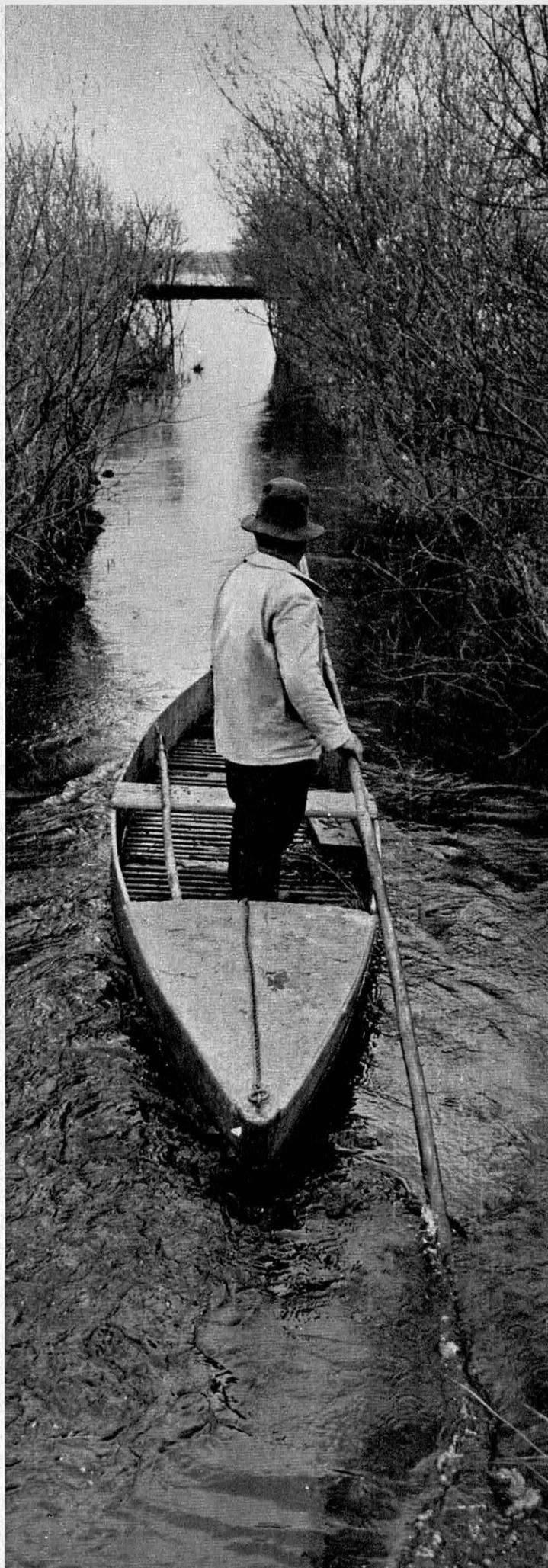
*Le long des « curées » : un cigare de bois aux bouts pointus et généreusement enduit de bitume qui glisse sur quelques centimètres d'eau... >*

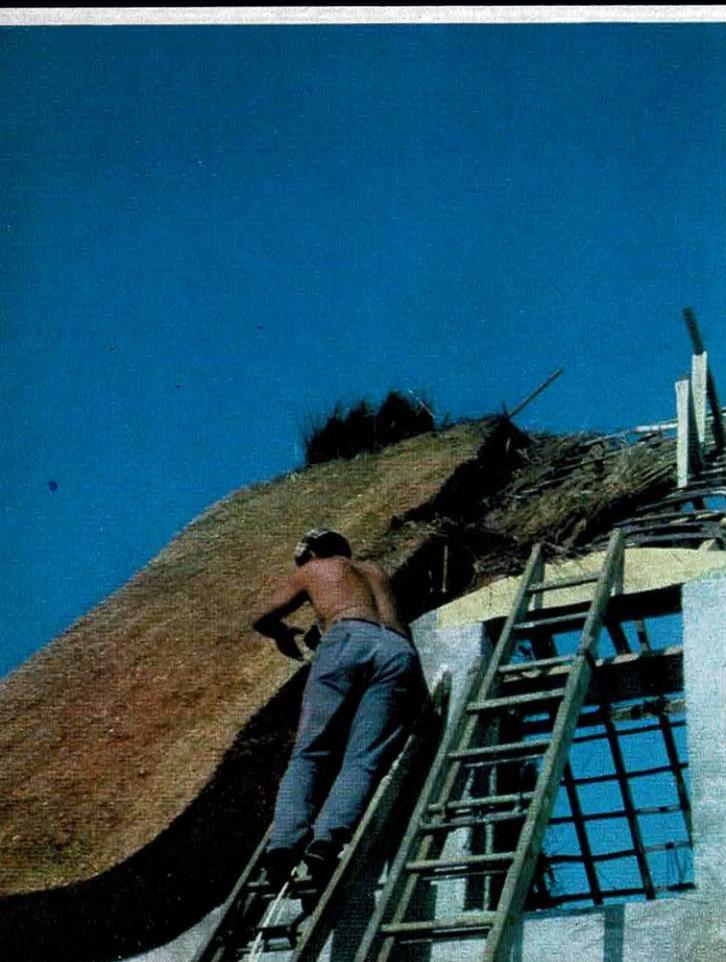
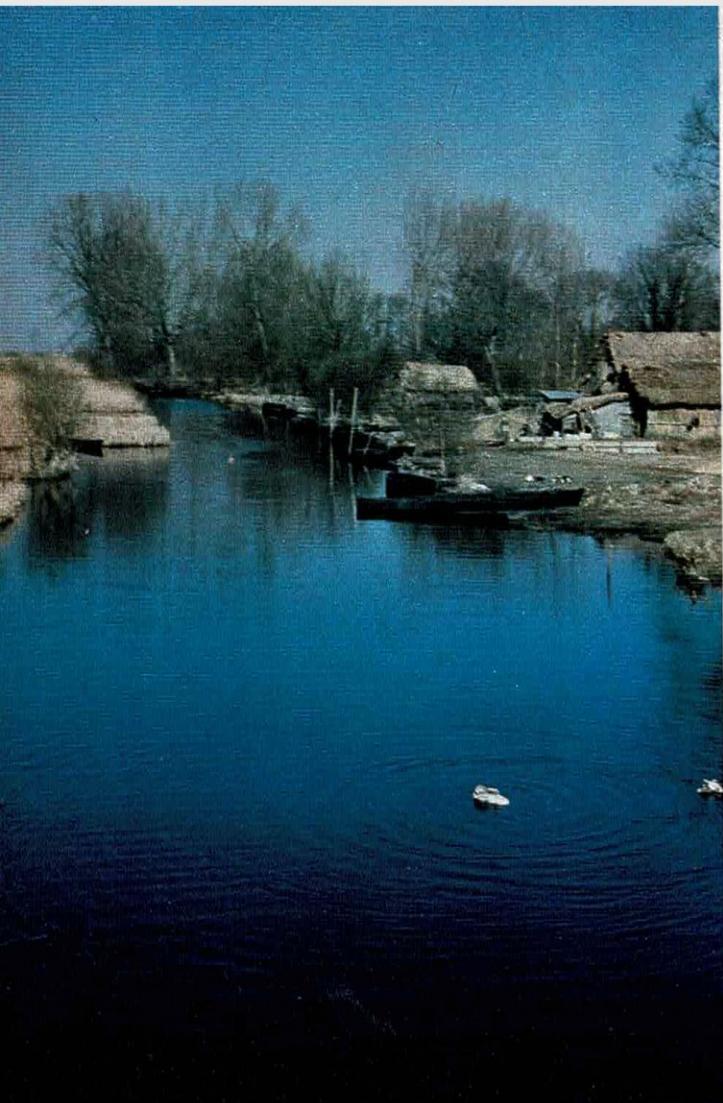
un cas d'indivision distinct de l'indivision communale du droit français moderne. Les incidences peuvent en être surprenantes : en 1960 par exemple, la Grande-Brière étant menacée par un projet d'assèchement, un Briéron — un seul, mais documenté sur le droit — affirma son opposition aux ambitions du Génie Rural. Cette seule voix d'un copropriétaire aurait en principe suffi, nous a-t-on assuré, pour obtenir raison devant le Conseil d'Etat.

Il serait pourtant bien léger de croire que ce « territoire indien » peut vivre sans contrôle. Les Briérons l'administrent eux-mêmes par l'entremise d'un syndicat, syndicat où deux clans s'affrontent. L'enjeu principal est le niveau des eaux, contrôlable grâce à une écluse ouverte sur l'estuaire de la Loire. Le clan des chasseurs et pêcheurs recherche un niveau élevé, favorable à la reproduction du poisson et à la station des oiseaux migrateurs. Plus occupé du sort de ses bestiaux, le clan des éleveurs souhaite la baisse pour récupérer la plus grande surface de prairie possible. En cas de contradiction grave, l'on vote comme au référendum de cet été.

Cette concurrence humaine n'apparaît que comme une sorte de reflet de celles qui se manifestent sourdement sous les eaux et dans la tourbe : la guerre des espèces va son train en permanence. Tandis que les anguilles se maintiennent dans cette zone privilégiée pour elles, des poissons « parasites » comme la perche-soleil et le poisson-chat poussent des vagues d'invasion au détriment des perches. Le black-bass et le sandre, nouveau-venus, tentent d'établir leurs positions. Depuis trois ans, en surface, un intrus est arrivé modestement, un réfugié, à la faveur d'inondations de la Loire et de la Vilaine : c'est le rat musqué. Aujourd'hui ses huttes se multiplient et sa présence peut représenter à court terme une perturbation pour le biotope. Même le roseau mène sa guerre : sa manée s'étend à l'excès.

Dans ce pactole aquatique, les Briérons ont puisé depuis cinq siècles sans épuiser les fonds vierges de toute pollution industrielle, leur territoire reste d'un générosité presque inaltérable, mais principalement parce que la tribu est relativement peu nombreuse et n'exagère pas ses prélevements. Pour les communes du pourtour de la « Grande-Brière Mottière » (le marais central indivis), soit Saint-Liphard Herbignac, la chapelle des Marais, Sainte-Reine, Saint-Joachim, Saint-Malo-de-Guersac, Crossac, Montoir, Frignanc, Saint-André-des-Eaux, Guérande et Saint-Nazaire, l'on compte 99 714 habitants, et encore Saint-Nazaire (briéronne en principe seulement) entre-t-elle dans ce total pour 63 185 unités. C'est dire





que le nombre des authentiques Briérons « indiens du marais » est réellement beaucoup plus faible. Le syndicat de la Brière délivre annuellement 8 000 à 9 000 cartes pour toutes les activités afférentes au marais. Cela représente en fait 3 000 utilisateurs permanents. La pêche entre en ce compte pour 50 %, la chasse pour 30 %, le pacage pour 18 %, la coupe de roseaux pour 2 %. Dans ces eaux closes, la pêche à la ligne est surtout le fait des touristes. Le Briéron, lui, reste fidèle aux procédés éprouvés des âges révolus, aujourd'hui illégaux partout ailleurs : la foëne, les nasses, le tramail, l'araignée et le carrelet. L'abondance du poisson ne s'en ressent pas.

### La discipline de la tribu

On peut affirmer que de 1461 au début de notre siècle, la Brière fit vivre à 100 % les Briérons sur ses ressources. Jusqu'à 1914, l'on vit les grands « blins » noirs de Brière remonter la Loire jusqu'à Nantes pour y porter la « notte » sèche de la tourbe. 200 000 tonnes étaient vendues par an. L'élevage de bêtes, des oies et des canards, en terre indivise a longtemps permis et permet encore la subsistance de fermes à faible superficie dont l'absence du marais « coulerait » l'économie. Aujourd'hui encore, malgré la diminution du nombre des exploitants (1 699 en 1965, 1 404 en 1969), la superficie moyenne de l'exploitation (terrain privé) reste de 16,4 hectares en zone briéronne. C'est très faible lorsqu'on sait que certaines terres au pourtour de la Brière ne donnent guère plus de 18 quintaux de blé à l'hectare et que les pâtures ne permettent pas d'élevage intensif.

La vie sauvage du marais indivis, elle, n'a pu être maintenue intacte sans une rigoureuse discipline de la « tribu » : défense d'élever une construction, de clôturer, d'utiliser des moteurs hors-bord de cylindrée trop forte, et surtout de faire du feu (l'incendie du désert de roseaux secs aurait d'incalculables conséquences), ce sont là les lois écrites du Syndicat de Brière. Il existe d'autres règlements, tacites ceux-là, mais jamais transgressés, sauf le cas du « naquet » qui les ignore, et qui, faute de procès-verbal, sera ridiculisé sans même le savoir. Les lois tacites limitent pratiquement la chasse à la seule passée du matin. Elles prohibent la vitesse avec une embarcation, si un pêcheur se trouve dans le voisinage. Dans cette immensité où le gardiennage semble ridiculement faible, les vols de bestiaux sont plus que rares : les animaux pâturent librement, avec une simple marque de fer rouge. Oies et canards, également libres, font l'objet d'un système fort complexe de marquage aux palmes et aux ongles des pattes. Rien que

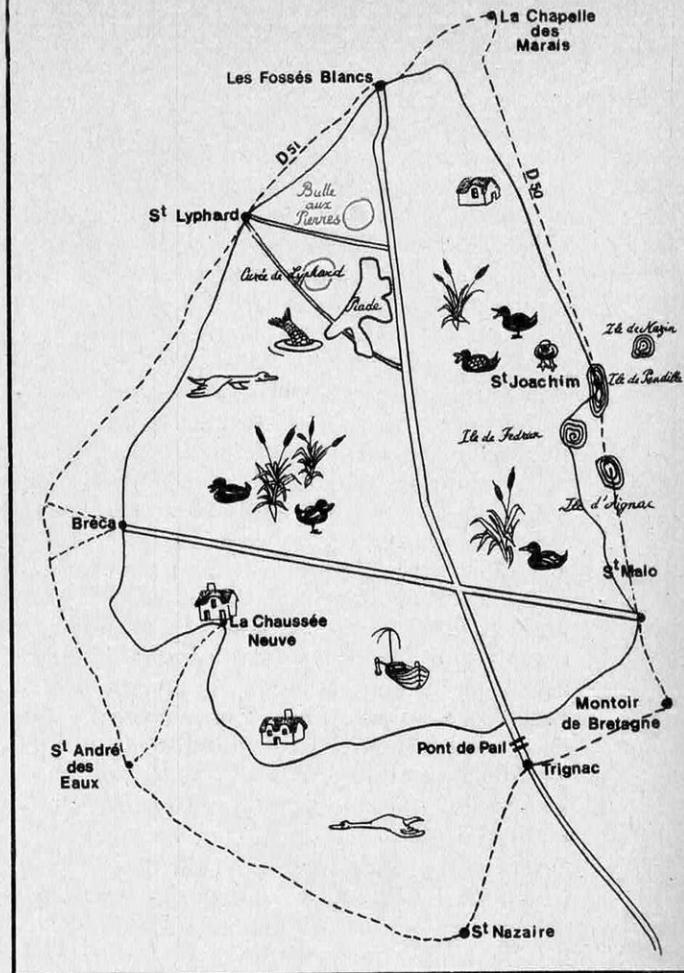
pour la commune de Saint-Joachim, 400 à 500 de ces marques (chaque propriétaire a la sienne) sont déposées en mairie. Cette sagesse de gestion d'un territoire commun, cette règle de traitement acceptée font irrésistiblement songer à l'accord entre la nature et l'homme des groupes indiens d'Amérique du Nord, avant la colonisation de leurs territoires de chasse...

Indiens, les Briérons l'avaient été longtemps. Ils durent le redevenir à part entière, volens nolens, durant la période de 1941-1945. Soumise à une occupation « carcirale » en raison de la proximité du mur de l'Atlantique et d'une base sous-marine à Saint-Nazaire, la région vit sa vie économique moderne littéralement stoppée. Il n'est pas exagéré de dire qu'alors la Brière nourrit une population entière. Malgré les interdictions, les Briérons continuaient de chasser : ils immergeaient fusil et cartouches sous la vase, fermés dans des containers étanches, c'était tout. Aux poissons-chats, ces disgraciés que personne n'acceptait de manger, on trouva même un destin hors-série : on les transforma... en savon !

## Le langage secret du marais

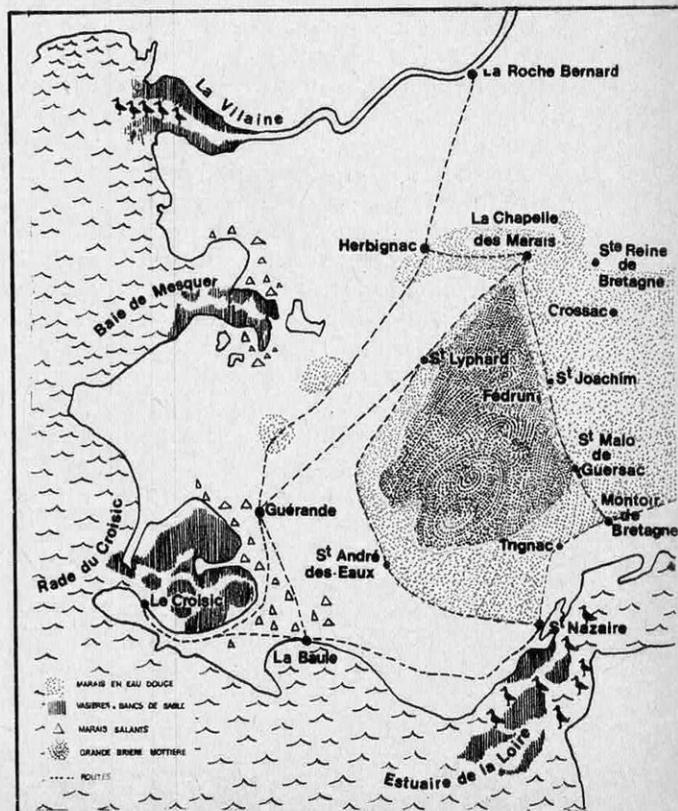
A l'observateur, le Peau-Rouge briéron de 1969 réserve une double et ultime surprise, cette fois d'ordre sociologique. Au plan de la vie naturelle, il se meut dans un univers intact ; intact jusqu'à l'ésotérisme savoureux du langage et des techniques locaux. Pêcheur, chasseur se déplacent en chaland, nom d'un modèle immuable de pirogue à fond plat, sorte de cigare de bois pointu à chaque extrémité et généreusement enduit de bitume. On s'aperçoit vite, à l'usage, que cette embarcation est la seule pratique sur le grand marais : son tirant d'eau infime lui permet de passer sur quelques centimètres de fond, dans les **piades** (mares), et sa forme effilée autorise la marche dans n'importe quel sens le long des « **curées** », canaux étroits où le demi-tour est impossible. Le chaland se conduit à la perche : c'est tout un art. Parti en « poussant », un **naquet** ne reviendra pas s'il a le vent contre lui : son corps fera office de voile et le chaland reculera. Les procédés briérons de pêche et de chasse ont parfois la personnalité définitive des grandes réussites techniques. Le trébuchet aquatique nommé **cage à carpe**, la foëne barbelée qui coince l'anguille grâce à l'élasticité calculée de ses branches d'acier, résulte d'une sorte de génie collectif de l'observation. Seuls les forgerons de Crossac et d'Herbignac peuvent aujourd'hui façonner ce dernier engin de pêche.

La hutte de chasse ou gabion « en dur »



**Ci-dessus :** le contrôle du niveau des eaux du marais central indivis s'effectue par l'écluse de Pont de Pail. Le marais est ouvert par 4 canaux principaux.

**Ci-dessous :** les différentes zones humides de la presqu'île guérandaise et l'emplacement qu'y occupe la Brière.



n'existe pas en Grande-Brière par cause de l'interdiction de construire. On tire le canard aux appellants, depuis un appât nommé **bosse**, abri de roseaux à l'intérieur duquel le chaland vient exactement s'encastrer. Tel oiseau a droit à un nom local : **Buho** pour le héron butor, **goule-large** pour le souchet. Le Briéron peut faire de surprenantes trouvailles lorsqu'il s'agit d'adapter un objet de consommation moderne à ses objectifs « néolithiques » de chasseur. Voici quelques années, un marchand de cycles de Saint-Nazaire s'aperçut qu'un modèle anachronique d'avertisseur pour bicyclette, avec une poire de caoutchouc quelque peu ridicule, remportait sur son comptoir un succès de vente inexplicable, d'autant plus inexplicable qu'aucune bicyclette de Saint-Nazaire n'en semblait jamais équipée. Le premier acheteur venu le renseigna aimablement : à condition qu'on aplatisse son pavillon d'une certaine manière, la « poire à vélo » imitait exactement le cri des « judelles » (foulques), dont la migration se faisait sur la Brière. Tous les chasseurs du grand marais l'utilisaient comme appeau.

Toute cette ingéniosité ne peut rien contre la pression de l'économie moderne. Le poisson d'eau douce se vend mal, sauf l'anguille, la civelle, l'alose ou le saumon de Loire. Le ramasseur de gibier n'apparaît qu'en période de chasses fastes. Le prix des cartouches est élevé, et, plus encore les frais d'un ménage. Aussi bien que chaque Briéron tienne à son chaland, son carrelet, ses nasses, il se voit contraint d'exercer un métier ayant pignon sur rue mieux que ceux de chasseur ou de pêcheur professionnel.

Le Visage-Pâle, lui, aime les occupations dites sérieuses, celles qu'on rétribue plus ou moins bien, mais en argent, et qui entraînent votre inscription sur les registres du perceleur et de la sécurité sociale. L'Indien de Brière a remarqué ces préférences, non exemptes d'ailleurs d'avantages. Lorsqu'on errait au milieu du marais, solitaire, les seuls points de repaire utilisables pour s'orienter étaient, autrefois, les clochers des villages. Il faut leur ajouter, aujourd'hui, les silhouettes comme dessinées d'un trait de plume, des chantiers navals de Penhoët. C'est là que le Briéron, chaudronnier virtuose de tout temps, a trouvé une partie de sa vie. Pour la statistique, il se dissimule sous l'étiquette d'ouvrier métallurgiste. Mais le plus souvent est que ces « hommes de nature » étonnamment intacts participent à la vie industrielle depuis 1886 environ. Autant pour les maniaques de l'assèchement, qui agissaient contre la Brière en plaident sa vocation essentiellement agricole... De 1954 à 1962 (recensements) la région d'entre Loire et Vilaine (Brière et côte) a perdu

20,1 % de sa population active masculine agricole. La Brière a perdu 36 % de ses agriculteurs, contre 24,4 % dans la zone côtière industrialisée.

## Le marais contre les chiffres

Lorsqu'on s'attache à définir une population selon les catégories classiques de la géographie humaine, le tri se déroule selon des groupes d'activité industrielle, agricole, tertiaire. Même les Briérons peuvent sembler, à priori, réductibles à ce système. Pour combien comptaient leurs activités ancestrales, puisqu'il est impossible à l'économiste d'évaluer ces derniers en « niveau de vie », c'est-à-dire en faculté de consommer des biens et des services évalués en monnaie ? Pour rien, évidemment. Aucune étude menée selon les méthodes classiques ne peut appréhender totalement l'équilibre unique qui est celui du Briéron. Dans quelle catégorie ranger le chaland, les nasses, les coups de foëne fructueux et l'affût des canards à l'aube ?... Sous l'appellation « loisirs » et cela ne rend compte de rien.

L'activité de l'homme qui pointe chaque midi pour « faire son quart » aux Chantiers de l'Atlantique, mais conserve quelques champs, met des bestiaux en pâture dans les marais indivis, chasse à l'aube et guide des touristes sur les eaux des tourbières, ressortit tout de même à une approximation anglo-saxonne, les « part-time ». Si l'on pose que pour la Brière le part-time représente partage entre une exploitation rurale et d'autres activités, on découvrira que le pourcentage des exploitants briérons à « part-time » est de 33,8 % à Crossec, de 17,7 % à Saint-Lyphard (le village le moins bien relié à la zone industrielle nazairienne), mais de 54,3 % à Saint-Malo-de-Guersac, 64,6 % à Trignac et 80 % à Saint-Joachim.

Ouvriers depuis la fin du siècle dernier (à l'époque, ils se rendaient en charrette aux forges de Triguac), les Briérons ne se sont jamais laissé déraciner. Aux cités d'HLM en ville, nombre d'entre eux préfèrent la chaumières couverte de « ros » dans le village silencieux qu'ils n'abandonnent que strictement le temps du travail salarié. Lorsque ces spécialistes de la construction navale acceptent un contrat sur un chantier lointain, c'est pour revenir infailliblement au marais, comme faisaient jadis les grands-parents marins sur les trois-mâts de l'armement nantais. Pour justifier cet attachement en dépit de la dépersonnalisation propre au milieu industriel, il faut que la Brière avec sa survie d'économie primitive de chasse-pêche-cueillette, exerce sur ses riverains une attraction qui défie l'évaluation menée grâce au prix du kilogramme

d'anguilles... Pour mettre en relief ce phénomène, mais sans pouvoir avancer de chiffre officiellement enregistré, peut-être faut-il recourir à une sociologie plus fine, plus qualitative, celle des critères grâce auxquels Henri Lefebvre (2), par exemple, rend compte de la différence entre quotidienneté de notre ère industrielle caractérisée par le **produit**, et les sociétés d'époques révolues (le Moyen Age par exemple) caractérisées par l'**œuvre**. La société moderne considère le niveau de vie, le Moyen Age surtout le **style** de vie. En une époque où le style est perdu, les Briérons réussissent à participer à l'activité moderne sans pour cela renier rien de leur style traditionnel, peut-être même antihistorique.

« Briéron, maître en sa maison » dit un autre proverbe local. Cette indépendance, cette fierté justifiées ne sont peut-être même point entièrement étrangères, consciemment ou non, au climat spécial de la revendication ouvrière nazairienne qui, bien qu'épousant le cadre des fonctions politiques ou syndicales classiques, a toujours conservé un ton très personnel. La notion de « territoire » si importante dans le comportement animal, aurait-elle des prolongements inattendus dans celui des groupes humains ? Leur « territoire » privé, les Briérons ne l'ont jamais renié, ni perdu, et s'il fallait avancer une évaluation quant à un « part-time » affectif des insulaires de Fédrun, nous parlerions volontiers que le marais occupe la part principale, tandis que l'occupation industrielle tient à peu près l'importance que semble par jeu de mots, lui donner son nom local hérité en langage maritime : le « quart ». Voilà peut-être un nom plus significatif qu'une boutade.

## Les Indiens restent... sur leur réserve

Quoi qu'il en soit, l'équilibre actuel risque de se voir menacé à terme, et ce par le facteur qui pourrait aussi bien valoir aux Briérons un regain de prospérité : le phénomène touristique. Les activités de loisirs, les stations, prolifèrent sur cette partie littorale de la Loire-Atlantique qu'est la presqu'île guérandaise. Hors La Baule déjà développée, et la côte Saint-Nazaire-Le Croisic en pleine expansion, d'autres noms montent au marché de vacances : Piréac, Mesquer, Quiniac. Ces ex-villages cernent la Brière au sens large, parfois à moins de dix kilomètres. La surpopulation de la côte Sud et le prix du mètre carré de rivage, poussent depuis plusieurs années vers l'intérieur des terres, plus paisible, la vague des estivants. Pour les seules stations littorales

de la presqu'île, l'on enregistrait 193 889 vacanciers voici déjà cinq ans, chiffre en croissance à quoi il paraît nécessaire d'ajouter celui des déplacements dominicaux (21 500 touristes motorisés pour un seul dimanche, comptage sur la route Nantes-La Baule). Il est certain qu'une telle migration puisse alerter quant au sort de la Grande-Brière. Ici, le fait prise déjà sur le marché des résidences secondaires : une maison briéronne a vu parfois son prix quintuplé depuis quatre ans.

Les techniciens de l'aménagement du territoire ont délégué sur place un chargé de mission déjà « rodé » au terroir de Brière. Son rapport, prélude à l'éventuelle constitution d'un « parc naturel régional » à statut de protection, conclut à la nécessité de préserver la vie locale ainsi que l'équilibre hydraulique. Ce serait déjà une garantie contre les menaces d'assèchement qui fleurissent périodiquement sous des prétextes de « mise en valeur » agricole. L'initiative la plus intéressante, la plus risquée également, consisterait en l'ouverture du parc à un « tourisme dilué ». On se bornerait à l'aménagement de terre-plein d'accueil pour trente à quarante personnes au voisinage des embarcadères, à un système d'accueil chez l'habitant, au traçage d'un sentier pédestre sur les rives. Des promenades en barque, équestres, en charrette à cheval pourraient être organisées avec le concours des Briérons. En principe donc, le marais serait ouvert aux seuls touristes assez discrets et amoureux du site pour payer le prix de quelque peine, et la rusticité du séjour. Les riverains trouveraient là — économiquement — leur compte. Au plan scientifique et culturel, une « Maison du Parc » pourrait être édifiée, et un laboratoire d'écologie aiderait à parfaire l'étude de ce milieu sauvegardé.

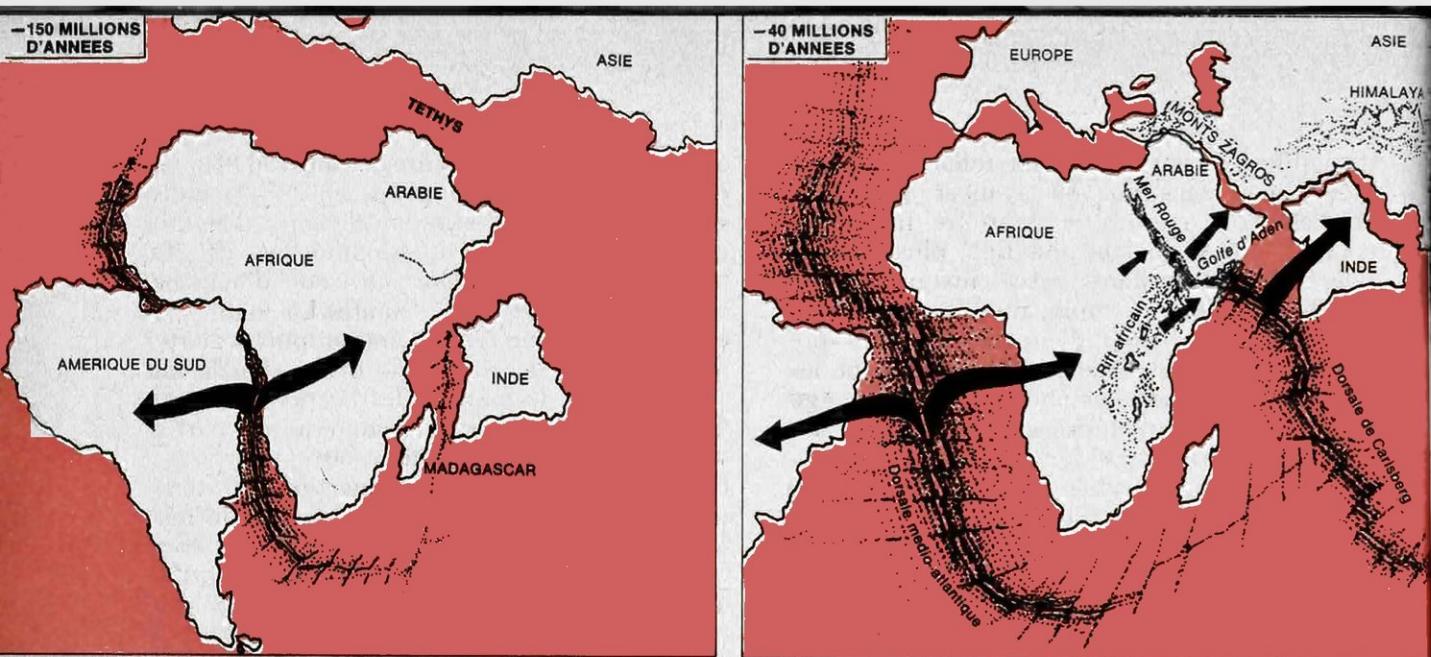
Pourtant ce n'est pas sans... réserve que les Briérons considèrent ces entreprises empreintes apparemment de bonne volonté. Ils n'ignorent pas que le modèle des parcs naturels français, le Parc national de Vanoise, avait commencé sa carrière sous le statut de sanctuaire de la vie naturelle, jusqu'au jour de 1968... où on l'a amputé de 2 500 hectares, afin de faire cadeau à un promoteur immobilier d'une future station géante de ski.

« Louer nos charrettes à cheval, disent-ils est très bon. Mais si c'est pour voir des courses de hors-bord sur le canal de Trigare et voir interdire la chasse, ça non, ils peuvent garder leur parc ! »

Il est à souhaiter que les pouvoirs publics comprennent que cette fois, l'appellation de « parc naturel » ne s'appliquerait pas à un désert vide d'habitants, mais à une zone d'harmonie exceptionnelle entre la nature et les hommes qui en vivent.

J.-F. TOURTEL

(2) « *La vie quotidienne dans le monde moderne* » - Gallimard Edit. 1968.



*En 150 millions d'années, l'Afrique, partie de l'Amérique du Sud, a gagné, en compagnie de l'Inde, es*

# le grand jeu de la terre L'AFRIQUE SE CASSE... ET UN OCEAN NAIT A LA PLACE DE LA MER ROUGE

L'océan Atlantique, jadis, ressemblait à ce qu'est aujourd'hui la mer Rouge. La mer Rouge, demain, sera probablement semblable à l'Atlantique. Et la côte orientale de l'Afrique se fractionnera peut-être en une série d'îles qui, comme Madagascar, « vogueront » vers le Nord à la rencontre de l'Asie.

Jadis, demain... : il s'agit évidemment de dizaines de millions d'années. Mais, outre son intérêt pour l'histoire de la Terre, cette découverte — la plus récente de la géophysique — peut avoir une portée pratique : tout ce qui contribue à éclairer les mécanismes fondamentaux qui modèlent notre planète rapproche le jour où l'on parviendra à une prévision scientifique des tremblements de terre.

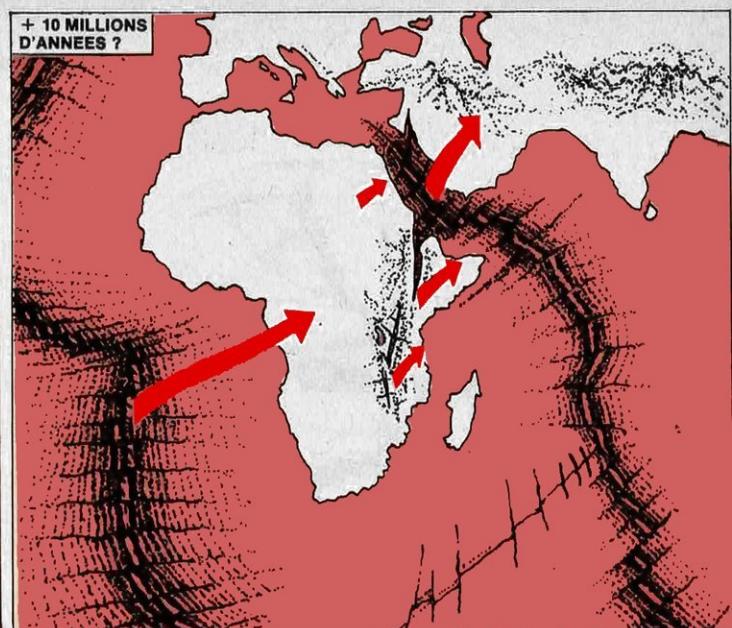
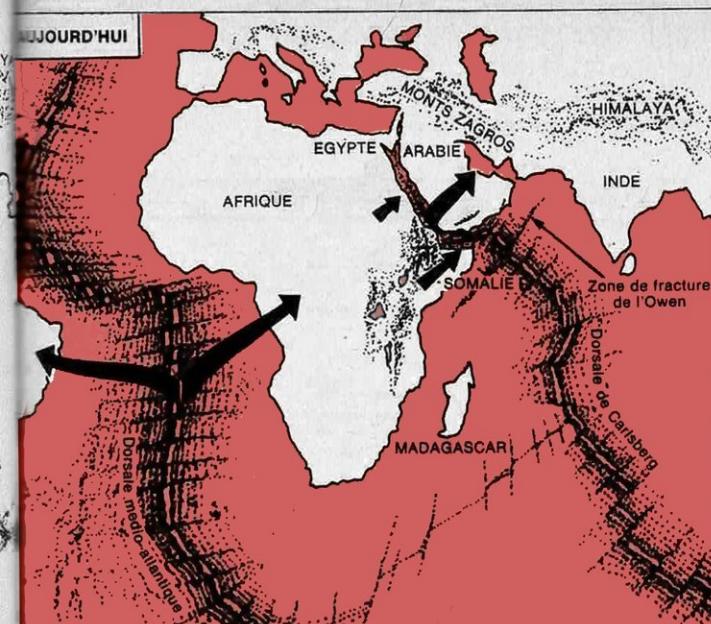
De même qu'un ingénieur connaissant la résistance des métaux, les points faibles d'une structure, les forces qui s'exercent sur elle, est capable de dire où et quand elle se rompra,

de même le géophysicien déterminera le lieu et le moment des séismes.

Tout confirme, en effet, que la croûte terrestre est un système global d'éléments interdépendants dont les mouvements respectifs — au moins à grande échelle — obéissent à des lois relativement simples. De ce mécanisme, l'évolution de l'Afrique et du Proche-Orient, telle qu'on peut aujourd'hui la reconstituer, offre l'une de plus remarquables illustrations.

## Une mosaïque en mouvement

Que les continents se soient, au cours des âges, déplacés les uns par rapport aux autres, l'idée, longtemps jugée aventureuse, est aujourd'hui couramment admise. Tirées du paléomagnétisme, de la répartition des sédiments, de la direction des tremblements de terre aussi bien que des correspondances géologiques ou des



des rives de l'Asie. Mais demain, la mer Rouge deviendra peut-être un océan.

similitudes de la faune et de la flore fossiles, d'innombrables preuves, depuis quinze ans, ont confirmé la rupture, la dislocation ou le rapprochement des grandes masses continentales.

De cette « dérive » on a, en même temps, découvert le moteur : l'expansion des fonds océaniques. Le système des dorsales, cette suite ininterrompue de chaînes de montagnes qui courent au fond des mers, est le lieu où émerge un matériau basaltique venu des profondeurs. Se répandant de part et d'autre de l'axe de la chaîne, il repousse, éventuellement, les continents qui s'y trouvent. Le meilleur exemple est celui de l'Atlantique, qui s'ouvre depuis 150 millions d'années à raison de deux à trois centimètres par an, écartant les deux Amériques du bloc eurafricain. Dans d'autres régions, en revanche, au niveau des grandes fosses, la croûte océanique « plonge » à 45° à l'intérieur du manteau, où elle est réabsorbée. D'où la comparaison, si souvent employée, avec le mécanisme d'un tapis roulant.

Il a fallu, néanmoins, attendre les dix-huit derniers mois, pour que s'élabore une théorie générale capable d'intégrer tous les phénomènes observés dans un ensemble cohérent : c'est la « nouvelle tectonique globale » ou « tectonique des plaques »<sup>(1)</sup>.

Par rapport aux idées plus anciennes sur la dérive des continents, elle marque un progrès capital. On avait tendance, en effet, à se représenter ces continents comme des radeaux flottant un peu au hasard, sur les couches denses du « manteau », plus ou moins indépendamment de la croûte océanique. Ce qui, entre autres difficultés, permettait mal de coordonner les divers mouvements régionaux.

La nouvelle tectonique, au contraire, divise

toute la croûte terrestre (ou plus exactement la lithosphère) en un nombre restreint de grandes « plaques » — six, semble-t-il, plus de petites plaques secondaires — comprenant aussi bien des continents que des océans. Ces plaques, assez rigides, glissent sur des couches inférieures, plus fluides, mais ne se déforment qu'à leur périphérie :

- soit par création de lithosphère, dans les dorsales sous-marines,
- soit par destruction de cette lithosphère, dans les fosses océaniques ;
- soit par frottement latéral de deux plaques, ce qui détermine des failles,
- soit par collision d'une plaque contre une autre, au niveau de masses continentales, ce qui provoque la formation de chaînes de montagnes.

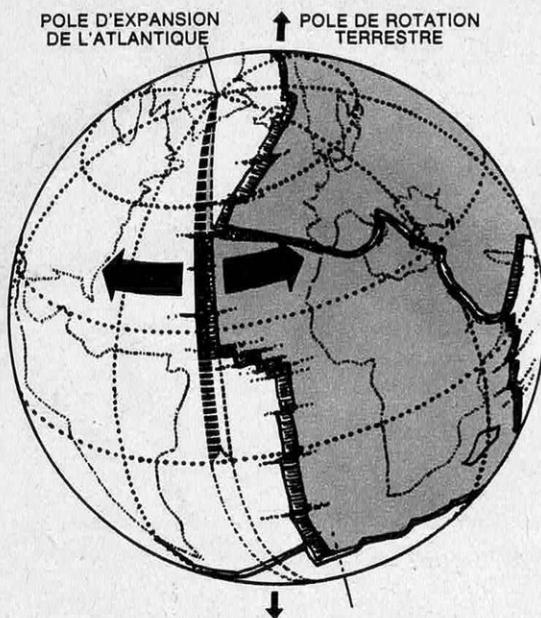
Ainsi se dégagent les deux lois essentielles de cette tectonique :

1) Toute création de lithosphère doit être compensée par une résorption équivalente, le volume de la Terre étant supposé constant. C'est-à-dire qu'à chaque dorsale, à l'extrémité d'une plaque, doit correspondre une fosse (ou, parfois, une chaîne montagneuse) à l'autre extrémité.

2) Le mouvement des plaques obéit à des lois géométriques précises. On démontre, en effet, que, sur une sphère, tout déplacement de blocs adjacents l'un par rapport à l'autre, prend la forme d'une rotation autour d'un pôle : autrement dit, que toute faille qui permet ce mouvement s'inscrit sur un « petit cercle » par rapport à ce pôle.

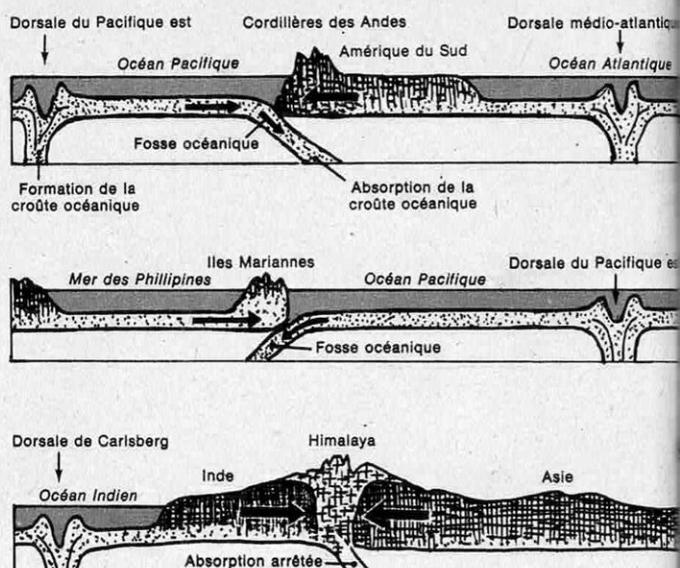
Il en résulte : d'une part, que le mouvement d'une plaque retentit nécessairement, de proche en proche, sur l'ensemble du système ; d'autre part, que la connaissance d'un certain nombre d'éléments permet de calculer

(1) Cf. *Science et Vie*, septembre 1968 et juin 1969.



### COMMENT S'OUVRE L'ATLANTIQUE

Le pôle d'ouverture de l'Atlantique est situé au sud du Groenland. Aussi les failles qui décalent la dorsale médo-atlantique s'inscrivent-elles sur des arcs de « petits cercles » par rapport à ce pôle.



### QUAND LES PLAQUES SE HEURTENT...

(En haut). Ou la croûte océanique s'enfonce sous un continent, faisant surgir une chaîne de montagnes littorale. (Au milieu). Ou la croûte océanique s'enfonce sous une autre croûte océanique, donnant un arc insulaire. (En bas). Ou deux continents se heurtent, provoquant un plissement montagneux.

les autres et d'aboutir à un « modèle » géométrique global (2).

Un tel modèle, évidemment, ne suffit pas à expliquer toutes les structures, au niveau régional ou local. Mais il fixe le cadre dans lequel elles s'insèrent et, d'autres données à l'appui, peut permettre d'en éclairer la genèse. Les phénomènes les plus complexes, et jusqu'à présent les plus mal connus, surviennent lorsque les édifices continentaux portés par certaines plaques entrent eux-mêmes en collision. Quand la marge océanique d'une plaque, en effet, se heurte à la marge continentale d'une autre, on sait ce qui arrive : la première passe sous la seconde et s'enfonce dans le manteau, soulevant une chaîne de montagnes littorale, bordée d'une fosse sous-marine. C'est le cas sur la côte pacifique de l'Amérique du Sud. Quand deux marges océaniques viennent en contact, l'une passe sous l'autre, donnant naissance à un arc insulaire bordé de même par une fosse profonde. On le voit dans la partie

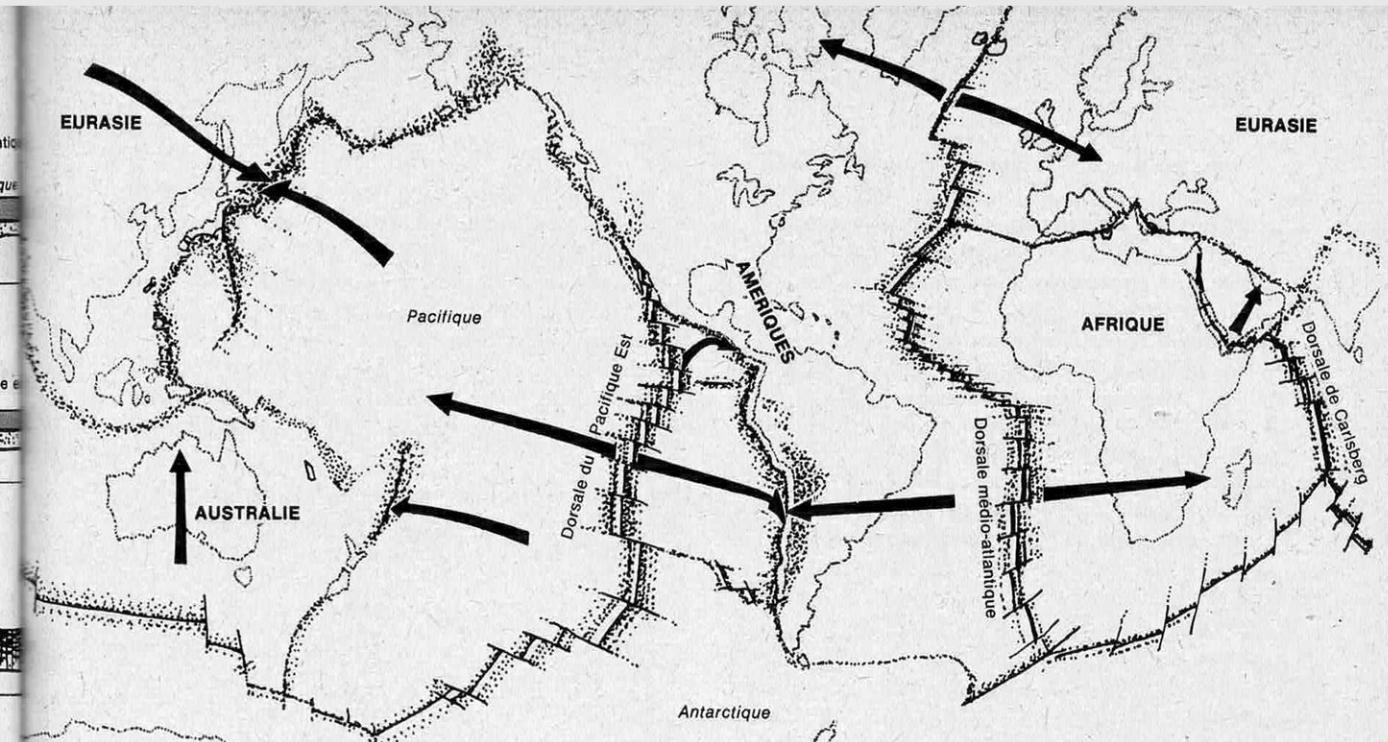
occidentale du Pacifique, par exemple aux îles Mariannes. Ces deux mécanismes peuvent être assez bien étudiés, grâce surtout à l'observation des fonds océaniques : âge et épaisseur des sédiments, paléomagnétisme, profondeur et direction des tremblements de terre, flux de chaleur, etc.

Mais il arrive aussi qu'après absorption par le manteau de toute la partie océanique d'une plaque, le continent qui se trouve derrière entre en contact avec la marge continentale de l'autre plaque. Alors, la légèreté du continent l'empêchant de descendre dans le manteau, le processus d'absorption s'arrête et le choc des deux blocs fait surgir un massif montagneux. Ainsi s'est formée la ceinture de plissements tertiaires qui va des Pyrénées à l'Himalaya en passant par le système alpin. A son emplacement se trouvait jadis une large mer, la Téthys, qui s'étendait de l'Atlantique à l'océan Indien. Le serrage de la plaque africaine contre la plaque eurasiatique a fermé sa partie Est, ne laissant subsister, à l'Ouest, que l'actuelle Méditerranée.

Dans de tels cas, les structures résultant de la collision sont évidemment beaucoup plus complexes. Plus difficiles à étudier, aussi, puisque la croûte océanique sur laquelle on aurait pu « lire » le mouvement initial, a disparu. D'autres conséquences s'ensuivent :

- Les continents, à la différence des fonds

(2) A partir du taux d'expansion aux dorsales, par exemple, on peut calculer les taux de compression dans les fosses ou les chaînes de montagnes qui correspondent, ou les déplacements latéraux entre deux plaques. De même, lorsqu'un océan s'ouvre, le taux d'expansion (donc la vitesse d'éloignement) augmente comme le sinus de la distance à partir du centre de rotation, avec un maximum à l'équateur correspondant à ce centre. C'est ainsi que Xavier Le Pichon a pu élaborer un modèle intégrant les déplacements relatifs de toutes les parties du globe. Cf. Sea-Floor spreading and continental drift (« Journal of Geophysical Research », juin 1968).



### LA MOSAIQUE TERRESTRE

*Six plaques, en mouvement les unes par rapport aux autres : tel est le modèle que propose, pour la Terre, la « nouvelle tectonique des plaques ».*

*Ces plaques naissent dans les « dorsales » sous-marines, disparaissent dans les fosses océaniques ou se heurtent en faisant surgir des chaînes de montagnes.*

marins, ne disparaissant pas, sont en moyenne bien plus vieux que ceux-ci. On y trouve des roches de tout âge, jusqu'à 3,5 milliards d'années, alors que les océans, nulle part, ne dépassent 200 à 250 millions d'années.

- La présence de continents sur certaines plaques met à leurs mouvements des restrictions qu'on peut essayer d'évaluer.
- Toute collision de continents, entraînant la fermeture d'une fosse littorale, amène probablement l'ouverture, ailleurs, d'une autre fosse où pourra se résorber la lithosphère en excédent. D'où une réorientation des mouvements d'expansion<sup>(3)</sup>.

Or, il existe un endroit du globe où l'application de ce modèle d'avant-garde, combinée avec les études géologiques les plus classiques, est particulièrement tentante. C'est la zone de jonction de l'Afrique et de l'Asie : autrement dit le Moyen-Orient, l'Arabie et la partie orientale du continent africain. Elle est marquée par une série d'accidents remarquables — soit, du Nord au Sud : le fossé du Jourdain, où se trouve la mer Morte, puis la couverture de la mer Rouge, prolongée à l'Est par

le golfe d'Aden, enfin la ligne de fracture des grands lacs africains (Rift Valley) qui s'étend sur 4 000 km, de la Somalie au Zambèze. Ce système se raccordant, dans l'océan Indien, par l'intermédiaire de la « dorsale de Carlsberg », au système mondial des dorsales méridionales, il offre un exemple sans doute unique où l'interaction des continents et des océans peut être saisie sur le vif.

### La grande croisière de l'Afrique

Le malheur des marchands fait parfois le bonheur des scientifiques. Jusqu'en 1967, la mer Rouge était encombrée par toute une série de bateaux inutiles, cargos, pétroliers, paquebots, croiseurs, etc. qui gênaient les observations océanographiques. La « guerre de six jours » ayant entraîné la fermeture du canal de Suez, on peut aujourd'hui, plus tranquillement, se consacrer à la géophysique.

Ainsi se sont multipliées les recherches, complétant celles consacrées au grand « Rift » africain, jusqu'à aboutir à une vision cohérente des événements qui ont modelé et continuent de transformer cette partie du monde<sup>(4)</sup>.

(3) A partir de telles considérations, et en recherchant, aux lignes de « suture », les traces éventuelles des anciennes mers, on peut tenter de reconstituer l'évolution des continents et des océans au-delà des 250 millions d'années qui correspondent, en gros, au dernier épisode de « dérive ». C'est ce que viennent de faire J.F. Dewey et Brenda Horsfield : Plate tectonics, orogeny and continental growth in « Nature », 7 février 1970.

(4) L'une des plus récentes synthèses est celle de I.G. Gass et I.L. Gibson : Structural evolution of the rift zones in the Middle East — « Nature », 8 mars 1969. Une réunion consacrée à ces problèmes a été organisée en janvier 1970 par la Royal Society.

**Il y a 250 millions d'années** environ, l'Amérique du Sud, l'Afrique, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique formaient un seul super-continent austral, la Terre de Gondwana. Dans des conditions mal connues, et en plusieurs étapes, ce continent se disloqua, se fragmenta, l'un des morceaux réunissant encore, provisoirement, l'Amérique du Sud, l'Afrique et l'Inde.

**Il y a 150 millions d'années**, la formation de ce qui est aujourd'hui la dorsale médio-atlantique scinda ce dernier bloc en deux, du Nord au Sud. L'Afrique et l'Amérique du Sud commencèrent à s'éloigner l'une de l'autre, ouvrant l'océan Atlantique. Ce mouvement s'effectuant autour d'un pôle de rotation situé un peu au sud du Groenland, la plaque africaine se mit à pivoter vers le nord-est, en direction de l'Asie. L'Arabie, à cette époque, était encore soudée au continent, la mer Rouge n'existant pas. Quant à l'Inde, tout proche de la côte orientale, elle obéissait au même mouvement.

**Il y a 70 millions d'années**, tandis que l'Atlantique continuait de s'ouvrir, une nouvelle dorsale, la dorsale de Carlsberg, se forma entre l'Inde et l'Afrique. Ces deux blocs continentaux, dès lors, tout en poursuivant le même mouvement, se trouvèrent sur des plaques différentes, le contact entre celles-ci donnant bientôt naissance à une « faille de transformation », la zone de fracture de l'Owen. En même temps l'ouverture de cette nouvelle ligne d'expansion accéléra le mouvement de l'Inde vers l'Asie, l'éloignant davantage encore de l'Afrique.

La partie nord de ces plaques était constituée alors par une croûte océanique correspondant à l'emplacement de la Téthys, ce large bras de mer qui unissait l'Atlantique à l'océan Indien. On peut donc admettre que cette croûte, pressée contre le bouclier asiatique, s'enfonçait dans des fosses littorales pour être réabsorbée par le manteau : tout de même que le croûte pacifique née dans l'East Pacific Rise se résorbe aujourd'hui dans les fosses qui bordent l'Amérique du Sud.

**Il y a 40 millions d'années**, toute la croûte océanique ayant disparu, la Téthys s'étant fermée, l'Inde et l'Afrique (par son angle nord-est) arrivèrent au contact de l'Asie. La première s'agrégea au continent, soulevant le Thibet et faisant surgir l'Himalaya. La seconde déclencha une série de mouvements régionaux plus complexes, qui se poursuivent aujourd'hui.

Dans un premier temps, la collision provoqua le soulèvement d'un vaste « dôme arabo-éthiopien » accompagné d'épanchements de laves et d'une forte activité volcanique.

Puis l'amincissement de la croûte résultant de ce soulèvement fit ouvrir à partir du dôme, comme sur une glace étoilée, une triple fracture : mer Rouge, golfe d'Aden, Rift africain. Enfin, la dérive vers le Nord-Est se poursuivant, la pression de l'Arabie contre la bordure iranienne de l'Asie modela, comme ligne de suture, la chaîne des Monts Zagros. On a calculé que leur surrection avait pu « absorber » un déplacement de 70 à 100 kilomètres.

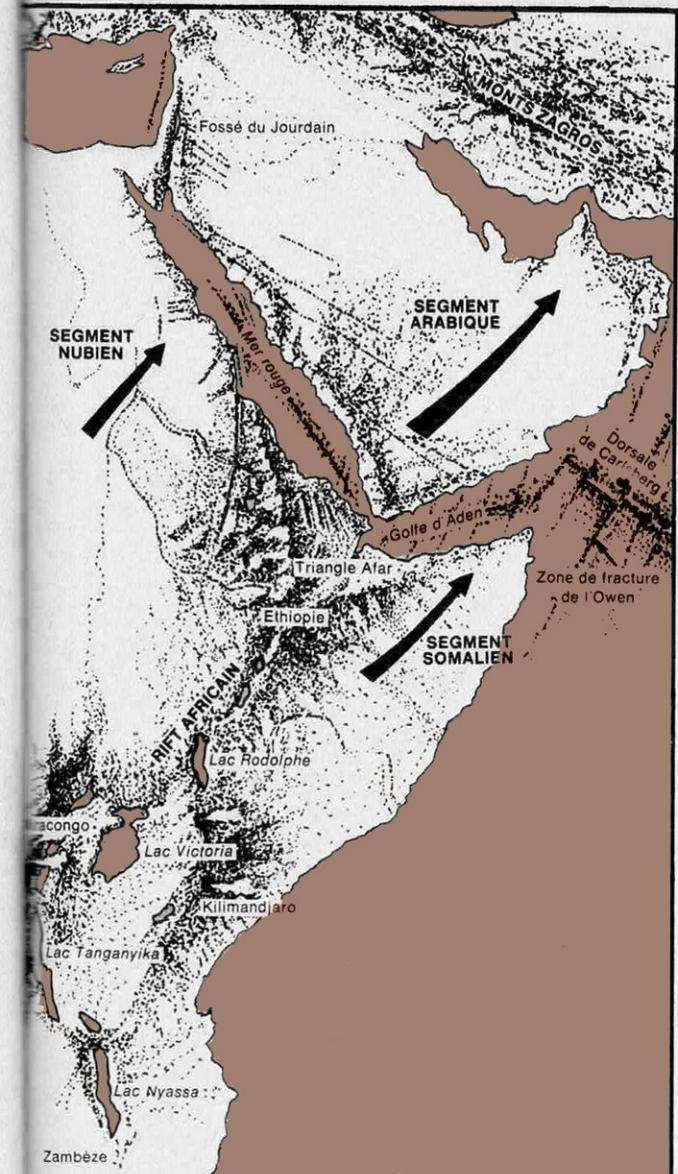
**Il y a 20 millions d'années** commencèrent ainsi de se préciser les traits actuels de la région. Gass et Gibson, pour en rendre compte, la divisent en trois segments :

- La péninsule arabique, plateau incliné vers le nord-est, escarpé et volcanique dans son angle sud-ouest, qui correspond à la zone d'amincissement de l'ancien dôme : là où la mer Rouge, aujourd'hui, se joint au golfe d'Aden.
- Le « segment nubien », composé de l'Egypte, du Soudan et de l'Ethiopie. Plateau incliné vers l'Ouest, escarpé à l'Est, c'est l'image inversée du segment arabique : le versant occidental du dôme.
- Le « segment somalien », formé par l'angle nord-est de l'Afrique, et séparé du précédent par le rift éthiopien, jusqu'au « triangle Afar ». Versant oriental de l'ancien dôme, il est abrupt au nord et à l'ouest, en pente plus douce vers l'océan Indien.

Examinant alors, plus en détail, la structure de ces trois unités, et notamment le triple rift qui les découpe, ils constatent que de simples effondrements verticaux, consécutifs à l'amincissement du dôme, ne suffisent pas à l'expliquer. Les données magnétiques, gravimétriques, pétrochimiques, indiquent en effet, pour la mer Rouge, un élargissement horizontal de 70 à 100 km et, pour le golfe d'Aden, une ouverture latérale d'environ 200 km. De même le rift éthiopien semble résulter d'un déplacement du segment somalien par rapport au segment nubien.

Or tous ces phénomènes prennent leur sens si l'on part du mouvement proposé par Le Pichon et Hertzler pour l'ouverture de l'océan Indien : une rotation autour d'un pôle situé à 26° N, 21° E, c'est-à-dire en Libye. Les principales failles de transformation de la région, en effet, depuis le fossé du Jourdain jusqu'à la zone de fracture de l'Owen, en passant par les failles du golfe d'Aden, correspondent approximativement à des arcs de petit cercle centrés sur ce pôle.

D'où le modèle élaboré par Gass et Gibson. Les trois segments, arabe, nubien, somalien, tournant autour de ce pôle, se déplacent dans la même direction : vers le nord-est. Mais ils



### LES CASSURES DU MOYEN-ORIENT

*Trois cassures en étoile divisent le Moyen-Orient : la mer Rouge, le Rift africain et le Golfe d'Aden. La première se prolonge vers le nord par le fossé du Jourdain. La dernière se raccorde à l'est au système mondial des « dorsales » océaniques. Au nord-est, les monts Zagros réalisent la suture avec l'Asie. Les trois segments délimités par ces cassures se déplacent tous vers le nord-est, mais avec des vitesses différentes, ce qui accroît leur séparation.*

le font à des vitesses différentes : la Somalie plus vite que la Nubie, et l'Arabie plus vite que les deux autres<sup>(5)</sup>.

Ainsi les trois fractures se sont-elles progressivement élargies.

### Demain, l'océan Rouge

Et maintenant ? Maintenant, selon toute apparence, le mouvement se poursuit. La mer Rouge se confirme être, pour le géophysicien, l'un des objets d'étude les plus passionnantes. Relève-t-on son profil transversal, il fait apparaître un fossé médian comparable à la zone centrale de toutes les dorsales sous-marines : c'est-à-dire le lieu d'injection d'un matériau profond qui se répand de part et d'autre, engendrant une nouvelle croûte océanique. Depuis cinq millions d'années environ, cette expansion a atteint, en moyenne, cinquante kilomètres. Activité que confirme l'importance exceptionnelle du flux de chaleur. Alors que ce flux, au fond des mers (les dorsales exceptées) s'établit en moyenne à 1,2 microcalorie par centimètre carré, il atteint en mer Rouge les plus hautes valeurs du monde : jusqu'à 80 microcalories par centimètre carré dans un véritable puits d'eau chaude et salée, près de l'axe central.

Le centre du golfe d'Aden manifeste un même mouvement d'expansion, avec production de croûte océanique. Les deux côtés du golfe s'emboîtent l'un dans l'autre, comme l'Amérique du Sud dans l'Afrique, et la petite dorsale qui marque aujourd'hui son centre est décalée par des failles analogues à celles qui jalonnent la grande dorsale atlantique.

Tout confirme donc qu'il y a là un océan en formation, comparable à ce que devait être l'Atlantique aux premiers temps de son ouverture.

Quant au Rift africain, plus difficile évidemment à étudier, il correspondrait au stade immédiatement antérieur : celui où un continent commence à se fracturer sous l'effet de poussées internes, avant que les lèvres du fossé ne s'écartent lentement l'une de l'autre pour donner naissance à un océan.

Bref, on assisterait en Afrique aux premiers épisodes du drame géologique majeur qui a rythmé toute l'évolution du globe : d'abord la fissure, puis le fossé, ensuite la mer et l'océan. Il suffit peut-être d'attendre 10 ou 15 millions d'années pour que les problèmes du Moyen-Orient trouvent une solution inattendue.

**Marcel PÉJU**

DESSINS DELPLANQUE

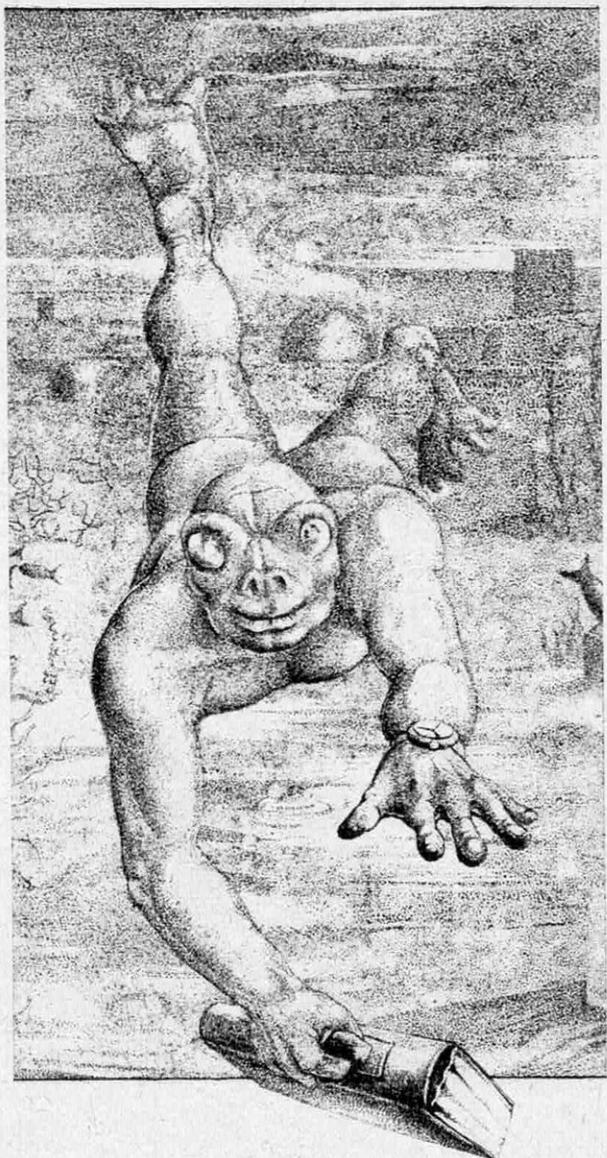
<sup>(5)</sup> Ne serait-ce qu'en raison de leur plus grande distance du pôle de rotation, les secteurs orientaux vont plus vite que les secteurs occidentaux, et le Golfe d'Aden s'ouvre en éventail.

## **pour conquérir les océans :**

**S**elon les stratégies de l'U.S. Navy, c'est la conquête des profondeurs océaniques qui garantira seule la sécurité militaire de leur pays dans les années à venir. Cette conquête est donc devenue un objectif prioritaire. La plupart des sociétés qui ont participé à la conquête de l'espace se sont maintenant dotées d'un département sous-marin. Ainsi Westinghouse, Lockheed, Chrysler, General Dynamics et bien d'autres. De nombreux laboratoires universitaires travaillent aussi sur les problèmes posés par l'exploration de l'élément marin. Les militaires ne sont d'ailleurs pas les seuls à s'y intéresser et à commander des études scientifiques et technologiques. On ne sait que trop bien, maintenant que les océans, qui recouvrent 72 % de la surface terrestre, recèlent des richesses en quantité quasi illimitée. Des richesses alimentaires qui peuvent résoudre le problème de la nutrition d'une humanité bien plus nombreuse qu'elle n'est actuellement. Des richesses en énergie : le sous-sol sous-marin recèle des réserves de pétrole fabuleuses. Des richesses minérales enfin : l'eau de mer contient en solution d'énormes quantités de minéraux qu'il est parfaitement possible d'extraire.

Toutes ces activités, qu'elles soient militaires ou pacifiques, exigent la présence de l'homme sous l'eau, sa mobilité, sa capacité de travailler effectivement : effectuer des réparations à l'extérieur de la coque d'un sous-marin immergé, mettre en route un forage off-shore, colmater une fuite de naphte sous l'eau, toutes ces opérations et une infinité d'autres, exigent l'intervention de plongeurs à grande profondeur. Les pétroliers le savent bien. Malgré tous les efforts qu'ils ont tentés pour automatiser le travail de forage sous la mer et assurer la télécommande depuis la surface, ils sont les plus grands consommateurs d'heures de plongée. Mais, et c'est là que le bât blesse, l'in incapacité de l'homme à survivre à grande profondeur confère à tous les projets une limite qu'il semble bien difficile de transgresser.

La plus grande profondeur jamais atteinte par un plongeur en scaphandre autonome est — 395 m. Mais dans la pratique, les profondeurs opérationnelles ne dépassent guère la centaine de mètres. Au-delà, outre les problèmes de refroidissement, de narcose pendant la plongée, les paliers de décompression nécessaires pour éviter l'embolie gazeuse sont si longs qu'ils deviennent prohibitifs. Quand, pour une demi-heure de travail au fond, il faut douze heures de décompression, l'heure de travail atteint vite des coûts exorbitants. Pourtant, en théorie, le problème de faire vivre, donc respirer, un homme sous l'eau, est simple. Fait lui-même de tissus où l'eau entre en composition pour la plus grande part, le



## **RESPIRER DE L'EAU**

**Rester de plus en plus longtemps sous l'eau à des profondeurs de plus en plus grandes, ce n'est plus seulement une affaire de pêche sous-marine ou de récupération d'épaves : c'est un souci militaire. Perspective extraordinaire ouverte par des médecins : respirer de l'eau, comme une otarie ou comme un dauphin.**

corps humain est incompressible : soumis à une pression extérieure, il se comporte à peu près comme un liquide, il la subit sans se déformer. A condition que les trois seules cavités, nasales, auriculaires et pulmonaires, soient alimentées par de l'air, ou tout autre gaz ou fluide oxygéné, à la même pression que l'eau extérieure pour réaliser l'équilibre et éviter l'écrasement. Cela est vrai en théorie et en pratique, jusqu'à un certain point.

Pour les plongées de courte durée en eau peu profonde, aucun problème. Le plongeur, alimenté en oxygène par une bouteille d'air comprimé au moyen d'un détendeur assurant l'équilibre des pressions gaz/eau, évolue parfaitement à l'aise. Il devra simplement respecter des tables de décompression de façon à éviter que l'azote dissout dans son sang sous pression ne soit libéré sous forme de bulles lors de la remontée. Pour les plongées de longue durée au-delà de quelques dizaines de mètres, l'air comprimé devient inacceptable : l'hyperoxygénéation provoquée par l'inhalation d'air comprimé n'est pas supportée par l'appareil respiratoire, il se produit à la surface des alvéoles pulmonaires, une véritable combustion des tissus. Le plongeur peut mourir d'asphyxie, les poumons brûlés. Le remède : diminuer la proportion d'oxygène dans le mélange azote/oxygène. A partir de 100 m, c'est l'effet de l'azote qu'il faut redouter. La trop grande quantité de ce gaz dissout dans le sang agit sur le système nerveux, provoquant une sorte de narcose dans laquelle le plongeur, en proie au délire, peut aller jusqu'à retirer son embout respiratoire : c'est la fameuse ivresse des profondeurs. Là aussi, on a trouvé le remède : on remplace l'azote par un autre gaz inerte, l'hélium. C'est avec le mélange hélium/oxygène qu'on a atteint les plus grandes profondeurs. Mais, comme nous l'avons vu, les limites sont vite trouvées. Des expériences encourageantes ont été réalisées en France à de plus grandes profondeurs. Des chercheurs du C.N.R.S. et de la faculté de médecine de Marseille ont réussi à faire vivre des boucs à — 600 m. Une récente expérience à — 900 m vient d'échouer après un autre échec à — 800 m. Il faut noter que dans ces expériences, la remontée par paliers de décompression exigeait plusieurs jours. D'autres travaux, en France également, sont actuellement en cours pour essayer le mélange hydrogène/oxygène. Outre que ce mélange, extrêmement explosif, est très dangereux à manier, il ne semble pas avoir donné les résultats escomptés. Les essais en plongée véritable à grande profondeur se sont soldés par un demi-échec : les plongeurs ont dû revenir rapidement en cours de plongée au mélange à l'hélium pour échapper à un refroidissement très rapide.

Tous ces problèmes ont amené les chercheurs à imaginer une solution radicalement différente. Cette solution, inventée par un physiologiste hollandais, Johannes A. Kylstra, est bien simple. C'est elle qui a retenu l'attention de l'U.S. Navy. A l'origine, elle consiste à imiter les poissons en substituant à la respiration aérienne la respiration aquatique. Si l'homme veut évoluer dans l'eau comme les poissons, qu'il respire l'eau, comme les poissons. Oui, mais les poissons ont des branchies qui sont des organes précisément adaptés pour faire les échanges de gaz carbonique et d'oxygène entre l'eau et le sang. Qu'à cela ne tienne, dit le professeur Kylstra, les poumons peuvent très bien s'adapter au rôle de branchies. Et il le prouve.

Les expériences de Kylstra ont quelque chose de fascinant. Ainsi ces souris que le savant fait flotter entre deux eaux dans un bocal de verre. Elles peuvent rester des heures, complètement immergées, sans se noyer. Au bout de leur nez bien rose on peut voir qu'elles sont parfaitement oxygénées. Les halètements vigoureux qu'elles font pour inspirer l'eau dans leurs poumons et pour l'expirer ensuite en disent long il est vrai sur les efforts qu'elles sont obligées de fournir pour se maintenir en vie. Mais elles vivent et, à les voir, on a l'étrange impression de regarder une sorte de mutant, mi-mammifère mi-poisson.

Il n'en est rien. La respiration aquatique des mammifères ne doit pas trop nous étonner, puisque la vie sur notre planète a commencé dans la mer où l'oxygène est relativement rare. A la pression atmosphérique au niveau de la mer, l'air contient 200 ml d'oxygène par litre, soit un cinquième. L'eau, à la surface, c'est-à-dire à la même pression d'une atmosphère, contient moins de 7 ml d'oxygène dissout par litre, trente fois moins. Cette quantité correspond à l'air raréfié qu'on trouve à 20 000 m d'altitude où aucun mammifère ne peut survivre. Les premières formes de vie animale, s'efforçant de tirer le meilleur parti des conditions que leur imposait leur environnement aquatique, ont réussi à créer les branchies qui sont les organes respiratoires les mieux adaptés à l'extraction de l'oxygène dissout dans l'eau. Puis, il y a environ 300 millions d'années, quelques petites créatures commencèrent à ramper sur le sable des plages, à la recherche de nouvelles nourritures. Quelques-unes y restèrent, leurs branchies devinrent poumons. Ces animaux purent bénéficier des avantages de respirer une atmosphère riche en oxygène, mais ils y perdirent la faculté de respirer sous l'eau. Cependant la fonction des organes respiratoires — branchies et poumons — est restée fondamentalement la même. Dans les deux systèmes, l'oxygène du milieu envi-

ronnant se diffuse dans le sang à travers de fines membranes tandis que le gaz carbonique du sang diffuse dans le sens inverse pour être déchargé dans ce milieu. Cette similarité de fonctionnement a amené Kylstra à se poser la question : est-ce qu'un animal à poumons pourrait « respirer » de l'eau au lieu d'air si l'eau contenait assez d'oxygène ?

La respiration aquatique pose deux grands problèmes aux mammifères. Le premier vient de ce que, à la pression d'une atmosphère, l'eau ne contient pas assez d'oxygène en solution. Le second problème est dû au fait que les eaux naturelles (eau douce ou eau de mer) ont une composition saline généralement très différente de celle du sang. Pour cette raison, l'inhalation d'eau endommage les tissus pulmonaires et altère la composition et le volume des fluides qui circulent dans le corps. Il est assez simple d'obtenir un liquide respiratoire qui évite ces deux écueils. Une solution isotonique de sel dans l'eau, analogue au plasma sanguin, peut être chargée d'oxygène sous une pression plus élevée que la normale. Dans ces conditions, le liquide inhalé n'altère plus par osmose ou diffusion les liquides organiques. Grâce à la pression, on peut dissoudre dans la solution saline exactement la même quantité d'oxygène par litre qu'en contient l'air au niveau de la mer. Nouvelle question : est-ce qu'un mammifère peut respirer une telle solution ?

Les premières expériences de Kylstra ont porté sur des souris. Ces souris, complètement immergées dans une solution saline sous pression, pouvaient survivre plusieurs heures. La durée de leur survie dépendait de plusieurs facteurs, en particulier de la température du liquide et de sa composition chimique. On s'est rapidement rendu compte que le principal obstacle à la survie des souris n'était pas le manque d'oxygène (on pouvait toujours augmenter sa quantité simplement en élevant la pression) mais l'insuffisance de l'élimination du gaz carbonique. La souris qui a survécu le plus longtemps (18 heures) était aidée par la présence dans l'eau d'un liquide organique qui atténue les effets de la rétention de gaz carbonique. L'abaissement de la température normale de la souris, prolongeait aussi sa survie en provoquant un ralentissement du métabolisme. On s'est aperçu que, pour expiration une quantité donnée de gaz carbonique, il faut exhalez à peu près deux fois plus de volume d'eau que d'air. Comme l'eau a une viscosité environ 36 fois plus grande que celle de l'air, c'est un effort 70 fois plus intense qu'il faut fournir. En réalité, les souris mouraient surtout d'épuisement.

Kylstra est passé ensuite à des séries d'expériences plus élaborées sur des chiens. Toutes

ces expériences se passaient dans une chambre pressurisée à l'intérieur de laquelle l'opérateur et l'animal se trouvaient ensemble. Les chiens n'étant pas immergés, mais les poumons étaient noyés par le liquide salé, oxygéné sous pression. Ce dispositif a permis d'effectuer un certain nombre de mesures. On a pu déterminer combien d'oxygène était effectivement utilisé par les poumons, dans quelles proportions le flot artériel était oxygéné, combien de gaz carbonique était retenu dans le sang, etc. Sur dix-neuf chiens qui ont subi l'expérience de la respiration aquatique, sept ont survécu sans présenter aucune séquelle. Parmi ceux-ci, une chienne grosse a mis bas 44 jours plus tard une portée de neuf chiots en parfaite santé. Il est vrai qu'elle n'avait respiré de l'eau que pendant 27 minutes. A peu près 27 fois cependant le temps qu'il faut pour se noyer. Le retour à la respiration aérienne ne se faisait simplement, sans recours à aucune technique particulière de réanimation : l'eau était vidée des poumons, de l'air était soufflé par le tube trachéal, c'est tout.

Une analyse minutieuse des données recueillies a permis de faire une description mathématique de quelques-uns des facteurs entrant en jeu dans l'adaptation du mammifère à son environnement. La respiration des poissons et des mammifères repose sur un complexe d'interrelations entre trois éléments : 1) les besoins d'échanges gazeux de l'animal, 2) les propriétés physiques du milieu environnant et 3) la forme et la structure des organes respiratoires. Si l'on essaie de répondre à la question : comment une molécule d'oxygène passe-t-elle de l'environnement dans le sang, on s'aperçoit vite que la réponse est diablement plus compliquée qu'on ne se l'imaginait au départ. Kylstra a ainsi découvert que le grand frein à la respiration aquatique, outre la viscosité élevée de l'eau par rapport à l'air, vient de la lenteur avec laquelle l'oxygène diffuse dans l'eau : 6 000 fois plus lentement que dans l'air. Résultat, à l'intérieur de chaque alvéole pulmonaire, une partie seulement de l'oxygène contenu dans l'eau a le temps d'atteindre la membrane d'échange. En revanche, le gaz carbonique s'accumule à la périphérie de l'alvéole et n'est pas suffisamment entraîné à l'extérieur. Les branchies avec leur structure lamellée ne posent pas ce problème. Par contre elles ne supportent pas la respiration aérienne. Sous l'action de la pesanteur et de l'absence d'humidité suffisante, leurs fines lamelles se collent entre elles et diminuent à tel point la surface d'échange que, malgré la haute teneur en oxygène de l'air, le poisson s'asphyxie.

**...et pour conquérir les planètes**

# **LA NASA VEUT MAINTENANT RECRIRE L'ASTRONOMIE**

Autant la Lune perd un peu de ses mystères avec chaque départ d'une nouvelle fusée, et autant les planètes restent impénétrables malgré les mêmes envols de satellites lointains. Bien sûr, les sondes américaines ou russes ont approché Vénus et Mars, mais pour en donner une image si peu conforme aux prévisions que les quelques éléments tenus pour sûrs, après trois siècles d'astronomie, sont pratiquement tous à revoir. Et pourtant, la connaissance des planètes est infiniment plus prenante que celle de la Lune car nous ne faisons que vivre sur une autre planète, la Terre, et il serait diablement intéressant de savoir à quoi ressemblent nos sœurs du système solaire. A la base de cet intérêt, trois questions essentielles : comment naquit le système solaire ? La vie n'existe-t-elle que sur la Terre ? Que pouvons-nous apprendre des planètes sur les processus dynamiques qui ont façonné notre environnement ?

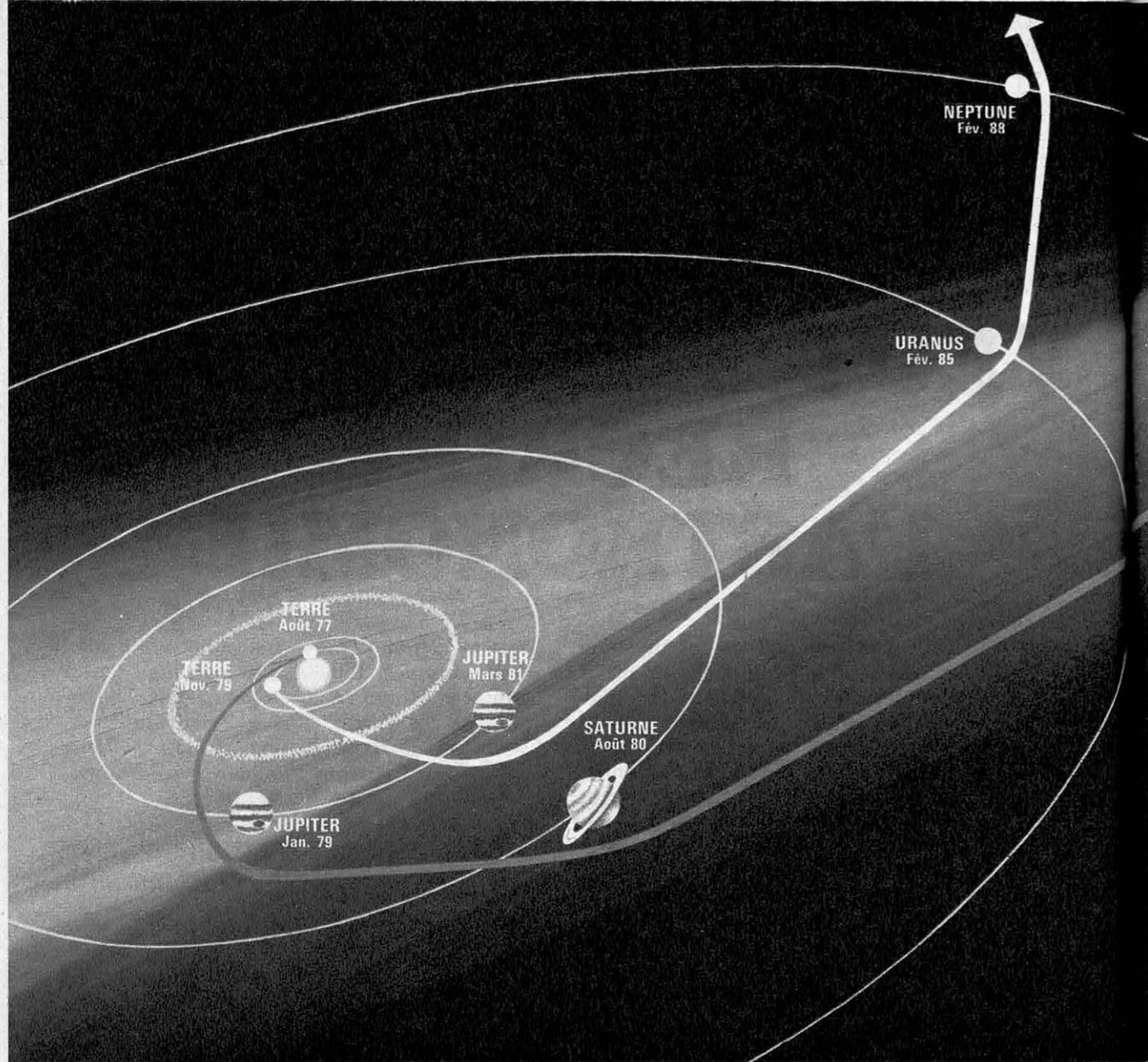
**P**oser le pied sur la Lune était bien, se promener sur Mars serait mieux. Mais, apparemment, la chose n'est pas pour demain ; avec les restrictions de crédit, la N.A.S.A., l'organisme américain responsable des vols spatiaux, a dû renoncer aux vols habités de longue durée, ceux justement qui visaient les planètes. Mais par contre, le projet dit Grand Tour, reste, lui, en vigueur : il s'agit de stations automatiques remarquablement perfectionnées qui doivent s'élancer d'ici quelques années pour un voyage de huit ans. C'est évidemment long, mais avec l'étude lointaine du système solaire, il faut s'habituer aux dis-

tances astronomiques. La Lune paraissait déjà loin avec les 380 000 km qui nous en séparent ; pourtant ce n'est même pas dix fois le tour de la Terre, alors que Saturne avec ses anneaux, navigue à plus de 450 millions de kilomètres (dans les meilleures conditions) soit 12 000 fois l'écart Terre-Lune.

## **Il n'y a qu'une trentaine d'années que l'on connaît le système solaire**

Est-il besoin de dire que le lancement de vaisseaux automatiques à des distances aussi fabuleuses représente un tour de force peu commun, une épopee fantastique aux dimensions de l'astronomie ? La précision requise pour le lancement « Grand Tour » dépasse de loin les tolérances admises pour les quelques lancements planétaires déjà réussis vers Mars ou Vénus, et pourtant il s'agissait déjà de prouesses étonnantes. Mais atteindre les planètes lointaines est un vieux rêve de l'astronomie. Bien que la première observation télescopique date de 1606 avec Galilée, la connaissance un peu précise du système solaire qu'on possède aujourd'hui ne date que d'une trentaine d'années.

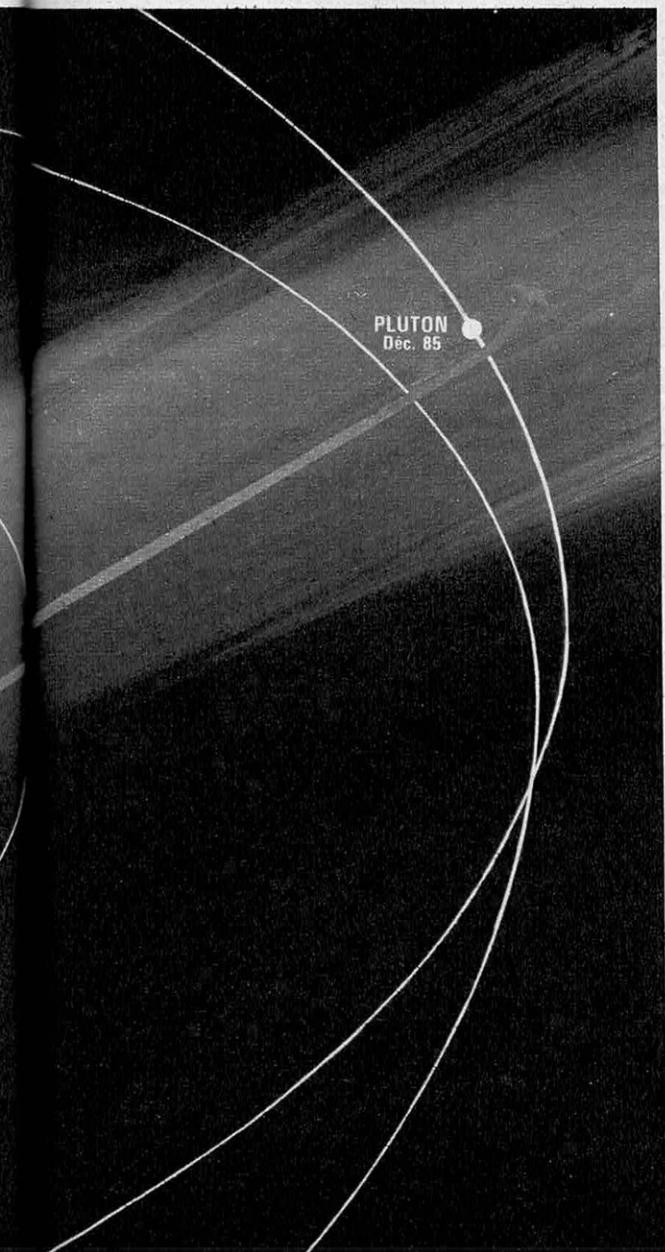
Dès le début, en effet, l'observation planétaire s'est heurtée à d'insurmontables obstacles ; le premier de ceux-ci, c'est l'atmosphère qui, vue dans un télescope, n'est ni limpide ni immobile. A l'oculaire, l'image des astres lointains oscille sans cesse, comme ondule l'air chaud au-dessus d'un fourneau. Les outils les plus puissants ne permettent pas plus de discerner les détails fins sur une planète que



*Ce n'est que tous les 179 ans que les grosses planètes du système solaire s'alignent en rang face au Soleil, et cet événement ayant lieu à la fin des années 70, la NASA a décidé de saisir l'occasion pour faire une revue d'ensemble de cet alignement imposant. Ce sera la mission Grand Tour. En août 1977, une première station automatique quittera la Terre pour aller observer Jupiter, Saturne et Pluton. Deux ans plus tard, une seconde capsule étudiera Jupiter, Uranus et Neptune. Les grosses planètes offrent un intérêt exceptionnel pour les astronomes : géantes gazeuses, elles seraient les plus purs vestiges archéologiques de la naissance de notre système solaire.*

des jumelles n'aident un navigateur un jour de brouillard. Deuxième obstacle, symétrique du premier, l'atmosphère des planètes nous cache leur sol ; autrement dit, il est déjà beau que les astronomes aient pu accumuler quelques connaissances sur les corps qui tournent autour du Soleil alors qu'il leur faut observer à travers deux glaces dépolies : celle qui nous entoure, et celle qui couvre les planètes.

Inversement, les milliards d'étoiles qui rayonnent elles-mêmes au lieu d'attendre passivement qu'un Soleil les éclaire, déversent sans cesse des flots d'énergie, aussi bien lumineux que radio, lesquels traversent l'atmosphère sans trop de mal et peuvent être détectés, analysés, découpés, traités par les spectrographes, les filtres, les réseaux, la photo et les radars. Toutes ces études permettent d'en



connaître le passé et le présent, d'en prévoir l'avenir et de suivre l'évolution stellaire en général. De ce fait la plupart des grands astronomes au cours du dernier siècle se sont tournés vers l'astrophysique, négligeant l'observation des planètes dont seuls les amateurs s'occupaient encore.

### Vénus, Mars, Mercure : il a tout fallu réviser

C'est l'utilisation du radar ou du radiotélescope, et surtout l'avènement de l'ère spatiale qui allaient donner à l'étude planétaire un formidable regain d'intérêt. La connaissance de ces astres qui gravitent autour du Soleil allait acquérir un nouveau degré de précision, et les sondes interplanétaires apportaient cer-

tains renseignements qu'il est impossible d'obtenir à partir de la Terre. Ainsi Vénus, brillante « étoile du berger » qu'on imaginait propice à la vie et conforme aux conditions qui régnaient sur Terre à l'ère secondaire, s'avérait en réalité torride au point de fondre le plomb en longues rivières. Mars et ses canaux se trouvaient replacés dans un contexte plutôt différent : des déserts arides semés de cratères, un voile de neige carbonique ça et là, quasiment pas d'atmosphère et un froid de gel du printemps à l'hiver. Mercure, dont on croyait qu'elle présentait toujours la même face au Soleil, tournait en réalité sur elle-même en 59 jours et non en 88. Il avait fallu le radar pour s'en apercevoir, car les astronomes avaient été trompés par la présence d'une tache qui revenait au même endroit après chaque tour de la planète autour du Soleil. Ils avaient conclu que Mercure ne faisait donc qu'un Tour sur elle-même dans ce même laps de temps de 88 jours ; en réalité, elle faisait un tour et demi par révolution autour du Soleil (alors que nous en faisons 365), et la tache se retrouvait évidemment au même emplacement au bout d'un nombre pair de révolutions. Même l'évaluation des distances astronomiques, pourtant considérée comme un modèle de rigueur, était corrigée au cours des dernières années.

La trigonométrie par pointage optique s'était avérée insuffisante, malgré la haute précision des pointés ; la correction fut d'ailleurs minime : 190 km pour Vénus qui se promène à des dizaines de millions de km de nous. Il convient pourtant de porter au crédit de l'observation optique traditionnelle la découverte du dixième satellite de Saturne ces dernières années.

Sur les neuf planètes qui tournent autour du Soleil, quatre sont des géantes gazeuses de faible densité (Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune), les cinq autres, denses et solides, constituant une classe sans doute plus intéressante (Mercure, Vénus, Terre, Mars et Pluton). On les a longtemps cru proches de la Terre sur bien des points, mais l'exploration spatiale a révélé qu'il n'en était rien, et qu'une extrême diversité régnait parmi tous ces satellites du Soleil. Et notre globe lui-même, avec son atmosphère bleutée, ses océans et surtout sa vie exubérante apparaît comme une pure anomalie.

### La grande question : l'origine de la vie

Ce que les astronomes attendent le plus d'une exploration lointaine, c'est évidemment le problème de la vie. Les récents débarquements opérés sur notre satellite ont montré que la Lune ne renfermait pas le moindre organisme.

MERCURE      TERRE      JUPITER  
VENUS      MARS



Massé	—	0,06	—	0,81	—	1	—	0,11	—	318	—
(Terre = 1)											
Densité	—	0,99	—	0,95	—	1	—	0,71	—	0,24	—
(Terre = 1)											
Période de révolution	—	0,24	—	0,61	—	1	—	1,88	—	11,86	—
(en années)											
Distance moyenne au soleil	—	0,39	—	0,72	—	1	—	1,52	—	5,20	—
(Terre-Soleil = 1)											
Nombre de satellites	—	0	—	0	—	1	—	2	—	12	—

## SUR LES NEUF PLANÈTES, QUATRE GÉANTES HORS DE NOS MESURES

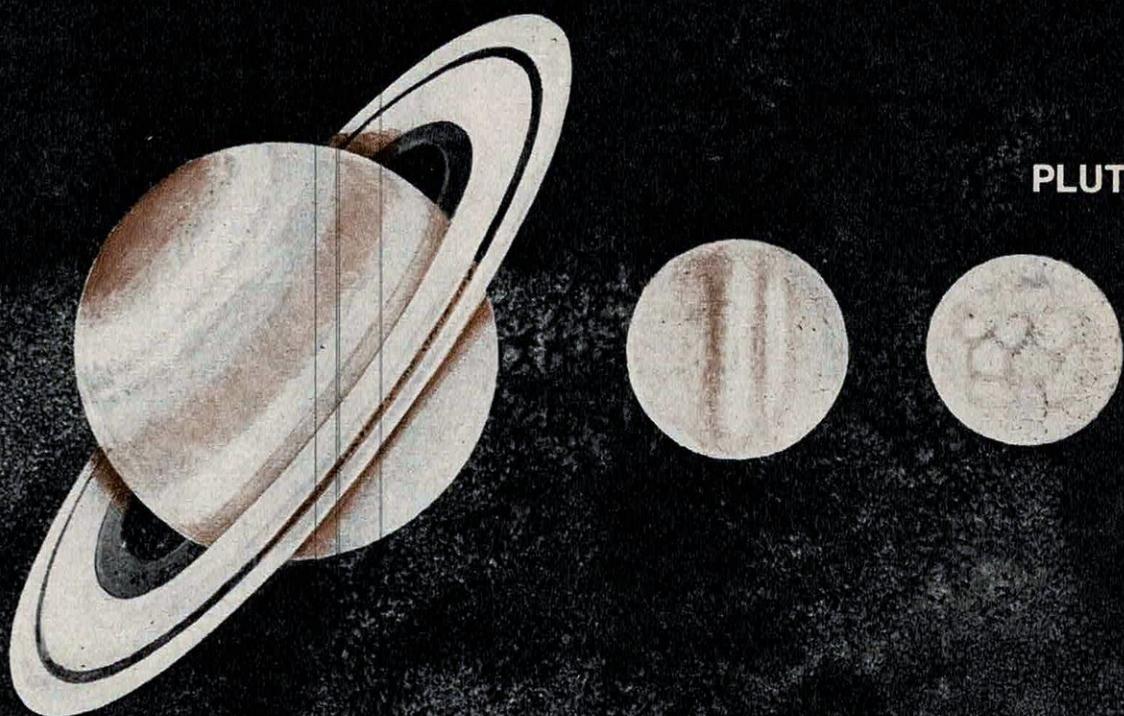
Sur les neufs planètes, cinq sont toutes proches de notre Terre par les dimensions et la densité ; les quatre autres sont des géantes gazeuses sans commune mesure avec notre monde. Seuls, peut-être, les innombrables satellites de Jupiter ou de Saturne, à la rigueur de Neptune, offriront des conditions de volume et de pesanteur comparable à notre horizon habituel.

SATURNE

URANUS

NÉPTUNE

PLUTON



95 ————— 14.5 ————— 17.3 ————— 0.2

— 0,12 ————— 0,3 ————— 0,3 ————— 1,4

— 29,46 ————— 84 ————— 164 ————— 247

— 9,52 ————— 19,2 ————— 30 ————— 39,4

— 10 ————— 5 ————— 2 ————— 0

c.broutin.

Mais ailleurs ? Tous les spécialistes s'accordent à penser que l'atmosphère primitive de toutes les planètes était constituée pour la plus grande part d'hydrogène, hélium, oxygène, carbone, néon et azote. Rappelons que cette hypothèse est basée sur le fait que la masse totale de l'univers est faite à 90 % d'hydrogène, plus 9 % d'hélium, tout le reste des éléments constituant le 1 % restant. Dans ce 1 %, plus de neuf dixièmes sont composés par l'oxygène, le carbone, le néon et l'azote.

Si l'hélium et le néon sont inertes, par contre le carbone, l'azote et l'oxygène se combinent facilement avec l'hydrogène pour donner le méthane CH<sub>4</sub>, l'ammoniac NH<sub>3</sub> et l'eau H<sub>2</sub>O. Tout comme le Soleil, l'atmosphère des planètes géantes est largement dominée par l'hydrogène, avec quelques traces de méthane et d'ammoniac. En principe, on devrait y trouver aussi de l'eau et de l'hélium.

### L'atmosphère terrestre, mystérieuse exception

Inversement, les petites planètes comme la Terre ou Mars ne possédaient pas un champ de pesanteur suffisant pour retenir cette atmosphère primitive à base d'hydrogène et d'hélium. Ces deux éléments, les plus légers de tous, se sont rapidement dissipés dans l'espace comme le brouillard se lève et disparaît au soleil levant, et seuls sont restés au sol les éléments plus lourds. Le méthane est rapidement oxydé pour donner du gaz carbonique CO<sub>2</sub>, et l'ammoniac se décompose pour retourner à l'état d'azote moléculaire. Mercure, la plus petite des planètes, la plus proche du Soleil et donc la plus chaude semble ne plus avoir d'atmosphère du tout. Sur Vénus et sur Mars, le gaz carbonique prédomine nettement. Seule l'atmosphère terrestre échappe à la règle générale avec ses 78 % d'azote, 21 % d'oxygène et 1 % de résidus gazeux divers. Mais cette atmosphère était très différente autrefois, ainsi qu'en témoignent de nombreux processus géologiques. Ainsi, certains minéraux se sont formés dans une atmosphère à base d'hydrogène, et leur composition chimique change dès qu'on les expose à l'oxygène. De même le minerai d'uranium appelé uranite tourne à l'oxyde une fois mis à l'air libre. Certains organismes vivants témoignent du même phénomène, car ils meurent dès qu'on les met en présence d'oxygène, et ils auraient donc été créés à une époque où l'air n'en contenait pas. Quant à cette atmosphère primitive à base d'hydrogène, azote, carbone et oxygène, on sait depuis les expériences de Ponampéruna que, sous certaines conditions, éclairs des orages par exemple, elle donne naissance à tous les constituants organiques de la matière vivante.

On doit donc s'attendre à trouver la vie sur les autres planètes ; et pourtant, celles dont on attendait le plus, Vénus et Mars, se sont révélées fort décevantes. Pour la première, Vénus, les astronomes la considéraient depuis longtemps comme une sœur de la Terre, dont elle possède sensiblement la masse et les dimensions. C'était sans doute beaucoup s'avancer, car Vénus est noyée comme une grosse boule dans un épais manteau de nuages qui n'a jamais révélé jusqu'ici la moindre faille ; ce qui fait que personne n'a pu voir le sol de la planète et laissait libre cours aux hypothèses.

### Vénus, planète-sphinx tournant à contre-sens

Ce sont les mesures de rayonnement faites au radio-télescope, il y a seulement une dizaine d'années, qui allaient apporter la première note alarmante dans ce joli tableau : l'observation radio donnait une température au sol voisine de 400 °C, évidemment bien au-delà de ce que sont capables de supporter les organismes, même les plus résistants. Bien entendu, le chiffre fut contesté pendant plusieurs années, jusqu'au moment où les sondes spatiales américaines, et surtout russes, sont venues confirmer cette valeur. En particulier, deux capsules soviétiques pénétraient l'atmosphère vénusienne l'année dernière, mais elles furent écrasées par la pression avant de toucher le sol. Les informations transmises permettaient toutefois de se faire une idée à peu près exacte des conditions au sol : température de 480 °C, pression de 100 bars. A titre indicatif, le plomb fond à 327 °C, et 100 bars correspondent à la pression qui règne à 1 000 mètres sous l'eau. Sur Vénus, la lumière du jour ne parvient jamais jusqu'au sol où règne une lourdeur torride éclairée ça et là de points rougeoyants.

Là ne s'arrêtent pas les curiosités. L'étude faite par radar a prouvé que Vénus tournait en sens rétrograde, autrement dit à contre-courant du sens giratoire normal pour toute planète bien née. Et elle met 243 jours pour exécuter un tour sur elle-même, en sens inverse de son sens de révolution autour du Soleil. Nul astronome ne peut encore aujourd'hui expliquer ce manque de conformisme : on suppose que les marées, s'il en existe, ont freiné le mouvement de la planète jusqu'à l'arrêter constamment face au Soleil, d'autres forces l'ayant ensuite fait repartir dans l'autre sens. Chose bizarre, quand Vénus est au plus près de nous, à 42 millions de km, elle nous présente toujours la même face. La Terre exercerait donc une certaine emprise sur cette planète ainsi nommée en hommage à la déesse de l'amour, et l'observation radar a révélé tout récemment qu'il existait sur cette face

un renflement équatorial tourné vers nous, et qui correspondrait à la force d'attraction mutuelle entre les deux planètes.

Il a fallu attendre l'année dernière et quelques ultimes raffinements des radio-télescopes pour qu'on puisse dresser une carte du relief vénusien, certes assez sommaire. Toutefois, cette carte permet de se faire une première idée de la planète, dont la topographie apparaît beaucoup moins accidentée que celle de la Terre : la plus haute montagne semble ne pas dépasser 1 600 m. Quant à l'atmosphère, elle est composée à 95 % de gaz carbonique, ce qui cette fois est tout à fait conforme aux prévisions et explique la chaleur qui règne au sol. Le CO<sub>2</sub> joue en effet pour les rayonnements le même rôle que le verre à vitres dans les serres : il laisse passer la majeure partie du rayonnement en provenance du Soleil, mais il bloque les infrarouges dus à l'absorption de ces rayonnements par le sol.

L'énergie reçue s'accumule donc sur place sans pouvoir repartir, et cela sous forme de chaleur. Mentionnons enfin, chose paradoxale, qu'on n'y trouve pas trace de vapeur d'eau. En effet, avec une température au sol de 380 °C, même à la pression de 100 bars, il ne peut y avoir d'eau à l'état liquide. Par ailleurs, l'hydrogène constituant 95 % de la matière spatiale, la logique impose en principe de le trouver sur toute planète. L'oxygène étant déjà là sur Vénus, la présence d'eau H<sub>2</sub>O apparaît nécessaire. Son absence ajoute un mauvais point supplémentaire aux conditions déjà peu favorables du sol vénusien ; une vie comparable à la nôtre est d'ores et déjà exclue ; on en voit mal quels composés organiques, c'est-à-dire basés sur le carbone, seraient à même de résister là-bas, ne serait-ce qu'une heure.

### Le désert martien

Vénus étant donc écartée, c'est vers Mars que se tournent les espoirs des astronomes et des biologistes. Mais les photos rapportées par les sondes Mariner ont éteint bien des enthousiasmes. Vaste désert poudreux semé de cratères, le sol martien apparaît aujourd'hui comme une plaine désolée, balayée sans cesse par un vent glacé que ne parvient guère à réchauffer un Soleil déjà bien pâle à cette distance. L'air, extrêmement tenu, est presque entièrement fait de gaz carbonique et les mortels rayons ultraviolets tombent en pluie du Soleil sans que rien ne vienne les tamiser. Si la vie existe, elle ne doit guère dépasser le stade microbien, à moins qu'il ne s'y trouve des organismes capables d'extraire l'eau des minéraux auxquels elle se trouve liée chimiquement. Pour de tels animaux, le désert martien serait

aussi agréable à vivre que l'est le fond des océans pour les poissons. Tout est question d'habitude.

### Les colorations saisonnières de Mars toujours incompréhensibles

La question des changements de coloration saisonniers est toujours irrésolue malgré les trois Mariner qui ont survolé Mars. Depuis longtemps les observateurs avaient noté comme un voile sombre qui avec le printemps descendait des pôles et s'étendait vers l'équateur tandis qu'au contraire, dès l'automne le givre remontait de l'équateur pour couvrir toute la planète en hiver. Diverses hypothèses avaient été avancées, les deux plus sérieuses étant le déplacement saisonnier des vents qui auraient entraîné des nuages de poussière d'un hémisphère à l'autre, et la croissance régulière de micro-organismes avec les changements de saison. Or, il est prouvé aujourd'hui que l'atmosphère est si ténue et si mince qu'on voit mal comment le vent pourrait soulever des tonnes de poussière au point d'en couvrir toute la planète ; d'un autre côté l'hypothèse organique est battue en brèche également car il faudrait vraiment une vie végétale déjà organisée pour expliquer ces changements de coloration. Or, l'existence de matière vivante, vu les dures conditions du désert martien, paraît déjà bien improbable.

Pendant un temps on avait cru trouver dans les régions claires la présence de hauts plateaux, les domaines sombres ayant alors été des basses-terres. En fait, l'étude topographique de Mars faite au radar a prouvé qu'il n'y avait aucune relation de cause à effet, les différences entre clair et sombre étant dues à la nature du sol et non à son relief. Ce relief est d'ailleurs curieux : Mars est constituée de hauts plateaux et d'immenses plaines basses, sans rien de ces chaînes montagneuses que nous connaissons sur Terre et qui existent aussi sur la Lune. Par contre la différence d'altitude entre basses-terres et hauts plateaux est considérable, de l'ordre de 13 à 14 km. Peut-être les basses-terres sont-elles le fond d'anciens océans, les plateaux étant alors des continents mais plutôt mornes et plats.

Quant au problème de la vie sur Mars, il provoque toujours des controverses passionnées parmi les spécialistes responsables des sondes spatiales. D'une part, en effet, l'évolution vers la matière vivante a pu ne pas dépasser le stade des constituants organiques les plus simples, tels les acides aminés. D'autre part, il est pratiquement impossible de détecter la présence d'organismes vivants à moins de rapporter au laboratoire un peu de terre martienne. Et encore, seul le débarquement des astronautes

tes casqués et bottés permettrait de trancher avec certitude.

### Jupiter, énorme et léger

Au-delà de Mars, une vaste ceinture de cailloux qui tourbillonne autour du Soleil marque la frontière à partir de laquelle commence l'univers lointain et fantastique des grosses planètes. On sait peu de choses sur ces astéroïdes dont les dimensions s'échelonnent du millimètre aux centaines de kilomètres, si ce n'est que leurs orbites sont assez fantaisistes et recoupent parfois celle de la Terre.

Mais les grosses planètes offrent un intérêt autrement puissant. Elles sont au nombre de quatre, et se distinguent déjà à priori par un élément essentiel : leur taille. Onze fois gros comme la Terre, 318 fois plus lourd, Jupiter serait à lui seul un monstre si ce colosse n'avait son point faible : une densité très basse, de l'ordre de 1,5. C'est d'ailleurs un trait commun aux quatre géantes de manquer ainsi de consistance. Vestiges archéologiques du système solaire, leur légèreté intrinsèque s'explique par leur composition très proche de celle du Soleil ou des étoiles : pour la majeure partie, ces planètes sont des boules d'hydrogène. La formation, la naissance des géantes gazeuses n'est pas encore très claire ; on suppose, toutefois, qu'au moment où les planètes se sont formées à partir d'un amas diffus de matière interstellaire, l'énergie rayonnante du Soleil, bien supérieure à ce qu'elle est aujourd'hui souffla au plus loin les éléments les plus légers, ceux à base d'hydrogène. Mais ces boules gigantesques possédant un champ de pesanteur élevé furent justement capables de retenir les gaz légers dont elles étaient sorties, ce qui en fait des spécimens intacts des premiers âges de notre univers.

### La plus grande cour de satellites du système solaire

Assez facile à observer, vu sa grosse taille et son éloignement encore honnête, Jupiter apparaît dans la lunette comme un gros citron orangé traversé de bandes sombres d'un gris bleuté qui sont continuellement en mouvement. L'atmosphère, méthane et ammoniac ( $\text{CH}_4$  et  $\text{NH}_3$ ) est donc largement dominé par l'hydrogène et elle constitue d'ailleurs le mélange idéal susceptible de donner naissance aux composés organiques. Certains spécialistes expliquent d'ailleurs les incessants changements de coloration des nuages par la présence de molécules organiques. Sous cette couche gazeuse fort épaisse et qui joue sans doute un rôle de serre, la température au sol devrait atteindre de 0 à  $10^\circ$  ; on ignore encore

si l'eau est présente et c'est justement l'un des buts de la mission interplanétaire Grand Tour que de déterminer exactement la composition de l'atmosphère.

Jupiter est non seulement la plus grosse planète, mais c'est également celle qui possède le plus grand nombre de satellites : 12. Sur ces 12, quatre sont plus gros que la Lune et même que Mercure pour deux d'entre eux. C'est dire que, en ce qui concerne Jupiter, l'exploration de ses seuls satellites mérite le déplacement. Pour la planète elle-même, le gros point en question reste la nature du noyau central de la planète. Il y a peu les mesures radiométriques faites à l'université de Rice, aux U.S.A., ont montré que Jupiter rayonne trois fois plus de chaleur qu'il n'en reçoit du Soleil, ce qui suppose une sphère centrale de haute température ; quant à cette chaleur elle-même, elle pourrait provenir d'une lente contraction de la planète sur elle-même et, dans la mesure où les évaluations sont correctes, on devrait trouver dans le noyau central de l'hydrogène sous forme métallique. Cette forme d'hydrogène n'existe qu'avec des pressions colossales. On sait déjà, en tout cas, que Jupiter possède un champ magnétique puissant et des ceintures de radiation, tout comme la Terre. Mais pour trancher la question du noyau, il faudra attendre le lancement des stations interplanétaires qui auront, entre autres missions, l'expérience suivante classique à faire : envoyer à la Terre un signal radio alors que le satellite va disparaître, pour nous, derrière la planète. A ce moment, le signal peut traverser l'atmosphère, mais non le noyau central dont il dessine alors le contour exact.

### ...Et Saturne, une bouée qui flotterait sur l'eau !

Au-delà de Jupiter, à une distance où le Soleil n'est déjà plus qu'une très grosse étoile jaune, Saturne et ses anneaux de neige constitue le plus curieux spectacle de l'astronomie. La chose ne va guère au-delà car on ne sait à peu près rien de la planète. Sa composition est sensiblement la même que celle de Jupiter, mais elle est moins dense encore : 0,7. On mettrait Saturne sur l'eau, elle flotterait comme une bouée avec tous ses anneaux. Ses dix satellites sont sans doute un peu plus denses, mais guère plus et on les suppose formés avant tout de glace, comme l'anneau qui ne serait que de l'ammoniac gelé en cristaux. Par-delà cette planète étrange, deux corps énormes, Uranus et Neptune. On en sait si peu au sujet de ces géantes que leur diamètre lui-même est encore incertain, et leur étude est presque entièrement à faire par les stations automatiques du projet Grand Tour.

Une interview du Professeur Jean Denisse  
Président du Centre National d'Études Spatiales

# COMMENT LE CNES NAVIGUE ENTRE FINANCES ET POLITIQUE

POUR GARDER A LA FRANCE SA PLACE DE PUISSANCE SPATIALE



Nous avons exposé, le mois dernier, comment la France occupait techniquement la place enviable de 3<sup>e</sup> Grand de l'Espace. Restait à expliquer comment le C.N.E.S. responsable de cet honneur, y parvient financièrement et politiquement.

**Science et Vie:** Professeur Denisse, le Centre National d'Études Spatiales, que vous présidez, est à la veille de procéder au lancement de son cinquième satellite, le premier à l'aide de la nouvelle fusée « Diamant » B et depuis le nouveau Centre Spatial guyanais. Vous devez lancer trois autres satellites cette année. C'est un record.

Cela veut-il dire que le C.N.E.S. n'a pas de problème financier et qu'il n'a pas été frappé, comme beaucoup d'autres organisations nationales, par les mesures d'économie.

**Pr. Denisse:** Si, nous avons été touchés. Et nous avons un problème financier. Mais « Diamant » B, la Guyane et le satellite « DIAL », entre autres projets, ont été essentiellement financés avant 1968 et avant nos problèmes. Nous étions en droit d'espérer quelque 800 millions de Francs pour 1970, soit 650 pour les investissements et 150 pour le fonctionnement. Nous les avions demandés en août dernier. Nous n'avons obtenu, quant aux autorisations de programmes pour investissements, que 455 millions de Francs, portés à 473 millions après la dévaluation. Mais 110 millions vont aux organisations européennes, ce qui laisse 363 millions de Francs pour le programme national, les programmes internationaux autres qu'européens et les nombreux programmes de coopération bilatérale avec une quinzaine de pays. Le budget de fonctionnement est en légère augmentation, avec 136 millions, il est relativement faible. Mais cela est lié à la politique de sous-traitance au secteur privé pour les fabrications et les entretiens (notamment de la base de lancement de Guyane), politique recommandée par le gouvernement.

**S. et V.:** Estimez-vous ce budget suffisant ?

**Pr. Denisse:** N'attendez évidemment pas une réponse positive ! Mais permettez-moi de la justifier... Ce budget est insuffisant en fonction de la politique menée par le C.N.E.S. depuis sa création jusqu'à nos jours.

Il est insuffisant pour valoriser le potentiel scientifique et technologique que représente le C.N.E.S. On pourrait définir une politique spatiale qui corresponde au budget, bien sûr, mais ce serait un peu tard, et... onéreux. Le budget d'investissement du C.N.E.S. se situe à peu près au niveau de 1966. Les récentes réductions nous ont contraint à abandonner le projet de satellite franco-soviétique « Roseau », à réduire le budget scientifique, à retarder la réalisation de certains projets. Cette année, nous lancerons une dizaine de fusées-sondes seulement. Pourtant, c'est un moyen de recherche spatiale relativement peu onéreux et nous avons lancés plus de 100 fusées-sondes depuis notre création. Le budget idéal ? Tout dépendra des ambitions européennes plus encore que des seules ambitions françaises. Si elles sont « normales », c'est-à-dire si décision est prise de mener à bien un programme de satellite de télécommunications, il semble qu'un budget normal devrait être de l'ordre de 900 millions de Francs, au lieu de 5 ou 600.

**S. et V. : Pensez-vous qu'il soit nécessaire de maintenir un programme purement national, à l'image des deux « Grands » de l'Espace, l'U.R.S.S. et les U.S.A. ?**



**Pr. Denisse :** A notre échelle, bien sûr ! cela me paraît indispensable... On ne saurait se passer surtout en Europe du dynamisme que procure les programmes nationaux. Ce serait une erreur grossière que de confier toutes ses billes à des organismes qui n'ont pas, ou qui n'ont pas encore de dynamisme propre. L'Europe et en particulier l'Europe spatiale connaît des difficultés, que les Etats s'efforcent de résoudre. Mais elle n'a pas encore d'ambitions véritables qui lui soient propres. Elle ne peut pas encore être considérée comme un moteur. Un budget de 900 millions de Francs permettrait non seulement la participation française à un programme européen cohérent, donc rentable, mais aussi un programme purement national qui aurait, entre autres avantages, celui de mieux placer l'industrie française face aux appels d'offres européens. Notez d'ailleurs que c'est grâce aux efforts purement nationaux que la France a joué un si grand rôle dans les programmes européens réalisés à ce jour.

**S. et V. : Que sont les effectifs du C.N.E.S. ?**

**Pr. Denisse :** Je vois où vous voulez en venir... Aux démissions que nous avons enregistrées... comme chez les savants du programme « Apollo »... Nous avons un effectif total de près de 1 100 personnes. C'est un chiffre stationnaire depuis deux ans. La nouvelle politique voudrait que nous ayions le moins de monde possible en sous-traitant le maximum de choses à l'industrie. Nous avons une centaine de personnes au Centre Spatial Guyanais, une centaine au Centre Spatial de Toulouse, une centaine au quartier général de Paris et environ 800 au Centre Spatial de Brétigny. Lorsque le transfert des divisions « Fusées sondes » et « Satellites », après celui de la division « Ballons », se sera effectué entre Brétigny et Toulouse, fin 1972, il y aura alors entre 600 et 800 personnes dans le Sud-Ouest...

**S. et V. : Cette décentralisation correspond à une politique générale du pays, qui ne se réalise jamais sans problèmes. Qu'en est-il dans votre cas ?**

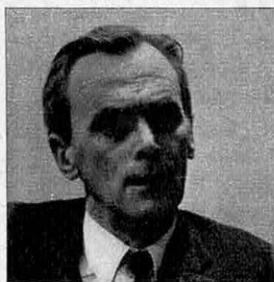
**Pr. Denisse :** La décentralisation du C.N.E.S. à Toulouse ne correspond pas aux besoins du C.N.E.S. Elle a surtout pour résultat de lui créer des difficultés. Cela gonfle et cela alourdit le C.N.E.S. malgré lui. L'organisme en devient plus rigide, plus difficile à orienter. La décision prise en 1964, pour des impératifs d'aménagement du territoire, revient à diviser et diluer les centres de décision, rendant plus difficile le pilotage des centres techniques. D'autre part, la région choisie est encore très peu développée quant au réemploi, d'où un problème de stabilité dont le C.N.E.S. n'avait vraiment pas besoin. La situation sera meilleure lorsque des industries se développeront dans la région. Mais, vous voyez, j'ai pris les devants, en jouant l'avocat du diable. Je tiens à préciser que le mouvement d'une partie des effectifs de Brétigny vers Toulouse s'effectue dans de bonnes conditions, avec beaucoup de bonne volonté de la part du personnel et qu'elle se justifiera pleinement lorsque le plan de charge de notre organisation sera plus important. Personne ne serait parti si nous n'avions dû décider du départ d'une masse critique. Avec cette masse critique, ça marchera.

**S. et V. : Et ces démissions ?**

**Pr. Denisse :** Ecoutez ! Il ne faut pas en faire un drame en valeur absolue. Le C.N.E.S. est en partie destiné à former des gens que l'Industrie ne peut pas se permettre de former. Il est presque normal que des spécialistes, une fois formés, se tournent vers le secteur « production ». Ils y trouvent des offres alléchantes sur le plan des salaires. Cette année, les

pertes ont été aggravées — la presse s'en est faite l'écho — pour deux raisons : la « surchauffe » quasigénérale du pays et, pour ce qui est plus spécifiquement du C.N.E.S., le fait que nous soyions depuis deux ans maintenant à attendre qu'on nous fixe un véritable programme. Il est normal que certains de nos ingénieurs se demandent où est leur avenir. Mais on ne peut pas empêcher une certaine psychose. Croyez-moi, c'est une préoccupation légitime mais exagérée. Et, d'ailleurs, la plupart des meilleurs restent, et personne n'est irremplaçable. Ceci crée bien sûr des situations difficiles mais pas insurmontables.

**S. et V. :** Vous pourriez peut-être maintenant nous parler de vos programmes. En 1964, deux des projets qui devraient enfin aboutir cette année visaient le lancement de satellites dès 1967, D-2A et « Eole » !



**Pr. Denisse :** Effectivement. Il y a eu à l'époque une sous-estimation des difficultés, surtout pour les problèmes scientifiques. Du côté du matériel, au sens technique, nous avons eu des problèmes avec le nouveau lanceur « Diamant » B. Des problèmes de corrosion des réservoirs, et des problèmes d'« effet pogo ». Nous avons eu également des problèmes avec le nouveau champ de tir de Guyane. Mais nous avons eu beaucoup plus de difficultés avec « Eole » et surtout ses ballons. Pourtant, tout cela n'est rien par rapport au retard par lequel s'est inévitablement traduit l'étalement du budget à partir de 1968. Notez que certains retards ne seront pas de notre faute : Si le satellite de télécommunications franco-allemand « Symphonie » n'est pas lancé à temps pour les Jeux Olympiques de Munich mais, au plus tôt, à la fin de 1972, ce sera surtout faute d'un lanceur. La fusée européenne qui doit le placer sur orbite stationnaire avait perdu six mois à un an à cause du deuxième étage français « Coralie », mais les six mois nouveaux perdus depuis ne nous sont pas imputables. Le prochain essai en vol depuis Woomera, la mission F-9, est prévu pour mai. Si tout va bien, le retard pourrait être rattrapé avant les tirs F-11 et F-12 prévus depuis la Guyane.

**S. et V. :** En quelques années, le programme du C.N.E.S. a nettement évolué des satellites purement scientifiques vers une proportion prédominante de satellites d'applications. Certains souhaiteraient même voir disparaître tout effort en matière scientifique, au profit des applications. Quelle est votre position ?

**Pr. Denisse :** Effectivement, beaucoup n'auraient vu aucun inconvénient à ce que nous supprimions des programmes le satellite scientifique D-2B que nous envisageons de confier à une « Diamant » B en 1973. Mais alors, c'était l'abandon des programmes scientifiques. Et ce serait la sclérose du C.N.E.S. d'ici trois ou quatre ans si nous n'allions plus puiser chez les scientifiques. Il n'y a pas de technique ou de technologie de pointe sans satellite purement scientifique. Des satellites mixtes ? Bien sûr ! C'est ce qu'il faudrait faire. Mais ce n'est pas facile à trouver. On bénéficierait alors du dynamisme scientifique en satisfaisant les besoins de la technologie. « Roseau », que nous avons été financièrement contraints d'abandonner, était un excellent exemple. C'était un observatoire géophysique et, de surcroît, un banc d'essai technologique pour des équipements comme le calculateur de bord.

**S. et V. :** Vous nous parlez là d'un satellite qui devait être réalisé en France et lancé par une fusée soviétique. Pouvez-vous nous faire le point sur vos programmes de coopération ?



**Pr. Denisse :** Commençons donc par la coopération franco-soviétique. Si « Roseau » est jamais repris un jour, il le sera sous une forme différente, puisqu'il était lié à une activité solaire qui ne sera plus. D'autres feront les expériences scientifiques. Les Soviétiques ne nous ont pas dit quand ils déposeraient sur la Lune le réflecteur Laser que nous leur avons livré en juillet 1969. En principe cette année. Ils semblent avoir (eux aussi !) des problèmes budgétaires énormes et attacher un certain prix à la... coopération avec d'autres pays, amorcée avec les « Intercosmos ». Ainsi ils sont particulièrement intéressés par nos projets de satellites S.R.E.T. Nous devions leur en confier deux en 1971, qu'ils devaient lancer « en sangsue » avec d'autres satellites, pro-

fitant de la puissance de leurs fusées. Nous ne pourrons en financer qu'un seul pour l'an prochain mais ils en demandent trois autres.

**S. et V. :** *Dans quelle mesure cette coopération avec l'Union Soviétique est-elle intéressante, au-delà de tout problème politique ?*

**Pr. Denisse :** Cette coopération est une bonne coopération. Elle est intéressante pour les 2 partis. Les Soviétiques ont intérêt à notre collaboration, non seulement pour la raison évoquée plus haut, mais pour des problèmes de technologie et peut-être de gestion de programmes. Par ailleurs, nous avons avantage à avoir accès à leur esprit imaginatif dans le domaine scientifique et évidemment à leur grosse... puissance de lancement. Il n'est pas impossible qu'ils aient accès à nos résultats et que nous ayons accès à leurs bases.

**S. et V. :** *Après FR-1, lancé en 1965, un second satellite français « Eole » sera lancé cette année par la N.A.S.A. Où en est la coopération franco-américaine ?*

**Pr. Denisse :** Nous espérons toujours qu'« Eole » pourra être lancé à la fin de l'année. Ce sera, vous le savez, un satellite de météorologie d'un type tout à fait inédit, interrogeant des ballons volant à altitude constante. Nous serons en mesure ultérieurement de lancer des « Eole » ou des dérivés d'« Eole » de la même masse à l'aide de « Diamant » B depuis la Guyane. Un autre projet de coopération avec les Etats-Unis intéresse également la météorologie... Il s'agit du programme « Météosat ». Un mémorandum d'accord pourrait être signé prochainement avec les Etats-Unis. C'est une affaire de mois, ou de trimestre. Nous voudrions en faire une coopération orientée vers la technologie. Bien sûr, il y a déjà eu quantité de satellites météorologiques photographes, « Tiros », « Nimbus », « Essa » et maintenant « Itos », mais notre projet vise un satellite pré-opérationnel qui serait placé sur orbite stationnaire. Cela permettrait le développement d'une technologie complexe dans laquelle les Américains sont évidemment très en avance, mais nouvelle pour nous, et dont la connaissance sera précieuse pour de futurs satellites, particulièrement ceux de détection des ressources naturelles du globe. Notre politique, en matière de satellites d'applications est de réaliser, dans la mesure du possible, des satellites d'applications technologiques purement nationaux, afin de rester compétitifs. Mais probablement pas pour le stade opérationnel : Les télécommunications sont du domaine européen, la météorologie un problème mondial et la navigation devrait faire l'objet d'un accord entre l'Europe et les Etats-Unis. C'est dans cette dernière optique que nous avons passé à l'E.S.R.O. toutes nos études

relatives aux satellites « Dioscures » destinés aux télécommunications, au contrôle du trafic aérien et à la navigation par satellites. L'E.S.R.O. européise le projet en vue d'une coopération avec les Etats-Unis et probablement le Canada.

**S. et V. :** *On a dit il y a quelque temps que la France allait se retirer de l'E.S.R.O.*



**Pr. Denisse :** C'est tout le problème de l'Europe spatiale qu'il faut aborder ici. Et la vocation de l'E.S.R.O., il a été décidé de faire une nouvelle organisation Européenne de recherche et de développement. C'est une opération difficile. On a besoin d'un objectif ambitieux qui justifie l'organisation. Cet objectif ne peut être que les satellites de télécommunications. Sinon, l'E.S.R.O. jouerait de plus en plus le rôle d'une onzième nation spatiale européenne, soumise à toutes sortes de difficultés, en compétition avec les autres pays. Elle continuerait à réaliser des satellites qui ne seraient pas très différents de ceux qui peuvent être réalisés par d'autres pays, à des titres nationaux. Il faut poursuivre la coopération européenne mais, sans les télécommunications, elle n'aurait plus de sens. Tout serait à revoir, en commençant par notre participation. Il ne resterait plus qu'à laisser toute l'exclusivité à l'Intelsat. La position réticente du C.N.E.S. vis-à-vis de l'E.S.R.O. s'explique par le fait que nous ne voulions plus d'une organisation qui prenne elle-même toutes ses décisions en fonction de ses propres impératifs, mais qui au contraire représente vraiment l'intérêt de la communauté européenne. Pour cela, il faut un chapeau politique. Je dois vous dire que presque tous les pays membres se rendent désormais à nos raisons. Nous n'avons pas voulu vraiment créer de difficultés à l'organisation actuelle, mais adopter une position ferme en vue du futur car nous ne voulons pas être entraînés dans n'importe quoi. C'est une simple affaire de logique et de prudence. Imaginez ce que serait la N.A.S.A. sans le gouvernement fédéral de Washington ! C'est là-dessus que j'ai voulu attirer votre attention. Les autres membres avaient déjà pu constater qu'une telle organisation ne marche pas aussi facilement qu'une agence nationale.

Le problème est semblable pour l'E.L.D.O., l'organisation chargée des lanceurs. Il lui faut une véritable motivation. Si les Etats-Unis continuent à ne pas vouloir lancer nos satellites de télécommunications, l'Europe devra bien le faire elle-même. Ou alors, on arrête tout à « Europa » II et « Symphonie ». Pour l'instant, on ne fait rien. L'Europe n'a pas encore réussi à se mettre d'accord pour « Europa » III. On perd beaucoup de temps et on risque d'aboutir dans trois ans à la situation que connaît aujourd'hui l'Euratom. Il faut dire que personne ne s'est jamais vraiment penché sur le problème de la coopération européenne, n'a cherché à savoir quelles seraient les difficultés à vaincre. On a cru, par exemple, que l'E.S.R.O. pouvait être calquée sur le C.E.R.N., où les scientifiques n'ont pas de problèmes pour s'entendre. L'E.S.R.O. est donc devenu un C.E.R.N. qui fixe son propre programme en dépit du désaccord des participants...

**S. et V. :** *N'apparaît-il pas indispensable de regrouper rapidement l'E.L.D.O., l'E.S.R.O. et la C.E.T.S. au sein d'une seule organisation, une sorte de N.A.S.A. européenne ?*



**Pr. Denisse :** Si nous nous en tenons à ma première hypothèse, c'est-à-dire si nous avons un objectif, une motivation, sous la forme d'un satellite de télécommunications et de son lanceur, alors fusionnons. Mais sinon, pourquoi ? S'il n'y a pas de liaison entre les deux bien sûr, il faudrait faire un gouvernement de politique spatiale pour assurer la coordination entre les organisations. Mais il n'y a pas de motif sérieux pour fusionner les exécutifs actuels ! Vous savez que la presse a parlé de l'intégration de l'Europe dans les programmes américains de navette spatiale, le « shuttle », et de stations orbitales. Ce serait parfait si nous pouvions également utiliser la navette et nous devrions faire en Europe de gros efforts pour que cette coopération aboutisse. La N.A.S.A. souhaitera avoir un interlocuteur au lieu de deux. C'est une chose. Mais la participation européenne ne serait guère que de 10 %. Ce n'est pas grand'chose. Pour 10 %, les Etats-Unis céderont-ils la disponibilité de leur navette, quelle que soit la nature de nos char-

ges utiles, y compris les satellites de télécommunications ? Ce pourrait être la manifestation d'une certaine volonté politique. Mais s'ils louent leurs navettes, se réservant de refuser les charges « qui ne leur plairaient pas », le problème restera entier. L'Europe se retrouvera face à l'Intelsat.

**S. et V. :** *En conclusion, pour nous ramener à l'actualité immédiate, quel est l'avenir de « Diamant » B et du Centre Spatial guyannais ?*

**Pr. Denisse :** Nous avons commandé quatre exemplaires de « Diamant » B. Les trois premières sont donc affectées à « DIAL », « PEOLE » et D-2A. La charge de la quatrième n'est pas décidée. En fait, c'est un problème budgétaire, car nous avons des tas de thèmes, des tas d'idées, en particulier pour des satellites du type « Eole » ou dérivés. Ils pourraient être réalisés assez rapidement, et de façon relativement économique. Nous avons l'intention de poursuivre la production de « Diamant » B. Il en faudrait deux par an pour en amortir, au moins, la fabrication. Ce n'est pas impossible, même si nous avons un programme national de moins de 2 satellites par an. En effet, nous disposons d'un lanceur et d'une base qui intéressent beaucoup de nations. Et il est donc plus que probable que nous réussiront à vendre des lancements. Notez que parmi les pays les plus intéressés, il y en a deux qui ont un programme spatial national ambitieux, développant en particulier leurs propos lance-satellites. Nous nous efforcerons d'offrir des lancements moins onéreux que les 9 à 10 millions de francs de la « Scout » américaine, lesquels sont plus chers encore lorsqu'ils interviennent depuis la plate-forme « San Marco ». Pour ceux qui rechercheront des performances accrues, nous serons en mesure d'offrir une « Diamant » B améliorée à quatre étages au lieu de trois. Des Américains en Guyane ? Ce n'est pas impossible. Ils connaissent la base. Ils l'ont visitée et nous ont dit avoir été favorablement impressionnés. Ils ne nous ont pas encore fait de propositions précises. S'ils décident d'utiliser le C.L.G., ce ne sera pas pour des raisons politiques mais pour des raisons techniques sérieuses. Une fusée « Thor Delta », par exemple, placerait une charge utile 30 % supérieure sur orbite stationnaire, par rapport à Cap Kennedy. En tout cas, ils pourraient être eux aussi intéressés par l'achat de lancements, que nous réaliserions avec « Diamant » B. Pour que la Guyane reste active, sur le plan de la rentabilité, il nous faudrait environ deux lancements de « Diamant » et deux lancements d'« Europa » II par an. Nous espérons pouvoir le réaliser...

# MAIS OÙ SONT DONC CES 15000 MEDECINS FANTOMES?

L'Ordre des Médecins compte 15 000 médecins qui n'exercent pas. 15 000, c'est vraiment beaucoup. Parce que nous avons effectué une enquête sur un sujet mal interprété parce que politisé, nous avons aussi découvert quelques faits plus troublants encore...



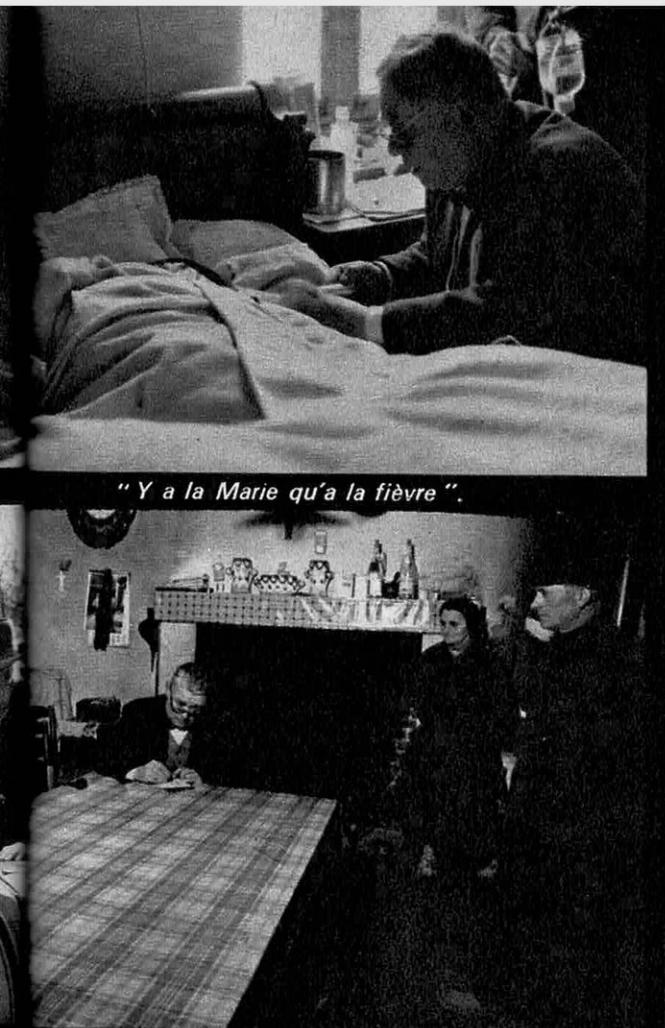
M. J. Bui-Dang-Aha-Doan : directeur du Centre de Démographie et Sociologie Médicales, il dispose des chiffres et des données tout « crus » ; c'est auprès de lui que nous nous sommes informés d'abord.

Médecin de campagne, ronde de nuit.

Arrivée à l'aube : une cardiaque.

**Vigy.** — Bien entendu, le nombre de médecins dont dispose un pays n'a de signification que rapporté au nombre d'habitants ; on parlera donc soit de densité médicale, — tant de médecins pour tant d'habitants (c'est généralement par rapport à 100 000 habitants que la densité médicale est exprimée) — soit du nombre d'habitants par médecin : « Un médecin pour tant d'habitants. » La première question qui vienne à l'esprit est celle de savoir si on peut réellement déterminer une densité médicale optimum.

On évoque dans la presse, « la densité médicale considérée comme souhaitable par l'Organisation Mondiale de la Santé » ; on cite la superposition géographique des zones où la mortalité infantile est élevée et de celles où la densité médicale est faible ; la mortalité globale est, elle aussi, considérée comme reflétant la densité médicale. Tout le monde a l'air de considérer comme prouvé que parce qu'une mortalité élevée est associée à une densité médicale faible, ces deux phénomènes sont reliés par une relation de cause à effet, et que la première est la conséquence de la seconde. Or, on peut aussi imaginer que la réduction de la mortalité infantile, par exemple,



"Y a la Marie qu'a la fièvre".



... Et l'on est souvent payé en nature.

soit la conséquence du niveau socio-économique d'un pays ou d'une région... Bref, que valent ces critères ?

**J. Bui.** — Je crois que la première chose à dire est qu'honnêtement parlant, il est presque impossible de déterminer une densité optimale de médecins. Car si l'argument du parallélisme géographique entre tel ou tel indice de mortalité est frappant, et paraît à priori irréfutable, il n'a aucune valeur scientifique... On ne trouve, en fait, aucune corrélation entre l'état sanitaire d'une population et la densité médicale qui résiste à l'analyse scientifique.

Jamais l'O.M.S.<sup>(1)</sup> n'a préconisé telle ou telle densité qui serait le nombre-miracle ; et, en fait, il n'existe pas de « nombre idéal ». Il y a plusieurs raisons à cela. D'abord, parce que selon le nombre et la qualité des objectifs que vous proposez à la médecine, la densité médicale optimum varie. Prenons un exemple dans un autre domaine : on peut se demander combien il faut de Français... Eh bien, on peut dire que si on veut reconquérir les colonies, il faudrait 200 millions de Français ; il y aurait alors une telle masse de chômeurs que l'armée se peuplerait de volontaires. Si on préconise une croissance économique, il faut un autre chiffre. Et selon le taux de croissance économique souhaitée, les chiffres optimum de po-

pulation sont différents. Mais vous pouvez imaginer de préconiser non pas une croissance économique, mais le bonheur des gens, et la densité démographique optimum correspondant à ce but sera encore différente. Une première difficulté est donc de préciser les objectifs.

### Deux buts contradictoires...

Un but communément proposé aux médecins est de diminuer la mortalité (prolonger la longévité) et de diminuer la morbidité. Le problème est de savoir si c'est en augmentant le nombre des médecins qu'on y parvient.

Exactement. Et, dans un premier temps, de trouver des indices qui en soient le reflet. Je crois d'ailleurs que ce sont deux buts contradictoires. Il y a une dizaine d'années, nous avons examiné au plan des 90 départements de France, les relations entre densité médicale et taux de mortalité infantile ; nous n'avons trouvé aucune corrélation. Que signifie exactement cette absence de corrélation ? Tout d'abord, il convient de savoir qu'il s'agit de moyennes, qu'il est probable que les départements comportent des sous-populations (les immigrés par exemple) dont les taux de mortalité sont très élevés. D'autre part cette ab-

sence de corrélation signifie-t-elle que le médecin est inutile à la sauvegarde de la santé de la population ? C'est oublier que le médecin n'est que la condition nécessaire mais non suffisante de l'amélioration des niveaux sanitaires. Une densité de médecins élevée ne s'accompagne pas automatiquement de la présence d'équipements sociaux et d'installations hospitalières adéquates, mais d'une diffusion satisfaisante des notions d'hygiène dans les esprits, ni d'habitabilité élevée des logements, ni de l'observation rigoureuse des mesures de prophylaxie. Mais il y a plus grave encore, c'est que dans un tel processus de raisonnements on commet, sans le savoir ou en le sachant, deux erreurs fondamentales. La première est d'admettre que les indices statistiques actuellement disponibles, comme le taux de mortalité infantile, expriment d'une manière adéquate l'état sanitaire d'une population ; la seconde est de croire que les variations de ces indices traduisent bien les variations de l'état sanitaire. C'est là un point capital. Les indices concernant la santé les plus fréquemment employés à l'heure actuelle sont le taux de mortalité infantile, le taux de mortalité maternelle et l'espérance de vie à la naissance (2). Du fait que ces indices sont très souvent utilisés, naît la croyance qu'ils expriment réellement l'état sanitaire dans son ensemble, comme si l'état sanitaire d'une population était une chose de facilement définissable et discernable. Or, pour constater leur limite, il suffit de souligner qu'ils n'enregistrent en aucune manière la *morbilité*. Celle-ci échappe en grande partie à l'analyse ; tout au plus peut-on évaluer le taux des admissions hospitalières, mais on ne parvient pas à dénombrer les maladies chroniques digestives, par exemple, ou les insuffisances hépatiques, ni même les bronchites chroniques.

Nombreux sont ceux qui, tout en réfutant ces indices comme expressions de l'état sanitaire, estiment qu'ils représentent quand même un échantillon significatif ; une variation de ces indices traduirait, dans cette hypothèse, une variation dans le même sens de la santé en général : une baisse de la mortalité infantile signifierait donc une amélioration générale de l'état sanitaire ; au contraire une hausse de ce taux traduirait une détérioration générale. En fait, il n'a jamais été démontré nulle part que les différentes composantes de l'état sanitaire d'une population doivent varier dans le même sens. Actuellement la mortalité infantile reste encore effroyablement élevée dans certains pays sous-développés ; cependant, la morbidité psychiatrique par exemple, enregistre une très faible intensité ; et l'on peut ajouter que cela ne tient ni à la qualité ni à la quantité des psychiatres de ces pays, mais aux



**Il faut être gynécologue...**

cultures socio-culturelles « protectrices » qui y persistent. A l'inverse, les pays industriels, où la victoire sur les maladies infectieuses, notamment, est éclatante, affrontent un développement important de certaines maladies qui, dans d'autres pays, semblent beaucoup moins fréquentes. Prenons le cas du cancer, par exemple, dont la fréquence s'élève régulièrement dans les pays industriels. La question est de savoir s'il y a vraiment une augmentation du cancer, ou si, tout simplement parce que le dépistage est plus efficace, on en diagnostique un plus grand nombre.

En suivant cette apparente logique, on pourrait dire que, si les variations de la mortalité infantile ou maternelle reflètent fidèlement les fluctuations de l'état sanitaire, on doit admettre que certains médecins spécialistes tels que les psychiatres, les neurologues, les neurochirurgiens, seraient parfaitement inutiles, car ils ne sont pour rien dans les variations de cette mortalité. Démonstration par l'absurde, certes, mais elle démontre tout de même que les indices en question ne sont pas un reflet fidèle de l'état de santé global.

Nous avons dit également qu'ils ne rendent pas compte de la morbidité. Or, il est bien

(1) L'O.M.S. publie 4 000 à 5 000 documents par an. Mais très souvent les documents mentionnent qu'ils n'engagent que la responsabilité de leur auteur, suivant la formule consacrée.

(2) La notion d'espérance de vie à la naissance est un artifice créé par les démographes pour exprimer l'état de santé d'une population dans son ensemble ; c'est en effet un indice de mortalité qui exclut l'influence de la structure par tranche d'âge de la population considérée : une population qui a beaucoup de vieillards et beaucoup d'enfants a automatiquement un taux de mortalité élevé, mais l'espérance de vie dans cette population peut être cependant grande.

établi qu'une baisse de la mortalité entraîne une augmentation de la morbidité. Dans les pays à haute mortalité, les adultes se portent très bien, parce que ce sont ceux qui restent, et ils résistent à tout...

## « Un mécontentement général »...

On n'a donc pas encore trouvé de critère permettant d'évaluer l'état sanitaire global d'un pays. On n'a pas non plus prouvé que l'état sanitaire d'un pays était proportionné au nombre de médecins ; mais peut



... et pédiatre une heure plus tard.

on quand même penser que dans certaines limites « l'état sanitaire d'un pays », même aussi vaguement défini, est fonction du nombre des médecins, et peut-on définir ces limites ?

Je n'en sais rien. Il est probable qu'avec peu ou beaucoup de médecins, on arrive à un état sanitaire comparable, mais qu'avec peu de médecins les besoins médicaux ne seront pas couverts.

En somme, on en arrive à retenir les besoins médicaux, c'est-à-dire la consommation médicale, comme critère selon quoi définir la densité médicale optimum ?

Oui, si vous voulez. Mais je vous fais remarquer que dans les querelles actuelles, beaucoup de gens s'efforcent de distinguer nettement le besoin et la demande...

Mais comment peut-on définir le besoin, si ce n'est par la demande ?

Nous entrons là sur un terrain « normatif » sur lequel nous avons décidé de ne pas nous aventurer. Prenons un exemple : imaginons qu'on diminue le nombre de voitures de tou-

risme en France ; je ne crois pas que cela affecterait beaucoup la croissance industrielle du pays ni donc le niveau de vie des Français : il suffirait de construire des camions pour le transport des marchandises. Qu'est-ce qui serait changé dans l'affaire ? Cela entraînerait (seulement) un mécontentement général. Parce que dans notre vie industrialisée, nous estimons que nous avons besoin de voitures. Si bien qu'en matière de densité médicale, on ne peut pas donner un chiffre « idéal », mais on doit constater un fait scientifiquement démontré : les progrès de la médecine n'entraînent pas comme on le croit souvent, une diminution des besoins en médecins, mais au contraire une augmentation de ces besoins.

Parce que la baisse de la mortalité entraîne une élévation de la morbidité ?

Oui, c'est la principale raison de l'augmentation des besoins en médecins. Mais il y en a une autre d'ordre sociologique. Il n'y a pas de doute qu'à l'heure actuelle dans les pays industriels, le médecin se voit confier des fonctions qu'il n'avait pas dans le passé, des fonctions de « prêtre » pourrait-on dire. Il est probable qu'objectivement parlant une infirmière suffirait, dans la plupart des cas, pour « tranquilliser » les gens, pour leur donner tel ou tel petit remède. Mais cela n'irait pas sans un sentiment de régression sociale de la part du public.

Actuellement, les médecins sont surchargés, et l'on ne voit pas bien pourquoi dans quinze ans ils le seraient moins si la densité médicale restait inchangée.

On a beaucoup parlé des « méfaits » de la Sécurité Sociale eu égard à la « surconsommation » médicale. Qu'en est-il ?

En fait, les enquêtes faites à ce sujet ont montré que s'il est probable que la Sécurité Sociale intervient dans la consommation médicale, le rôle qu'elle joue n'est pas aussi grand qu'on le croit. Ce qui le démontre, c'est que les non-assurés consomment autant que les assurés. Dire toutefois que la Sécurité Sociale n'agit absolument pas sur la consommation médicale serait faux, mais dire qu'elle a un effet direct unilatéral, c'est également faux. Tout cela intervient dans un contexte social qui conditionne les deux phénomènes.

Il est donc difficile, impossible même de donner un chiffre optimum absolu de densité médicale. Quels sont les chiffres considérés à l'étranger comme optimum ?

On cite très souvent l'exemple de la Suède, pays où l'état sanitaire est considéré comme excellent ; eh bien ! il n'y a là-bas que 130 médecins pour 100 000 habitants, c'est-à-dire presque la même densité qu'en France. On

cite souvent aussi les pays de l'Est, où la densité médicale atteint 280 médecins pour 100 000 habitants ; il faut tout de même dire que dans les pays de l'Est, le corps médical est en majorité composé de femmes qui travaillent surtout à temps partiel.

A une conférence organisée par l'O.M.S. à Budapest en octobre 1968, le représentant de la Suède a indiqué que son pays s'efforcerait de porter sa densité médicale de 110 en 1965, à 280 en 1985.

*Quelles raisons ont-ils (puisque on ne peut guère parler de critère) pour s'efforcer d'atteindre une telle densité ?*

Les médecins suédois sont surchargés...

## Combien faut-il de médecins en 1985 ?

On s'accorde généralement à dire qu'il n'y a pas assez de médecins en France, du point de vue des malades tout au moins. Mais, à partir de là, les opinions divergent largement :

- d'abord sur la densité optimum, encore que sur ce point les chiffres avancés par le uns et les autres restent encore assez proches, de l'ordre de 200 médecins pour 100 000 habitants, soit un nombre total de médecins d'environ 110 000.
- ensuite, et surtout, sur les moyens de parvenir à cette densité optimum.

Généralement, les évaluations sont faites en s'arrêtant à 1985 et je pense qu'on peut résumer le problème — si tant est qu'un problème si vaste puisse être résumé — en posant que l'inconnue est le nombre de diplômes de docteur en médecine à délivrer chaque année, et que les données du problème sont, d'une part, les prévisions démographiques, et d'autre part tout ce qui conditionne le devenir des diplômés eu égard à leur exercice professionnel : âge d'entrée en exercice, nombre d'années d'exercice (et donc âge de la retraite), décès en cours d'exercice, etc. (3). En quelque sorte, le problème revient à calculer le taux optimum d'entrées dans la profession à partir du taux de sorties ; étant entendu qu'on ne part pas de zéro, puisqu'un des éléments du problème est le nombre de médecins actuellement en exercice. C'est là un problème purement démographique mais, à lire la presse (professionnelle ou non professionnelle) on s'aperçoit que les



Photos R. Doisneau - Rapho

*La technique moderne dans une ferme...*

points de divergence sont nombreux. Le désaccord commence sur l'évaluation même du nombre de médecins exerçant en France en 1969. Certains citent une densité médicale de 140 médecins pour 100 000 habitants, d'autres en citent 135, d'autres, avec un souci de précision extrême, 115,5. Il y a là des différences importantes puisqu'elles sont de l'ordre de 16 %.

Est-ce donc si difficile de déterminer combien il y a de médecins en France ?

## Combien de médecins en 1969 ?

La difficulté tient à ce qu'on doit dénombrer non les titulaires de doctorat en médecine, mais les médecins qui exercent la médecine, ceux qui font des diagnostics, ceux qui traitent, ceux qui font de la prévention, ou ceux qui ont d'autres activités mais qui, en tout cas, font un travail où le doctorat en médecine est légalement nécessaire.

Le diplôme de docteur en médecine ouvre d'autres débouchés, mais ils sortent du cadre de la médecine à proprement parler, et on serait encore plus en peine d'en indiquer une quantité optimum qu'en ce qui concerne la demande de « soins médicaux » du public. Combien est-il souhaitable d'avoir de médecins-romanciers, de médecins-restaurateurs, de médecins-journalistes, de médecins-conseilleurs urbanistes ? Qu'on ne puisse chiffrer la demande en ce qui concerne ces débouchés ne signifie nullement qu'ils ne correspondent pas à une nécessité ; je pense personnellement que la formation humaine que les médecins reçoivent pendant 7 ans serait fort bien utilisée dans de nombreuses professions, mais cela sort de la démographie médicale à proprement parler.

(3) Il est bien évident que des facteurs tels que le nombre d'heures de travail fournies par jour et par médecin interviennent dans la densité médicale optimum, mais elles n'interviennent pas dans la démographie future du corps médical.



...De l'humanité à toute heure...



...Et parfois, le dimanche, le piano.

Ceci dit, aucune des sources d'information disponibles ne dénombre la totalité des médecins exerçant la médecine. Certes l'inscription au Conseil de l'Ordre est obligatoire pour l'exercice de la médecine à deux exceptions près — nous y reviendrons — mais elle peut être aussi le fait de docteurs en médecine n'exerçant pas. Il y a aussi beaucoup de médecins qui sont sentimentalement attachés à la profession, pour qui l'inscription à l'Ordre est un symbole de cet attachement. Quant à la Caisse Autonome de Retraite des Médecins Français, (C.A.R.M.F.) y sont automatiquement affiliés tous les médecins libéraux français exerçant à temps plein ou à temps partiel en clientèle privée.

Si le nombre des inscrits à l'Ordre risque de surestimer le nombre exerçant la médecine, et nous pensons qu'en fait il le surestime, le nombre des affiliés à la C.A.R.M.F. le sous-estime, puisqu'il ne comporte que des médecins exerçant en clientèle privée. Comme ces deux organismes comptabilisent des choses différentes, il n'est pas étonnant que le résultat soit différent ; mais ils arrivent à des nombres où la différence est tout de même étonnante : c'est ainsi qu'au 1<sup>er</sup> janvier 1968, le

nombre des inscrits à l'Ordre était de 60 612 en métropole celui des affiliés à la Caisse de Retraite de 43 987, soit une différence de quelque 16 000.

*Peut-on évaluer combien sont ceux, parmi ces 16 000, qui tout en ne faisant pas de médecine en clientèle privée, répondent cependant à la demande de médecins ?*

Il y a effectivement des formes d'exercice de la médecine en dehors de la clientèle privée. Ce sont essentiellement les médecins qui travaillent à plein temps dans le cadre hospitalier, d'une manière provisoire ou définitive ; ils sont environ 5 000.

Par ailleurs deux catégories de médecins sont dispensés de l'inscription à l'Ordre : les médecins du cadre de la Santé Publique, qui sont environ 700 en France, et les médecins militaires qui sont 2 300 en France.

*Les premiers peuvent certainement être ajoutés au nombre de la Caisse de Retraite, les seconds à celui de l'Ordre. Reste tout de même une différence de 14 000... Combien, parmi ceux-ci, exercent la médecine ?*

A vrai dire, personne n'en sait rien, pas plus ceux qui donnent 140 médecins par 100 000 habitants comme densité médicale actuelle, que ceux qui pensent qu'elle n'est que de 115. Disons que, pour le moment, d'après moi, étant donné que dans les inscrits à l'Ordre il n'y a ni les médecins fonctionnaires du cadre de la Santé Publique, ni les médecins militaires stationnés en métropole, et que par contre de nombreux médecins sont inscrits à l'Ordre sans exercer, on peut considérer que les chiffres des inscrits à l'Ordre expriment probablement à peu près la réalité de l'ensemble des médecins qui pratiquent peu ou prou la médecine... mais c'est sûrement un chiffre maximum.

Cela correspond, rapporté à la population française actuelle, à une densité médicale comprise entre 120 et 130 médecins pour 100 000 habitants.

## Combien faut-il délivrer de diplômes chaque année ?

*Ce sont généralement des chiffres voisins de ceux qui sont avancés par les plus « conservateurs », encore que certains évoquent une densité médicale actuelle de 140 ce qui laisserait quand même beaucoup de médecins « introuvables ».*

*Mais le désaccord paraît complet lorsqu'on en arrive au point de savoir combien il faut délivrer de diplômes de docteur en médecine chaque année pour, partant de la densité actuelle, arriver en 1985 à la densité optimum.*



...et les plaisirs de la chasse. Telle est, en résumé, la vie d'un médecin de campagne, l'un de ceux qui exercent.

On est bien sûr là, dans un domaine de prévisions non d'études de faits, mais on s'étonne tout de même que les chiffres défendus par les uns et les autres varient du simple au double : 4 000 diplômes par an, disent certains, alors que d'autres estiment à 6 500 le nombre de diplômes nécessaires. On comprend que le débat soit passionné, dans la mesure où une erreur dans un sens ou dans un autre expose soit à une sous-médicalisation, soit à une pléthora de médecins dont on n'a d'ailleurs jamais prouvé qu'elle puisse être nuisible ni à la profession, ni à la nation<sup>(4)</sup>.

Mais comment, cependant, expliquer de telles différences ?

Il est difficile de le dire en des termes qui respectent la susceptibilité de chacun... dans la mesure où je suis en désaccord fondamental sur les méthodes de « démographie » employées par certains de ceux qui estiment qu'en décernant chaque année 4 000 diplômes, il y aura en France en 1985 110 000 médecins. Ces calculs supposent, par exemple, que les médecins entrant dans la profession entre 1969 et 1985, ne seront pas soumis à la mortalité durant cette période, ce qui est peu vraisemblable ; ils supposent également que les frontières françaises seront à partir de maintenant fermées à l'émigration ; mais que cependant les mouvements de médecins à l'intérieur des pays du Marché Commun seront tels qu'il rentrera plus de médecins en France qu'il n'en sortira... ce qui est possible, mais échappe pour l'instant à toute prévision.

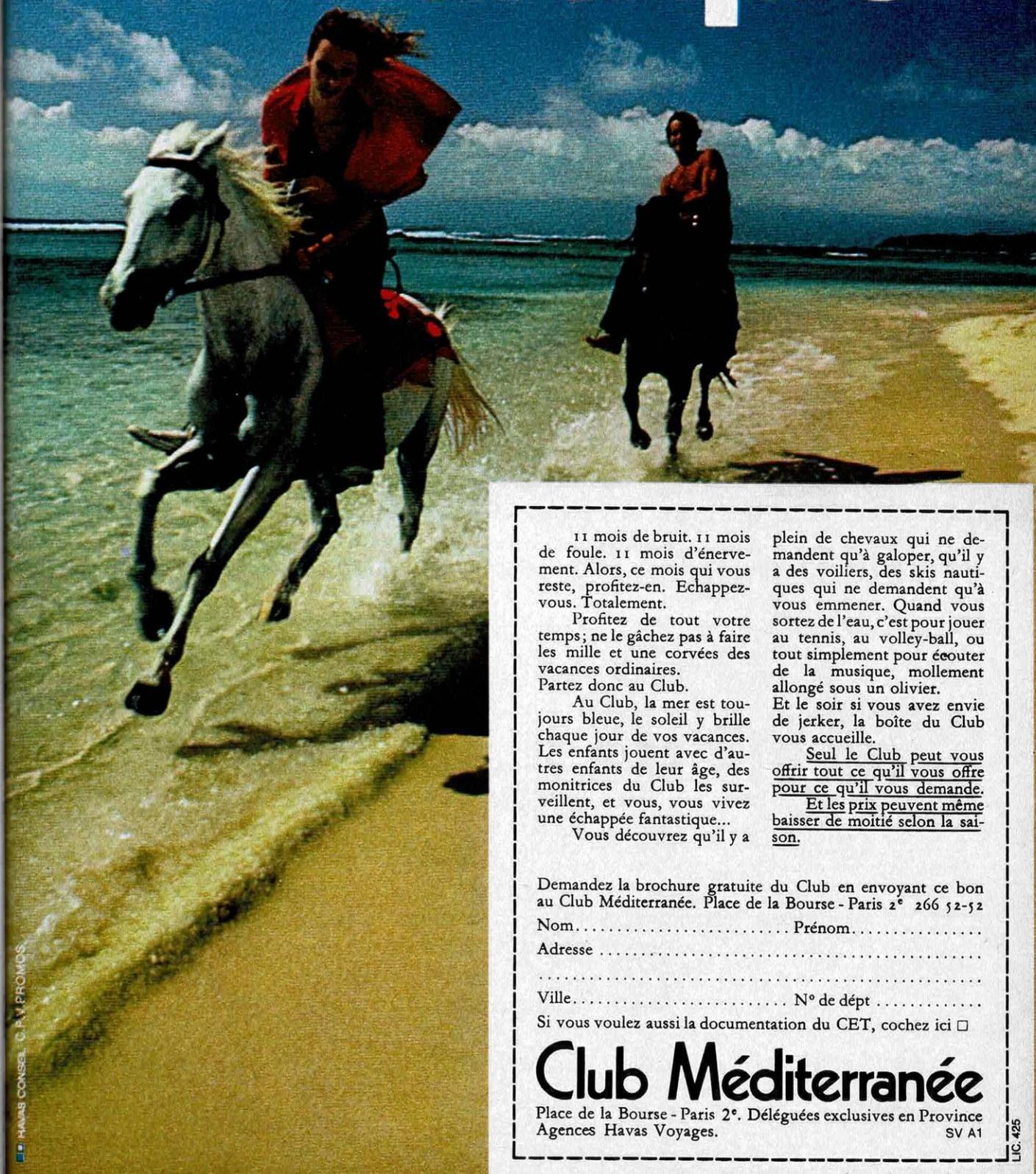
Pour parvenir à ce même nombre de 110 000 médecins en 1985, nos calculs de projections démographiques<sup>(5)</sup> nous amènent à penser qu'il faut 6 500 nouveaux diplômés par an. Ce sont là des résultats de *prévisions démographiques*, ce ne sont pas des prophéties ; mais nous nous devons d'exprimer notre désaccord fondamental — sur un plan scientifique, répétons-le — lorsqu'on nous dit qu'avec 6 000 diplômés par an à partir de 1970, on doit atteindre une densité médicale de 240 médecins pour 100 000 habitants (132 000 médecins en fonction), et que si l'on suit l'évolution naturelle, la France comptera, en 1985, 171 000 médecins, soit 310 pour 100 000 habitants. Ce sont là des chiffres si énormes, qu'ils ont alerté le Premier Ministre et ses collaborateurs, qui ont décidé de créer une commission de démographie médicale chargée d'étudier ce problème.

**Monique VIGY**

(4) On sait que le désaccord ne s'arrête pas là et que le nombre d'étudiants en première année qui permettrait d'arriver à tant de diplômés par an 7 ans plus tard est, lui aussi, l'objet de vives controverses. Nous ne les évoquerons pas ici.

(5) Calcul année par année des « entrées » et des « sorties » prévues.

# L'échappée fantastique



11 mois de bruit. 11 mois de foule. 11 mois d'énervement. Alors, ce mois qui vous reste, profitez-en. Echappez-vous. Totalement.

Profitez de tout votre temps; ne le gâchez pas à faire les mille et une corvées des vacances ordinaires.

Partez donc au Club.

Au Club, la mer est toujours bleue, le soleil y brille chaque jour de vos vacances. Les enfants jouent avec d'autres enfants de leur âge, des monitrices du Club les surveillent, et vous, vous vivez une échappée fantastique...

Vous découvrez qu'il y a

plein de chevaux qui ne demandent qu'à galoper, qu'il y a des voiliers, des skis nautiques qui ne demandent qu'à vous emmener. Quand vous sortez de l'eau, c'est pour jouer au tennis, au volley-ball, ou tout simplement pour écouter de la musique, mollement allongé sous un olivier.

Et le soir si vous avez envie de jerker, la boîte du Club vous accueille.

Seul le Club peut vous offrir tout ce qu'il vous offre pour ce qu'il vous demande. Et les prix peuvent même baisser de moitié selon la saison.

Demandez la brochure gratuite du Club en envoyant ce bon au Club Méditerranée. Place de la Bourse - Paris 2<sup>e</sup> 266 52-52

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Ville ..... N° de dépét .....

Si vous voulez aussi la documentation du CET, cochez ici

## Club Méditerranée

Place de la Bourse - Paris 2<sup>e</sup>. Délégues exclusives en Province  
Agences Havas Voyages.

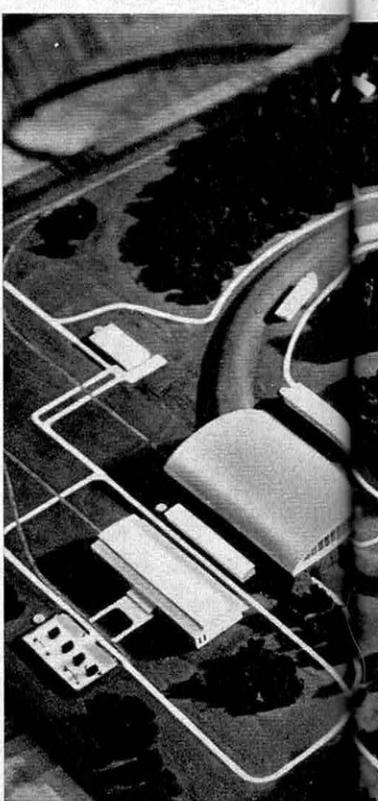
SV A1

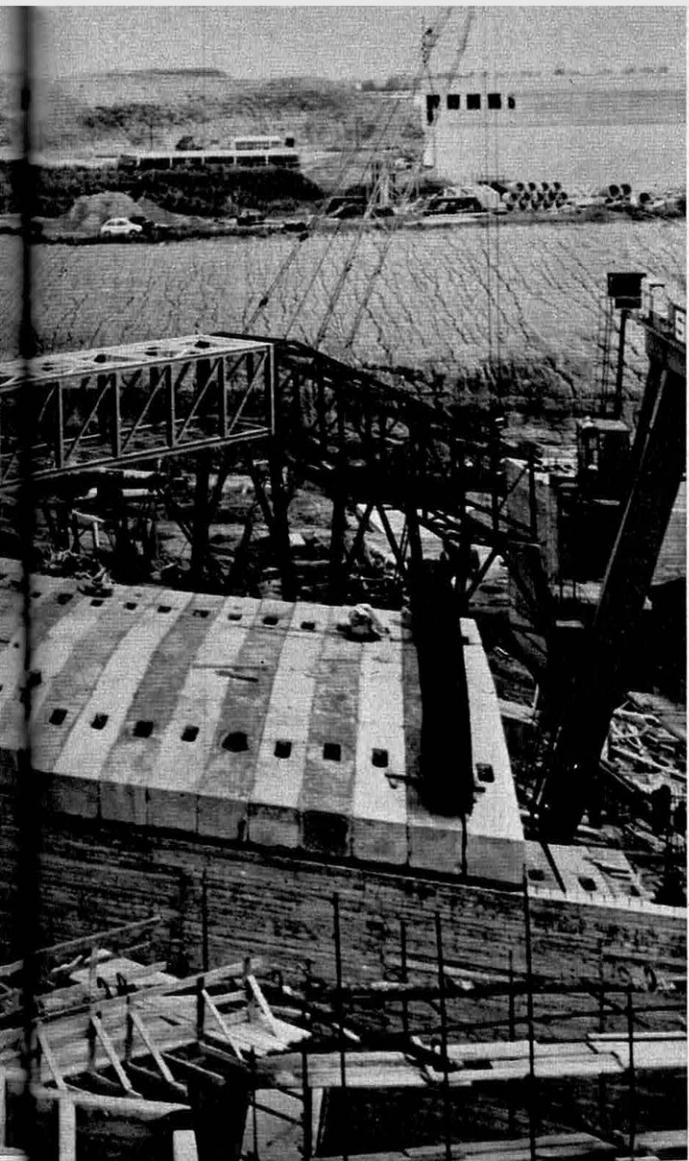


Le chantier de construction de l'accélérateur du CERN (ci-dessus), sa maquette du gigantisme obligatoire de ces «arènes à particules», dont la construc-

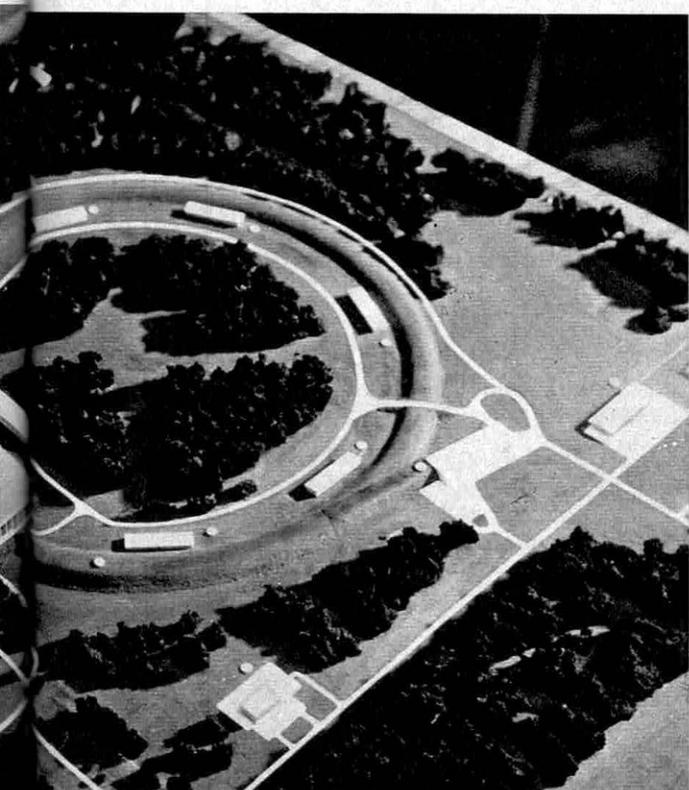
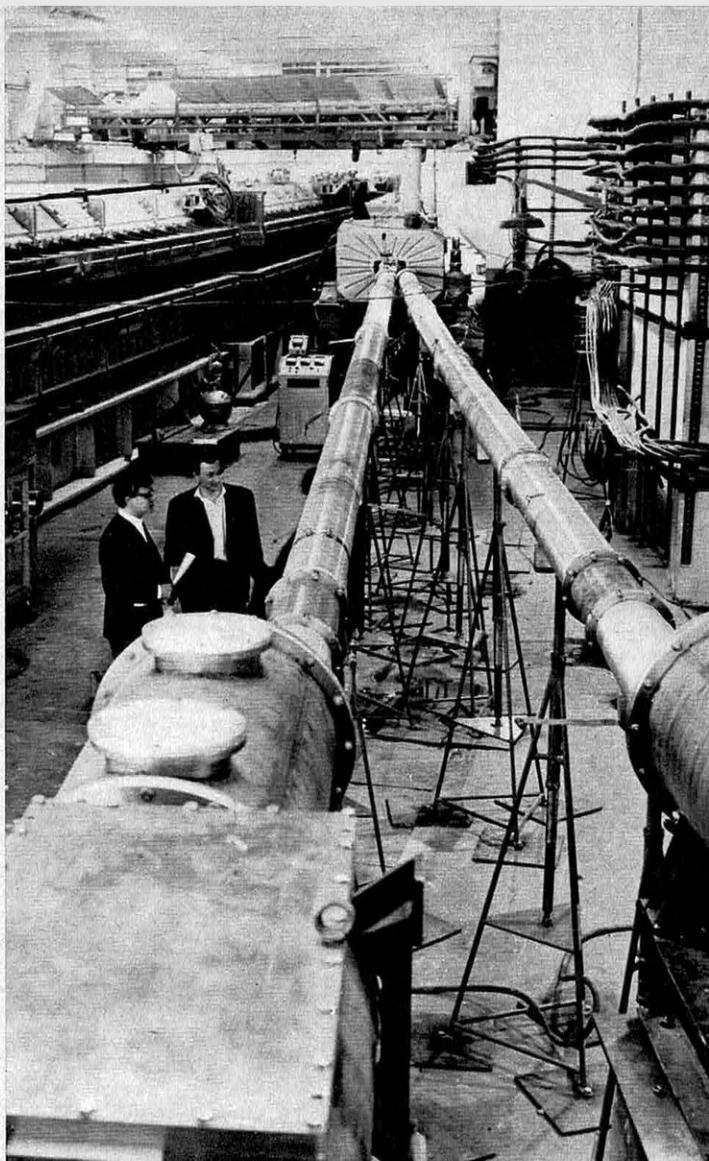
# DES MILLIARDS POUR CAPTER QUELQUES PARTICULES

*La construction de nouveaux accélérateurs géants suscite des controverses passionnées: suffit-il d'un crayon et d'un papier pour faire de la physique, ou bien y faut-il des installations toujours plus gigantesques?*





te  
C-  
**(ci-dessous) et une section de l'accélérateur de Serpoukhov donnent l'idée**  
**tion requiert des milliards sans perspective d'application pratique immédiate.**



**L**es derniers mois ont vu bien des difficultés surgir au moment de la décision finale qui doit encore intervenir quant au futur accélérateur géant européen.

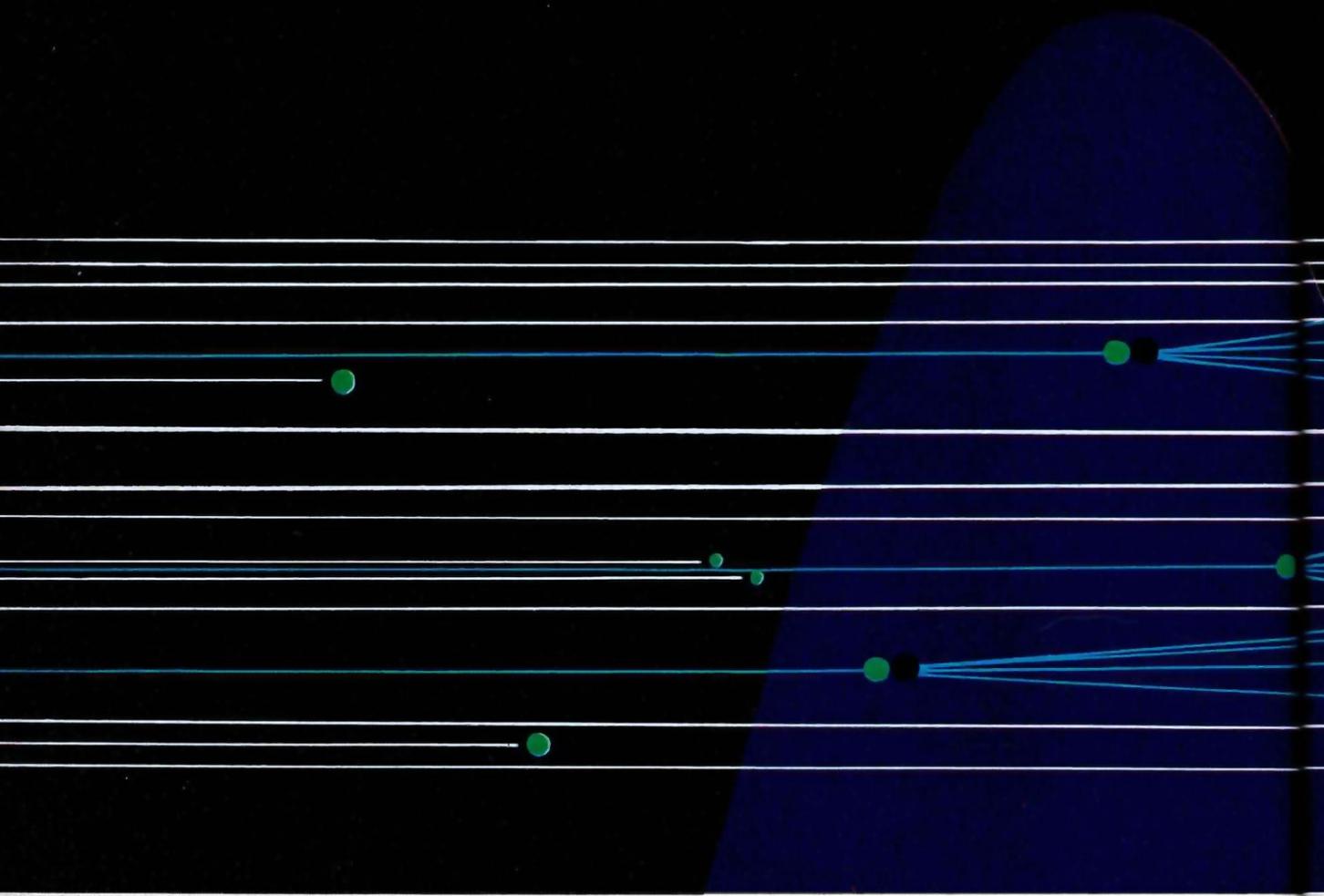
Les faits ? **La physique atomique fondamentale ne peut plus progresser que si elle dispose de particules d'énergie de plus en plus grande.** Pour produire ces énergies un seul moyen : des accélérateurs géants.

Voilà qui demande quelques précisions préalables. Pour cela nous allons d'abord donner la parole aux trois principaux intéressés : le physicien spécialiste, l'homme d'Etat apparemment soucieux des deniers publics et l'homme de la rue qui les donne.

**Le contribuable :** Pouvez-vous me dire, l'un et l'autre ce qui se passe ? J'entends parler de difficultés qui viennent de surgir au sujet d'un appareil atomique. Mais d'abord à quoi sert-il ?

**Le physicien :** « l'appareil atomique » en ➤

suite page 86



## LES PROTONS-PROJECTILES RETROUVENT

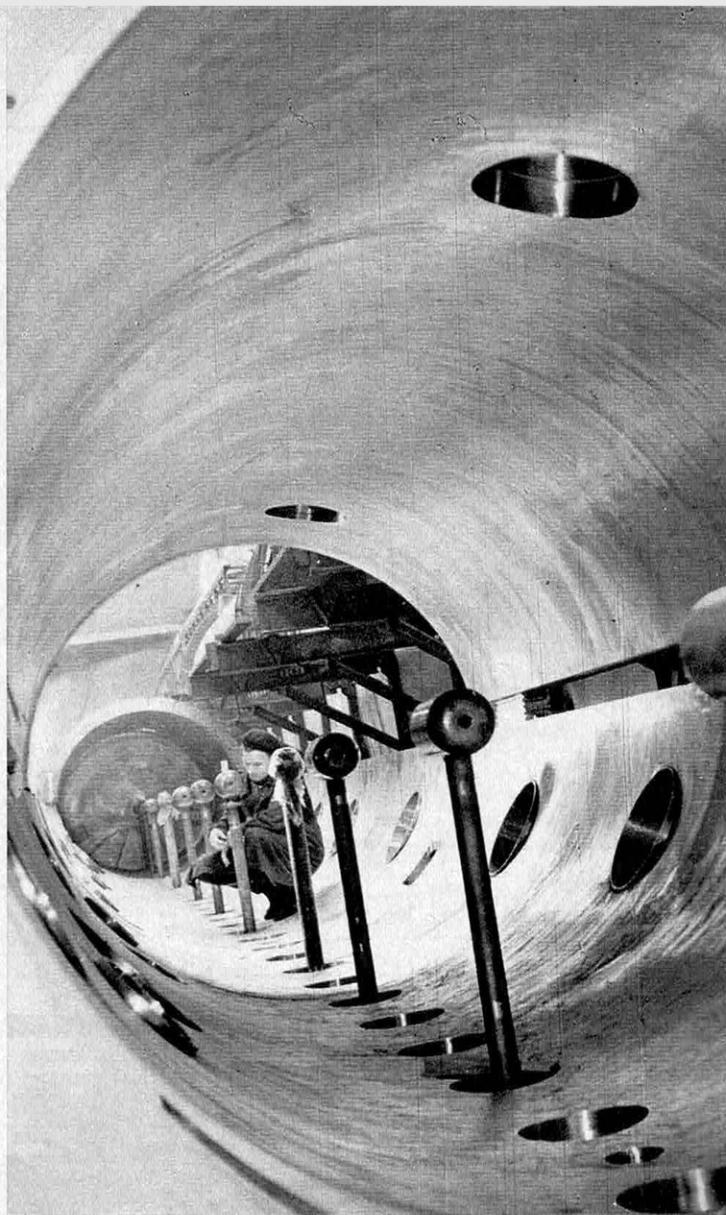
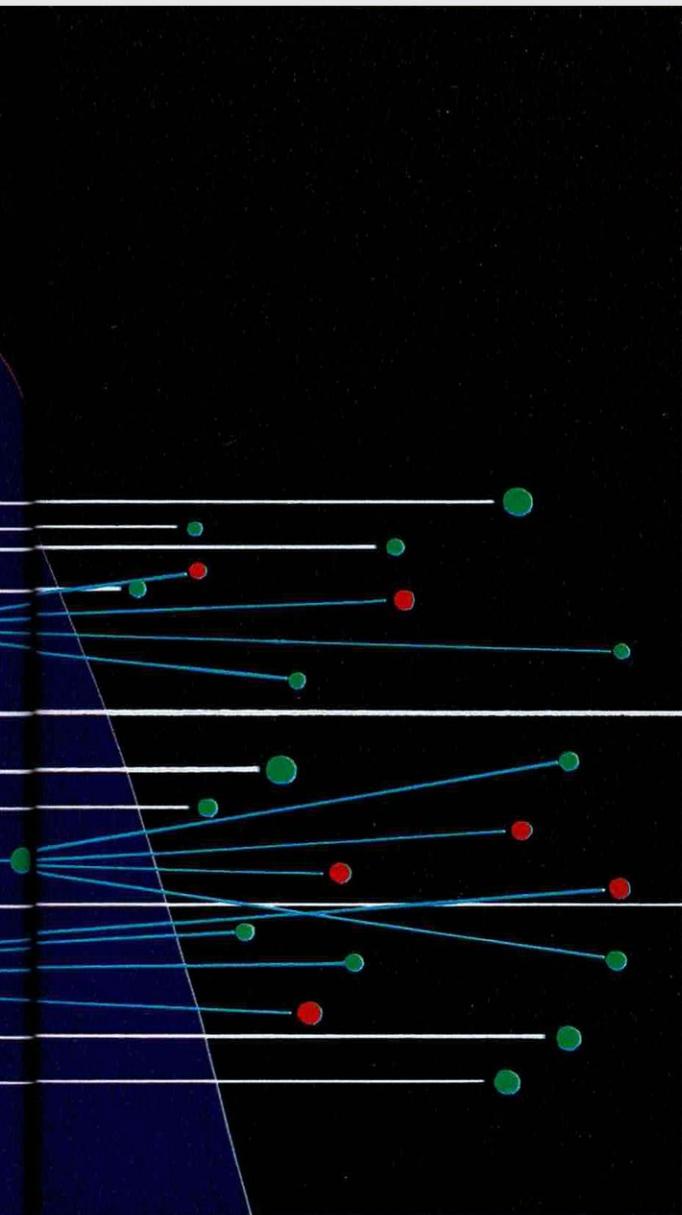
*Le flux de protons accélérés (boules vertes) vient heurter, à la sortie de l'appareil, une cible. Cette cible est une aiguille de métal (tungstène, fer, aluminium) que l'on fait passer pendant un dixième de seconde à travers le faisceau.*

*La plupart des protons traversent l'aiguille comme si elle n'existe pas. Mais, de temps à autre quelques-uns heurtent des noyaux d'atomes constitutifs du métal (boules rouges) et y produisent un jet de particules nouvelles émises vers l'avant, selon un pinceau très fin.*

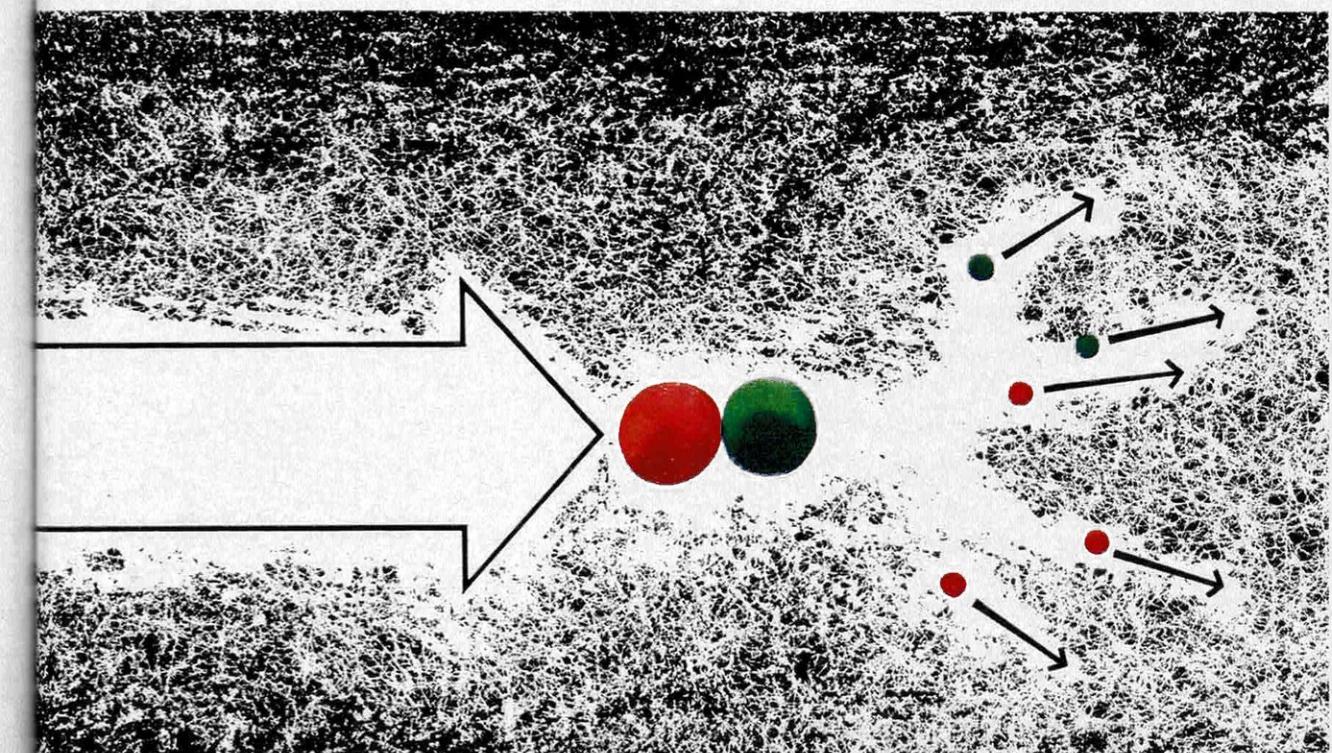
*Sur la page ci-contre, en haut à droite : l'intérieur de l'accélérateur de Serpoukhov avec les relais par lesquels passe le flux de protons.*

*Dans le cas d'une cible matérielle le proton incident (rouge) heurte le proton immobile (vert) et les particules créées emportent vers l'avant une quantité de mouvements (petites flèches) importante prise à celle de la particule incidente (grosse flèche). L'accélérateur ne donne pas la totalité de ses performances pour la matérialisation.*

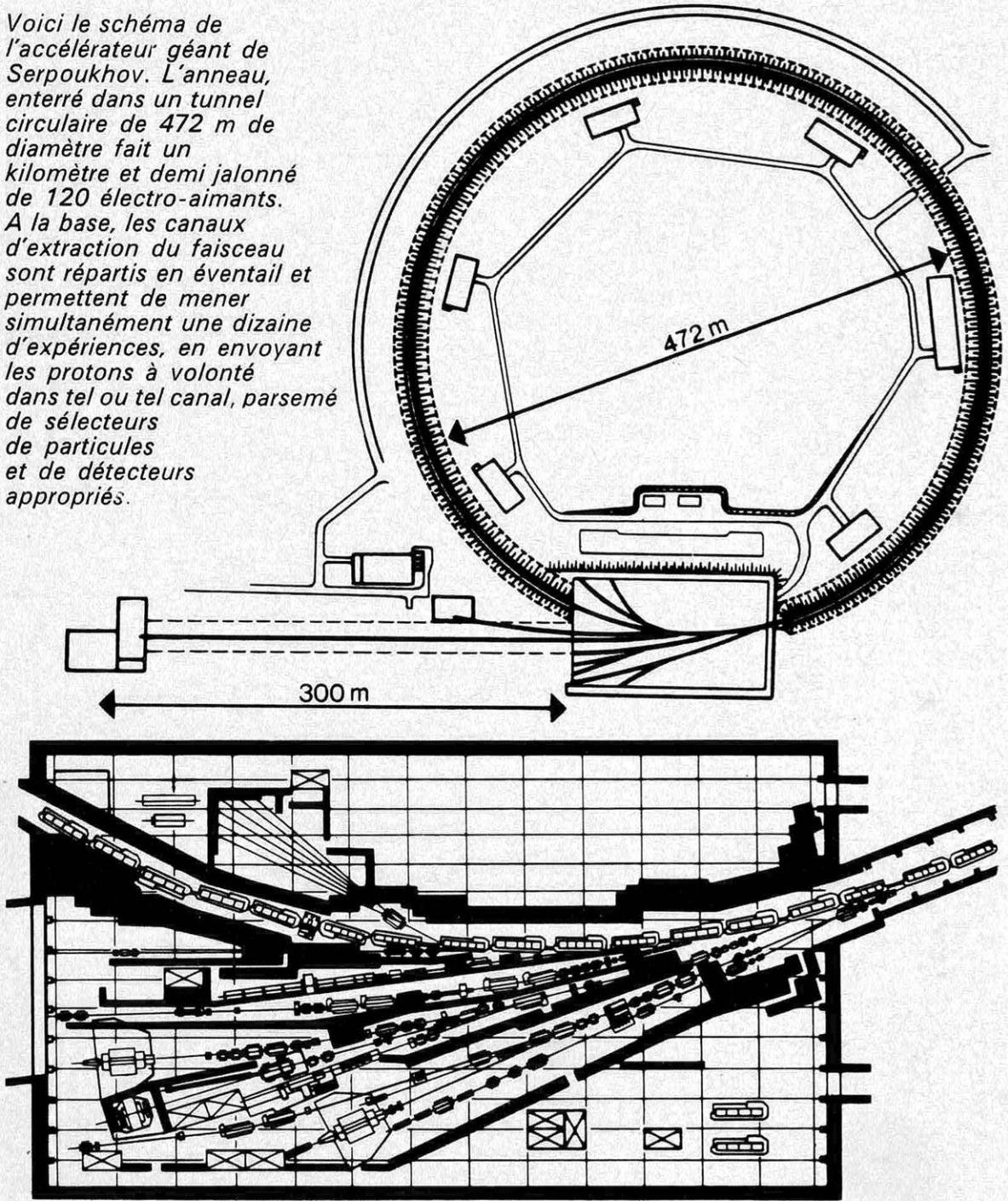
*Les protons sont préaccélérés par un appareil linéaire de 80 m qui envoie des paquets tangentiellellement à l'anneau avec une énergie de 100 MeV. Les protons entrent alors dans la ronde et font quatre cent mille tours en un peu moins de trois secondes, c'est presque l'aller-retour Terre-Lune! Après un repos de 4 secondes le cycle est recommencé. L'alimentation électrique des électro-aimants et des phases haute-fréquence nécessite une centrale productrice autonome de 100 000 kW.*



## TRANSFERT D'ENERGIE DANS LES CIBLES DE METAL



Voici le schéma de l'accélérateur géant de Serpoukhov. L'anneau, enterré dans un tunnel circulaire de 472 m de diamètre fait un kilomètre et demi jalonné de 120 électro-aimants. A la base, les canaux d'extraction du faisceau sont répartis en éventail et permettent de mener simultanément une dizaine d'expériences, en envoyant les protons à volonté dans tel ou tel canal, parsemé de sélecteurs de particules et de détecteurs appropriés.



question n'est pas une simple machine, Monsieur, comme on disait une « pile atomique », par exemple. C'est en réalité un immense centre de recherche comme il en existe déjà plusieurs...

**Le contribuable :** ... s'il en existe plusieurs, alors pourquoi un autre ?

**Le physicien :** ... Nous sommes engagés dans une course d'échelle cosmique. C'est-à-dire que de dix en dix ans, les découvertes effectuées

par nos spécialistes se rapprochent de ce que la Nature fait dans les lointains espaces interstellaires. Autrement dit, les grands laboratoires, par étapes successives, sont maintenant et maintenant seulement à même d'étudier ici ce qui se produit là où nous n'irons sans doute jamais...

**Le contribuable :** ... pourquoi de dix ans en dix ans ?

**Le physicien :** ... parce que tout a commencé

vers 1900 et que, depuis, chaque décennie représente un échelon capital. Vers 1900 c'est la radioactivité, 1910 c'est l'atome de Bohr, 1920 c'est la première transmutation, 1930 c'est le neutron, 1940 c'est la fission, 1950 ce sont les premières particules étranges et les antiprotons, 1960 c'est l'entrée en service du CERN et de Brookhaven avec leurs frondes qui décortiquent les protons.

**Le contribuable :** ... et 1970 alors ?

**Le physicien :** eh bien, justement ! 1970 n'est pas au rendez-vous. Il n'y a rien parce que nous n'avons pas le matériel qu'il aurait fallu et nous commençons à reculer vers 1975, sinon 1980.

**Le politicien :** ce n'est pourtant pas faute de vous avoir donné des sommes fantastiques.

**Le physicien :** Fantastique, n'exagérons pas ! Chaque Européen et chaque Américain a donné en tout et pour tout quelques francs pour ces appareils et le financement de ceux qui s'en servent, c'est mille fois moins que ce que vous avez pris dans leur poche pour les armements depuis la fin de la... j'allais dire « dernière », mais je préfère « précédente » guerre, n'est-ce pas ?

**Le politicien :** ... le problème n'est là mais bien dans le fait que vos recherches sont le tonneau des Danaïdes et que si nous n'y veillons il vous faudra bientôt le budget d'une nation entière, pour découvrir quoi ? au fond : rien d'utile à l'intérêt national.

**Le physicien :** nous y voici. Qui vous a jamais dit que nous nous engagions à être utile au bien national ! C'est justement ce qui fait notre fierté : depuis plus de dix ans, nous sommes parvenus à échapper enfin à ce statut nationaliste et placer nos recherches sur le seul plan de la découverte fondamentale qui permet à tous de venir œuvrer, selon sa seule valeur et non plus en fonction de sa nationalité, à une tâche collective. L'Europe, dont on a tant parlé, s'est faite sans aucune difficulté aux environs de Genève autour du grand synchrotron. Et ce n'est vraiment pas un mal, bien au contraire, que cinq mille personnes travaillent là à épurer les particules atomiques, puisque ça prouve que la chose est possible.

**Le politicien :** vous apportez de l'eau à mon moulin, car c'est moi qui ait rendu cela possible, par les accords internationaux qui ont autorisé un financement collectif à l'échelon « inter-national ». Seulement il y a une limite et, actuellement, vous la dépassez sans que nous soyons bien convaincu que ce soit nécessaire.

**Le contribuable :** Quelle est cette limite dépassée ?



*Une idée de la complexité des appareils relatifs à un double anneau de stockage et d'intersection. Le double arc d'électro-aimants représente 250 mètres.*

**Le politicien :** Ils ont un accélérateur de 30 et ils veulent maintenant un de 300. Il faudra huit à dix ans pour le faire et ils parlent déjà d'un de 1 000. Et, de plus, j'ai entendu dire qu'il s'en construit un de 200 en Amérique qui sera en marche dans quelques années ; alors à quoi bon se lancer ?

**Le physicien :** ... mais justement au contraire, lançons-nous, parce qu'il y a du travail pour plusieurs appareils analogues ; les questions de physique fondamentale sont si complexes et nécessitent une telle accumulation de données expérimentales qu'il n'est pas de trop de deux ou de trois grosses frondes.

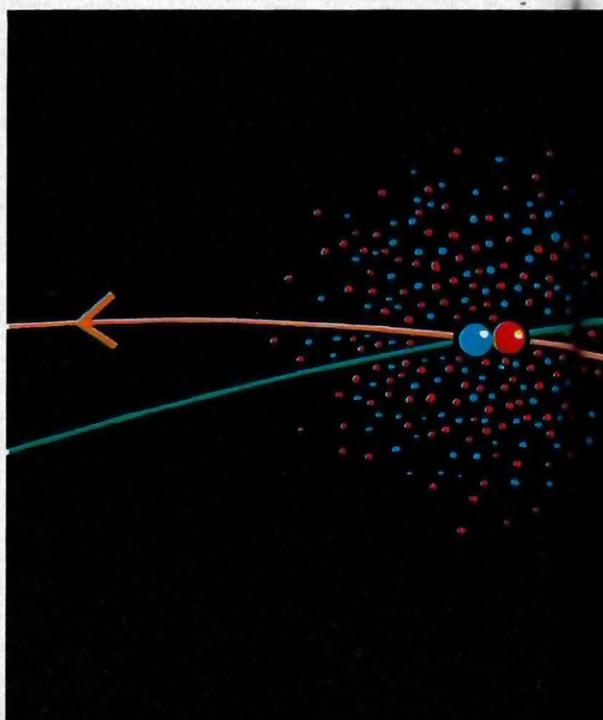
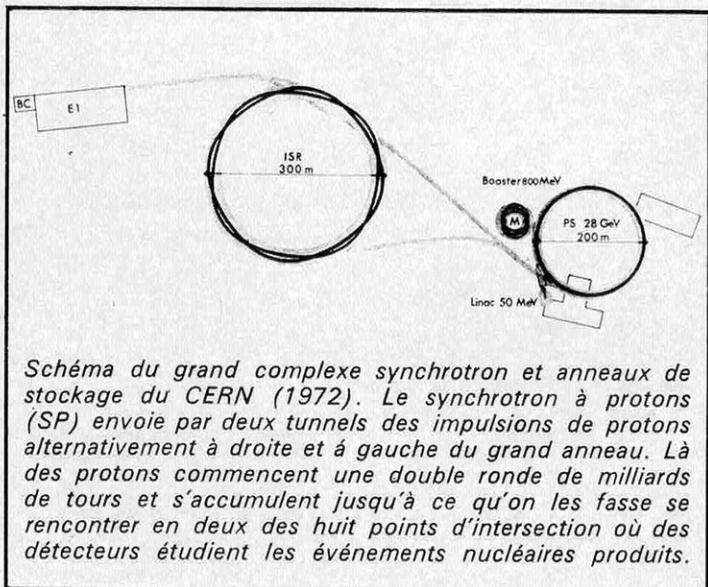
**Le contribuable :** ... pourrais-je savoir de quoi vous parlez ?...

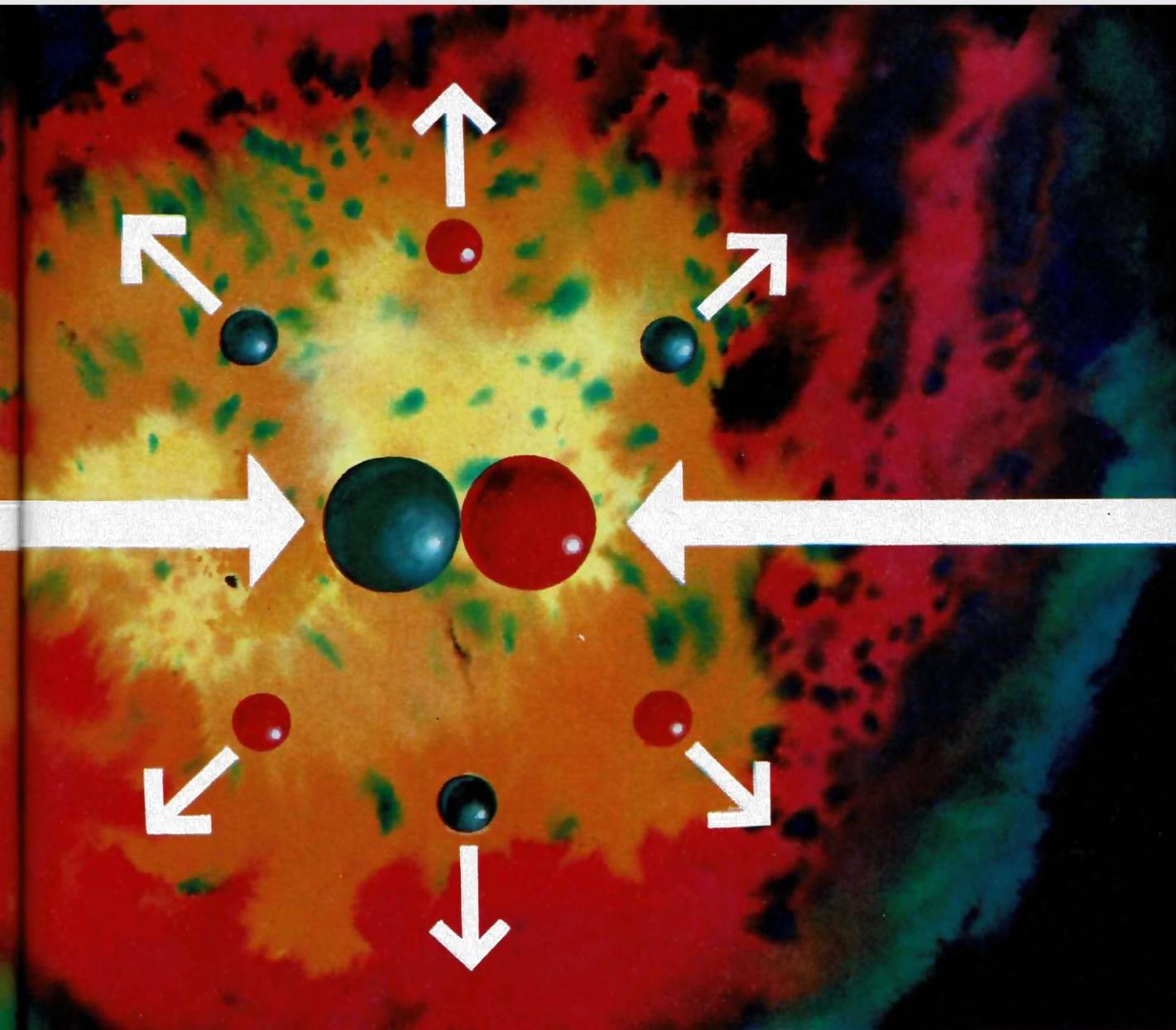
**Le physicien :** En un mot disons que nous avons besoin de canons de plus en plus puissants pour démanteler une citadelle où la Nature a enfoui ses trésors les plus secrets. Nous avons cru y parvenir à partir de 1930 avec le fameux cyclotron. Et c'était vrai parce que des cyclotrons de plus en plus puissants (donc de plus en plus grands) ont fait éclater les noyaux atomiques ; grâce à eux nous savons assez bien maintenant ce qu'il y a dans un noyau d'atome...

**Le contribuable :** A quoi cela sert-il ?

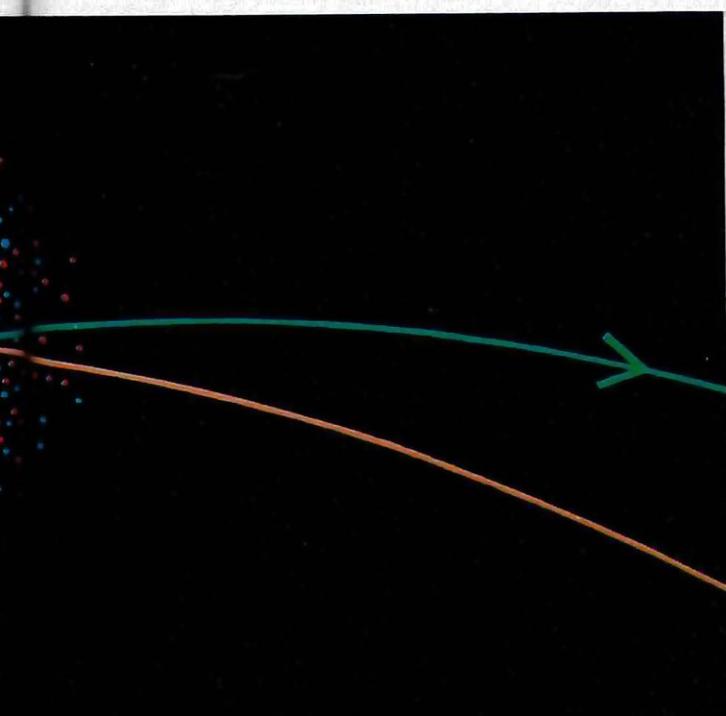
**Le physicien :** à d'innombrables choses utiles dont nous nous servons chaque jour, croyez-moi, même vous, sans le savoir, car une bonne partie des progrès matériels et des procédés nouveaux de la biologie, de la médecine, de la métallurgie, de la chimie, de l'électro-

# POUR ACCÉLÉRER LES PROTONS ON LES RENVOIE



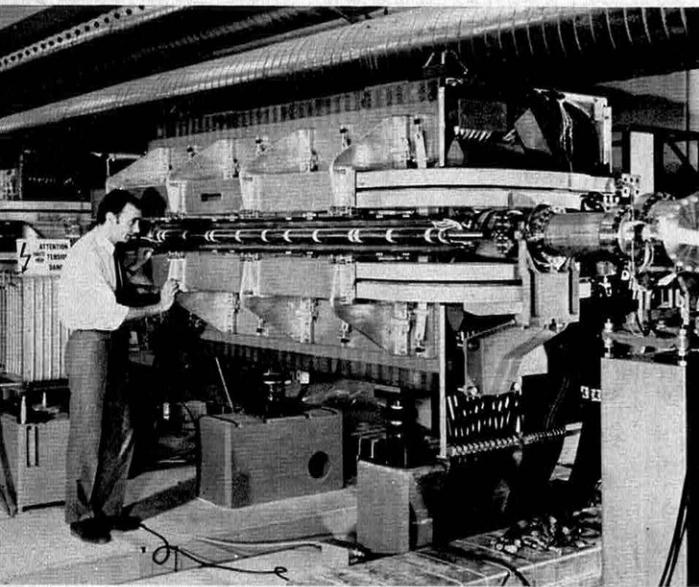


## NVOIE DANS DES ANNEAUX DE STOCKAGE



**En haut:** dans le cas des anneaux d'intersection les deux protons se heurtent de front et la totalité des deux énergies sert à créer des particules nouvelles qui partent en tous sens avec des vitesses faibles.

**Ci-contre, à gauche:** Les deux paquets de protons (bleus et rouges) qui décrivent les deux trajectoires annulaires (jaune et verte) viennent s'intersecter. Au moment de l'intersection, il y a inter-pénétration et quelques-uns des protons se heurtent selon un angle de  $14^{\circ}8$ .



*Aussi paradoxal que cela puisse paraître, il est d'éminents physiciens qui soutiennent avec sincérité que des appareils aussi complexes que ceux-ci (CERN-Genève) peuvent être remplacés par un crayon et du papier.*

nique sont venus de ces recherches faites à l'aide d'une centaine d'accélérateurs construits dans le monde entier entre 1930 et 1950.

**Le contribuable :** N'a-t-on pas épuisé la matière ?

**Le physicien :** Justement non ! On a seulement atteint une limite de possibilité à laquelle on s'est heurté, tout en comprenant qu'il y avait au-delà bien davantage à faire et à découvrir.

**Le contribuable :** quoi donc ?

**Le physicien :** Eh bien, précisément de quoi sont faits non plus les noyaux mais les particules qui constituent ces noyaux. Le noyau est un sac de billes dont on disperse quelques billes en y projetant des cailloux avec une force grandissante. Seulement les billes elles-mêmes sont révélées être des objets à structure dont nous voulons connaître les mécanismes et les lois.

**Le contribuable :** Est-ce que cela nous sera utile ?

**Le physicien :** Il est toujours utile de savoir de quoi sont faites les choses ; s'il n'y avait pas d'horloger vous n'auriez pas de montre. En l'occurrence, les atomes, les noyaux et les particules sont les mécanismes d'horlogerie à partir desquels la grande pendule cosmique fonctionne. Quand nous aurons démonté rouage par rouage nous saurons nous servir de ce qui, pour le moment, n'est que substance passive entre nos doigts ; ce sont les secrets de la matière et de l'énergie que nous cherchons là.

**Le politicien :** Mais pour percer le coffre-fort de la Nature il vous faut avant tout percer le coffre-fort des Nations. Actuellement le C.E.R.N. coûte la bagatelle de plus de 300 millions de francs actuels (français) chaque année. Les nouveaux appareils prévus pour fonctionner en 1972 vont coûter 500 millions et le 200 GeV européen aura absorbé son milliard avant même d'avoir craché ses premiers protons, sans compter les 200 millions de terrains et de travaux pour le pays qui l'hébergera.

**Le physicien :** Cela ne fait guère que six francs par électron-vol, ce n'est pas grand chose.

**Le politicien :** Pour vous sans doute. Et nous hésitons maintenant à nous engager dans des réalisations aussi grandioses alors que les problèmes de financement pullulent autour de nous et sur un plan vital pour beaucoup. D'ailleurs il est un autre aspect de la question que je veux soulever et sur lequel vous me direz ce qu'il en est vraiment. Je me suis laissé dire que les grandes découvertes fondamentales avaient toujours été le fait de calculateurs. Alors, s'il suffit d'une feuille de papier et d'un crayon, ou même d'un simple tableau noir, pour découvrir les lois de la Nature, pourquoi vos appareils ? C'est du superflu trop coûteux.

**Le physicien :** Il est parfaitement vrai que le théoricien établit les lois naturelles après un lent travail d'intuition, mais c'est uniquement en s'appuyant sur les faits expérimentaux. Dans un monumental apport expérimental le calculateur divague complètement, et il tapera toujours à côté de la réalité si des expériences ne viennent pas vérifier l'exactitude de ses hypothèses de base. C'est précisément ce que nous voulons actuellement car la physique est à un tournant capital, analogue à celui du début du siècle qui vit le mot **atome** naître à la réalité. Nous attendons le Bohr des particules élémentaires qui dira ce que sont ces particules, tout comme Bohr a dit en 1910 ce qu'était l'atome.

## L'escalade vers les énergies cosmiques

Laissons là nos interlocuteurs qui nous ont apporté tous les éléments du grand problème et reprenons les choses à la base.

Pour simplifier nous allons simplement parler **énergie** en nous entendant bien au préalable sur le fait que cette énergie est **à la fois** une énergie de **masse** et une énergie **de mouvement** et on l'exprime en électron-volt (eV), dont les multiples sont le keV (kilo pour mille), le MeV (Méga pour million), GeV (Giga pour milliard) et TeV (Téra pour mille milliards). Qu'importe ici la définition de l'électron-volt,

c'est simplement une énergie à l'échelle du monde microscopique des particules atomiques.

A ses débuts la physique a étudié l'atome dans ses associations chimiques et dans sa répartition électronique périphérique, c'était le domaine des eV ; c'est également le domaine de l'électronique puisqu'il faut une vingtaine d'eV pour ioniser les gaz dans une enseigne lumineuse dite néon. Chimie, optique et électrique, cela représente la quasi totalité de la physique moderne et des applications industrielles. Toute la vie, toute la biologie est basée sur les associations moléculaires dont l'énergie totale représente quelques keV par molécules, qui nous viennent en droite ligne du Soleil, sous forme lumineuse après captation et transformation chimique par les plantes.

De ce moment le cycle était enclanché, il a fallu toujours plus grand, toujours plus fort. Pourquoi ? Parce que plus on veut aller dans le petit plus il faut se rapprocher de la vitesse de la lumière. Une particule douée de quelques eV est accompagnée par une onde grande comme l'atome ; si elle a quelques MeV elle devient aussi petite que le noyau. Pour qu'elle soit petite comme elle-même il lui faut atteindre les GeV (milliards d'eV). Autrement dit, il y a une relation qui lie à la fois la dimension, l'énergie et, du même coup, la proximité de la vitesse de la lumière. Or, intervient ici la dualité masse-énergie : **si l'énergie atteinte devient égale ou supérieure à celle équivalente à la masse de la particule il pourra y avoir création de cette particule et d'autres particules.**

Autrement dit, avec 0,5 MeV on peut créer un électron, avec 1 GeV on peut créer un proton, avec quelques GeV on peut espérer créer un quark ou un boson intermédiaire... ou toute autre entité encore à découvrir et que l'on soupçonne exister.

Ira-t-on loin ainsi ? Théoriquement on doit pouvoir aller extraordinairement loin puisque des particules du rayonnement cosmique<sup>(1)</sup> atteignent cent milliards de milliards d'eV. L'appareil le plus puissant est, à ce jour, l'accélérateur de Serpoukhov, en U.R.S.S., qui fait 76 GeV, donc, en gros, un milliard de fois moins que ces « particules » phénomènes. Mais si le rayonnement cosmique dispose de tout l'Univers pour circuler et des milliards d'années pour gagner ces énergies, l'homme se heurte à sa propre limitation. Avec les techniques actuelles Saturne, à Saclay fait 22 m de diamètre pour 3 GeV, la fronde de 28 GeV, à Genève, fait 200 m de diamètre, celle de 76 GeV à Serpoukhov mesure 470 m, toujours

en diamètre, celle projetée de 200 à 300 GeV doit atteindre 2,4 km et un appareil de 1 TeV (1 000 GeV) devrait être un anneau de 10 km, soit 31 km de course circulaire. A ce compte accélérer jusqu'à 1 000 TeV (un million de GeV) exigerait un appareil cerclant l'équateur terrestre !

## De l'intérêt de se heurter de front !

Donc, à moins de trouver de nouveau principes accélérateurs, il semble bien que l'étape 1 TeV marquera une limite pour longtemps. D'où la hâte des physiciens de l'atteindre en passant pas l'avant dernier stade des 200 à 300 GeV. Mais le choix de cette valeur n'est pas arbitraire et, pour le comprendre, il nous faut expliquer maintenant un point fort curieux de la physique relativiste qui conditionne toutes ces recherches puisque, rappelons-le, on travaille pratiquement à la vitesse de la lumière (on en est à 99,998 % pour ces énergies). Malgré leurs caractères si étranges à tant d'égards les particules atomiques utilisées (protons) obéissent aux lois des chocs, c'est-à-dire qu'elles transfèrent une partie de leur énergie mais également leur quantité de mouvement. Seulement ce n'est plus une partie de billard parce qu'après le choc il y a apparition de particules nouvelles. Que diraient les joueurs de billard si chaque fois qu'ils tapent fort sur leur boule ils voyaient en sortir un essaim de petites billes ! C'est justement ce qui se produit à la sortie des accélérateurs. Un proton heurte un autre proton dans le noyau de la cible immobile, il y transfert d'énergie et de quantité de mouvement et création de nouvelles particules.

Or, ces particules nouvelles, celles qui intéressent justement tellement les physiciens, sont projetées avec force, leur énergie et leur quantité de mouvement ayant été pris au proton incident. Donc, il faudra d'autant plus d'énergie pour créer les particules nouvelles qu'elles en emportent une bonne partie sous seule forme cinétique.

On appelle **énergie utile** la fraction qui matérialise les nouveaux corpuscules. Le calcul montre que pour le synchrotron du C.E.R.N. qui atteint 28 GeV l'énergie utile est de 7 GeV seulement. Cela signifie que l'on ne peut observer que des particules de 3,5 GeV (masse propre) car elles apparaissent par paire.

Ce fut la raison d'être et le triomphe du cosmotron de Brookhaven, qui fut la première machine à dépasser les 3 GeV, car l'anti-proton ayant une masse équivalente à 1 GeV, la valeur accélératrice a permis l'apparition des premières paires de proton-antiproton.

Et il en est ainsi de chaque machine qui est construite pour voir ce qui apparaît au-delà

(1) Voir *Science et Vie* n° 619, avril 1969, p. 93.



## continuez à pied... 0

Pour découvrir le bout du monde de vos prochains week-ends, c'est très simple : prenez l'autoroute du Sud, puis la nationale 20, la départementale 61 et enfin le petit chemin creux derrière la ferme du père Mathieu. Montez-le pendant un kilomètre et puis continuez à pied... ou en Renault 4. C'est un chemin impossible, sauf pour les Renault 4.

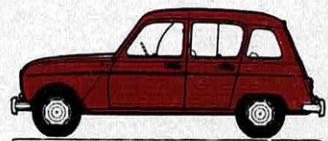
La Renault 4 se moque des ornières comme des trous ; sa garde au sol importante, le grand débattement de sa suspension lui permettent d'ignorer les obstacles



## ou en Renault 4

que les autres ne peuvent pas franchir ; sa suspension passe-partout la protège des chocs de la route comme elle assure le confort des passagers.

Elle est vraiment robuste la Renault 4.  
Son entretien ne pose aucun problème.  
Elle couche dehors sans craindre l'hiver  
(pas d'eau, pas d'antigel). Elle ne demande rien d'autre  
qu'une vidange tous les 5.000 km...  
et un peu d'essence (5,5 litres aux 100 km)  
de temps en temps.



**RENAULT 4**

lubrifiée exclusivement par **elf**

4 CV fiscaux (30 ch S.A.E.).  
747 cm3 - 5,5 litres aux 100 km.  
Plus de 110 km/h



# LES MILLE ET UNE NUITS

Enfin publié par le Club Français  
avec un texte neuf d'Armel Guerne

Gottschalk

**6 volumes**

14 x 21

fastueuse reliure verte

**PLEIN CUIR**

Motifs orientaux gravés  
à l'or fin.

Une édition nouvelle pour adultes avertis  
et qui n'est pas destinée aux enfants sages

L'Occident ne connaissait jusqu'à présent des Mille Et Une Nuits, que des adaptations fort anciennes, et peu conformes aux merveilleux textes originaux tels que les siècles les ont transmis par tradition orale ; sans parler bien entendu de ces interprétations enfantines qui trahissaient le lecteur en travestissant l'esprit autant que la lettre de ces délicieux petits contes.

Pour rendre sensible l'infinie richesse du répertoire des conteurs orientaux, il fallait un traducteur qui fût comme eux historien, romancier, poète, comédien. Armel Guerne l'est sans nul doute, car il a su donner à un texte fait pour être dit plutôt qu'écrit, cette allure vivante et libre qui en fait tout le charme, d'autant qu'elle caractérise à merveille le monde oriental. D'une page à l'autre, laissez

agir sur votre esprit le philtre savant fait de rêve, d'érotisme et d'humour ; laissez-vous en conter des cruelles et des tendres, des sages et des folles, des incroyables et des vraies, des féeriques et des réalistes, des scabreuses et des pures, des histoires, encore des histoires...

**27<sup>F</sup><sub>20</sub> par mois  
seulement**

Prix spécial de souscription

**les 6 volumes  
richement reliés**

**Ne prenez pas de risques :**

vous recevrez mieux qu'une simple documentation en couleurs : nous sommes disposés à vous envoyer un volume de l'édition des Mille Et Une Nuits, à nos frais, sans aucun engagement de votre part. Vous pourrez à loisir, pendant 10 jours pleins, déguster ces textes savoureux, caresser cette reliure somptueuse et raffi-



## 54 MINIATURES ORIENTALES

ornent cette édition sans équivalent depuis trois siècles. Imprimées recto seul en 6 couleurs, sur papier spécial, elles augmentent encore l'attrait et la valeur inestimable de la collection.

née, vous réjouir de ces illustrations délicieuses. Si vous êtes ravi par cette expérience, et si vous décidez de commander la collection, vous conserverez ce premier tome et nous prendrons à notre charge le droit de souscription de 19,50 F. Vous n'aurez plus alors à payer que 10 petites mensualités de 27,20 F seulement.

### BON D'EXAMEN GRATUIT

à envoyer à :

**LE CLUB FRANÇAIS DU LIVRE**  
8, rue de la Paix, Paris 2<sup>e</sup>

Veuillez me faire parvenir le premier volume des Mille Et Une Nuits, pour un examen totalement gratuit. Si je ne suis pas enchanté par ce volume, je vous le retournerai dans les 10 jours sans vous devoir un centime.

Sinon, je garderai ce volume et réglerai la première mensualité de 27,20 F sans attendre de rappel de votre part. Vous me livrerez le reste de la collection en prenant à votre charge le droit de souscription.

Je n'aurai plus alors à régler que 9 mensualités de 27,20 F chacune. (soit au total 272 F)

NOM.....

Adresse.....

4008

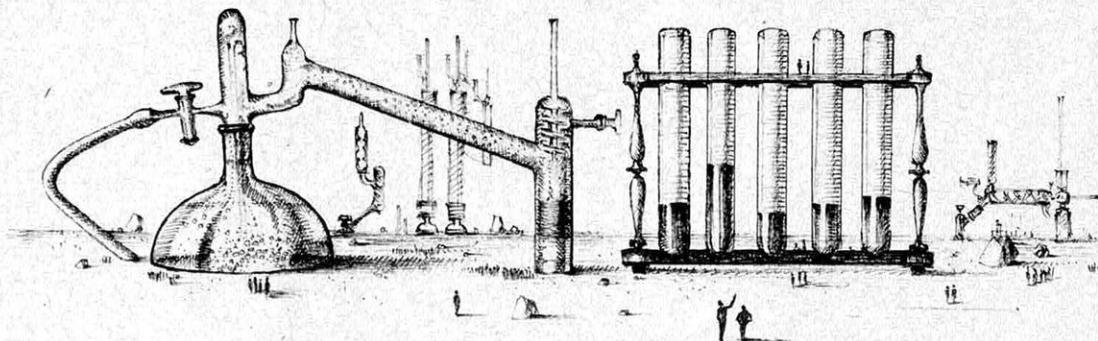
Signature \*



**LE CLUB  
DES FRANÇAIS  
QUI LISENT**

\* Cette collection n'est pas livrée aux mineurs.

# chroniques DES LABORATOIRES



## MEDECINE

### L'athérosclérose : une maladie de fonctionnaire

Une statistique internationale, établie par l'Institut National de la Santé des Etats-Unis, montre en effet que l'atavisme ne joue aucun rôle et que seuls une mauvaise nutrition et un manque d'activité sont la cause de cette maladie. C'est à partir de l'autopsie de 4 737 personnes de deux sexes, âgées de dix à trente-neuf ans, et appartenant à plusieurs ethnies qu'on est arrivé à cette conclusion. Le premier signe de l'athérosclérose est l'accumulation de graisse sur la tunique interne des artères. Mais tandis que cette accumulation est inoffensive et reversible, elle peut, si l'on n'y prête garde, évoluer très vite vers des lésions plus graves, comme la formation de plaquettes fibreuses qui bouchent les artères et entraînent la mort. Les 4 737 cadavres autopsiés appartenaient à six ethnies : Blancs et Noirs de la Nouvelle Orléans, habitants de Santia-gao, du Costa Rica, du Guatemala, enfin Bantous de Durban. Tous les laboratoires qui ont fait les autopsies

ont adopté la même technique de dissection des artères. Celles-ci étaient ensuite expédiées à un laboratoire central où elles étaient examinées par une équipe de cinq médecins légistes.

Résultats : tous les enfants de dix ans, quelles que soient leur race et leur situation géographique, ont des plaques graisseuses sur les artères. Cette graisse localisée, d'abord, au niveau de la crosse aortique, s'étend avec l'âge sur tout le trajet de l'aorte. A vingt ans, les Blancs et Noirs de la Nouvelle Orléans ont des accumulations graisseuses sur l'artère coronaire, et ce n'est qu'à trente ans qu'elles apparaissent dans les autres groupes. De plus les gens de cette ville ont des lésions aortiques et coronaires qui évoluent plus vite, après trente-cinq ans. Toutefois, on note une différence raciale. Les Noirs de la Nouvelle Orléans et de Durban ont, entre quinze et vingt-cinq ans, de plus grandes surfaces touchées par ces accumulations, que les autres ethnies. Malgré tout, cette statistique ne permet pas de conclure, sur l'influence des facteurs raciaux et géographiques.

Les seules conclusions que les chercheurs ont pu extraire, c'est que l'athérosclérose menace chacun de nous. Prévention : L'hygiène ! Une bonne diététique

et de l'exercice. Des expériences sur le rat l'ont prouvé.

### Gare à la mort apparente !

Ce n'est pas aux médecins qu'on apprendra qu'il existe des morts apparentes qui ne sont en fait que des comas réversibles. Et cependant, certaines erreurs continuent de se produire et l'on ne sait pas combien de « faux morts » ont peut-être été enterrés, soit après un permis d'inhumer prématuré, soit après une autopsie qui, elle, a provoqué la mort réelle. Ainsi, en Grande-Bretagne, il y a quelques semaines, une jeune Indienne fut expédiée à la morgue lorsque, sur le point de la mettre dans la glacière, l'un des ambulanciers nota un mouvement de l'abdomen. Empoisonnée par une dose excessive de barbituriques, cette Indienne se trouvait seulement dans un coma profond dont elle a, depuis, réchappé. Respiration imperceptible, pouls nul, cœur muet, réflexes inexistant, elle ressemblait singulièrement à une morte, en effet, et le miracle, dans son cas, est qu'elle soit revenue de « l'autre côté » sans que son cerveau ait subi des dommages graves du fait d'une asphyxie prolongée. Etant donnée la triste vogue des barbitu-

**QUAND  
VOUS VIVEZ  
INTENSÉMENT...**



QUAND VOUS VIVEZ INTENSÉMENT... il faut à vos côtés une présence à la fois forte et légère !  
LA FRANÇAISE... Son tabac brun léger s'accorde avec chaque instant de votre journée.  
LA FRANÇAISE une brune légère.



faites comme eux... chaque mercredi, découvrez

# les animaux

DANS LE NOUVEL HEBDOMADAIRE ENCYCLOPÉDIQUE  
QUE VOUS PROPOSE  
**LAROUSSE**

"découvrir les animaux" est le premier hebdomadaire encyclopédique en couleurs, consacré aux animaux. Semaine après semaine, il va faire vivre, pour toute la famille, toute la faune de notre planète.

**Un texte passionnant, des photos couleurs fascinantes.** Chaque semaine, "découvrir les animaux" vous dévoile, dans votre fauteuil, comme à la télé-

vision, la vie secrète d'amis familiers ou sauvages. Pour 2,90 F seulement par semaine, vous pourrez ainsi vous constituer une collection unique au monde d'informations et d'illustrations sur les animaux.

**Grand concours de lancement** doté de nombreux prix originaux dont 12 safaris-photos en Afrique.

**/ les animaux**  
**découvrir**

EN VENTE CHEZ TOUS LES MARCHANDS DE JOURNAUX



riques parmi les candidats au suicide (dixième cause de mortalité dans le monde), qui provoquent des comas profonds, la question mérite d'être rappelée à l'attention du public.

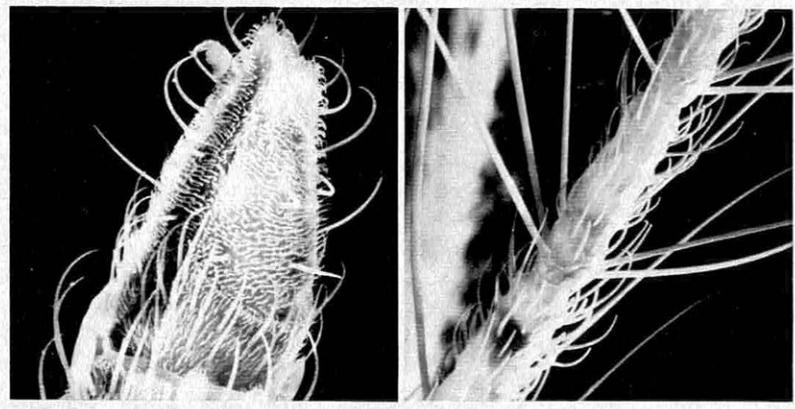
## Cœur et tabac : un lien douteux

Il n'y aurait pas de lien certain entre le tabac et les affections cardiaques, en dépit d'un rapport de 1,7 dans les décès par accidents cardiaques chez les fumeurs à 1 chez les non fumeurs. Telle est l'opinion du Dr. Carl Seltzer, américain, qui estime qu'on n'a pas établi encore la nocivité du tabac sur le cœur et qu'il faudrait chercher les causes des décès chez les fumeurs dans un style de vie qui les prédisposeraient à fumer. Rappelons, toutefois, la thèse la plus récente : l'oxyde de carbone de la fumée infligerait au muscle cardiaque une pénurie fatale d'oxygène.



### Microscope électronique pour usine de... cires ménagères !

En dépit de son immense potentiel industriel et économique, l'Amérique ne dispose en tout et pour tout que de 75 microscopes électro-niques, du fait de leur prix (environ 500 000 F). Assez curieusement, c'est une usine de cires ménagères, la Johnson Wax, qui dispose de l'un de ceux-ci, qu'elle emploie à étudier l'action de ses cires et de ses vernis sur les parquets et la réaction de ceux-ci. Les deux photos du haut, ci-dessus, représentent des fibres de laine employées dans le tissage des tapis, à un grossissement de 65 fois, à gauche, et de 130 fois, à droite ; elles sont destinées à une enquête sur la manière dont la poussière pénètre ces fibres. Mais les M. E. servent à d'autres fins un peu moins prosaïques : les grossissements d'une trompe de moustique, à gauche (425 fois) et d'une antenne du même insecte, à droite (également 425 fois) ont servi à des travaux sur l'effet d'insecticides mis au point par la même firme.



## PALÉONTOLOGIE

### L'oursin avait un dentier

Nouvelle supercherie au British Museum de Londres. L'oursin fossile, connu sous le nom de *Conulus* était faux. Après la découverte de l'imaginaire homme de Piltdown, c'est le deuxième scandale qui a lieu dans le célèbre musée.

L'oursin qui occupait une place de choix et qui pendant plus de cinquante ans attirait la foule des Londoniens du dimanche, avait des fausses dents.

C'est un paléontologue de Washington, M. Porter M. Kiev, qui a découvert le pot aux roses. Ça n'a pas été facile, car la présence ou l'absence de dents chez les oursins fossiles a toujours fait l'objet de querelles et de litiges, alors que ces dents sont incontestables chez les oursins actuels : quatre petites dents disposées en cer-

cle forment ce que l'on appelle communément la « lanterne d'Aristote ».

Jusqu'en 1911 chez tous les *Conulus* découverts (généralement dans la craie crétacée de l'Europe), la présence de dents n'était pas évidente, si bien qu'il était absolument impossible de conclure ; jusqu'au fameux jour où le paléontologue Hawkins trouve dans une vieille collection du Muséum un *conulus* avec des dents splendides et bien brossées. Il n'y avait plus qu'à se plier devant l'évidence. Mais Kiev qui a déjà disséqué des centaines de *conulus* et jamais trouvé la moindre trace de chicot est intrigué par le spécimen du Muséum. Il les trouve un

peu trop polies pour être honnêtes. Un examen poussé lui révèle qu'elles sont fausses : un produit calcaire qu'on pourrait confondre aisément avec le ciment servait à la fixation. Comment ce spécimen s'est-il glissé au Muséum ? La date d'acquisition n'est pas précise mais ce dont on est sûr c'est qu'il appartenait à une vieille collection du 18<sup>e</sup> siècle. A cette époque la paléontologie faisait ses premiers pas et les pièces étaient admirées plus pour leur curiosité que pour leur rareté. Aussi il n'était pas rare que des mystificateurs les embellissent pour les vendre plus cher.

Réf. Nature : vol 224 October 4, 1969.

# PHYSIQUE

## Un anti-noyau d'hélium découvert par les Russes

A. Logunov, directeur de l'Institut de physique des hautes énergies de l'U.R.S.S., vient d'annoncer que ses collaborateurs avaient réussi à obtenir un anti-noyau de l'isotope He<sup>3</sup> à l'aide de l'accélérateur géant de Serpoukhov. Cette information, qui nous parvient au moment de mettre sous presse, complète utilement l'article de notre collaborateur C. N. Martin sur les accélérateurs de particules (p. 82). Dès 1932, on le sait, des positrons (c'est-à-dire des anti-protons) ont été découverts en étudiant les rayonnements cosmiques. Avec l'apparition au début des années 50 des puissants accélérateurs de particules, les physiciens n'allait pas tarder à démontrer d'abord l'existence d'anti-protons et d'anti-électrons, puis à mettre en évidence toute une série de particules élémentaires instables, les anti-hypérons dont l'un, souligne A. Logunov, a été découvert à Doubna : l'anti sigma hypéron négatif.

Toutes ces découvertes ne concernaient que les particules élémentaires, c'est-à-dire les constituants même des atomes. Rien ne s'opposait, en théorie du moins,

à l'existence d'anti-noyaux atomiques pouvant être constitués d'anti-protons et d'anti-neutrons. Mais pour obtenir expérimentalement de l'anti-matière, il faut communiquer à des particules de matière de très grandes énergies. C'est ainsi qu'il n'a été possible d'observer les anti-protons que lorsque les physiciens ont disposé d'un accélérateur d'une puissance de 70 milliards de GeV.

Le noyau d'anti-hélium se compose d'un anti-neutron et de deux anti-protons. A. Logunov décrit les grandes lignes de la méthode qui lui a permis d'identifier quelques noyaux d'anti-hélium. Selon lui, la difficulté principale a été de rechercher ces anti-noyaux parmi le nombre extraordinairement élevé des particules produites lors des collisions à hautes énergies. Pour y parvenir, il a fallu diriger des protons animés d'une énergie atteignant 70 milliards d'électron-volts vers une cible. Les particules chargées négativement obtenues après la collision des protons avec la cible, étaient déviées par un champ magnétique pour former des faisceaux de particules secondaires que l'on devait identifier pour voir s'il ne s'y cachait pas quelques noyaux d'anti-hélium. L'analyse des flux de particules secondaires était réalisée grâce à 50 détecteurs ultra-rapides mis au point par l'Institut de physique des hautes énergies. Ces détecteurs électroniques fon-

ctionnent à la mano-seconde et étaient constitués de 500 éléments. Ils avaient du travail, car en une seconde, après une seule révolution des protons dans le grand anneau de l'accélérateur, il se formait après la collision plusieurs millions de particules secondaires qu'il fallait identifier une à une ! Les noyaux d'anti-hélium pouvaient être identifiés grâce à deux marques distinctives, la masse et la charge électrique. C'est ainsi que leur masse était deux fois plus importante que celle des particules des faisceaux étudiés. Cette mesure de la masse était effectuée par la particule, soit par l'intensité du rayonnement de Tcherenkov. La vitesse des particules était déterminée par la mesure du temps de parcours qui était de l'ordre du dix-millionième de seconde, ainsi qu'à l'aide de compteurs de Tcherenkov.

Au cours de leur expérience, les chercheurs de l'Institut de physique des hautes énergies ont réussi à identifier cinq noyaux d'anti-hélium parmi 200 milliards de particules ! Si l'on voulait représenter graphiquement le rapport du nombre de particules identifiées sur celui des anti-noyaux d'hélium détectés, en supposant que le nombre des anti-noyaux soit représenté graphiquement par un segment d'un millimètre, le nombre des particules mesurées serait représenté par une longueur égale à celle de l'équateur terrestre !

A titre de récapitulation, voici à gauche le tableau des grands accélérateurs actuellement en service ; de ceux qui ont ouvert la série et de ceux qui doivent la prolonger.

### LES GRANDS ACCÉLÉRATEURS

Cosmotron .....	2-6 GeV	Le passé
Bevatron .....		
Saturne .....		
et cinq à six autres .....		
C.E.R.N. (Suisse, européen) .....		
Brookhaven (U.S.A.) .....	28 GeV	Le présent
Serpukhov (U.R.S.S.) .....	32 GeV	
	76 GeV	
Anneaux C.E.R.N. .....	1 700 GeV	L'avenir
Batavia (U.S.A.) .....	200-300 GeV	
Européen .....	200-300 GeV	
U.R.S.S. .....	600-700 GeV	Le possible
U.S.A. .....	1 000 GeV	
U.R.S.S. .....	1 000 GeV	

## Un univers de masses négatives

Oui-non, thèse-antithèse, +1 et —1, particule et anti-particule, alors pourquoi ne pas imaginer en théorie qu'il puisse exister un univers où

# Fruit d'or

# Fruit d'or

# Fruit d'or

**Après un repas  
Fruit d'or,  
vous échappez  
à la pesanteur!**

Alourdi après un bon repas ?

Alors, il est temps de découvrir l'huile Fruit d'or : 100% digestive parce qu'elle est 100% tournesol. Fruit d'or allège tout ce que vous aimez faire frire, saisir, sauter, rissoler et rôtir.

Avec Fruit d'or, toute votre cuisine est plus légère.

Vos salades aussi. Et, en quittant la table

vous êtes à l'aise, en forme, léger.

L'huile Fruit d'or va "légèrement"

changer votre vie.



**L'huile Fruit d'or 100% tournesol 100% digestive**

Chargeur " Pak " 126  
20 poses 26 x 26 mm



des images  
encore  
plus belles

127

8 poses 4 x 6 cm ou  
12 poses 4 x 4 cm

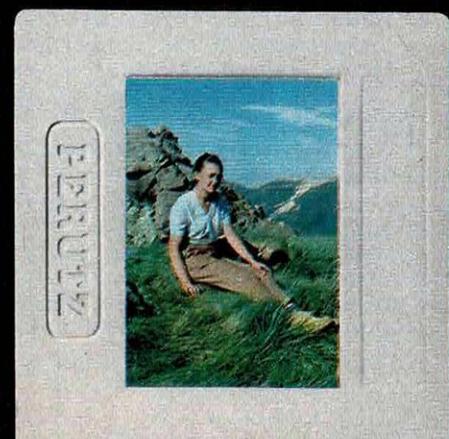


**PERUTZ**  
**Color C.18**

Renseignements  
et documentation

télés:

58, rue de Clichy  
75 - PARIS 9<sup>e</sup>



les objets posséderaient une masse négative ?

Ce nouveau concept mettrait-il en cause la théorie d'Einstein ?

Toujours est-il que cette idée fait très sérieusement son chemin. On avance même que les antiparticules (positrons, antiprotons...) pourraient avoir une masse négative.

Il existerait donc un monde où les atomes les plus simples seraient par exemple, à l'instar de l'hydrogène (fait d'un proton et d'un électron), faits d'un positron et d'un antiproton. Un antihydrogène en quelque sorte.

Cependant pour le démontrer il faudra avoir recours à de nouveaux instruments. Mais déjà les théoriciens veulent devancer l'expérience et donner leur interprétation.

Imaginons une masse: un engin spatial hors de toute attraction planétaire ou galactique. Il n'a pas de poids. Le véhicule existe bien, mais sa masse ne se manifeste plus que par l'inertie, c'est-à-dire par la résistance du véhicule pour changer de trajectoire.

Une masse positive c'est traditionnellement un objet qui se déplace dans la direction et le sens vers lequel il est propulsé. Son accélération est proportionnelle à la force de propulsion.

Au contraire, un objet de masse négative se déplacera théoriquement vers la force qui tendra à le propulser et s'éloignera d'une force attractive, avec toujours une accélération proportionnelle aux forces mises en jeu.

Ainsi la pesanteur est attractive !

Mais pour les objets de masse négative ? Est-ce à dire qu'un tel objet placé près de la terre s'en éloignerait aussitôt ?

Simplicité séduisante mais inexakte.

Un objet de masse négative placé près de la terre va tendre à s'en éloigner mais, étant donné d'après ce que nous avons dit plus haut, que l'objet se déplace vers

la force qui tend à le propulser, dès que l'objet aura esquisonné un mouvement pour s'éloigner de la terre, il va tendre à s'opposer à ce mouvement et finira donc par retomber sur la terre... C'est à l'université de Stanford qu'une équipe de physiciens essaie d'observer si les antiparticules connues (positrons et antiprotons...) ont tendance à se rapprocher de la terre ou de s'en éloigner sous l'effet du champ gravitationnel. Les difficultés techniques sont considérables mais on peut déjà explorer les deux alternatives (en théorie).

Si les antiparticules sont attirées par les forces de gravitation, il ne sera pas prouvé qu'elles ont une masse négative, puisque les masses positives tombent aussi sous l'effet de la gravité terrestre. Mais si elles sont repoussées ?

Il nous faut alors postuler que les masses négatives et positives ont mêmes propriétés inertielles, ou bien les mêmes propriétés gravitationnelles. Mais pas les deux. Nous voilà donc en conflit avec la théorie générale de la relativité qui représente l'inertie et la gravité non pas comme deux entités différentes mais plutôt comme deux aspects différents d'un même état cosmique.

Rassurons-nous, la plupart des physiciens pensent que les antiparticules seront attirées par la gravitation terrestre dans les expériences qu'ils vont entreprendre. Ce qui laisserait intacts d'ailleurs les fondements de la théorie d'Einstein sans exclure l'existence d'une masse négative.

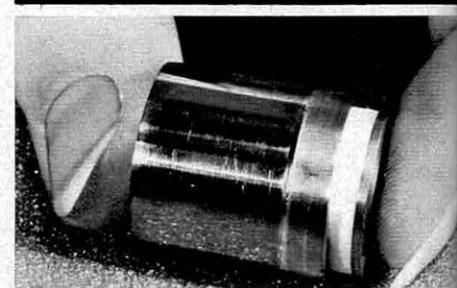
Le professeur Banesh Hoffmann de la City University of New York, collaborateur aux travaux d'Einstein, a exploré minutieusement les conséquences possibles de l'existence de masses négatives.

Selon lui, en accord avec la relativité, les masses négatives ou positives peuvent radier des ondes de gravitation. (Comme les charges

électriques radient des ondes électromagnétiques.)

Il suggère que l'énergie emmagasinée par de telles ondes est positive quel que soit le signe de la masse radante. Ce qui permet d'en déduire qu'une masse positive pourrait se changer en masse négative en radiant suffisamment d'énergie sous forme d'onde de gravitation. Et une radiation de plus en plus longue devrait rendre sa masse de plus en plus négative. Une telle conversion de signe d'une masse ne peut, bien entendu, être détectée sur terre. C'est donc manifestement pour expliquer certains phénomènes cosmiques que le problème est soulevé. Une solution pour les quasars ?...

On pourra peut-être en effet expliquer enfin les phénomènes d'émission d'énergie intense par les quasars, les pulsars et autres radio-sources et qui défient actuellement toutes les explications conventionnelles.



**Un isotope produisant directement de l'énergie.**

Nouvelle étape dans la course aux énergies: une batterie Isomite, actuellement en cours de mise au point aux laboratoires Donald W. Douglas de la Mc Donnell Douglas Corporation, près de Washington, convertit directement en énergie la chaleur produite par des isotopes radioactifs, le Prométhium 147 et le Plutonium 238. De la taille réduite qu'indique notre photo, une batterie Isomite produit de l'énergie de l'ordre du micro-watt au milliwatt, mais avec un potentiel qui serait cent fois supérieur à celui des batteries chimiques du même poids. Usages entrevus: pacemakers cardiaques, technologie spatiale et sous-marine.



Agriculteur à Knighton, dans le comté de Radnorshire, en Grande-Bretagne, M. John Williams vient de sauver grâce à des carcasses de vieilles voitures et des pneus, ses terres fertiles d'une superficie d'environ un hectare, qui étaient rongées par la rivière Teme. Et cela, en appliquant le « Système D ». Car autrement il lui aurait fallu dépenser 56 000 F. En faisant usage de 46 carcasses et de milliers de pneus, dont le coût total atteint 1 820 F, il n'aura eu que 1 000 m<sup>2</sup> de « rongés » à la suite de l'édition de cette « digue » sur laquelle nous le voyons se promener.

## ZOOLOGIE

### Le dictionnaire des poissons

Longtemps on crut que le monde aquatique était silencieux. Or, durant la dernière guerre, les Américains s'aperçurent que les appareils placés le long des côtes pour détecter les sous-marin allemands enregistraient des bruits qui ne conduisaient pas toujours les flottes en alerte vers les submersibles recherchés, mais au contraire vers d'offensifs requins et autres dauphins.

Il fallut se rendre à l'évidence, les poissons émettaient des sons. Ce que les indigènes du Ghana savaient d'ailleurs depuis des siècles : ils utilisent en effet, pour détecter à l'oreille les rassemblements de poissons, une énorme cuiller en bois, qu'ils plongent dans l'eau et dont ils portent à l'oreille l'extrémité du manche. En faisant lentement pivoter la spatule, ils perçoivent et localisent les bancs. Les sons toutefois ne sont pas entendus hors du milieu marin,

car ils se réfléchissent sur la surface de l'eau qui sert presque de « porte capitonnée » entre les milieux aquatique et aérien.

L'organe le plus fréquemment utilisé pour émettre ces sons, est la vessie natale qui agit comme caisse de résonance. Elle produit des sons graves dont la fréquence varie de 75 à 300 Hz. Les sons stridulants au contraire sont réalisés par le frottement des dents pharyngiennes les unes sur les autres, avec des fréquences de 4 800 Hz.

Le docteur John Steinberg qui depuis 1962 capte au large des Bahamas tous les sons émis par une famille de Damselfish, a montré qu'ils font partie intégrante d'un véritable langage. Il a associé chacun des sons émis à une activité, (manger, fuir le danger, faire la cour, etc.) et dressé ainsi le premier dictionnaire des langues océanes.

Le docteur Arthur Myrberg directeur de recherches à Miami, et ancien collègue du professeur Konrad Lorenz à l'institut Max Planck de Munich, est allé encore plus loin. Il montre que diverses espèces peuvent même se comprendre entre elles : le requin par exemple, qui se nourrit de Damselfish, est attiré par les signaux qu'émettent ces poissons. Myrberg émit par des haut-parleurs sous-marins une série de sons de fréquence basse (moins de 800 Hz) similaires à ceux qu'émettent les Damselfish. Onze secondes après il vit surgir sur son écran de télévision des hordes de requins.

Chaque jour il recommença l'expérience et chaque fois le succès se confirma. C'est grâce non seulement à leur oreille, qui sert surtout à l'équilibration, mais à une multitude de récepteurs situés le long d'une ligne latérale sur chaque flanc, que le requin localise et reconnaît les sons émis. Ces centres auditifs sont très développés : l'oreille peut percevoir

des sons aigus de 11 000 Hz, la ligne latérale surtout les sons de basse fréquence.

### Des poissons hybrides bientôt sur le marché

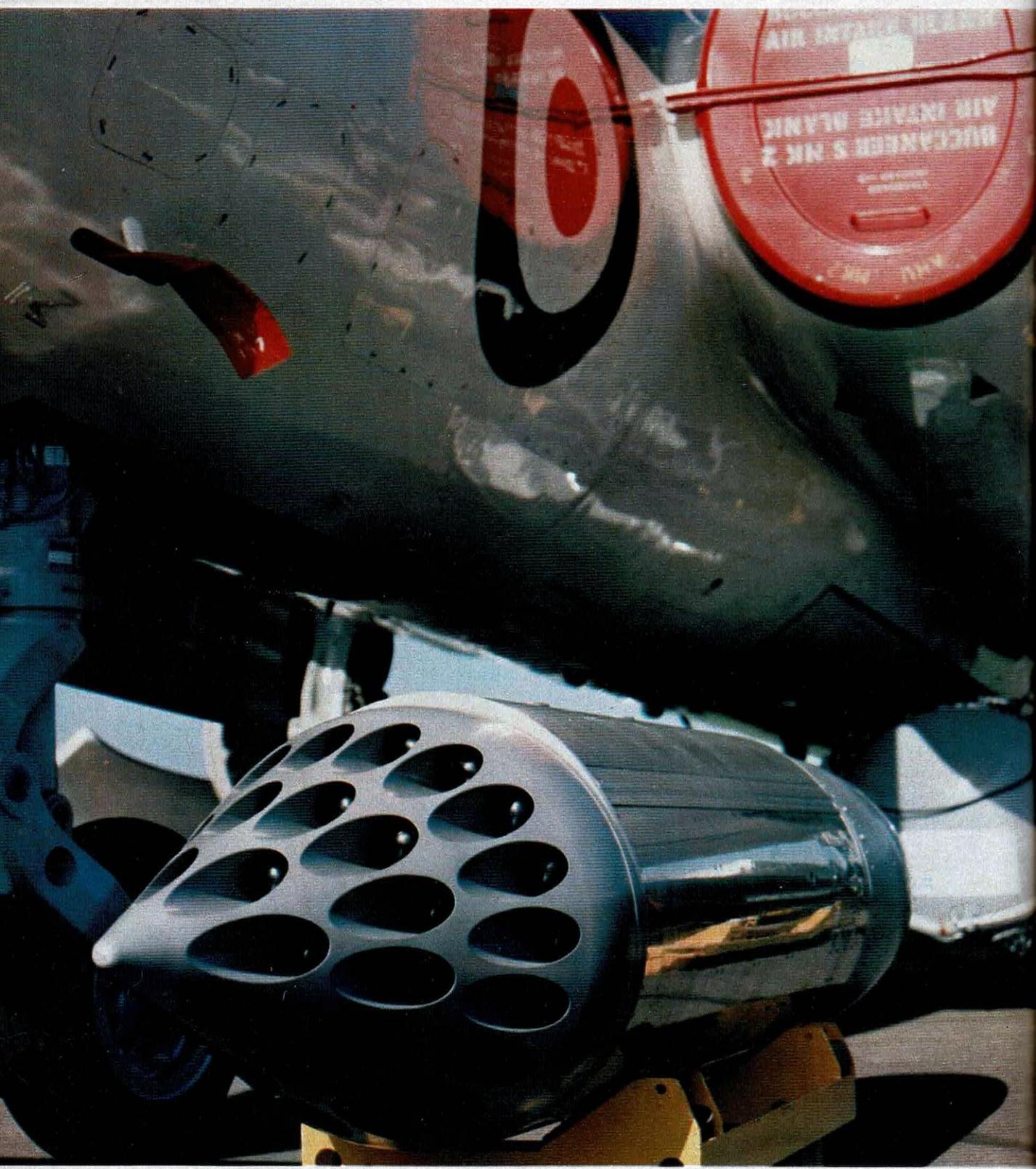
Pour faire face à la baisse annuelle de la consommation du poisson, les chercheurs britanniques s'efforcent de créer de nouvelles espèces, grâce à des méthodes originales de pisciculture.

En ce qui concerne les poissons d'eau de mer, en particulier la sole, ils ont réussi à incuber et à élever des œufs pour la première fois hors des conditions naturelles et à obtenir des hybrides artificiels.

Du point de vue « élevage », on espère tirer de gros avantages. En effet, certains hybrides sont tous du même sexe, ou n'ont pas du tout de gonades. C'est le cas des poissons-lunes presque tous mâles et stériles, mais qui sont très vigoureux et grossissent mieux que les deux espèces dont ils sont issus. Grâce à des méthodes de fécondation artificielle, on a produit récemment à Lowestoft de nouveaux hybrides de poissons de mer qui ont des taux de fécondité élevés et un développement normal. Ces hybrides proviennent de croisements, barbue-turbot, turbot-barbue, limande-carrelet. D'autres hybrides ont des taux de fécondité réduits mais un développement très rapide, par exemple, les croisements : carrelet-plie, plie-limande-sole, carrelet-limande et plie-limande. Certains croisements inverses des précédents ont échoué d'une façon répétée, par exemple le croisement limande-plie.

Autour de ces élevages, qui mettent sur le marché des poissons nouveaux souvent plus savoureux que les espèces traditionnelles, on prévoit la création d'une multitude de petites industries : conserveries, fabriques d'éléments nutritifs pour poissons...

# MATRA : OU LE FAR-WEST



# ... INDUSTRIEL

Après la Libération, dans la féconde pagaille des lendemains de guerre, une petite firme, la Matra, cherchait sa voie dans les études d'avions. Elle la trouva en 1948 dans un domaine voisin lorsqu'elle décrocha, auprès du Service d'Etudes Techniques de l'Aéronautique, un marché d'études de lance-roquettes adapté aux avions français. Il s'agissait alors de problèmes simples, presque rigoureusement empiriques, mais, en France, entièrement inconnus: personne ne savait ce qu'était une roquette et comment on pouvait la lancer à partir d'un avion en vol; seulement les Américains en avaient généreusement laissé derrière eux un stock qu'il fallait bien apprendre à maîtriser.

Ainsi naquit Matra sous le signe indélibile de l'inconnu, ou plutôt de l'indompté, du pas-encore-domestiqué, du mal-maîtrisé; et sa vocation restera désormais d'imposer sa maîtrise dans cette frange toujours mouvante à la limite de l'industriel qui avance et du scientifique qui recule pour lui les limites, et que l'on peut bien appeler le « Far West industriel », puisqu'elle constitue le trait d'union entre l'exploration d'un domaine sauvage et la civilisation qui s'installe derrière, dans ses pantoufles, en pays conquis et pacifié.

Depuis les premiers lance-roquettes, Matra a réussi d'autres percées, aujourd'hui consolidées, mais qui, à l'origine, furent des « premières » pour la France (et quelquefois au-delà) parce que Matra a choisi d'ouvrir les voies plutôt que suivre celles des autres :

- dans les années cinquante, ce fut la mise au point des premiers missiles tactiques français. Aujourd'hui, dans ce domaine, Matra est arrivé à une telle maîtrise, que l'Amérique elle-même n'aura pas l'équivalent des deux derniers missiles construits par la firme Crotale et Martel, lorsqu'ils deviendront opérationnels en 1971.

suite du texte courant p. 112 ➤



J. L. LAGARDÈRE,  
Administrateur-Directeur Général de Matra  
depuis 1963. La qua-  
rantaine sportive, le goût des paris tech-  
niques, et de la com-  
pétition, le contact simple et direct, il tient  
à maintenir Matra  
dans la direction du Far-West industriel.

Avant Matra, il a  
longtemps dirigé une société d'aviation; il  
en a gardé une con-  
viction: « quand j'y suis arrivé les chaudron-  
niers étaient rois;  
dans un avion, il y avait 50% de chaudron-  
nerie. Quand j'en suis  
parti, les chaudronniers avaient cédé la  
place à des bureaux  
d'études et à des machines: Voilà une évo-  
lution générale... »

# MATRA ET L'ARMEMENT OU L'ART DE CONSTRUIRE

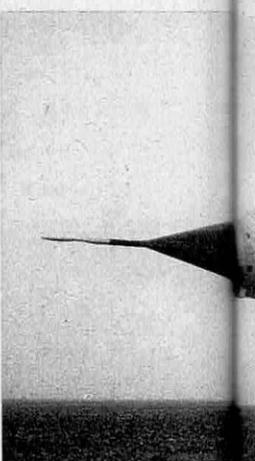
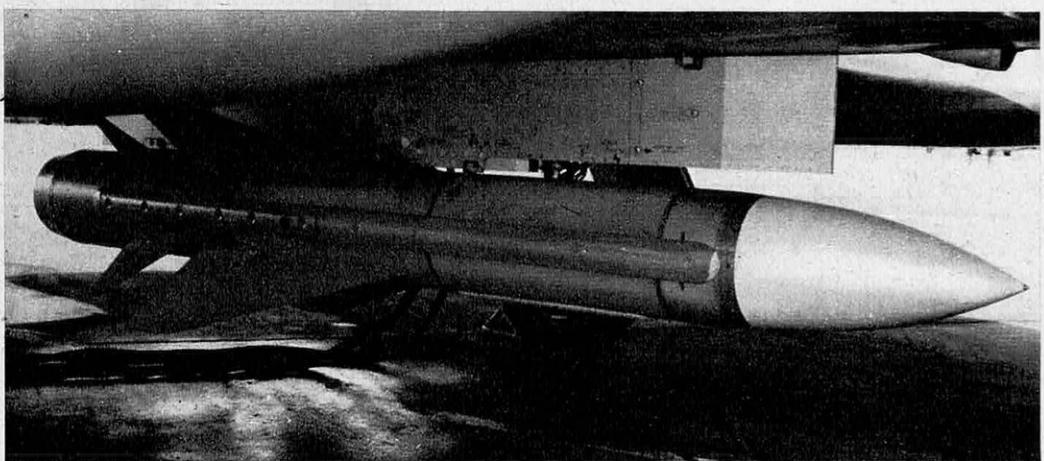
**A**ctivité unique de la Société jusque vers 1960, et encore aujourd'hui près de 70 % du chiffre d'affaires (sans l'automobile), l'armement étudié et construit par Matra comporte deux familles :

● **L'armement conventionnel** : lance-roquettes de tous types, pour tous les avions français, et en outre pour des avions d'Israël, d'Italie, d'Afrique du Sud, de l'Inde, etc.; rétro-lanceurs de bouées ou de marqueurs; containers de canons pour avions à armement non incorporé; bombes à usages spéciaux et notamment retardées par parachute pour le bombardement à basse altitude; son importance absolue n'a cessé de croître dans les affaires de Matra, mais son importance relative décline rapidement. Ce type d'armement reste indispensable aux guerres modernes : de même que l'avion piloté coexiste avec le missile balistique, dans l'armement de l'avion piloté, le

missile et l'armement non guidé continueront à coexister.

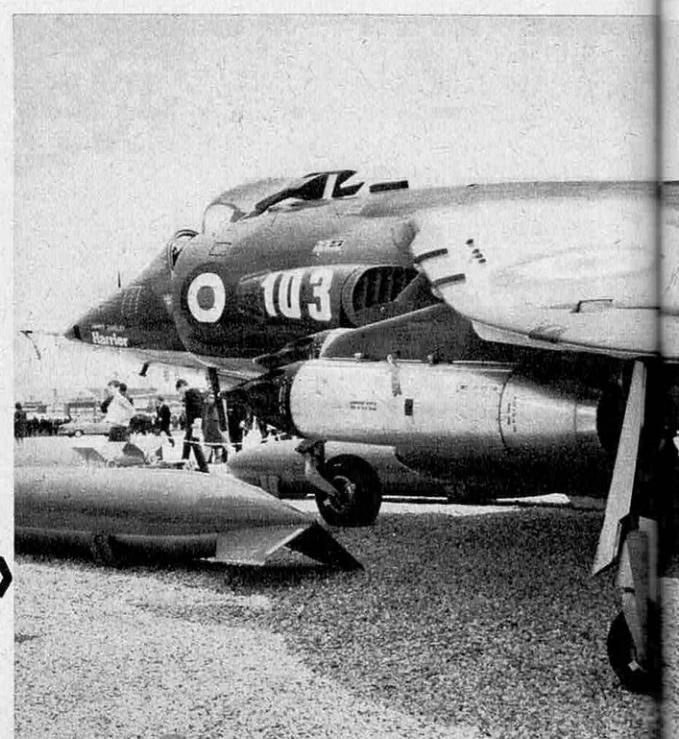
● **Les missiles tactiques**, par opposition aux missiles balistiques, ou aux lanceurs spatiaux, qui s'y apparentent et qui posent un problème de propulsion, posent essentiellement un problème de guidage. Après une période expérimentale, de 1950 à 1954, Matra s'est orientée vers trois voies distinctes :

● **Celle des missiles air-air**, qui a conduit au R. 511 dont les mille exemplaires produits en série de 1959 à 1963, équipèrent les Vautour et les Mirage III C de l'Air et l'Aquilon de l'Aéronavale; puis au R. 530, opérationnel depuis 1963, qui équipe actuellement les Mirage de l'Air, les Crusader et les F. 1 de l'aéronavale, et de nombreuses aviations étrangères (Israël, Afrique du Sud, Australie); bientôt au Super-530 qui équipera le F. 1 et plus tard à un nouveau



**Le missile Air-Sol Martel** (*missile anti-radar et télévision*). Réalisé conjointement par Matra et Hawker-Siddeley, chaque firme a la maîtrise d'œuvre d'une version différente : Matra de la version antiradar à autoguidage passif; Hawker-Siddeley de la version TV, à autoguidage indirect par caméra dans le nez du missile. L'image est transmise à l'avion lanceur, dont le pilote n'a plus qu'à marquer la cible sur l'écran pour déterminer le guidage.

**Les lance-roquettes Matra** équipent les avions de la R.A.F. britannique (ici sur un Harrier), les Fiat de l'armée italienne, les Mirages français et de très nombreux autres types d'avions. Capables de tirer une vingtaine de roquettes à une cadence qui peut atteindre 1800 coups-minute, ils dotent les avions modernes de la puissance de feu d'un croiseur.



# E DES FORCES ANTAGONISTES

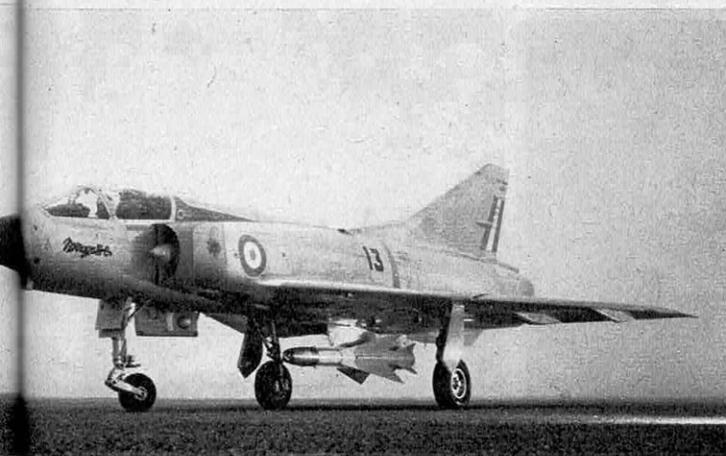
missile destiné aux missions de supériorité aérienne (c'est-à-dire à acquérir la maîtrise de l'air sur un théâtre d'opérations du type du Canal de Suez actuellement).

● **Celle des missiles sol-air**, qui fut arrêtée en août 1958 au moment où la phase de série d'un R. 422 allait démarrer, par la décision du Gouvernement de participer, dans le cadre d'un consortium européen, à la construction sous licence du missile américain Hawk ; puis reprise ces dernières années pour la mise au point du système d'armes Crotale, sous la maîtrise d'œuvre de Thompson-Houston, qui sera opérationnel en 1971 et constitue aujourd'hui dans le monde le seul système de défense sol-air à courte portée et tous temps, destiné à protéger les zones sensibles contre des avions évoluant à basse altitude, avec un temps de réaction très faible dû à une auto-

matisation quasi-totale par calculateurs digitaux.

● **Celle des missiles air-sol** qui, en collaboration avec Hawker Siddeley Dynamics (G.-B.) a conduit au Martel (missile anti-radar et télévision) qui doit être opérationnel en 1971 et équiper les Mirage, Jaguar et Atlantic français, et les Nimrod et Buccaneer anglais, pour l'attaque d'objectifs terrestres très protégés.

Il est curieux de noter que ces deux derniers systèmes sont exactement antagonistes, le Crotale étant précisément destiné à neutraliser les dangers du Martel. Ce n'est pas encore du missile anti-missile, mais presque. Il faut ajouter que Matra participe à la mise au point par la Marine nationale de la deuxième version du missile surface-air Masurca (à autoguidage électromagnétique semi-actif) qui équipera cette année la Frégate lance-missile Duquesne.

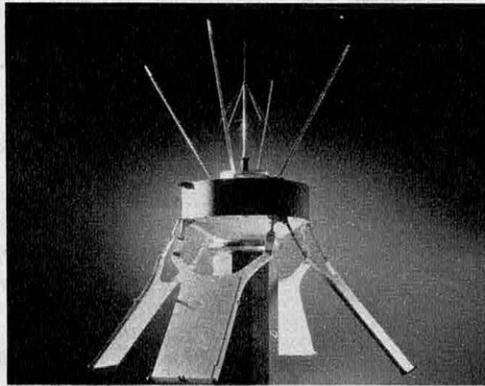
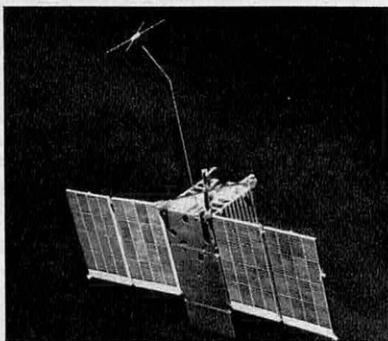


**Le missile Air-Air R-530**, qui équipe les Mirage de l'armée française et ceux de nombreux autres pays, existe en deux versions : l'une à autoguidage électro-magnétique semi-actif (système autodirecteur réalisé par l'Électronique Marcel Dassault) ; l'autre à autoguidage passif infra-rouge (système réalisé par la Société Anonyme de Télécommunications). Sa vitesse est de Mach 2,7 et sa portée de 18 km.



le système d'armes Sol-Air Crotale, réalisé sous la maîtrise d'œuvre de Thomson-Houston, dont le missile est construit par Matra, équipera en 1971 les armées françaises et d'Afrique du Sud. Le système est formé de deux véhicules : le premier est équipé d'un radar de surveillance et de désignation d'objectif et d'un calculateur digital. Il est couplé à un ou plusieurs véhicules lanceurs équipés d'un radar de tracking, d'un calculateur digital et d'une rampe orientable permettant de tirer 4 missiles à la vitesse de Mach 2,3 sur des cibles éloignées de 8 km.

**Les satellites français.** D1A(2) D1C et D1D (3) tirés avec un complet succès ces dernières années, ont tous reçus l'appoint de la technologie de pointe de Matra. On voit sur D1C les réflecteurs laser destinés à effectuer des travaux de géodésie. Le satellite scientifique TD (1) de l'ESRO, sera placé sur orbite en 1972 ; Matra est le maître d'œuvre de ce programme européen, le plus vaste jamais entrepris : 450 kilos, 5 m d'envergure.



## MATRA ET L'ESPACE OU L'ART DE SE POSER DES

**E**n 1958, la décision du gouvernement français de construire sous licence le missile Hawk américain laissait sans emploi l'équipe de Matra qui mettait au point le missile sol-air R. 422 : elle passa toute entière dans la division «espace». Son premier contrat, avec la SEREB, porta sur des éléments du lanceur de satellites français, la fusée Diamant (notamment la case à équipements et le dispositif de basculement du troisième étage qui permet d'orienter convenablement l'axe de l'engin au cours de la phase balistique précédant l'allumage) ; et sur la maîtrise d'œuvre du premier satellite français A 1.

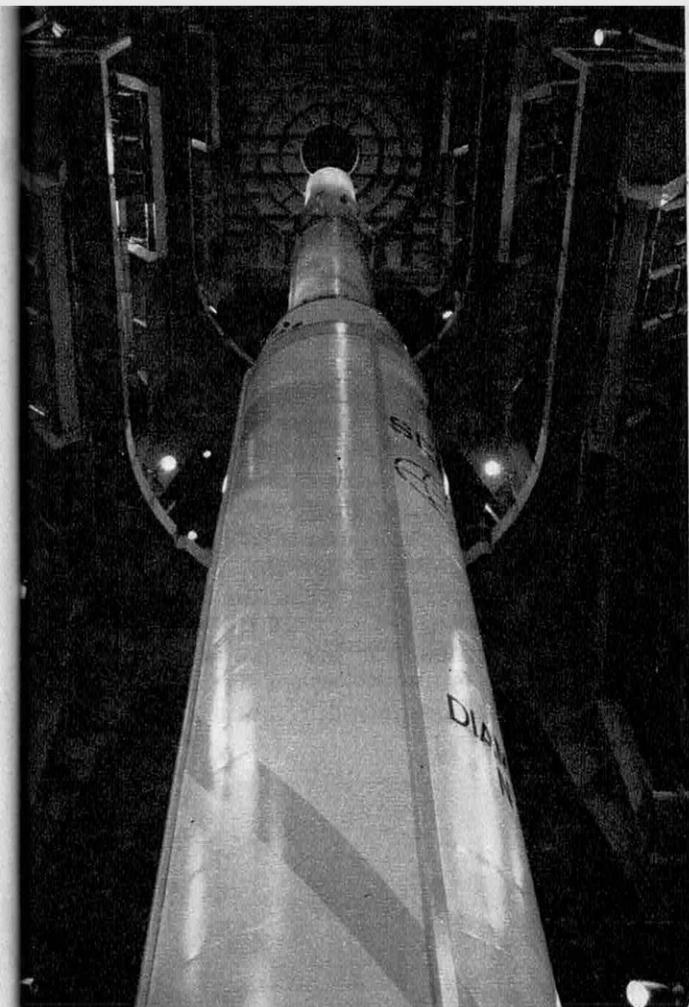
Le problème n'était pas, pour cette équipe, fondamentalement différent de celui des missiles ; il exigeait une gymnastique intellectuelle qui consiste à envisager tout ce qui peut se produire, à se poser toutes les

**Le missile Sol-Air R.422 B**, bien que n'ayant jamais été opérationnel, est l'ancêtre des lanceurs spatiaux français. Il avait accompli une phase d'essais complets et concluants, lorsqu'en 1958 le gouvernement français décida de construire sous licence le missile américain Hawk. L'équipe du missile Sol-Air se reconvertis alors à l'espace.

questions, à procéder à une critique constructive permanente ; mais avec encore plus de rigueur et encore plus d'imagination que dans le cas des missiles pour deux raisons :

- Parce que, sur un satellite ou un lanceur spatial, le faisceau des contraintes réciproques des éléments du système entre eux est beaucoup plus important. Par exemple, avant de changer la position d'une boîte sur le plateau porteur des équipements, il faut déterminer si ce changement n'entraîne pas des interférences électriques, ne modifie pas l'équilibre thermique du plateau, etc.

Ainsi quelques heures avant le premier tir français, on s'aperçut qu'un petit élément du dispositif électronique de Diamant était défectueux ; dans l'affolement, on dut refaire l'analyse de tous les paramètres en fonction de cette défection, et on décida, calculs en mains, de tirer quand même pour



**La fusée française Diamant,**  
qui a placé sur orbite nos quatre premiers satellites, a fait appel à la technique Matra pour sa case à équipements, son dispositif de basculement, et les vérins de la tuyère du premier étage.



**La capsule technologique A1,** première charge française satellisée le 26 novembre 1965, a été réalisée sous la maîtrise d'œuvre de Matra. Elle a fourni au sol toutes les informations nécessaires sur le fonctionnement de vecteur et sur les caractéristiques de l'orbite obtenue.

## QUESTIONS

éviter d'avoir à vider les réservoirs de leur propergol, et repousser ainsi le tir trop loin.

● Parce que, en second lieu, la part d'expérimentation et de test au sol est exceptionnellement lourde : pour les missiles, il y a un point d'équilibre entre le test au sol et les essais dits « constructeurs », en vraie grandeur ; pour l'espace, il n'y a pas d'essai en vol possible, et, en raison du faisceau de contraintes réciproques des éléments les uns sur les autres, pas non plus de défillance permise. D'où la nécessité d'imaginer un système extrêmement complexe et coûteux de simulation des conditions d'environnement pour tester le comportement de tous les éléments dans ces conditions.

Le premier tir français, le 26 novembre 1965, connut un plein succès de même que les trois suivants, D 1, D 1 C, D 1 D, aux-

quels Matra prit également une part très importante.

Aujourd'hui, Matra participe à la mise au point du second lanceur français, Diamant B, qui a été tiré au début du mois en Guyanne, et a reçu la maîtrise d'œuvre du satellite scientifique D 2 B, pour le C.N.E.S. ; tandis que pour l'Organisation Européenne de Recherches Spatiales (ESRO), elle participe à la mise au point de la fusée Europa, des capsules Esro II et Intelsat III, et gère la maîtrise d'œuvre du satellite scientifique TD, le plus vaste programme européen, qui sera placé sur orbite en 1972. Dans un tel programme, dont la réalisation demande trois à quatre ans, on estime en gros que la part des études et du management représente 50 %, la fabrication 20 %; et les essais 30 %; le tout monte la facture à 30 milliards d'anciens francs.

# MATRA ET L'AUTOMOBILE OU L'ART DE BIEN JOUER

Dans l'armement conventionnel, un ingénieur fournit du travail à trois ouvriers ; dans les missiles, il faut trois ingénieurs pour un ouvrier ; dans l'espace, il y a trente ingénieurs pour un ouvrier qui travaille : la sophistication croissante de ses activités finit un jour par poser à Matra un problème de plein emploi de ses ouvriers. L'automobile est venue à point pour assurer la relève des activités manuelles, de moins en moins nécessaires derrière ses activités de pointe. C'est la première raison d'être de cette branche apparemment bâtarde sur le tronc de Matra.

Mais il y en a d'autres, qui font que ce choix ne fut pas en définitive une mauvaise affaire pour la Maison : Matra vivait, avant

l'automobile, sur de continuels paris techniques, mais peu spectaculaires. Depuis que la firme s'est lancée dans la compétition, c'est sur un pari sportif, populaire, technique aussi, qu'elle joue ses forces chaque dimanche sur les circuits et les routes du monde entier.

Imaginez d'abord la puissance du facteur de cohésion interne que représente un tel enjeu : chacun des 3 000 employés de Matra a « L'Équipe » en poche le lundi matin et commente les performances de la voiture. La première richesse de Matra, ce sont ses hommes, et il faut que tous se sentent concernés par les résultats de la Maison, pour souder l'esprit d'équipe et forger un moral de gagnant : l'automobile y

**La Matra Formule 1,**  
Type M.S. 80, moteur  
Ford V8 Cosworth, avec  
laquelle Jackie Stewart  
enleva en 1969 six Grands  
Prix et le titre de Champion  
du monde des conducteurs.  
Cette saison, Matra lance  
sur les circuits une nouvelle  
Formule 1, à moteur  
Matra V12.  
Cette nouvelle voiture sera  
pilotée par l'équipe  
Beltoise-Pescarolo, et  
défendra seule les couleurs  
de la marque en F1.



**La chaîne des Matra 530** de série dans  
l'usine de Romorantin.  
La carrosserie est constituée d'éléments  
en plastique interchangeables produites  
sur place et une peinture spéciale  
à base de résine est  
appliquée sur la voiture. Le moteur est un  
Ford V4 de 1699 cm<sup>3</sup> qui garantit  
une vitesse de 175 km/h.



# SES FORCES

contribue, comme le lancement d'un satellite, mais plus souvent.

Imaginez ensuite quelles sommes folles il aurait fallu que Matra engloutisse en publicité pour obtenir radicalement et aussi vite une image de marque aussi flatteuse. En Australie, en Afrique du Sud, dont les armées sont pourtant équipées d'engins Matra, la société est bien plus avantageusement connue par ses succès en course.

Enfin, il reste que Matra a abordé le problème automobile comme elle a l'habitude d'aborder les techniques de pointe : en essayant les paramètres les uns après les autres, et en les combinant de façon à obtenir le produit techniquement le plus avancé

et le plus conforme à un cahier de charges très précis. C'est pourquoi les « formules 3, 2 et 1 » ont, jusqu'à cette année, couru avec un moteur anglais — le meilleur déjà existant — qui a servi à mettre au point, petit à petit, tous les autres éléments des voitures. Ils le sont maintenant et Matra est à la seconde phase de mise au point, avec son propre V 12 cette fois. Cette manière d'aborder le problème comportait une faiblesse : peu habituée aux exigences commerciales, Matra en avait fait bon marché un peu trop vite à l'égard de ses voitures de tourisme. Elle vient de combler cette lacune en signant avec Simca un accord commercial, qui peut redresser le mauvais départ commercial pris par les Matra de série.

**Le prototype M.S. 630,**  
à moteur Matra V12, de Servoz-Gavin et  
Pescarolo, qui, aux 24 heures du Mans 1968,  
s'accrocha à la 2<sup>e</sup> place jusqu'à la 21<sup>e</sup> heure  
de course et qu'une crevaison empêcha  
finalement de figurer au palmarès de la  
grande épreuve. Tant que les 5 litres  
de cylindrée seront autorisés en formule Sport,  
les 3 litres Matra ne pourront que figurer derrière  
les monstres : Porsche 917 et Ferrari 512 S.  
Mais pour la saison 1972, la cylindrée  
ne pourra plus dépasser 3 litres. Alors ...



**La Matra formule 2, type M.S. 7, à moteur Ford 1600, qui permit en 1968 à Jean-Pierre Beltoise et à Henri Pescarolo de terminer respectivement premier et second du championnat d'Europe.**  
Ces voitures ont dominé en formule 2 de 1967 à 1969, avant d'être retirées des compétitions, parce que n'étant plus conformes aux normes de la Fédération.



● dans les années soixante, ce fut l'option sur l'espace. A l'époque, entre les programmes géants lancés par les Soviétiques et les Américains, il pouvait sembler douteux que la France puisse, à son échelle, mener à bien des programmes nationaux significatifs ; bien peu d'industriels d'ailleurs eurent le courage d'y croire. Matra considéra au contraire que c'était l'aventure la plus sûre dans son domaine : celui des techniques de pointe. Ayant réussi quatre satellisations sur quatre tentatives (rappelons que le Japon a dû attendre la cinquième tentative pour connaître son premier succès, d'ailleurs partiel !), la France est vite apparue comme le conseiller technique des projets européens en la matière, et tout naturellement Matra a gagné la maîtrise d'œuvre du plus important projet jamais engagé en Europe : le Satellite T.D.

● En 1964, Matra se lance dans l'automobile et la compétition. Bien qu'il ne s'agisse pas là d'une technique de pointe, Matra l'aborde selon la même méthode qu'elle applique aux technologies avancées : définition d'une mission, d'un cahier de charges, et élaboration d'un système permettant d'atteindre l'objectif à travers des contraintes techniques, financières et temporelles. Résultat : la Matra formule 1 de Jackie Stewart est championne du monde en 1969.

## Un label : Société de Système

Entre temps, la petite firme à structure familiale de 1948 était devenue, pour acquérir son indépendance financière, une société cotée en bourse, dont une partie des actions est répartie dans le public et dont au moins 20 % du capital est contrôlé par le groupe Floirat. Les quelque 200 personnes qui constituaient son effectif vers 1948, sont devenues près de 3 000 en 1969 ; le chiffre d'affaires passait de 80 millions en 1962 à 400 aujourd'hui, les exportations, presque nulles vers 1960, montant jusqu'à 40 % de ce chiffre, tandis que la société entrait dans un solide réseau d'accords ou d'association avec les firmes T.R.W. aux Etats-Unis, Hawker Siddeley Dynamics en Grande-Bretagne, Erno en Allemagne, et Saab en Suède, donnant ainsi une puissance internationale à ses moyens et ses productions. Mais, au-delà de sa réussite dans tel ou tel domaine — armements conventionnels, missiles, espace, automobile — qui définissent aujourd'hui le renom de Matra et dessinent son visage extérieur, il y a une force, une logique, interne bien plus essentielles pour l'avenir : c'est l'esprit de système.



*L'ensemble ultra-moderne de Velizy rassemble les services administratifs, les bureaux d'études, les laboratoires, les salles d'essais, un centre informatique et les ateliers de mécanique fine de Matra.*

Bien sûr, l'expérience technique de pointe et la technologie acquises sur les missiles, les lanceurs spatiaux ou les satellites représente pour Matra un capital et dégage des bénéfices immédiats. Mais ce n'est là qu'une partie de son capital, et point la plus importante, parce que ces techniques seront demain à la portée d'autres sociétés.

Par contre, ce que très peu de sociétés en France ont acquis, et ce qui ne sera pas donné aux entreprises qui se mettront à la remorque, quels que soient leurs moyens financiers, c'est l'art et la capacité de maîtriser le management de systèmes extrêmement complexes. L'étude et le développement d'un programme comme celui du satellite scientifique européen T.D., qui, au bout du compte représentera plus de 30 milliards d'anciens francs (et l'étude d'un missile Martel, peut-être moins publicitaire ou moins spectaculaire, est beaucoup plus complexe que celle d'un lanceur spatial), exigent d'une entreprise qu'elle soit capable d'analyser la mission en un nombre infini de paramètres ; de maîtriser une somme énorme de techniques, qui sont développées, soit chez elle, soit chez d'autres sociétés, qui peuvent être françaises ou étrangères ; de distribuer et de coordonner des milliers de sous-ensembles de tâches qui sont réparties partout en Europe ; de procéder à l'intégration des sous-systèmes et de tester à l'infini la comptabilité des sous-systèmes entre eux ; tout cela enfin étant assorti de contraintes extrêmement précises de technique, de prix, et de délais. C'est là l'art d'un maître d'œuvre ; c'est à travers de telles expériences qu'une société acquiert « l'esprit de système » ;

c'est un métier qui ne s'invente, ni ne s'improvise. C'est le label dont Matra est le plus fier, et aussi sa plus grande richesse pour l'avenir.

## Un capital flexible : la matière grise

Car le propre de cet esprit de système est d'être flexible, essentiellement mobile, ce qui est bien naturel puisqu'il est exactement la réplique industrielle d'une notion de biologie qui définit la qualité fondamentale des êtres vivants : « l'émergence » qui est « la propriété, non seulement de maintenir un système organisé, mais encore de créer à partir de lui des systèmes de complexité croissante ». (J. Monod, prix Nobel).

L'expérience de problèmes très « sophistiqués » comme les missiles ou l'espace, ont créé une formation, une mentalité et des méthodes, en un mot un savoir-faire (know-how) qui fait de Matra un corps d'emblée très adapté — ou facilement adaptable — à pratiquement tous les domaines nouveaux qui mettent en œuvre des techniques de pointe et des systèmes complexes.

L'épine dorsale de ce corps, c'est une masse de 1 500 techniciens, soit une bonne moitié des effectifs de Matra — dont 600 ingénieurs de Grandes Ecoles. Elle est organisée en équipes qui forment une vingtaine de divisions, dont chacune est pratiquement autonome, gère un budget propre et limité et répond devant la direction d'un plan ou d'un objectif précis. Mais c'est l'esprit de système qui anime le tout, et transforme la firme non pas en la simple addition des forces de chacun, mais en leur multiplication : en fait, 400 ingénieurs sont prêts, organisés en équipes de synthèses, à aborder dans son ensemble l'étude d'un programme complexe dans n'importe quel domaine de pointe : l'avionique (équipements complets pour l'aviation civile et militaire) ; l'océanographie ; l'automatisation des moyens de recherches du pétrole ; les nouvelles générations de moyens de télécommunication ; l'électronique à très haute fiabilité et l'électromécanique fine pour l'informatique, l'automatisme ou les équipements de test ; les moteurs à piston libre... etc. Il suffira, dans les années à venir, d'encadrer ingénieurs et techniciens de ces divers domaines dans les équipes existantes de Matra, qui leur injecteront l'esprit de système et leur donneront l'appoint des technologies avancées de la maison.

Matra dispose là d'un capital de diversification et d'une force de développement inestimables, qui permettent à son directeur général, J.-L. Lagardère, (signe particulier : porte toujours une cravate à l'emblème de Matra)

d'affirmer : « Pour l'avenir, nous aurons toujours dans toutes les technologies nouvelles notre place. Dans cinq ans, ces activités nouvelles représenteront 25 % de notre chiffre d'affaires et dans dix ans, 50 % ».

## Un client sous plusieurs casquettes

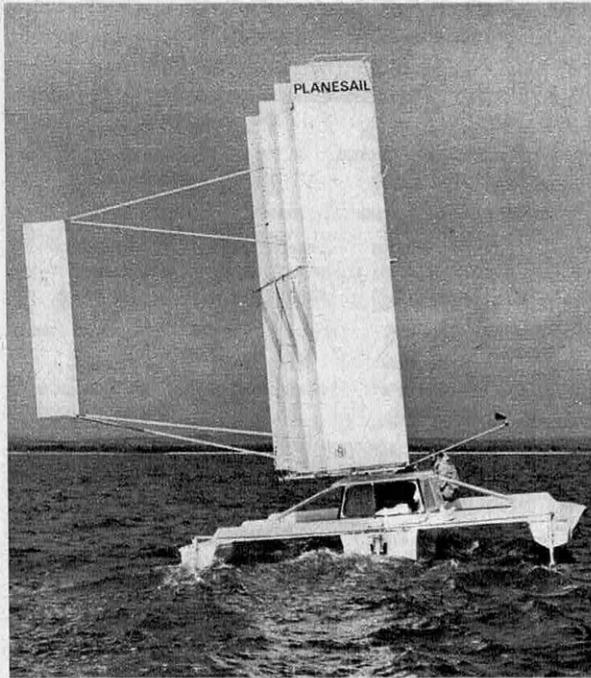
La vocation des techniques de pointe comporte pourtant un risque, au moins apparent ; c'est la très forte prépondérance d'un client difficile, tatillon, mauvais payeur et versatile, l'Etat. Parce que, d'une façon générale, les techniques de pointe sont orientées vers des objectifs militaires ou parce qu'elles ne paraissent pas immédiatement rentables, mais parce qu'elles sont quand même vitales pour un pays, elles intéressent au premier chef l'Etat, et ceci même dans les pays très libéraux comme les Etats-Unis. Or, le volume de cette clientèle ne répond pas principalement aux besoins du client, mais dépend surtout des facteurs extérieurs et peu planifiables que sont les choix politiques et budgétaires.

C'est bien pourquoi il est dangereux pour une entreprise de créer des moyens exclusifs à un seul programme qui peut être abandonné en cours (et c'est arrivé à Matra avec le missile Sol/Air R. 422 en 1958, par exemple). Mais à partir du moment où cette clientèle est suffisamment équilibrée entre des objets militaires et civils divers, et entre plusieurs Etats, comme c'est déjà le cas de Matra, et comme cela le sera plus encore demain (Matra dépend encore des affaires spatiales à hauteur de 30 % de son chiffre d'affaires) le risque disparaît pour laisser la place à son revers qui est de supprimer l'aléa commercial et donc de procurer une sûreté, une sécurité plus grandes, du fait que les domaines de pointe sont, par nature, en expansion rapide ; que c'est le client qui vient au producteur et non l'inverse ; que les investissements et les moyens mis au service d'un objectif sont à l'avance assurés d'être amortis (ce qui n'est pas le cas dans l'automobile, par exemple) etc.

L'objectif de Matra dans les prochaines années est donc de développer au maximum ses domaines d'activité traditionnels, militaire tactique et civil spatial, où la firme est très bien implantée, mais aussi de se diversifier dans tous les domaines nouveaux qui s'ouvriront. Pour cela, elle a créé une direction « marketing Affaires Nouvelles » dont l'objectif est d'appliquer les forces vives de la firme — art de maître d'œuvre et technicité avancée — à des champs d'activité très différents, qui risquent fort de bouleverser à nouveau l'image de marque Matra : noblesse oblige...

**Alain MORICE**

Photos Jacques Gauthier - Matra



# LE « PLANESAIL »

Des voiles rigides tout azimuth qui permettent même la marche arrière !

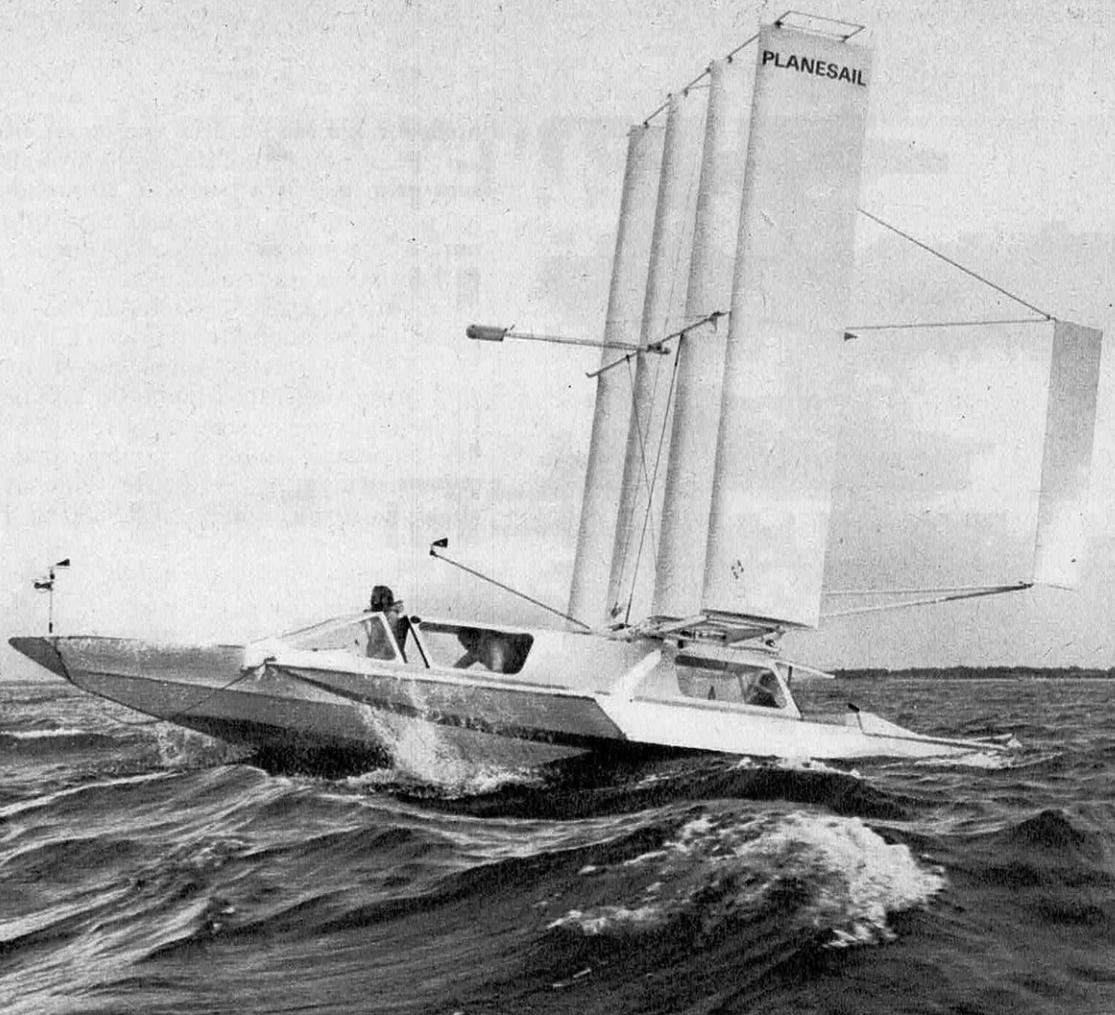
**A**vec son Planesail, John Walker vient de réaliser le rêve des premiers aérodynamiciens : appliquer aux voiliers les lois de leur nouvelle science en remplaçant les voiles par des systèmes plus rationnels et, surtout, plus aérodynamiques.

Il faut reconnaître, en effet, que si les voiles sont mieux utilisées qu'autrefois aux diverses allures et particulièrement au « plus près » du vent, même actuellement leur rendement aérodynamique est loin d'être parfait. Cela tient au fait qu'elles ne sont pas assez rigides. C'est d'ailleurs pourquoi on a recours à des lattes plus ou moins longues et plus ou moins rapprochées qui les rendent plus fermes. L'idéal serait les voiles en tôle que Manfred Curry confectionna pour étudier leur comportement en soufflerie. Mais alors il est impossible de les manipuler sur un bateau.

Par ailleurs l'emploi des voiles impose de nombreuses sujétions. En dehors du fait qu'on ne peut pas les laisser à demeure, il faut constamment veiller à ce qu'elles aient l'incidence voulue suivant l'allure à laquelle on navigue, les réduire, les changer si le vent devient trop fort ou trop faible, éviter les empannages intempestifs lorsque l'on est vent arrière, surveiller son sillage, etc.

John Walker compare cette action incessante du skipper et des équipiers à celle d'un pilote automobile qui serait obligé d'ajuster constamment son mélange d'air et d'essence, de pomper l'huile de lubrification, de surveiller la course de ses pistons, toutes choses qui se feraient au détriment de la conduite de son véhicule et qui l'empêcherait de pouvoir contempler le paysage.

Sur le Planesail, comme sur une automobile, tous ces actes secondaires sont automatiques. Le pilote n'a à agir que sur un levier pour orienter son système d'ailes, qui est tout azimuth au lieu d'être limité à un secteur légèrement inférieur à 180°, et sur un volant qui commande les gouvernails montés sur les coquerons de son trimaran. Il peut faire de la marche arrière aussi bien que de la marche avant, régler sa vitesse avec précision, freiner, s'arrêter à volonté. Cela lui permet de « slalomer » dans les chenaux les plus encombrés, d'avoir un esprit plus libre pour s'occuper de navigation, discuter avec ses passagers, apprécier la sauvage beauté d'une côte ou d'un coucher de soleil. Les passagers, quant à eux, n'ont plus rien à voir avec les équipiers bénévoles destinés aux tâches les plus ingrates. Déjà, en 1923 (¹) un nommé Joessel avait mis



au point, sur sa « Dresinette » de 6 m, une hélice aérienne qui actionnait une hélice hydraulique lui permettant de remonter debout au vent. Un système identique équipe le bateau pilote « Bois Rosé » de 8,50 m d'un certain Constantin. Il fut même envisagé de monter trois hélices aériennes sur un bateau de 40 m.

En 1925 (2) l'ingénieur allemand Flettner utilisa un autre principe, l'effet Magnus de cylindres tournants verticaux, leur permettant de se comporter comme des ailes par rapport au vent. Le « Buckau » de 47,50 m (1 000 tonnes) réussit à atteindre la vitesse de 10 noeuds (18 km/h), avec deux cylindres de 15,50 m de haut. Le « Barbara » équipé de façon identique réussit une traversée de l'Atlantique sans histoire. Plus tard des rotors à aube furent proposés pour remplacer les cylindres.

Malgré ces essais prometteurs, ces tentatives restèrent sans lendemain. Sans doute les machines à vapeur puis les diesels furent jugés plus rentables pour les navires de commerce, mais les « plaisanciers » préférèrent leurs

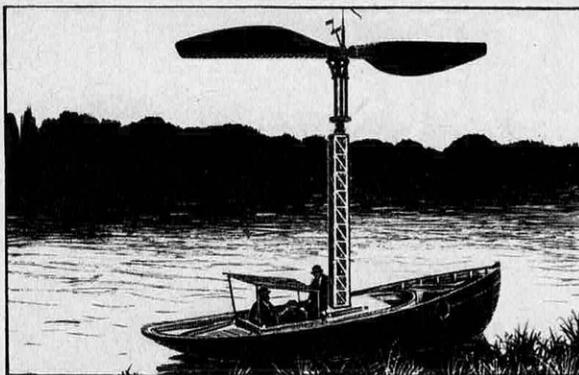
yachts à voiles plutôt que d'y installer cylindres ou hélices à vrai dire peu élégants. Il en va autrement du Planesail qui a assez fière allure avec son système d'ailes, sa coque trimaran, et qui peut séduire bien des plaisanciers. Son programme est d'ailleurs assez ambitieux. Il ne vise pas une navigation athlétique, mais une navigation confortable presque sans gîte, sans risque de chavirage même dans des mains inexpertes et quel que soit le temps, John Walker n'admettant pas qu'un bateau ne doit d'être inchavirable que grâce à l'habileté de son barreur.

Il s'agit d'un bateau rapide pouvant atteindre jusqu'à 12 noeuds (22 km/h) bien que restant facile à manier en marche avant, aussi bien qu'en marche arrière, gardant tout seul son cap dans des conditions de vent inchangées, ne se mettant jamais en travers au vent arrière, accélérant, ralentissant, s'arrêtant à la moindre sollicitation, prenant des virages aigus de moins de 45°, marchant aussi bien par petit que par gros temps, ayant dans ses œuvres vives une marge de sécurité surabondante. En quelque sorte un bateau idéal.

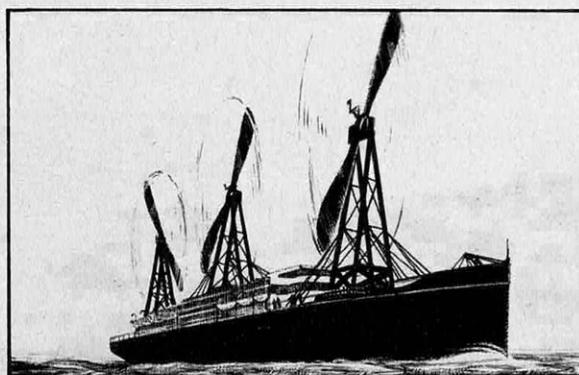
Le modèle — P1b — présenté dans cet article, est l'aboutissement d'études en soufflerie et d'essais en vraie grandeur sur deux modèles

(1) *Science et Vie* n° 67 janvier 1923 et 119 mai 1927.

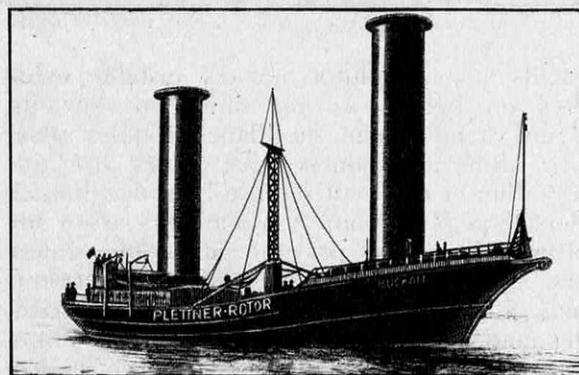
(2) *Science et Vie* n° 92 février 1925 et 130 avril 1928.



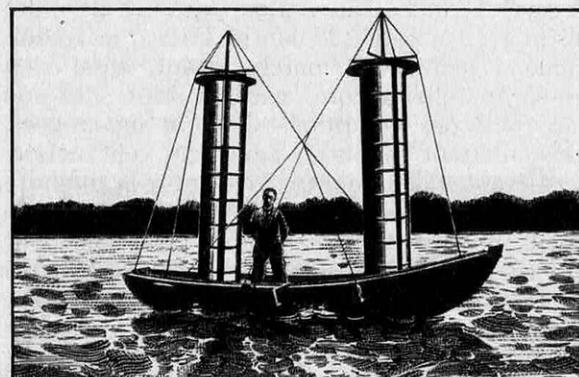
*La « Dresinette » de Jæssel et sa turbine à pales orientables.*



*Projet Constantin pour application des turbines multiples.*



*Avec ses rotors Flettner, le « Buckau » atteignit 18 km/h.*



*Rotors à aubes (Flettner améliorés) montés sur embarcation.*

précédents PM3 et P1a qui avait une coque montée sur hydrofoils. Les hydrofoils, qui ne sont efficaces qu'à partir de 20 nœuds, ont été remplacés ici par des coquerons insubmersibles remplis de mousse de polyuréthane, qui font de l'ensemble un trimaran. La coque principale de 29 ft (8,84 m), 1600 lbs (725,75 kg) comprend une couchette double à l'arrière, un W.C. et un cockpit-salon avant muni d'un pare-brise coulissant comme sur certains avions. Le système des quatre ailes ressemble à celui des anciennes cages à poules dont il a les mêmes avantages d'effet de fente et de portance. Sa surface totale est de 280 sq. ft (26 m<sup>2</sup>) et pivote librement sur 360°. Chaque plan est en polyester stratifié rempli de mousse de polyuréthane.

L'orientation de l'ensemble se fait par l'action d'un volet arrière. Lorsqu'il est parallèle aux plans, les ailes font girovette, ce qui explique que, se plaçant toujours dans le lit du vent, elles peuvent, sans risque, être laissées en place au mouillage. Dès qu'on fait tourner le volet sur son axe (monté sur roulement à aiguilles) par le déplacement latéral du levier, les ailes prennent un angle par rapport au vent, soit à bâbord soit à tribord, de la même façon que l'on dispose les voiles sur un bord ou sur l'autre. Avec l'action de la dérive située dans la coque centrale, on peut alors remonter le vent jusqu'à 30° du vent réel ce qui n'est possible qu'avec les très bons voiliers.

En augmentant l'angle du volet, on peut donner aux ailes par rapport au vent réel un angle de plus en plus fort, jusqu'à le mettre perpendiculaire au vent. L'inversion complète du système par rapport à la coque permet de faire de la marche arrière aussi facilement que de la marche avant, ce qui est impossible avec un voilier.

L'initiation à la conduite du bateau est des plus simples et des plus rapides. Au bout de peu de temps des enfants de 13 ans ont réussi à boucler des tours complets avec une étonnante facilité.

— P1b fut éprouvé tout au long de la saison dernière dans des temps les plus divers et donna entière satisfaction, laissant sur place de nombreux monocoques et même des multicoques. Mais ce n'est qu'un prototype. Cette année un modèle commercial P2 de 40 ft (36,57 m) sera lancé. Disposant de 3 ailes d'un total de 700 sq. ft (65 m<sup>2</sup>) il pourra atteindre 18 nœuds (32 km/h). Son prix est annoncé aux environs de £ 11 000 (147 000 F).

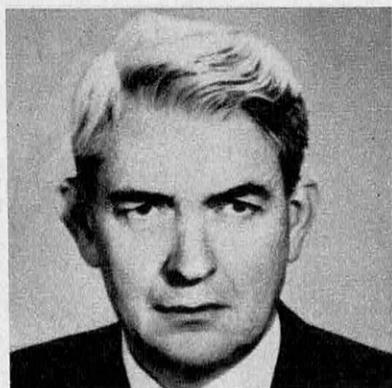
Il ne semble pas cependant que ce sera le mot de la fin. Déjà John Walker se penche sur le projet d'un modèle encore plus grand et plus élaboré qui devrait atteindre 40 nœuds, quelque 72 km/h.

**A. C. GIRARD**

Dessins Broutin

# REDUIRE LA PART DU FEU

C'est l'objectif que les assureurs et le Laboratoire du Feu attaquent avec de nouveaux moyens



Photos M. Toscas

**Ci-dessus à droite, M. R. Beinex, président de l'Assemblée plénier des Sociétés d'assurances contre l'incendie. Plus bas, l'incendie qui ravagea en Décembre dernier un bloc d'immeubles rue Paul-Cézanne à Paris.**

**P**lus de 1 000 km d'autoroutes et 50 000 logements, ou encore deux sous-marins atomiques : c'est ce que la France pourrait construire chaque année avec la part de son Produit national brut qui s'envole en fumée. Un milliard de francs de biens assurés brûlent en effet, bon an mal an, et c'est une somme qu'il faut multiplier par 3, au moins, pour tenir compte des risques non assurés, comme les biens appartenant à l'Etat et certaines grandes entreprises, ou mal assurés et des conséquences indirectes des incendies : chômage, manque à gagner pendant que les entreprises ne fonctionnent plus, contrats qui ne peuvent être honorés dans les délais, destruction des archives et des fichiers.

La part du feu ne fait qu'augmenter — et c'est un phénomène mondial que cette escalade du feu.

Parce que les sinistres sont plus nombreux : le développement industriel, l'équipement des ménages (nouveaux appartements, voitures, caravanes, bateaux, instruments à moteurs de toutes natures pour le travail et les loisirs),

entraînent une augmentation inéluctable du nombre des feux par habitant dans les sociétés industrielles. On compte 48 feux pour 10 000 habitants aux Etats-Unis, contre 20 en France. Mais surtout parce qu'augmente le nombre des grands sinistres. En 1968, six incendies ont coûté plus de 10 millions de francs. En 1969, ils étaient 8, dont l'incendie de la rue Paul Cézanne, en décembre dernier, le plus grand feu survenu à Paris depuis 20 ans, dont les dommages sont, pour l'instant, évalués à 45 millions de francs. Au total, les statistiques prouvent que 15 % des incendies sont responsables de 80 % des dégâts.

La situation est si grave que l'assurance-incendie des risques industriels est une activité déficitaire pour les Compagnies d'assurances. Certaines grandes entreprises ne trouvent plus de sociétés qui acceptent de les assurer entièrement : les grands magasins, par exemple, ou les usines de pétrole, qui représentent des « risques » de 250 à 300 millions de francs. Cela est particulièrement vrai pour les petits pays, tels la Hollande, dont les Compagnies



d'assurances n'ont pas une surface financière suffisante pour accepter des risques aussi importants que celui de la Philips, par exemple. Mais cela devient vrai partout : depuis quelques années la Grande-Bretagne elle-même, ce que l'on n'avait jamais vu, cherche à faire assurer une partie de certains de ses risques industriels dans d'autres pays...

Pourquoi cette aggravation du coût des sinistres ? Paradoxe : la grande responsable est la modernisation de l'économie.

Quelques années après la fin de la seconde guerre mondiale, une vague d'optimisme souleva les industriels et leurs assureurs. C'était la reconstruction : des usines modernes et mieux conçues, des techniques et matériaux nouveaux, et donc des risques d'incendie diminués, pensait-on. Les assureurs désireux, en outre, de « faire de l'encaissement » baissèrent systématiquement leurs primes, chacun essayant de « casser les prix » de l'autre pour obtenir sa clientèle. Ainsi les primes descendirent-elles fréquemment à 50 % en-dessous du tarif officiel (le « Tarif Rouge »).

Le rapport des sinistres aux primes, compte-tenu des frais d'administration et de gestion, trouve son équilibre au niveau de 65 %. En 1949, où le taux moyen des primes était de 3,15 %, des Compagnies furent largement bénéficiaires. En 1963, le taux moyen atteignit le niveau le plus bas : 1,27 %, alors que le rapport des sinistres aux primes s'établit à 87 %. En 1965, ce fut la « Semaine Rouge » : en 7 jours une série d'incendies détruisit un entrepôt de filature, une usine de matériel électronique, une usine de produits chimiques, une usine de matières plastiques, une usine textile, un grand atelier de construction électronique, un tissage de laine. Bilan : 100 millions de dommages, le tiers de la totalité des primes perçues pour les risques industriels par les Sociétés d'assurances en un an.

*La France entière compte 3 fois moins d'installations d'extinction automatique que la seule ville de Chicago. Alors, quand le feu éclate, on ne peut compter que sur l'intervention trop tardive des pompiers, toujours freinée par les embarras de la circulation.*

Il devenait ainsi de plus en plus évident que l'industrialisation était en grande partie la cause de l'accroissement du coût des sinistres. « Les chefs d'entreprises, soucieux d'édifier des bâtiments d'un prix de revient minimum, utilisent des matériaux légers qui limitent l'importance des charpentes, mais dont les réactions au feu sont mal connues, précise M. Robert Beineix, président de l'Assemblée Plénierre des Sociétés d'assurances contre l'Incendie. Sous l'effet de la chaleur, un grand nombre de ces matériaux dégagent des gaz corrosifs et toxiques et des fumées opaques qui endommagent les stocks et les machines et empêchent les pompiers d'intervenir efficacement. De plus, ils n'offrent pas de résistance au feu et n'assurent plus leur rôle de porteur ou d'isolant. »

En outre, les locaux sont souvent construits sur des surfaces considérables non divisées. Il en résulte une formidable concentration de matériels et de matières premières, que les assureurs appellent « densité de valeur ». La présence de matériels électroniques, si sensibles à la chaleur, entraîne une telle augmenta-



tion de cette « densité de valeur » que, même limités à la destruction de locaux de faible volume, certains incendies sont de véritables catastrophes. Tel grand risque industriel représente dans un seul bâtiment, sous une mince toiture, une valeur équivalente au montant total des primes des risques industriels encaissés en un an.

Enfin, souligne encore M. R. Beineix, « l'industrie moderne utilise de plus en plus de hautes pressions, de hautes tensions, des produits chimiques dangereux, des procédés divers de travaux à chaud et met en œuvre toutes sortes de matières plastiques ou textiles extrêmement combustibles ». Un pourcentage donne l'importance de ces travaux par points chauds (châlumeaux et arcs électriques notamment) : ils occasionnent plus de 30 % des sinistres. C'est pour lutter contre les risques qu'ils représentent que les Compagnies d'assurances viennent de lancer le « permis de feu ». Il s'agit d'un questionnaire que devront remplir tous les assurés industriels — faute de quoi leur prime sera automatiquement majorée de 10 %.

On y demande, notamment, la description exacte du travail à exécuter, le nom des personnes chargées de ce travail et de la sécurité, les risques particuliers qu'il présente, les moyens de protection qu'il suppose, enfin les moyens d'alerte disponibles à proximité immédiate du lieu de travail.

Il semble que ce permis de feu, par le seul fait que le chef d'entreprise soit forcé de le remplir, ait principalement pour ambition de faire prendre conscience des problèmes qui se posent, des dangers qui existent et, donc, de forcer à une prévention et à une protection minima.

Les Compagnies d'assurances ne se sont pas limitées au permis de feu. De plus en plus, elles tentent de se rapprocher du profil idéal de l'assureur que décrit ainsi M. Pierre Moussa, l'ancien Président de la Fédération Française des Sociétés d'Assurances : « l'assureur de 1980, bien sûr, continuera à répartir des risques au sein des communautés humaines et professionnelles, mais il participera aussi à la raréfaction de la réalisation de ces risques. Il ne se bornera plus à comptabiliser passivement le nombre et le coût des sinistres. Il agira pour en réduire la fréquence et la gravité. Il doit être non seulement un répartiteur d'indemnités, mais un conseiller, un vendeur de sécurité, au sens total de ce terme. »

Ainsi les assureurs financent-ils le Centre National de Prévention et de Protection ; ainsi ont-ils créé la Station d'Essai Laboratoire du Feu, à Champ-sur-Marne, véritable laboratoire d'étude sur le feu et centre de formation pour lutter contre lui ; ainsi travaillent-ils en liaison étroite avec le Centre Scientifique et Techni-

que du Bâtiment, qui étudie le feu du point de vue des risques qu'il représente dans les différents types de construction (essais de matériaux, examen des dispositions de constructions) ; ainsi ont-ils récemment créé l'Institut Supérieur de Sécurité Incendie, qui organise des stages et atteste la qualification des ingénieurs de sécurité contre l'incendie qui suivent ses cours. Enfin et surtout ils ont accru de façon extrêmement importante les différences de tarification entre les risques pour lesquels est fait un réel effort de prévention et ceux pour lesquels les mesures de sécurité les plus élémentaires sont négligées : cet effort de prévention peut, dans certains cas, déterminer des rabais allant jusqu'à 70 % du taux « normal » des primes.

Car s'il est un domaine où la prévention et la précaution sont efficaces c'est, à coup sûr, celui des incendies industriels. Les dangers sont en effet presque toujours prévisibles et des dispositifs parfaitement au point permettent de les pallier.

Il ne faut pas placer les vestiaires au fond, mais à la sortie d'une usine ; il faut que les signaux électriques avertisse le gardien d'un incendie, soient indépendants, faute de quoi le feu, fort probablement, commencera par brûler les fils avant que les signaux ne puissent se déclencher. Lorsqu'on dirige une usine de papier, il faut se soucier de savoir si le produit contenu dans les extincteurs ne risque pas de jaunir les stocks alors que tel autre produit les laisserait en parfait état. Enfin, si l'on fait l'effort de se munir d'extincteurs, encore faut-il en apprendre l'utilisation au personnel.

Tous ces conseils paraissent enfantins, tellelement ils sont évidents. C'est pourtant le fait de ne pas les avoir respectés qui, au cours des dernières années, a été à l'origine des sinistres importants. Le Président de la « British Insurance Association » estime que « le manque de précautions élémentaires est chaque année la cause de plus de la moitié des incendies ». C'est au point que le Centre National de Prévention et de Protection s'emploie essentiellement à convaincre les industriels de la nécessité de respecter ces trois préceptes de simple bon sens : ordre, propreté, bon entretien des installations.

Cela est aussi simple et surprenant que ces affiches que l'on voit dans les transports publics : « Laissez vos places aux personnes âgées, handicapés physiques, femmes enceintes, etc. » Cela paraît tout naturel, mais il faut tout de même des affiches pour le rappeler aux gens...

Si, malgré une prévention scrupuleuse, le feu vient tout de même à éclater, il n'y a plus qu'une nécessité à respecter : intervenir rapidement. Car on est impuissant contre un sinis-

tre qui atteint certaines dimensions : la seule chose qu'on puisse tenter est de l'empêcher de s'étendre aux bâtiments voisins.

Or les pompiers ne peuvent plus assurer cette intervention immédiate — l'incendie de la rue Paul Cézanne l'a encore prouvé. Dans les grandes villes, les embarras de la circulation ralentissent l'intervention. En province, les compagnies de sapeurs-pompiers dépendent des décisions de la commune, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de pompiers, ou que les pompiers sont équipés de telle sorte qu'ils sont pratiquement impuissants : ils n'ont pas d'échelles, pas de masques contre les gaz, etc. Le budget d'équipement de toutes les compagnies de sapeurs-pompiers de France, exception faite du Régime de Paris, qui dépend du Ministère de la Guerre, tourne autour de 50 millions de francs. Sur cette somme, l'Etat fournit moins de 10 millions, quand la taxe incendie que paient les assurés sur leurs primes lui rapporte environ 500 millions de francs...

Pourtant, là aussi, existe une solution fort simple : c'est l'extinction automatique. Des têtes d'extincteurs (sprinklers) montés sur le plafond, se déclenchent dès que la température s'élève anormalement. Elles arrosent une surface de 9 à 12 m<sup>2</sup> et le jaillissement de l'eau déclenche un système d'alarme relié au poste d'incendie de l'entreprise ou à une caserne de pompiers. C'est le fameux seau d'eau, versé au moment même où le feu se déclare et qui, bien souvent, est suffisant pour maîtriser un incendie. Ce système s'est révélé efficace dans 98 % des cas.

Malgré de rapides progrès : 28 000 têtes d'extincteurs automatiques installées en 1965, 110 000 en 1967, 200 000 en 1969, 300 000, espère-t-on, en 1970, la France ne compte encore qu'un millier d'installations d'extinction automatique (Chicago en a 3 000) — encore la moitié sont-elles si anciennes qu'on ne peut faire confiance à leur efficacité. On est loin de ces 20 000 entreprises qui représentent les risques les plus importants du pays et qui devraient être protégées d'urgence. Le coût d'une installation d'extinction automatique ne représente pourtant, cela a été prouvé, que 1 % environ des frais de construction — encore s'agit-il d'un investissement productif, compte tenu des rabais de primes qui peuvent être obtenues des Compagnies d'assurances. C'est ainsi que si, aux Etats-Unis, le nombre des feux est trente fois plus élevé qu'en France, les dégâts occasionnés sont à peine dix fois plus élevés, malgré des « densités de valeur » infiniment plus fortes.

Il est vrai qu'outre-Atlantique, un sinistre est tenu pour une véritable faute de gestion, alors qu'en France on considère que c'est un « manque de chance »...

**Gérard MORICE**  
Photos M. Toscas

# **APPRENDRE L'ANGLAIS: en 7 ans ou en 3 mois ?**

Après 1300 heures d'anglais réparties sur 7 ans, il arrive qu'un bachelier français ne puisse même pas indiquer son chemin à un touriste anglais. Anomalie reprochée aux enseignants qui répondent: «Nous ne sommes pas chargés d'enseigner la langue usuelle, il y a des écoles pour cela. Nous enseignons la culture anglaise.» A quoi le bon sens des parents objecte: «Pourquoi traîner alors si longtemps sur les verbes irréguliers?» On peut, s'il s'agit de culture, connaître à fond la philosophie allemande ou la littérature russe par de simples traductions, sans distinguer «Guten Tag» de «Do svidanié!» Élément de poids au dossier: le succès des méthodes audiovisuelles qui permettent en 3 mois de se débrouiller au moins dans la langue choisie. C'est pourquoi nous consacrons un dossier à la question.

**Le point de vue de l'économiste:**

# INDISPENSABLE ET MÉPRISÉE: LA LANGUE VIVANTE

Il est trois fois plus nécessaire aujourd'hui qu'il y a dix ans d'apprendre une langue vivante. Demain, ce sera quatre fois. Parce qu'il y a dix ans nous réalisions 4 % de notre Produit National Brut avec l'étranger, que nous en effectuons aujourd'hui 12 %, que nous en effectuerons demain 15 %. Nous travaillerons alors une semaine sur sept pour l'étranger. C'est là un mouvement irréversible : le développement du commerce international est la clef de l'expansion. On ne peut plus songer à vivre en circuit fermé, repliés sur nous-mêmes et crispés sur notre passé, apercevant le mal dans l'ouverture et le changement, selon les termes mêmes d'une récente déclaration du Ministre de l'Economie et des Finances. Il faut acheter plus à l'étranger, parce que d'autres produisent à meilleur compte que nous, certaines matières premières et certains produits, et il faut vendre plus à l'étranger, pour pouvoir, précisément, lui acheter plus et parce que nous produisons à meilleur compte que d'autres certaines matières premières et certains produits. Ce n'est pas plus compliqué.

La France est le quatrième importateur du monde — 6 % des importations mondiales — et le 5<sup>e</sup> exportateur — 8 % des exportations mondiales. En 10 ans, ses exportations se sont accrues de 117 %. C'est dire que nos rapports avec le reste du monde ont complètement changé.

Mais il est un phénomène qui se développe selon un taux beaucoup plus élevé encore que celui de notre commerce extérieur : c'est celui de notre commerce extérieur : c'est celui des échanges d'hommes et de capitaux. Nous avons récemment signalé<sup>(1)</sup> que, à l'échelle mondiale, la concurrence était désormais passée du niveau des produits à celui des facteurs de production. L'investissement direct, par delà les frontières nationales, sous la forme de constructions d'usines et de mises en place de réseaux commerciaux, est devenue la voie principale des relations économiques internationales, surpassant de très loin le système traditionnel : importations-exportations. Les Sociétés multinationales sont les principales responsa-

bles de ce phénomène, qui envoient leurs cadres ici réorganiser un service, là créer une nouvelle usine, ailleurs encore se perfectionner eux-mêmes à de nouvelles techniques de production et à de nouvelles méthodes de gestion. C'est pour des raisons économiques, pragmatiques, utilitaires que le Français doit apprendre les langues étrangères et c'est pour des raisons économiques, en grande partie, que, précisément, le Français parle mal les langues étrangères. Quand les Hollandais (qui, soit dit en passant, réalisent 40 % de leur Produit National Brut avec l'étranger), ou les Allemands, parlent à la perfection deux langues et se débrouillent dans une troisième, le Français, lui, se débrouille en anglais et baragouine quelques mots d'allemand ou d'espagnol.

« Ce retard, dit M. François Fesneau, Directeur de l'Institut du Commerce International, est lié à la transformation du rôle de notre pays dans le monde.

« Autrefois, chacun connaissait la langue française : c'était la langue diplomatique. Et puis il y a eu la naissance de tous les nationalismes, et notamment celui des Etats-Unis qui, devenant la première puissance économique mondiale, ont imposé leur méthodologie et leur langage sur le plan des affaires. Pendant ce temps, la France restait tournée vers ses colonies, ou anciennes colonies : en 1947, elle réalisait encore 30 % de son commerce extérieur avec la « zone franc ». En outre, de 1940 à 1948, elle a pratiquement été coupée du reste du monde, refermée sur elle-même se tenant à l'écart des autres pays, à cause de la guerre d'abord, de la reconstruction intérieure ensuite.

Ces raisons expliquent que la France soit, aujourd'hui encore, une nation peu commerçante (75 % de notre chiffre d'affaires à l'exportation est effectué avec 10 pays seulement — et 50 % avec l'Allemagne — dont les pays du Marché commun, pour lesquels on ne peut plus utiliser l'expression « commerce extérieur ». Nos échanges avec eux sont du « commerce intra-communautaire ».

Il en est d'autres encore.

La mentalité, la psychologie du Français, par exemple, qui, jusqu'à une période très récente ne voyageait pas — et, lorsqu'il voyageait par privilège de classe, ne s'intéressait à l'étranger qu'à travers le prisme très étroit et très déformant de sa propre langue et de sa propre culture, plaquant sa civilisation sur celle des autres, pour être sûr de ne pas être dérouté.

Notre incapacité intellectuelle à entrer dans le monde, même par le langage : n'est-il pas frappant, par exemple, que tous les mots qui décrivent les phénomènes économiques modernes : management, input, output, cashflow, etc., soient anglo-saxons ?

(1) cf. *Science & Vie* n° 629 de février 1970 : « Les Sociétés plus importantes que les nations ».

La structure de notre commerce extérieur : trop souvent il est disparate. Nous vendons d'infimes quantités dans une pléiade de pays, mais nous ne nous implantons valablement, solidement, nulle part. Est-ce parce que nous exportons un peu partout que nous ne considérons pas valable d'apprendre une langue en particulier, ou est-ce que nous exportons un peu partout parce que, au départ, nous ne parlons aucune langue étrangère ? Eternel problème de la poule et de l'œuf : qu'y eut-il d'abord ? Peu importe, finalement, car chacun engendre l'autre, à l'infini.

Le caractère rétrograde de notre enseignement, enfin, qui nous fait étudier les langues sous leur aspect littéraire, pour ne pas dire archéologique, un peu comme l'on apprend le grec ou le latin — et qui nous fait retomber dans ce travers, dans ce vice, quelque effort que l'on fasse pour en sortir. Sait-on, par exemple, que l'Ecole des Langues Orientales fut, à l'origine, créée pour former des spécialistes commerciaux ?...

M. Maurice Antier, Président de l'Association des Professeurs de Langues, rejoint entièrement ce point de vue. « Notre Association se bat, dit-il, pour que, dans l'enseignement français, les langues vivantes redeviennent vivantes. On a trop tendance à oublier qu'elles sont, avant tout, un moyen de communication. Il faut que les premières années d'enseignement soient consacrées à donner aux élèves ce moyen de communiquer, après, mais après seulement, libre à chacun de s'orienter différemment, de s'intéresser à la culture, à la littérature, à l'exégèse et aux commentaires de textes. »

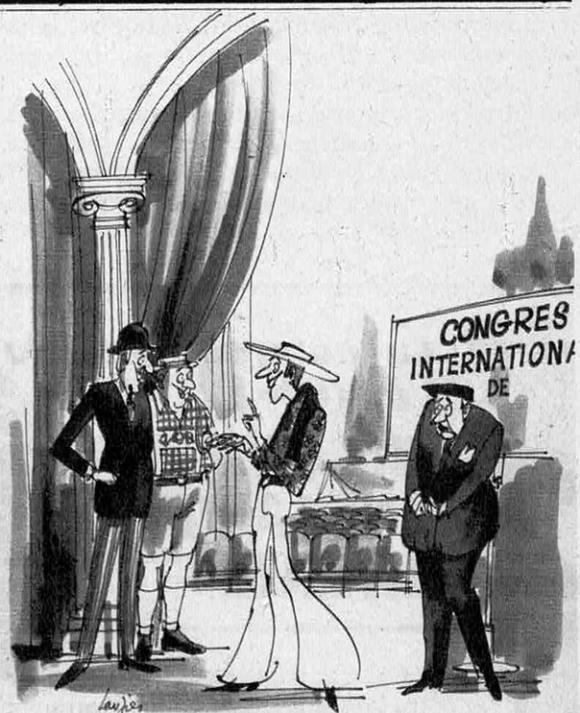
Somme toute, tout le monde est d'accord, puisque c'est pour permettre aux élèves de bien posséder au moins une langue, au lieu d'en annoncer deux ou plus, que le Ministère de l'Education Nationale a décidé de renforcer l'enseignement de la première langue vivante et de rendre facultatif celui de la seconde langue. Le désaccord surgit seulement sur les voies et les moyens d'y parvenir...

Il ne s'agit pas d'équiper tous les lycées de France de laboratoires de langues. Non, il s'agit d'abord, de réhabiliter les langues vivantes, sur un plan tout à fait psychologique. Car, indispensables, les langues vivantes sont pourtant un peu méprisées, ou plutôt on ne s'intéresse à elles que sous leur aspect « loisirs », voire, détente.

C'est que les langues vivantes ont pâti de ce grand désintérêt pour les études littéraires. Un jeune homme « de bonne famille » étudiait autrefois la philosophie et les langues. Puis est venu le raz de marée technique, scientifique, économique : voilà des études bien précises, bien concrètes, qui servent à quelque

chose, qui procurent un métier. Les langues sont restées sur la rive littéraire.

Certes, elles sont nécessaires dans le déroulement d'une vie professionnelle, mais au départ elle ne « paient » pas ; « on ne gagne pas sa vie avec elles, constate M. Maurice Antier, elles ne présentent pratiquement aucun débouché : professeur, interprète et c'est tout ». Et pourtant, le scientifique lui-même, comment peut-il se débrouiller dans sa propre spécialité s'il n'est pas capable de consulter l'*Encyclopædia Britannica*, ou de lire livres, articles et bibliographies traitant du sujet qui l'intéresse et qui sont principalement publiés en anglais et en américain ?



Le problème de l'enseignement des langues vivantes n'est pas une question de méthodes. Celles-ci sont au point, comme nous le verrons par ailleurs. Des plus traditionnelles aux plus modernes, chacune permet à qui le veut de bien apprendre, chacune est adaptée à des situations, des capacités, des âges différents. L'enseignement des langues est aussi une question de motivation, de désir d'apprendre, de prise de conscience de la nécessité qu'il y a à apprendre. Prise de conscience et motivation peu encouragées par le fait que ce sont les parents qui choisissent quelles langues leur enfant apprendra par les faibles coefficients accordés aux épreuves de langues dans les examens, par la place bien souvent peu « noble » accordée aux langues dans l'enseignement : en début d'après-midi, dans une douce somnolence, ou après une heure de gymnastique, pour se reposer...

Ce n'est pas un hasard si les Scandinaves parlent parfaitement les langues étrangères. C'est que le Suédois, ou le Danois ne sont compris nulle part. Ce n'est pas non plus un hasard si les adultes apprennent l'anglais en 60 heures quand les lycéens annoncent pendant 7 ans : c'est dû aux méthodes audio-visuelles, certes, mais surtout au fait que eux sont « motivés, qu'ils savent pourquoi ils doivent apprendre et quels bénéfices ils retireront de leur effort. Le débat qui s'est engagé autour de la deuxième langue aura eu au moins cet intérêt de faire réfléchir sur les langues. Egalement, pour les esprits malicieux, il pose le problème de l'enseignement de la langue natale. Car, si l'on en vient enfin à considérer les langues comme un moyen de communication, il faudra bien également en venir à considérer le français de la même manière.

Peut-être, alors, l'enseignement sera-t-il moins tourné vers le passé et plus vers le présent : on ne saura plus La Fontaine par cœur, mais on saura s'exprimer et rédiger une lettre d'affaires.

---

## **Le point de vue du linguiste :**

# **THE DAFFODILS : UNE LANGUE VIVANTE ?**

---

« J'ai connu, à de nombreux exemplaires, ce lycéen, ou cette lycéenne, qui, voulant prouver en public l'excellence de son anglais, récitait un petit poème de Wordsworth (1770-1850) intitulé « The Daffodils ». Certains de ses maîtres s'en trouvaient ravis. D'autres, bien qu'ils le jugeassent un peu niais, se retenaient d'en rien dire et estimaient le sérieux de sa formation. D'autres, enfin, sachant qu'à l'âge égal on est toujours plus adolescent dans une langue étrangère, jugeaient naturel que cet élève admirât une poésie qui, dite dans sa langue maternelle, lui eût parue plate comme un trottoir de rue. On le poussait de l'avant, vers l'agrégation, pourvu qu'il sut joliment réciter un texte et en parler avec sûreté. On en faisait un angliciste d'apparence adulte — l'émotion la plus simple s'enrichissait pour lui dès qu'elle était exprimée en anglais. Il fumait du tabac anglais, roulait dans une voiture anglaise, se poudrait de talc anglais après le bain. Vêtu de laine anglaise, il revenait de vacances passées là-bas. Il vivait dans un rêve

anglais, dont il faisait commerce pour gagner (médiocrement) sa vie dans un lycée. Dès quinze ans, ses élèves savaient réciter « The Daffodils » et prononcer sans trop postillonner le nom du grand poète anglais, William Wordsworth. Il siégeait à divers jurys, notait, jugeait, tranchait, et ainsi avait à décider de l'avenir d'une bonne partie de la jeunesse de son pays. Il enseignait (parfois fort bien) l'anglais. »

« Ainsi, la boucle se bouclait, les meilleurs disciples venaient aux côtés de leurs maîtres ; de génération en génération, de récitation en récitation des Daffodils, l'anglicisme français se constituait des traditions (1). »

Ce tableau de la situation, bien que conjugué à un imparfait diplomatique, reste parfaitement présent dans une très large part de l'enseignement français des langues vivantes. Et il n'a pas été écrit d'une plume assoiffée de vengeance par un jeune bachelier débarquant un jour à Douvres plein d'illusions sur son outil de communication et tout aussitôt noyé sous un flot de sons inintelligibles en même temps que subitement bloqué à toute possibilité d'expression : c'est précisément l'œuvre d'un professeur d'anglais, maître-assistant à la Sorbonne, qui avec toute l'équipe d'A. Culoli, directeur de l'Unité d'Enseignement et de Recherche Charles V, s'efforce de réfléchir sur le moyen le plus efficace d'enseigner les langues vivantes.

Certes tout le monde universitaire français est aujourd'hui bien d'accord sur un point au moins : pendant les premières années du cycle secondaire, l'enseignement des langues vivantes doit avoir pour seul objectif l'acquisition d'un moyen de communication, c'est-à-dire, selon les instructions du Ministère, « l'aptitude à une expression orale d'abord, puis écrite, limpide et construite ».

Encore faut-il, pour y parvenir, s'être livré au préalable à une réflexion théorique sur l'activité langagière et l'acquisition d'un langage. Or, il se trouve qu'en l'état actuel des connaissances humaines, on ne sait pas comment s'apprend une langue, qu'elle soit maternelle ou étrangère et que l'on n'en sait pas plus sur l'aptitude aux langues vivantes. Le problème reste, là, entier. A peine commence-t-on à démontrer le mécanisme de la communication par le langage, grâce aux recherches d'équipes comme celles d'A. Culoli, qui associent des linguistes, des psychologues, des pédagogues et qui recueillent patiemment les observations faites en laboratoire de langues sur des étudiants confirmés, ou des grands commençants tardifs.

---

(1) Jean Guénol : *Exercices d'Anglais oral pour le laboratoire de langues*. Collection U2 - Armand Colin.

## Chaîne parlée et chaîne perçue

Il est nécessaire, dans l'étude d'une langue vivante, de pouvoir reconnaître et produire une série de sons, d'éléments acoustiques — appelés phonèmes en linguistique ; un exercice phonétique intensif, auditif et oral, permet à l'oreille d'acquérir cette performance d'ordre rigoureusement acoustique, et à la voix cette performance articulatoire. Nécessaire, mais non suffisant, faute de quoi on se trouve dans la situation de ce petit garçon qui savait chanter tous les couplets de « Malborough s'en va-t-en guerre » et qui demandait qui était le personnage de la chanson appelé Nesc : « Nesc ? — Oui. Malborough s'en va-t-en guerre, Nesc en reviendra. »



En effet, ramener l'enseignement d'une langue à l'acquisition d'une image phonétique, même correcte, de cette langue, c'est se mettre à la merci d'une confusion entre des différences acoustiques non signifiantes. Au contraire, si la performance strictement acoustique de la voix et de l'oreille se double de la mise en place, du stockage et du tri de catégories de perception et de signification, au-delà de l'oreille, dans une région d'activité qu'A. Culoli appelle épi-linguistique, la compréhension d'une langue étrangère devient un acte d'organisation perceptuelle qui consiste à reconnaître, à sélectionner et à décoder dans une chaîne d'événements acoustiques des indices, des sons qui tomberont automatiquement dans des catégories connues, organisées en un système cohérent et mues de proche en proche, que l'auditeur attendra à cet endroit

de la chaîne et qui leur permettront de ne recueillir que les différences acoustiques significantes pour laisser de côté les traits personnels ou dialectaux, propres au sexe, aux particularités vocales ou syntaxiques de l'interlocuteur. Aucune communauté n'est linguistiquement homogène : il n'y a pas deux personnes qui utilisent la langue exactement de la même manière, qui utilisent ou qui comprennent exactement le même vocabulaire, la même grammaire, le même style. Et pourtant, ces différences n'entraînent pas la moindre gêne dans la compréhension mutuelle, ne sont la plupart du temps même pas remarquées par les interlocuteurs pourvu que les participants soient convaincus qu'ils parlent la même langue. C'est qu'alors chacun sait et attend ce qu'il va trouver dans la chaîne parlée ; il dispose d'une image acoustique et d'un système épi-linguistique communs qui lui permettent d'exclure d'autres possibilités d'interprétation pour ne retenir que celles qui sont dans l'intention du locuteur. C'est pourquoi lorsqu'un Français veut apprendre l'anglais, par exemple, il ne peut le faire en calquant sa langue natale, mais en s'enrichissant d'un nouveau système pour l'anglais. De cette nécessité de court-circuiter toute référence à la langue maternelle vient la difficulté d'apprendre une langue et de là aussi l'échec systématique d'un enseignement traditionnel fondé sur une transcription trop littérale et partant trop littéraire d'une langue à une autre, mais tout aussi bien l'échec des moyens audio-visuels ou audio-oraux modernes s'ils ne sont pas appuyés sur des méthodes adéquates.

## Le laboratoire de langues : une piscine

Le laboratoire de langues est le dispositif artificiel qui permet, sans miracles, d'acquérir la meilleure performance acoustique et de mettre en place le schéma de compréhension, le système épi-linguistique le plus efficace. A condition de savoir s'en servir et de savoir d'abord ce qu'il n'est pas.

Un laboratoire de langues n'est pas un laboratoire de phonétique. La plupart du temps les caractéristiques électro-acoustiques des appareils qu'on y trouve sont insuffisantes pour donner une image fine de la parole : par exemple, en anglais, la plupart des laboratoires de type courant ne peuvent rendre immédiatement audible la différence acoustique entre THIN (sinn) et FIN (finn), ou entre THIGH (Zai) et SIGH (çai) ; l'image de l'anglais oral qu'ils fournissent à l'oreille est seulement fidèle.

En second lieu, le laboratoire de langues n'est

## QU'EST-CE QU'UN ENSEIGNEMENT AUDIO-VISUEL ?

L'enseignement d'une langue vivante est de type audio-visuel ou audio-oral lorsqu'il est dispensé dans l'une, ou dans plusieurs, des installations suivantes :

- *Une salle d'enseignement collectif*, équipée d'un magnétophone à poste fixe, comportant un micro et un ou deux hauts-parleurs, d'un appareil de projection, d'un tableau de feutre. L'enseignement audiovisuel doit rester collectif dans les classes d'initiation ; une salle de ce type n'isole pas phoniquement les élèves les uns des autres et est donc considérée comme l'équipement audiovisuel de base.
- *Un laboratoire audio-actif ou audio-correction*, équipé d'un magnétophone unique à poste fixe sur la console du professeur, relié à des micro-casque-amplificateur à la table de chaque élève. Un dispositif d'écoute instantanée

permet à chaque élève d'objectiver sa voix, c'est-à-dire de s'entendre comme l'entendent les autres, au moment même où il parle. Un tel laboratoire présente l'avantage de multiplier le temps d'activité orale de chaque élève, du fait de son isolement phonique du voisin et de pouvoir être équipé d'autant de postes qu'il y a d'élèves.

- *Un laboratoire lourd, comportant de 10 à 18 cabines* chacune équipée d'un magnétophone, et une console de télécommande d'où un professeur peut suivre et contrôler à tout moment le travail de chaque élève. L'élève peut écouter la piste du maître et s'enregistrer dans les blancs sonores ; écouter la piste du maître et s'écouter ; s'écouter sans écouter la piste du maître. Du point de vue de la rentabilité pédagogique, un tel laboratoire ne s'accorde pas de plus d'une dizaine de cabines pour un professeur.

pas un substitut du professeur ni même un appareil d'auto-correction parce que l'exercice libre y renforce les erreurs.

Enfin, un laboratoire sans méthode est comme une platine sans disques, un ordinateur sans software : abandonnés à leur bande magnétique, sans texte sous les yeux, sans une organisation raisonnée, logique et progressive des exercices, les étudiants diront qu'ils entendent mal et qu'ils ne comprennent pas ce que dit la voix enregistrée. En réalité, la pauvreté acoustique de l'appareil n'est pas seule en cause : si le texte était enregistré dans leur langue natale, tous comprendraient immédiatement ; c'est bien plutôt que l'étudiant ne sait pas quel sort faire à ce qu'il entend, qu'aucune des hypothèses qu'il peut mentalement formuler n'aide à rendre intelligible ce qu'il trouve sur la bande. Lorsque le modèle dit : AREN'T YOU NERVOUS ? il entend quelque chose qui ressemble à A TUNER... Il lui manque ce système épi-linguistique qui lui permettrait de faire basculer les indices acoustiques, eux-mêmes non porteurs de sens, en faveur d'un schéma de perception intelligible. Pour amener l'étudiant à se constituer son système de connaissances, il faut guider ses exercices en laboratoire par le biais d'une méthode. Qu'elle soit « intégrée » c'est-à-dire pré-conçue par des spécialistes — type « Passport to English de Girard et Capelle », ou « Audio-visuel-structuro-globale de Saint Cloud-Zagreb » — ou bien personnelle à chaque enseignant, la méthode fait toujours appel aux trois mécanismes de répétition, de substitution ou de transformation. Il s'agit pour l'étudiant de reproduire ou de produire avec des variantes, selon l'un de ces trois schémas une phrase de départ donnée par la bande,

et d'exercer ainsi globalement la phonétique, le vocabulaire et la grammaire de la langue étudiée.

Progressivement, parfois sans douleur si la définition des modèles et la stratégie de progression des exercices sont bien établies, le laboratoire de langues fait ainsi passer l'étudiant d'un bain de langue et d'une pratique langagière à la formation d'habitudes organisées.

Par là — dit Jean Guénot (1) — le laboratoire de langues est l'analogie d'une piscine : on s'y dresse à des gestes d'abord imités et isolés, puis coordonnés, organisés en suites et en systèmes ; un jour, on nage.

### **Le point de vue du pédagogue :**

## **LES MÉFAITS DE LA CERTITUDE**

Résolument à la pointe du combat, A. Culigli et J. Guénot insistent sur un caractère fondamental des langues vivantes : une langue n'est pas seulement un **instrument** de communication, un ensemble de recettes générales ; c'est un comportement total profondément enraciné en chacun et constitutif de sa personnalité.

Cette conviction signifie que ce ne sont pas les professeurs qui enseignent les langues, mais

(1) cf. cité.

les enfants qui se projettent en elles et par elles, qui vont, selon la qualité du professeur et de l'enseignement, y développer le maximum des possibilités qui sont en eux, ou au contraire les rabougrir, les détruire ; cela signifie aussi que le système scolaire français, parce qu'il est fondé sur l'écriture et l'orthographe, sur l'analyse logique et grammaticale, conduit à étouffer et à retarder le jaillissement et l'épanouissement de la personnalité des enfants ; cela signifie enfin que les langues vivantes, parce qu'on leur reconnaît, plus ou moins à regret, plus ou moins libéralement, le droit de ne pas entrer trop tôt dans la prison de l'écriture, de l'orthographe et de l'analyse grammaticale, représentent dans notre enseignement la clef qui permettrait aux enfants de sortir de l'univers clos qui se confond avec la certitude, donc de rester capables d'apprendre, de découvrir, d'utiliser leur imagination créatrice. Bien sûr une telle conception, bouleverse pas mal d'habitudes et devrait entraîner des conséquences révolutionnaires :

### L'anglais à la maternelle ?

La première est que si l'on ignore quel est précisément l'âge optimum pour commencer à apprendre les langues vivantes, l'âge moyen de la classe de sixième où l'on débute la première langue et plus encore l'âge de la quatrième où l'on débute la seconde langue, sont les plus mauvais : la motivation interne, celle de l'expression spontanée de la personnalité, est déjà fortement affaiblie par un carcan d'habitudes plus ou moins répressives et de relations contraignantes avec autrui, alors que la motivation externe — celle du besoin, de l'intérêt, de la volonté, qui est celle des adultes — n'existe pas encore. En quatrième, l'enfant aborde l'adolescence qui est un âge inhibant sur le plan des relations avec l'extérieur, et donc tout à fait contraire à l'expression spontanée.

Il vaudrait certainement mieux commencer vers 8-9 ans, en cours élémentaire 2<sup>e</sup> année, à créer des habitudes auditives par l'amorce purement orale d'une nouvelle langue qui entretient alors l'aptitude à la mémoire auditive qu'on laisse dépérir dans sa langue maternelle depuis l'âge de 7 ans environ. Il faudrait peut-être même commencer dès la maternelle. Des expériences d'enseignement précoce en maternelle (de l'allemand à Bordeaux ; de l'anglais à Paris et dans la région parisienne) et en C.E.2 sont en cours depuis plusieurs années, souvent à l'initiative d'un instituteur qui fait une tentative originale. Elles utilisent des méthodes globales, audio-visuelles et audio-orales, intégrées (« Happy Families », de l'Ecole Normale Supérieure de Saint-Cloud ; « Jingle Belles » de Mlle Samuel, professeur

au lycée pilote de Sèvres ; English Children). Le démarrage est relativement facile : très vite, les tout-petits, à 3-4 ans, savent utiliser un matériel linguistique dans des phrases relativement complexes ; mais on sait beaucoup moins bien consolider les acquisitions et doser la progression. En maternelle, d'une année à l'autre on répète un peu la même chose.



Il faut ensuite préparer des relais de classe en classe, mettre à part les groupes expérimentaux, sinon le bénéfice est très vite perdu. C'est pourquoi la politique en cours est de circonscrire ces expériences à quelques endroits bien déterminés, où leurs effets pourraient être suivis d'un bout à l'autre d'une scolarité.

### La stratégie de la seconde langue

La réforme du régime de la seconde langue — option entre renforcement de la première langue ou débuts de la seconde langue au niveau de la classe de 4<sup>e</sup> — dans les structures actuelles de l'enseignement des langues apparaît néfaste à deux points de vue, qui ne sont pas les plus généralement invoqués : à l'âge de la quatrième, entre la disparition d'une motivation spontanée à s'exprimer, et l'apparition d'une motivation externe impé-

rieuse qui n'apparaîtra que plus tard, ce sont les parents et les chefs d'établissement qui choisiront pour les enfants. Or, si un élève a connu des débuts pénibles en première langue, ses parents ou ses maîtres en déduiront qu'il n'est pas doué pour les langues et lui feront faire un effort supplémentaire sur la première choisie. L'effet en sera doublement négatif : on privera ainsi un élève d'un recyclage possible — en fait très fréquent — dans une seconde langue mieux adaptée à sa personnalité. On ne lui rendra pas non plus le goût de sa première langue en doublant la dose d'une médication qui l'a rendu malade. Il faudrait pour lui rendre ce goût au moins changer de pédagogie, ce qui ne sera pas le cas.

### La relation maître-élève

Si l'on admet qu'une langue vivante est une forme d'expression de la personnalité — et on l'admet pour la langue maternelle —, il faut cesser de l'enseigner comme un corps désossé, décapé, réduit à un squelette. Il faut plonger l'enfant dans un bain de langue, qui est un traitement d'attaque, lui enseigner les gestes et le laisser s'exprimer comme le bébé plongé dans l'univers maternel apprend à s'y débrouiller en imitant les mots, en mimant des gestes. Il faut aussi que le professeur cesse d'être pour l'élève ce pion répressif et lointain avec qui il faut être d'une exceptionnelle témérité pour dialoguer. Il faut modifier la relation maître-élève, ce que le laboratoire de langues, passée la première inhibition due à la machine, réussit naturellement. « Lorsqu'un professeur de langues est persuadé qu'il sait tout de la langue qu'il enseigne et que ses façons d'enseigner sont indiscutables, il ne reste plus qu'à souhaiter une chose : qu'il change de métier », dit Jean Guénot. Mais il faut surtout rénover complètement la formation des enseignants, qui se trouve aujourd'hui grotesquement inadaptée :

- les concours de recrutement, C.A.P.E.S. et agrégation, sont d'abord établis sur un écrit : « c'est comme si on recrutait des ingénieurs du pétrole en leur faisant chanter des airs d'opéra » dit A. Culoli ;
- l'extraordinaire prédominance de la littérature dans le programme de l'agrégation d'anglais est un non-sens dangereux : il est peu probable qu'un homme qui aura sué sang et eau pendant deux ans sur des textes littéraires, accepte ensuite de les ranger au grenier avec les vieux chiffons, pour parler plus librement avec ses élèves ;
- au contraire, la formation des enseignants ne comprend rien ou presque rien en psycholinguistique, en linguistique, en pédagogie, ni dans le domaine de la correction d'une pro-

nonciation défective, rien en un mot qui ressemble à une réflexion sur la théorie et la pratique de son métier.

En dehors des stages annuels de Sèvres, qui sont des stages d'information et de réflexion, et du stage pluridisciplinaire à l'E.N.S. de Saint-Cloud (d'un impact très limité), les enseignants qui veulent se recycler ou se former à l'emploi d'une méthode audio-visuelle ou audio-orale intégrée, n'ont à leur disposition que des organisations privées et onéreuses qui organisent des stages pendant les vacances (A.N.C.O. et Jean Didier à Paris ; A.D.I.F. à Lyon ; C.A.R.E.L. à Royan ; Institut de Formation et de Perfectionnement Linguistique à Besançon).

### Le point de vue du trésorier :

## UN CALCUL D'AMORTISSEMENT

Un laboratoire audio-visuel lourd de 18 cabines, ce qui représente une demi-classe et seulement 3 minutes de surveillance individuelle par le professeur pour chaque élève coûte de 80 000 à 100 000 F. Les documents nécessaires à son utilisation (ensemble de bandes magnétiques et des films fixes) coûtent de 600 à 1 500 F. On a calculé que si l'enseignement des langues vivantes devait être intégralement donné dans une installation de ce type, il faudrait doter le seul lycée d'Antony (3 200 élèves), par exemple, de 40 laboratoires, soit environ 4 millions de francs.

Ce calcul donne tout de suite la limite de son utilisation. La politique préconisée à cet égard est de limiter les laboratoires lourds aux établissements comportant des classes de préparation à certaines Grandes Ecoles, ou encore en des lieux où cet équipement pourra servir à la formation des enseignants et à des fins d'expérimentation.

Un laboratoire ouvert de type audio-correctif, coûte environ quatre fois moins cher, mais son prix varie en fonction du nombre de postes d'écoute. Il est peu probable que l'administration décide un équipement systématique des établissements secondaires par ce type d'installations, encore fort peu répandu dans l'enseignement public.

Restent enfin les salles d'enseignement collectif, dont l'équipement devrait être prévu et prioritaire dans tous les établissements secon-

## OÙ EN EST LA RÉNOVATION PÉDAGOGIQUE ?

D'une étude, en préparation, sur le recensement des données connues concernant le mouvement de rénovation pédagogique dans l'enseignement des langues vivantes en France, effectuée par Mesdames Metge et Aulas, pour le compte de l'Institut Pédagogique National, nous extrayons les données suivantes :

### I — POPULATION SCOLAIRE

Les dernières statistiques de l'Education Nationale, portant sur l'année scolaire 1966-1967 ont recensé :

- 2 085 000 élèves étudiant une première langue, dont :  
77,9 % l'anglais,  
16,5 % l'allemand,  
4,6 % l'espagnol,  
0,9 % l'italien,  
0,1 % d'autres langues ;
- 796 800 élèves étudiant une seconde langue, dont :  
22 % l'anglais,  
32,9 % l'allemand,  
32,3 % l'espagnol,  
10,8 % l'italien,  
2 % d'autres langues.

### II — EXPÉRIENCES PÉDAGOGIQUES

Des expériences d'enseignement précoce des langues vivantes, ont été tentées ces dernières années — ou sont actuellement en cours :

- *en maternelle*,  
56 établissements pour l'anglais,  
12 établissements pour l'allemand,  
1 établissement pour l'espagnol,  
2 établissements pour l'italien ;

- *dans le primaire*,  
156 établissements pour l'anglais,  
39 établissements pour l'allemand,  
3 établissements pour l'espagnol,  
3 établissements pour l'italien.

### III — LES LABORATOIRES DE LANGUES

D'après les renseignements fournis par le Ministère de l'Education Nationale et les listes de référence fournies par les principaux constructeurs (Opelem ; Cedamel ; Lis Audio Marchand ; Gag ; Audiomat ; Matériel Scolaire électronique), on a recensé :

- 306 laboratoires dans l'Enseignement secondaire ;
- 269 laboratoires dans l'Enseignement supérieur ;
- 26 laboratoires dans les Centres Régionaux de Documentation Pédagogique ;
- 18 laboratoires dans les Ecoles Normales d'Instituteurs ;
- 31 laboratoires dans les Ecoles militaires et les établissements dépendant de l'Armée ;
- 46 laboratoires dans les organismes commerciaux d'enseignement des langues ;
- 108 laboratoires dans l'industrie.

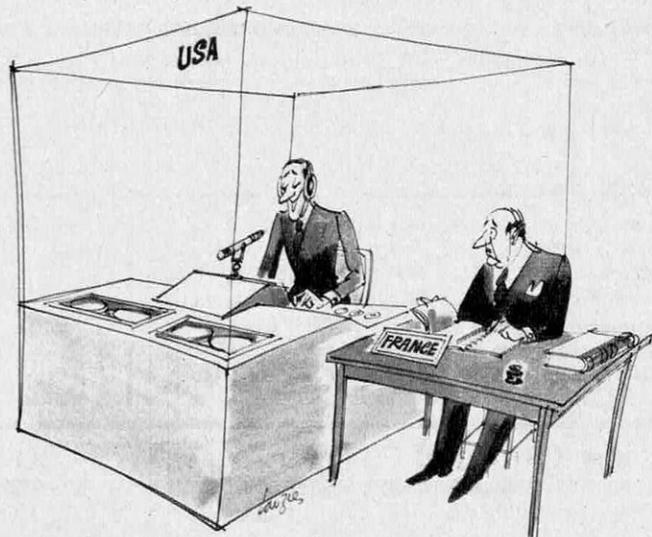
daires, si l'on veut que l'enseignement des langues vivantes tire tous les avantages des méthodes audio-visuelles, et éviter ensuite d'avoir à faire des rattrapages coûteux.

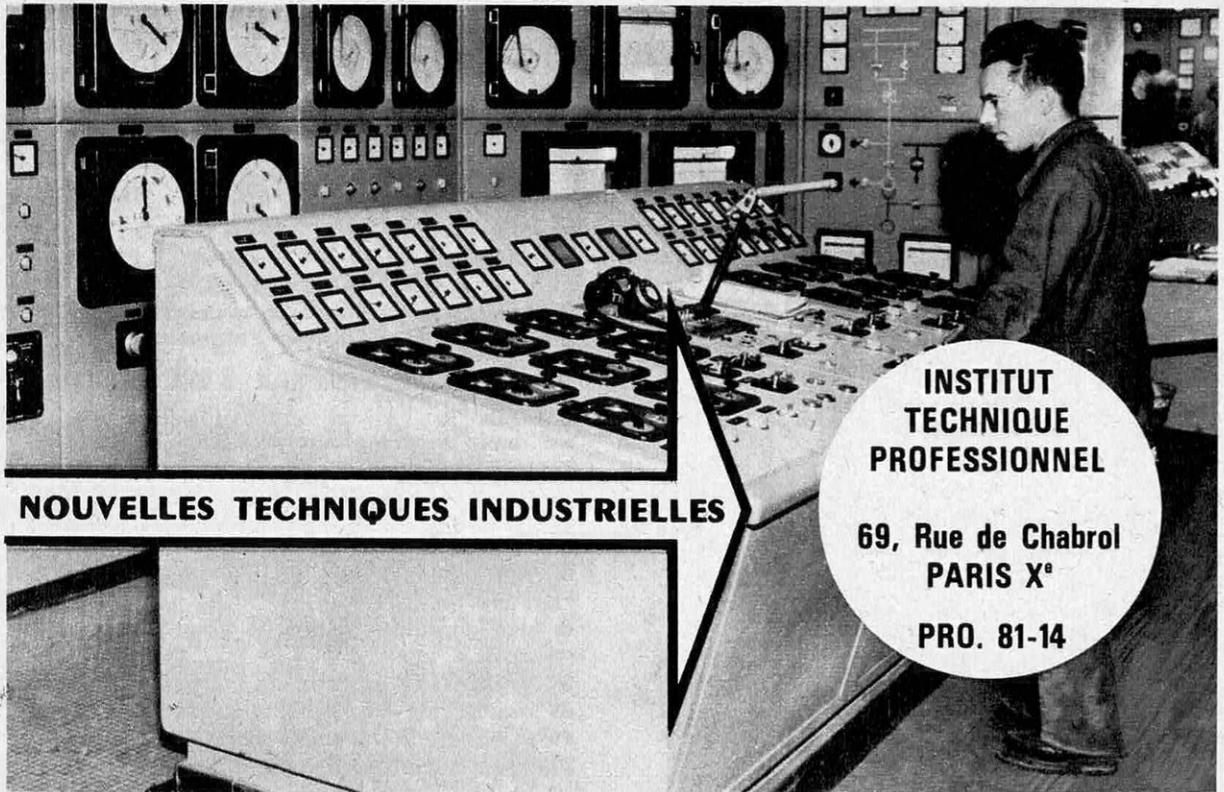
Et pourtant — nous a déclaré A. Culoli — lorsque l'administration calcule le coût d'une telle politique, elle ne prend en compte que le montant de l'investissement et recule devant

la somme. Mais il faudrait faire entrer dans le calcul ce que coûtent les échecs et ce que coûte à l'Enseignement Supérieur la nécessité de passer un ou deux ans à refaire ce qui n'a pas été fait dans le Secondaire : c'est un calcul d'amortissement qu'il faudrait faire, pas une simple prévision d'investissement.

**Gérard et Alain MORICE**

*Dessins Lauzier*





**INSTITUT  
TECHNIQUE  
PROFESSIONNEL**

**69, Rue de Chabrol  
PARIS X<sup>e</sup>**

**PRO. 81-14**

## **NOUVELLES TECHNIQUES INDUSTRIELLES**



est un Centre d'Enseignement par Correspondance qui offre à tous ceux qui veulent s'instruire, l'expérience de ses vingt années d'existence.

C'est, par excellence, l'Ecole Permanente qui répond constamment aux besoins de connaissances sans cesse renouvelées, et complétées, notamment dans le domaine technique.

Son enseignement, bien que spécialisé, peut s'adapter exactement aux nécessités de formation spécifiques aux particuliers comme aux Entreprises.

Dans certains cas, des tests préalables permettent une répartition des élèves en groupes de niveaux différents, pour fournir à chacun, un enseignement adapté à ses connaissances.

### **UNE INNOVATION PÉDAGOGIQUE**

R  
B  
100

La Programmation Fonctionnelle, en améliorant les possibilités de l'Enseignement Programmé (notamment en Electricité et en Electronique) se plie aux facultés d'assimilation et aux connaissances initiales de chaque élève.

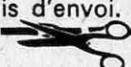
Programme très détaillé sur demande sans engagement — Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM \_\_\_\_\_

PRÉNOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_



- ELECTRONIQUE:** Cours fondamental
- " Semi-conducteurs...Transistors
- " Complément Automatisme
- " Cours fondamental Programmé
- ELECTRICITÉ:** Cours fondamental
- " Cours fondamental Programmé
- ÉNERGIE ATOMIQUE:** Agent Tech.
- " Ingénieur

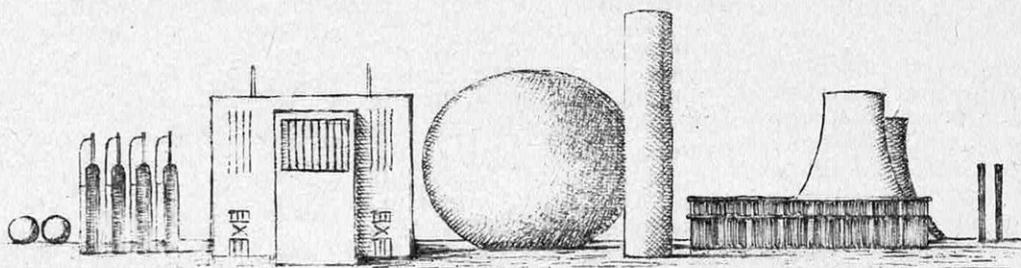
- DESSINATEUR** Industriel
- Ingénieur en Mécanique
- AUTOMOBILE:** A.T.-Ingén.
- DIESEL:** Technicien\_Ingén.
- BÉTON ARMÉ**
- CHARPENTES MÉTALL.**
- CHAUFFAGE VENTIL.**
- FROID**

- MATHS.:** du C. E. P. au Bac.
- " Supérieures
- " Spéciales Appliquées
- " Statistiques et Probabilités
- PHYSIQUE**
- CHIMIE MODERNE**
- TECHNIQUE GÉNÉRALE**
- INFORMATIQUE:** Programmeur

**I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10<sup>e</sup> - PRO. 81-14**

BENELUX : I.T.P. Centre Adm. 5, Bellevue, WEPION (Namur) BELGIQUE • CANADA : Institut TECCART, 3155, Rue Hochelaga - MONTREAL 4

# chroniques DE L'INDUSTRIE



## ECONOMIE

### Des médicaments vendus dans les supermarchés

Oui... mais c'est en Suisse. La Société Denner, de Zurich, propriétaire d'une série de grands magasins d'alimentation, vient en effet de décider, « après une étude concienteuse et détaillée des questions médicales et juridiques », de vendre des spécialités pharmaceutiques n'étant soumises à aucune restriction à la vente pour des raisons médicales ou sanitaires mais qui, jusqu'à présent, restaient l'exclusivité des pharmacies et drogueries.

Le premier produit pharmaceutique mis en vente est la vitamine C — comprimés effervescents de 1 000 mg. Son prix est inférieur de plus de 60 % au prix du même produit fabriqué par d'autres marques et vendu en pharmacie...

Déjà Denner subit l'assaut de multiples critiques et les Pouvoirs publics auront certainement à trancher

un débat qui commence à s'envenimer. Denner a en effet agi contre les recommandations de l'Office Intercantonal pour le Contrôle des Médicaments. Pour sa justification, ses dirigeants répondent que la limitation du débit de certaines spécialités pharmaceutiques aux seules pharmacies et drogueries constitue « une violation flagrante de la liberté du commerce et de l'industrie ».

L'augmentation de la consommation de tels produits devrait être encouragée dans l'intérêt de l'hygiène publique, ajoutent-ils. Or, « la réglementation en vigueur garantit aux pharmacies et drogueries un monopole sur toute une série d'articles, ce qui a pour effet de faire monter les prix à cause du manque de concurrence ».

Un exemple à méditer: comment, en effet, la distribution de médicaments qui ne sont plus, comme autrefois, des préparations magistrales, mais seulement des produits industriels, saurait-elle rester le monopole de gens dont les compétences médicales ne sont plus nécessaires puisqu'ils se bornent, en simples commerçants, à vendre des produits fabriqués par d'autres ?

### La formation économique clef de la participation

Le Conseil National du Patronat Français (C.N.P.F.) estime que « la connaissance par le plus grand nombre des problèmes de l'entreprise et de l'économie peut, seule, permettre de dépasser bien des malentendus ». C'est pourquoi il publie dans le dernier numéro de son bulletin « Patronat » un étude de M. Jean-Paul Courthéoux, maître de recherche au C.N.R.S., « réflexions pour une formation économique », qui présente les conditions de fond et les méthodes pédagogiques d'une telle formation.



M. Jean-Paul Courthéoux : « pour que la formation économique revienne au concret... ».

## ENERGIE

### La plus grande centrale souterraine du monde

La plus grande centrale souterraine du monde s'édifie actuellement au Labrador (Canada), dans le cadre de l'aménagement des « chutes Churchill », qui sera lui-même le plus important aménagement hydroélectrique du monde occidental. Le débit des chutes Churchill atteint 1 200 m<sup>3</sup>/seconde, c'est-à-dire 4 200 000 m<sup>3</sup>/jour et 36 500 000 000 m<sup>3</sup>/an : 105 fois les quantités d'eau consommées à Montréal et dans les 17 municipalités desservies par son service des eaux. Les chutes Churchill sont hautes de 82 m, contre, à titre de comparaison, 60 pour les chutes du Niagara. C'est dire l'énorme potentiel d'énergie électrique qu'elles représentent.



Par — 48° et contre tous les terrains.

La centrale hydroélectrique aura une puissance de 5 225 000 kW. Son rendement atteindra près de 35 milliards de kW/h, soit 20 %, environ, de toute l'énergie hydroélectrique produite au Canada. Elle sera enfouie à 330 m sous terre, mesurera 320 m de long et 50 m de hauteur; et comportera 11 turbines de 650 000 ch chacune.

Le 1<sup>er</sup> mai 1972, les premières livraisons d'énergie interviendront à l'Hydro-Québec, le principal acheteur, qui s'est engagé à verser 25 milliards de francs

français sur une période de 65 ans (le montant total des travaux a été estimé à 5 milliards de francs). Selon M. Jean-Jacques Bertrand, premier ministre du Québec, cette transaction est le plus important contrat de vente d'énergie du monde.

L'industrie française participe à ces gigantesques travaux qui emploient 4 500 travailleurs — bénéficiant d'un aéroport où atterrissent les Jets, d'un hôpital, d'un cinéma, d'une banque et même d'un journal hebdomadaire. Cinq pelles Poclain, en effet, sont utilisées pour la construction de la centrale souterraine, indifférentes, à la température (- 48° en hiver), au terrain et au planning, qu'il faut à tout prix tenir.

## TRANSPORTS

### Une subvention de 15 centimes pour chaque kilomètre en avion

Les transports aériens français, réputés rentables, bénéficient en fait d'importantes subventions, dotations et prêts de la part de l'Etat, au même titre que la S.N.C.F. ou la R.A.T.P.

C'est une note tout à fait officielle, publiée par le ministère de l'Economie et des Finances: « Les principaux concours de l'Etat aux entreprises non concurrentielles », qui l'établit. Les raisons avancées pour justifier ces subventions sont:

- le spectaculaire essor du trafic aérien, qui implique, au départ, de lourdes dépenses d'équipement: Air France a doublé le nombre de ses passagers payants en douze ans et Air Inter a vu son trafic multiplié par 8,8 de 1962 à 1968;

- la pression de la concurrence étrangère, qui nécessite un effort constant de modernisation: si, de 1962 à 1967, le nombre total des

Ce document estime que la première condition à remplir est d'arriver à une neutralité idéologique comparable à celle qui est obtenue pour l'enseignement de l'histoire: la création d'une Commission de déontologie pédagogique pourrait y aider.

La formation économique, jusqu'ici trop tournée vers la théorie pure, devrait d'autre part revenir au concret, de manière à mieux répondre aux besoins de l'entreprise et du citoyen, et il faudrait qu'elle soit axée le plus possible sur les problèmes d'actualité. Au niveau de l'initiation, l'enseignement devrait partir de la réalité vécue (budget familial, chèques, opérations de crédits), pour s'élever peu à peu à des considérations générales.

Ainsi retrouverait-on, au-delà des abstractions, les notions essentielles, trop souvent perdues de vue, comme le lien production-consommation, tout en dissipant de multiples erreurs ou confusions.

Cette formation de base s'impose essentiellement au niveau du primaire et du secondaire, l'initiation d'ensemble de la population important plus que la formation de quelques « économistes en herbe ». Elle permettrait d'empêcher, estime le C.N.P.F., que l'opinion ne se fixe sur des problèmes périmés ou n'entretienne des illusions comme celles que l'on observe à propos de l'indexation généralisée des salaires sur les prix. Elle aiderait aussi à résoudre certaines contradictions (réclamer l'assistance de l'Etat et dénoncer l'excès de l'impôt, généraliser l'assurance sociale et refuser d'en assurer le financement etc.).

Enfin, cette formation économique modifierait les rapports des différents groupes sociaux et contribuerait à l'ouverture d'un dialogue plus sincère et donc plus productif entre eux.



15 centimes par kilomètre et « par tête de pipe ».

passagers payants transportés par les compagnies françaises a augmenté de 67 %, dans le même temps les compagnies allemandes ont enregistré une augmentation de 136 %, les compagnies américaines de 100 % et les compagnies italiennes de 92 %. Seules les compagnies britanniques ont connu un essor moindre: 53 %. Air-France reçoit de l'Etat, qui détient une participation fortement majoritaire dans la compagnie, une contribution d'actionnaire: 130 millions de francs en 1970; une subvention budgétaire lorsque cela est nécessaire à son équilibre (110 millions de francs en 1962, rien depuis 1965, la compagnie étant devenue bénéficiaire, sauf en 1968: 200 millions de francs); enfin des prêts du Fonds de Développement Économique et Social (F.D.E.S.): 80 millions de francs en 1970.

Air-Inter, en déficit d'exploitation depuis 1967, reçoit, de l'Etat et des collectivités locales, environ 20 millions de francs par an de subventions et des prêts du F.D.E.S.: 30 millions en 1967, 15 en 1968.

Enfin l'Aéroport de Paris, dont on prévoit qu'il devra investir au moins 600 millions de francs par an entre 1969 et 1975, reçoit une subvention publique pour investissements (21 millions en 1970) et des prêts du F.D.E.S. (230 millions en 1970).

Ainsi, au total, pour chaque kilomètre parcouru par un passager aérien, le contribuable français doit-il verser 15 centimes. Encore faut-il ajouter que l'Etat prend en charge tous les frais d'apprentissage du personnel, technique et volant (70 millions par an),

curieux privilège accordé à l'aviation sur les autres industries...

Sans compter que les prêts accordés ici ne peuvent l'être en même temps ailleurs, c'est-à-dire dans des secteurs où la rentabilité financière serait assurée et où ils accéléreraient sans doute davantage le développement économique du pays.

## E.V.R.: des programmes « Hachette » pour la France

Confirmant nos informations du mois d'octobre 1969, un consortium groupant Thomson-C.S.F., la librairie Hachette et la Banque de Paris et des Pays Bas est sur le point de conclure un accord avec l'association « E.V.R. Partnership » constituée par la société américaine Columbia Broadcasting System (C.B.S.), la société anglaise Impérial Chemical Industries (I.C.I.) et la société suisse CIBA. Aux termes de cet accord, Thomson-C.S.F. fabriquera dans ses usines, pour le marché français, les lecteurs de films spéciaux permettant la diffusion, sur l'écran de téléviseurs standards, des programmes pédagogiques ou récréatifs



Le film E.V.R.: 6 fois plus d'informations que le film classique 16 mm.

enregistrés suivant le procédé E.V.R. De son côté, la librairie Hachette assurera, pour la France, la mise en cassettes E.V.R. de programmes de toutes provenances (films, bandes magnétiques, etc.) et éventuellement leur diffusion.

Rappelons que le procédé E.V.R. (Electronic Video Recording) consiste à transcrire les images sur un film spécial, au moyen d'un pinceau d'électrodes et sous vide.

Le film obtenu, d'une qualité supérieure à celle des films cinématographiques, est ensuite reproduit, au nombre d'exemplaires désiré, par des machines de tirage à grande vitesse, puis placé dans des cassettes.

Nous avons pu nous procurer un échantillon de film E.V.R. (qui, en principe, ne doit jamais être retiré de sa cassette). Nous en montrons la photographie, grandeur nature, et une image agrandie. Le film, large de 8,75 mm présente deux programmes enregistrés côte à côte et deux pistes sonores magnétiques. Il comporte six fois plus d'informations qu'une même bande de film classique 16 mm. Au total, une cartouche de 250 m de film représentant quelque 180 000 images permet une projection d'une durée de 50 minutes.

Pour leur reproduction sur l'écran d'un ou plusieurs téléviseurs, les cassettes doivent être placées dans un lecteur spécial qui fait appel à un procédé de lecture déjà couramment utilisé pour reproduire les films cinématographiques à la télévision: le « flying spot ». La présentation des lecteurs E.V.R., leur maniement et leurs possibilités s'apparentent à ceux des magnétophones à cassettes, à ceci près qu'ils disposent de deux fonctions supplémentaires qui n'ont pas d'équivalent dans le domaine sonore: l'arrêt sur l'image, d'une part, le passage instantané de l'un à

l'autre des deux programmes d'autre part. Ces deux caractéristiques, ajoutées au faible coût et à la facilité de tirage des copies ouvrent à l'E.V.R. de très larges perspectives d'application dans le domaine éducatif.

Quant à l'exploitation du film E.V.R. en couleurs, nous en connaîtrons sous peu les réelles possibilités, puisque la première démonstration publique doit avoir lieu, fin mars, à l'Hôtel Pierre de New York.

## Le plus grand pétrolier du monde...

La société anglaise Globtik Tankers Ltd. a passé commande à Ishikawajima Marine Heavy Industries d'un pétrolier qui, à l'époque de son lancement, sera le plus grand navire du monde.

Un protocole d'accord a été signé à cet effet à Londres. Le contrat définitif est en cours de rédaction. C'est pourquoi on ignore encore les dimensions exactes du navire — qui jaugera 400 000 DWT — ainsi que son prix — qui devrait tourner autour de 15 milliards de yens.

Il sera construit à partir de 1973 dans la cale géante de Kure, dans l'Ouest du Japon.

## ...Et le plus grand dock

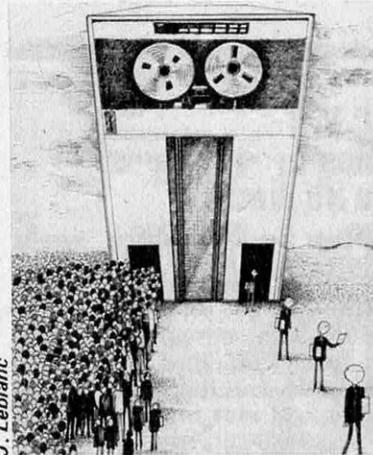
Ce dock aura 100 m de largeur et 750 m de longueur. Il sera également construit au Japon, au chantier naval de Nagasaki «Mitsubishi Jyukogyo», le plus grand chantier naval du monde depuis 6 ans : 10 pétroliers géants (2 300 000 tonnes) lancés en 1970. Il permettra d'entreprendre la construction de pétroliers de 500 000 tonnes.

Le dock devrait être mis en construction en mai et terminé début 1972. Coût de la construction : 25 milliards de yens.

# FUTUROLOGIE

## Comment l'ordinateur va transformer notre vie...

C'est ce qu'a étudié de façon fort sérieuse l'*« American Society of Cybernetics »*. Voici quelquesunes de ses principales conclusions :



● en 1980, fonctionnera un code universel d'identification des personnes, baptisé UPIC, qui sera fondé sur la voix, plus personnelle à chaque individu encore que ses empreintes digitales. Ainsi pourra-t-on, par exemple, se passer de monnaie et de chèques — l'engagement verbal suffira — ou encore voter de chez soi : l'ordinateur identifiera chacun à coup sûr.

● En 1985, la plupart des bureaux et même des ménages utiliseront des ordinateurs collectifs. Lettres, télégrammes, mandats auront disparu, remplacés par une transmission digitale point à point des informations que l'on enverra directement de chez soi, par clavier.

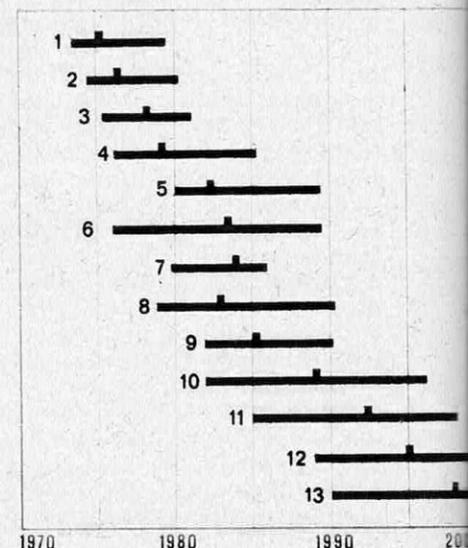
● En l'an 2000, la simulation remplacera l'actuelle recherche expérimentale effectuée dans les laboratoires. Ceux-ci ne seront plus utilisés qu'éventuellement pour vérifier les résultats des simulations.

Ces extraordinaires bouleversements seront rendus

possibles par un abaissement considérable du coût des opérations sur ordinateurs : dès 1977 ce coût sera 200 fois moins élevé qu'aujourd'hui.

## ...Et dans quels domaines

174 experts européens ont répondu à un questionnaire préparé par la firme Parson and William Inc. sur les nouveaux domaines d'utilisation de l'ordinateur dans les années à venir. Leurs réponses constituent le tableau de prévision suivant où les deux extrémités des traits horizontaux correspondent aux dates extrêmes et le trait vertical indique la date moyenne qui se dégage de l'ensemble des réponses.



1) Contrôle du trafic urbain.

2) Contrôle et surveillance des malades dans les hôpitaux.

3) Utilisation à grande échelle des ordinateurs comme aides à l'enseignement.

4) Contrôle des avions commerciaux (y compris décollages et atterrissages).

5) Ordinateurs « de poche » à grande mémoire.

6) Diagnostic médical efficace.

**7)** Contrôle des véhicules.  
**8)** Réduction de 50 % de l'emploi dans l'industrie grâce à l'automatisation de la gestion et des processus de production.

**9)** Enregistrement des revenus domestiques par la majorité des employeurs sur des terminaux, avec transfert automatique des taxes et impôts vers les administrations concernées.

**10)** Education à la maison.

**11)** Disparition des bibliothèques actuelles en tant que sources d'informations factuelles.

**12)** Utilisation à grande échelle de systèmes de pilotage automatique des véhicules.

**13)** Ordinateur domestique aussi répandu que le téléphone ou la télévision actuellement.



## ENSEIGNEMENT

### L'école dépassée par la vie

Signe de l'inadaptation des systèmes d'enseignement actuellement en place: sur 100 connaissances acquises par des jeunes de 12 ans, 80 le sont en dehors de l'école. C'est ce que révèle une enquête effectuée en Europe sous la direction de M. Marcel Hicter, Président de la Fédération Internationale des Centres d'Entraînement aux Méthodes Audiovisuelles et Directeur général de la jeunesse et des loisirs au Ministère de la Culture de Belgique.

« On assiste maintenant à une mondialisation de la culture, estime M. Hicter, le destin de l'enfant étant devenu international et non plus national, entretenu par des moyens de communication de masse qui modifient et conditionnent les esprits. »

## TECHNOLOGIE

### Les jumelles téléphoniques

Retombée de la guerre américaine au Vietnam : la firme Optronix Inc. vient de mettre au point un système de télécommunications par jumelles utilisant les rayonnements infrarouges comme porteurs de signal.

Les systèmes sont logés dans une paire de jumelles, dotées de micro et d'écouteurs. Dans l'un des tubes optiques est placé un dispositif viseur émetteur infrarouge qui émet des rayonnements dans la bande des 0,9-0,94 microns selon un angle de 7°; dans l'autre tube est logé le récepteur IF.

Ces « jumelles téléphoniques » permettent à deux personnes distantes de plusieurs kilomètres d'entretenir une conversation sans être brouillées ni captées par un tiers. Les jumelles infrarouges peuvent fonctionner aussi bien la nuit que le jour. Elles pèsent 1,6 kg.

## STATISTIQUES

### Le nombre de femmes-ingénieurs est en progression depuis 1962

Les premiers résultats du recensement de la population française de 1968 indiquent que le pourcentage des femmes-ingénieurs (3,5 % au total dans cette profession) est en progression de 48,4 %. Par contre, les pourcentages féminins décroissent plus rapidement que les effectifs masculins dans les secteurs traditionnels de l'agriculture, de l'artisanat, du petit commerce, des gens de maison et du clergé. Selon M. Bernard Grais (dans la revue « Economie et Statistique ») cette modification serait due à l'attrait grandissant exercé sur les femmes par les catégories jouissant d'un statut social enviable ».

## L'avènement de la « chimie sociale »

Un groupe de savants anglais, qui s'est penché sur l'avenir de la médecine en utilisant la méthode de prévision Delphi, annonce pour 1975 l'avènement de la « chimie sociale ». Les médecins britanniques estiment en effet qu'à partir de cette date, les individus absorberont, de façon continue ou périodique, des médicaments destinés à améliorer leur insertion dans la société.

La drogue et la toxicomanie épisodique constitueront de véritables fléaux sociaux. L'usage des drogues sera cependant admis communément, au même titre que l'est actuellement l'usage de tabac, de café, d'alcool. De nouvelles drogues moins néfastes que la marijuana ou le LSD seront mises au point dans 10 ans, et seront utilisées comme réconfortants, tranquillisants, etc. Des produits de synthèse supprimant la fatigue, facilitant l'apprentissage, la coordination intellectuelle ou musculaire seront mis au point dès 1975, mais res-

MÉTIERS D'AVENIR  
PAR  
BERNARD RIDARD

# LE C.E.P.I.A. : des stages d'informatique à tous les niveaux

**A**u cours d'un récent entretien, M. Maurice Allegre, délégué général à l'Informatique, nous déclarait : « à partir du moment où l'informatique devient un phénomène général auquel tous les enfants qui sont aujourd'hui à l'école auront très probablement à faire peu ou prou dans le courant de leur vie, et où une technique pénètre, à ce point, la vie économique d'un pays, il est indispensable que cette technique fasse partie de la culture générale.

Au même titre que nous avons tous appris la règle de trois, quelles qu'aient été les études que nous ayons faites ensuite, je crois que, bientôt, et même dès maintenant, il faudrait que, dans notre système d'enseignement, on apprenne les rudiments d'informatique. Je ne veux pas dire que tous les gens doivent devenir des spécialistes en informatique, mais ils doivent tous savoir ce qu'est cette technique, ce qu'on peut lui demander, et ce que l'on ne peut pas, ce qu'il ne faut pas lui demander. » Evidemment, nous n'en sommes pas encore là, et les lycéens du second cycle continuent, pour l'heure, à ignorer les ressources et la conduite des ordinateurs. Mais on constate une carence plus grave : nombreuses sont aujourd'hui les entreprises moyennes qui se sont déjà équipées d'ordinateurs, soit par vente ou par location, et qui, faute de personnel qualifié, connaissent à l'usage les pires déconvenues : erreurs nombreuses, inadaptation des programmes aux besoins réels de l'entreprise, utilisation à temps partiel avec sous-rentabilisation du matériel... la liste des déboires est longue.

Or, la plupart des cadres gestionnaires en place ne sont guère familiarisés avec cette technique, et cela est vrai pour les administrations

publiques aussi bien que pour les entreprises privées.

Existe-t-il une solution ?

En fait les centres privés qui organisent des stages de formation pour le compte des entreprises sont assez nombreux, nous l'avons indiqué dans un récent article.

Ils comblent un très grand vide et leur rôle revêt une réelle importance.

## Le C.E.P.I.A. : une formation rapide pour les cadres gestionnaires

C'est pour répondre à cette nécessité de former et de recycler les cadres de l'Administration et de l'Industrie et du Commerce, qu'a notamment été créé, en 1968, le Centre d'études pratiques en informatique et en automatique (C.E.P.I.A.), association conventionnée par le ministère de l'Education nationale depuis juillet de l'année dernière. Le C.E.P.I.A. est lui-même une filiale de l'I.R.I.A. (Institut de recherche d'informatique et d'automatique). Le C.E.P.I.A. organise à la fois des stages « spécifiques » et des « stages polyvalents ».

## Les « stages polyvalents »

Ceux-ci, destinés à des auditeurs venant de milieux différents, désirant acquérir une formation en informatique de gestion, diffèrent suivant les niveaux de responsabilités occupés par les stagiaires, afin qu'une certaine homogénéité soit maintenue.

Ces stages sont organisés pour trois raisons : ● Permettre aux entreprises et aux administrations de former leurs agents en attendant que l'Université et les grandes écoles aient eu le temps de déverser sur le marché de l'emploi

des hommes formés aux techniques de l'informatique et ayant occupé, pendant un temps assez long, dans les services, un emploi leur permettant de bien connaître les problèmes que pose l'automatisation des procédures ;

- Mettre en place un enseignement pilote pouvant être repris par d'autres organismes, voire même par les entreprises et les administrations ;
- Organiser un enseignement **rapide** (au maximum 4 mois pour former un chef de projet), afin de répondre aux besoins immédiats et pressants des entreprises et des administrations.

### Les « stages spécifiques »

Une administration ou une entreprise peuvent connaître des besoins spécifiques auxquels ne peut répondre l'organisation des stages polyvalents ; dans ce cas deux solutions sont possibles :

- faire suivre non pas un stage complet à certains auditeurs, mais des sous-ensembles de chacun des stages polyvalents de manière à répondre au problème posé ;
- organiser un stage spécifique combinant les moyens d'enseignement du C.E.P.I.A., de l'entreprise et d'organismes extérieurs.

Autre cas fréquent : un organisme souhaite donner à l'ensemble de ses cadres une initiation à l'informatique afin de résoudre plus aisément certains problèmes de coordination, voire même, et notamment, des problèmes humains ;

Dans ce cas le C.E.P.I.A., en collaboration étroite et constante avec cet organisme, monte un programme de formation. Quant à la diffusion de l'enseignement ainsi prévu, elle est essentiellement donnée par des membres de cet organisme, le C.E.P.I.A. n'apportant seulement qu'un enseignement complémentaire aux cas où :

- il n'est pas possible de trouver un enseignant dans l'entreprise ou l'administration considérée ;
- il convient mieux de faire donner cet enseignement par une personne étrangère à l'entreprise.

### Organisation des stages

Les stages sont organisés dans les installations du C.E.P.I.A. qui occupe certains locaux de l'Institut de recherche d'informatique et d'automatique (I.R.I.A.) au domaine de Voluceau, à Rocquencourt, dans les Yvelines. Un restaurant est mis à la disposition des stagiaires midi et soir, et un hôtel, situé dans le domaine permet aux stagiaires de province de séjournier plus facilement.

Le C.E.P.I.A. dispose également d'installations sportives très complètes :

### Les « stages polyvalents »

On distingue :

**A — Le stage « directeurs »,** destiné aux directeurs, chefs de services, responsables de très haut niveau, désirant s'initier aux aspects techniques de l'informatique, et à ses applications, et discuter les problèmes posés par l'automatisation de certains services.

Les stages durent trois journées à temps plein, soit 21 heures d'enseignement (9 h à 18 h 30). Ils ont lieu tous les derniers mardi, mercredi et jeudi de chaque mois (sauf en juillet, août). Le prix du stage est de 500 F (repas et taxes comprises). Au cours de ce stage, trois thèmes sont abordés :

**Les aspects techniques de l'informatique.** (description et fonctionnement d'un ensemble électronique, les systèmes d'exploitation, les langages de programmation, performance des matériels, et coûts, exercice de programmation).

**Les domaines d'application de l'informatique** (traitement de base de l'information, étude d'un cas réel, analyse du problème, description d'une chaîne de traitement). L'informatique et la préparation des décisions.

**L'informatique confrontée à la réalité** (les métiers de l'informatique, le recrutement des personnels, les problèmes humains, l'analyse des coûts, etc.).

**B — Le stage d'initiation à l'informatique de Gestion,** destiné aux collaborateurs de haut niveau, à des chefs de service de personnel désirant s'initier aux aspects techniques de l'informatique, et à ses applications dans l'entreprise ou l'administration. En outre, sont particulièrement étudiés les problèmes relatifs au coût d'une opération d'automatisation ainsi que ceux correspondant au choix, au recrutement et à la formation des divers personnels de l'informatique.

Ce stage dure cinq jours pleins, soit 35 heures. Il a lieu les mercredi et jeudi de la deuxième semaine, et les mardi, mercredi et jeudi de la troisième semaine des mois de mars, juin, octobre et décembre.

Le prix du stage est de 700 F. (repas et taxes comprises).

Le stage est organisé d'une manière très voisine du stage des directeurs, mais il est modifié en fonction des besoins précis des auditeurs.

**C — Le cours d'initiation à l'informatique de gestion** destiné à des collaborateurs de haut niveau appartenant à un service autre que la direction de l'informatique et devant être les correspondants de ce service auprès des in-

formaticiens afin d'améliorer les relations, de mieux préciser les finalités d'une opération d'automatisation et de permettre une plus efficace adoption des nouvelles procédures au cas posé.

Ce cours est aussi destiné aux petites et moyennes entreprises qui, désirant faire sous-traiter à façon tout ou partie de leur gestion, aimeraient disposer d'un agent capable d'établir les liens entre l'entreprise et le façonnier. Il revêt la plus haute importance car il devrait permettre à ceux qui le suivent de jouer dans leur entreprise ou administration le rôle « d'homme relais » entre, d'une part, des services assez souvent réticents envers l'informatique et, d'autre part, les informaticiens qui méconnaissent parfois la réalité des problèmes qu'ils doivent traiter.

Ces stages sont de deux types : étalé sur un mois (A) ou à temps plein sur deux semaines (B), soit un total de 85 heures.

Les stages de type A ont lieu en janvier, février, avril, mai, septembre, octobre et décembre. (journée de tous les mardi du mois, après-midi des mercredi et jeudi, et trois premiers vendredi matin).

Les stages de type B ont lieu aux mois de mars, juin, novembre, (deux premières semaines du mois, à partir du premier lundi).

Le stage coûte 1 400 F (taxes comprises, repas non compris). Aucune formation scientifique n'est requise.

Le programme comporte une initiation succincte aux matériels, une approche rapide de la manière d'utiliser les équipements permettant d'accéder aux notions élémentaires qui servent de base au travail des analystes, des programmeurs et des opérateurs sur machine. Les divers enseignements, assurés par un corps enseignant composé d'ingénieurs en informatique du secteur privé, d'administrateurs de l'I.N.S.E.E., anciens élèves de Polytechnique, d'administrateurs, et de fonctionnaires ayant à traiter dans leurs administrations des problèmes d'informatique, ont pour but de préparer les stagiaires à comprendre les conséquences de cette technique nouvelle sur l'organisation et l'évolution de l'entreprise.

#### **D — Le cours d'informatique de gestion (1<sup>er</sup> degré du cours d'analystes).**

Ce cours, destiné à des agents désirant acquérir une formation de base solide en analyse et en technique moderne de gestion, comporte 275 heures de cours, réparties soit sur quatre mois (stage étalé de type A), soit sur deux mois (stage à temps complet de type B).

La connaissance des mathématiques n'est pas indispensable.

Les stages du type A ont lieu en mars, avril, mai et juin et en septembre, octobre, novem-

bre, décembre, les mardi et mercredi toute la journée, et les vendredi après-midi.

Les stages du type B ont lieu à temps plein, du lundi au vendredi, en mars, avril, mai, juin, septembre, octobre, novembre, décembre.

Le prix des cours est de 5 000 F (taxes comprises, repas non compris).

Les auditeurs ayant normalement suivi la scolarité reçoivent une attestation de stage.

Le cours d'informatique de gestion est destiné à des personnels des entreprises publiques, para-publique ou privées, que leurs employeurs désirent voir s'initier aux diverses disciplines habituellement étudiées dans le cadre de l'informatique de gestion ; il a pour but l'acquisition progressive de nouvelles habitudes de pensée, liées à l'existence de moyens et de méthodes modernes de gestion.

Au départ, les stagiaires possèdent une formation jugée suffisante pour leur permettre d'occuper — avant que l'impact informatique ne se soit produit — des fonctions de cadres supérieurs dans le milieu déterminé où ils ont à travailler. Certains sortent des grandes écoles, d'autres se sont formés sur le tas. Tous sont jugés capables de venir recevoir au C.E. P.I.A. un complément de formation devant leur permettre de dépasser les habitudes prises et d'acquérir la compétence nécessaire pour occuper une fonction qui sera peut-être, apparemment, la même que précédemment, mais qui se situera dans un contexte profondément modifié par l'arrivée dans l'entreprise de moyens modernes de traitement de l'information. C'est dire que ce cours n'est pas destiné à des agents qui auront obligatoirement à travailler sur les machines. En ce qui concerne ce type de personnel, d'autres modules d'enseignement sont prévus.

Par contre y trouveront leur place des agents qui auront à traiter des problèmes touchant de près l'informatique au niveau, par exemple, des décisions relatives aux études préalables à l'acquisition du matériel, à cette acquisition même, à la réorganisation des services qui en résulte, à la liaison entre les services informatiques et les autres services, à la pédagogie de l'informatique dans l'entreprise, au dialogue avec les sociétés de services, à l'embauche du personnel informaticien et surtout aux problèmes — d'une importance capitale — des activités qui peuvent devenir celles de la cellule d'informatique de l'entreprise en cause.

Le cours est également réservé à des agents qui n'ont encore reçu aucune formation en informatique ; il peut être suivi par des personnels dépourvus de formation mathématique.

Le programme des enseignements comporte quarante-cinq heures de cours et de travaux pratiques de mathématiques appliquées à l'in-



*...Au même titre que la règle de trois, c'est à l'école qu'on devrait apprendre les ressources et la conduite des ordinateurs...*

formatique et à la gestion, une cinquantaine d'heures de cours consacrées à la description du matériel et à la manière de s'en servir, cinquante deux heures consacrées à un cours d'analyse, et un cours de trente cinq heures de langages de programmation ; en outre, trente cinq heures sont consacrées aux techniques modernes de gestion, 43 heures à la culture générale en informatique, et vingt-cinq heures à des visites et des stages en entreprise.

#### **E — Le cours supérieur d'informatique de gestion (2<sup>e</sup> degré du cours d'analystes).**

Destiné aux stagiaires ayant suivi le 1<sup>er</sup> degré du cours d'analystes et désirant perfectionner une formation, notamment dans le domaine de la conception des systèmes d'exploitation, et dans celui de la direction des entreprises et des administrations.

Il est en outre ouvert aux analystes déjà formés, désirant effectuer un recyclage de leurs connaissances. Il est destiné, enfin, à former des « Chefs de projet » d'automatisation.

Le stage est spécialement destiné aux ingénieurs informaticiens, aux analystes confirmés, et aux auditeurs ayant suivi le 1<sup>er</sup> degré.

Deux stages seront organisés en 1970 mai-juin, et novembre-décembre). Ils sont de même durée que le cours du 1<sup>er</sup> degré (275 heures d'enseignement).

Un diplôme, délivré par un Jury, est attribué aux candidats ayant subi avec succès les épreuves d'un examen.

Le cours supérieur d'informatique de gestion s'adresse essentiellement à des agents des secteurs publics, parapublics et privés possédant : a) une formation de base de type administratif, commercial, économique ou juridique par exemple, sur laquelle s'est ultérieurement greffée une initiation à l'informatique et une bonne connaissance d'une entreprise ou d'un service.

b) une formation de base de type mathématique physique, électronique ou technologique par exemple, complétée par une initiation théorique ou pratique à l'informatique, et une bonne connaissance d'une entreprise ou d'un service.

On peut par cette présentation des divers niveaux de formation assurés par le C.E.P.I.A., se faire une idée de l'importance du rôle joué par cet organisme.

En un an et trois mois d'existence active, plus de 800 personnes seront passées par cette école d'un type nouveau. Le C.E.P.I.A. constitue, en fait, le véritable centre de recyclage de l'Administration pour les problèmes de l'informatique.

Il est, en plus, un creuset, où les cadres du secteur public et ceux du secteur privé peuvent confronter expériences et modes de pensée, ce qui n'est pas là moindre contribution à la formation d'un nouveau type d'administrateur.

**Bernard RIDARD**

Catherine Valabregue

## LA CONDITION ÉTUDIANTE

Petite bibliothèque Payot

L'intérêt essentiel du petit ouvrage de Mme Valabregue sur un sujet abondamment traité depuis une vingtaine de mois, c'est le côté « vu » du milieu étudiant. On y trouve une somme claire, dépouillée d'abstractions, des problèmes qui définissent la condition étudiante : refus confus d'un mode de vie établi par leurs aînés et qu'ils estiment privé de la joie, passions politiques, installation précoce dans le mariage et problèmes sexuels, déenchantement sur les loisirs, plus mythologiques que réels, réticences et irritation suscitées par un système d'études et d'exams qu'ils estiment ne plus correspondre à leur rôle dans la société qui sera la leur, enfin, déni véhément (et pourtant maintes fois déjà manifesté par des étudiants dans l'histoire universitaire française !) de la condition subalterne où ils se trouvent. Cette étude au ton de reportage comporte aussi des statistiques comparatives fort éloquentes comme celle qui relève la faiblesse du taux d'accès aux études supérieures en France, par rapport aux Etats-Unis.

**Document de nature surtout psychologique, de lecture très aisée.**

Gérald Messadié

Stéphane Lupasco

## LA TRAGÉDIE DE L'ÉNERGIE

Casterman/poche

Philosophe frondeur et franc-tireur, doué d'un brillant esprit de synthèse qui le fait hardiment passer de l'électronique à la logique, de la microphysique à la philosophie ou de la biologie à l'art abstrait, Stéphane Lupasco appartient à cette catégorie assez rare de théoriciens capables de dégager le lien entre divers phénomènes qui avait échappé à d'autres et qui, passionnantes ou irritantes, ne laissent pas indifférent. Dans son dernier livre, il reprend un thème qui lui est cher, celui de l'antagonisme entre deux forces opposées, qui est la base même de la vie. Ce thème, qui n'est pas exactement neuf, puisque c'est celui de l'entropie-négantropie lancé par le physicien allemand Clausius (1822-1888), est ici appliqué à l'analyse du destin de toutes les énergies, de l'énergie telle que l'étudient les physiciens aussi bien que celle qui intéresse les physiologistes et les neurologues.

Utilisant les notions contraires d'homogénéité et d'hétérogénéité, Lupasco illustre, par exemple, le destin de l'énergie nerveuse à l'aide de l'expérience de Penfield : en bloquant les mécanismes verbaux du cerveau à l'aide d'un électrode enfonce dans l'« aire du langage », on rend ainsi le patient incapable de nommer l'objet usuel qu'on lui présente, tel un peigne, bien qu'il reste parfaitement capable d'en définir l'usage. Ainsi a donc été bloquée l'activité conceptuelle, homogénéisante, mais non l'expérience, hétérogénéisante. A cet effet, Lupasco explique fort bien que nous vivons sur une corde raide, entre des concepts acquis, homogènes, qui fortifient l'unité de la conscience, et les données désordonnées et hétérogènes qui remettent sans cesse en question les concepts et que nous apporte, soit l'expérience recherchée, soit l'expérience imposée.

Ce qui justifie le titre, un peu nietzschéen, c'est le destin de l'énergie, toujours menacée de sombrer dans l'un ou l'autre abîmes, celui de l'entropie ou celui de la négantropie, du Yinn, ou du « Plein », comme diraient les Chinois, et du Yang ou du « Vide ». D'un style assez clair et d'une écriture assez riche en exemples pour rendre sa lecture accessible à quiconque possède un minimum de connaissances scientifiques théoriques, Lupasco devient parfois franchement paradoxal et difficile à suivre, quand il affirme, par exemple que « ce qui se trouve dans l'inconscient n'est pas, à l'encontre des théories psychanalytiques, le refoulé, mais au contraire ce qui refoule. » C'est là une manière assez désinvolte de biffer d'un trait de raisonnement plusieurs dizaines d'années de travail et de recherches psychanalytiques assez cohérentes. Mais c'est une originalité qu'on peut pardonner à un esprit aussi brillant.

**Une théorie classique de la philosophie des sciences appliquées à un thème très vaste, le plus souvent avec justesse, quelquefois avec désinvoltude.**

G. Me.

Jean-François Gravier

## UNE AUTRE IDÉE DE LA FRANCE

« La Question Régionale » - Flammarion Ed. Une autre idée de la France, parce que l'auteur sort des sentiers battus et des idées toutes faites et bien souvent fausses concernant la régionalisation. Il note, par exemple, que les frontières sont, avant tout, un lieu d'échanges

et non de séparation. « Il serait puéril de croire que la barrière de la douane protège l'intégrité du territoire national et que le monolithisme est la recette de l'avenir. En fin de compte, la centralisation alimente et justifie les forces centrifuges. »

On ne s'oppose pas aux liens géographiques, ethniques, historiques qui poussent à la conciliation des régions limitrophes appartenant à des états différents. On les nie, en érigent des barrières imperméables, mais ce n'est que pratiquer la politique de l'autruche : refuser de voir le problème, mais pas le supprimer ou le vaincre. Au contraire il faut enfin, dit Jean-François Gravier, que « des voisins appartenant à la même civilisation cessent d'être paradoxalement étrangers les uns aux autres ». C'est la condamnation de la nation, dira-t-on. Plutôt d'un certain esprit nationaliste, arrêté, buté et mal ancré dans ses fondements historiques ou géographiques. « Tracées en fonction d'appartenances ethniques et de droits historiques, les frontières politiques diffèrent souvent des clivages économiques et sociaux. Elles sont parfois gênantes et insupportables. A mesure que l'esprit nationaliste s'atténue et que l'esprit communautaire se développe, la valeur absolue et le caractère sacré de la frontière tendent à s'estomper. »

Cela ne signifie pas, loin de là, que l'auteur soit partisan d'une Europe des régions, où les Etats nationaux s'effacerait au profit de leurs composants. « La conscience nationale, souligne-t-il, n'est pas plus incompatible avec l'organisation européenne qu'avec l'organisation régionale. » Il s'agit seulement de sortir de l'aspect agressif, exclusif et sanglant qu'elle a pris en Europe avec l'éveil des nationalités et d'en revenir à des « réalités plus réelles », aux véritables traits profonds et permanents qui unissent les Français et que l'auteur dégage de notre histoire, de notre géographie et de notre ethnie dans un magistral chapitre intitulé : « L'héritage : d'Astérix à Napoléon ». Voilà un bon et sain nationalisme, fondé sur l'union et le libéralisme au lieu de l'être sur la contrainte et l'agressivité, qui ne sont qu'un leurre, qui ne sauraient forger, quoi qu'on ait cru, l'unité des nations et des peuples, censée se constituer face à des périls extérieurs et contre eux.

**Une excellente synthèse de la question régionale, lucide et stimulante, à méditer au moment où l'on annonce que le VI<sup>e</sup> Plan, enfin va « inscrire que le terrain » une politique d'aménagement du territoire, qui est le résultat de bien des tâtonnements et de bien des hésitations.**

Car, en définitive, « tout dépend d'un état d'esprit ».

**Gérard Morice**

## **Eric Webster**

### **COMMENT GAGNER LA BATAILLE DU MANAGEMENT**

*Ed. Hommes et Techniques*

Il ne faut pas s'arrêter au titre : non, ce n'est pas un livre de plus sacrifiant à la mode du management, étudiant ses principes et sa théorie, qui bourse de complexes n'importe quel chef d'entreprise consciencieux, jusqu'à ce qu'il s'aperçoive qu'en fait, sans un jargon pseudo-technique, on ne lui présente que d'énormes banalités, qu'inconsciemment il met lui-même en œuvre depuis longtemps ; ou des cas essentiellement particuliers, qui ont peut-être été à l'origine du succès foudroyant de telle firme, mais dont on ne saurait tirer de règle générale.

Eric Webster possède lucidité — « ce livre part de l'idée que, dans les affaires, le travail est généralement plus fructueux lorsqu'il est agréable et inversement » — et humour : « Mener les hommes ne devrait pourtant pas être tellement difficile. Il y faut seulement une patience, une infaillible perspicacité, un équilibre nerveux inentamable, une inflexible volonté, un jugement ferme, une santé à toute épreuve et un dynamisme que rien ne saurait abattre, ainsi qu'une affection sincère pour tout le monde et une somme considérable d'expérience... Il y a néanmoins quelques autres obstacles à vaincre en chemin. »

Mener les hommes, organiser les rapports de personnes à personnes : c'est de cela qu'il s'agit car « toute l'automation du monde ne fera pas que les gens voudront travailler pour vous. » Et cela signifie que, pour contrôler les autres, il faut d'abord apprendre à se contrôler soi-même. Doucement, problème par problème, situation par situation, Eric Webster nous guide, et fort loin, puisque, s'il nous dit « comment découvrir des idées nouvelles et que faire quand on les a trouvées », ou, « comment communiquer le feu sacré », il consacre également deux chapitres de ce manuel de la vie pratique, au « dirigeant chez lui » et aux « difficultés du dirigeant dans son ménage »...

Chacun se sentira concerné par ce livre car, chemin faisant, Eric Webster parle de tous ceux avec qui le dirigeant est en rapport, à un moment ou à un autre. Et chacun, sans doute, sera surpris de l'importance qu'il peut avoir dans l'entreprise, c'est-à-dire si elle constitue une équipe.

Aucune révélation extraordinaire, certes, pas de technique miracle non plus, mais c'est que le « management » repose avant tout sur le bon sens, et sur l'ouverture et la rapidité de l'esprit.

**G. Mo.**

# LES JEUX ET PARA

## LES NOMBRES PRÉFÈRENT LES 1

Deux articles récents de la R.A. Raimi, dans *The American Mathematical Monthly*, puis dans *Scientific American*, viennent de remettre en lumière le comportement imprévu de certains nombres : la tendance à commencer plus volontiers par 1 que par un autre chiffre. La première observation du phénomène remonte à 1938. Le physicien Frank Benford remarqua que les tables de logarithmes des bibliothèques étaient notablement plus usagées à leur début qu'à leur fin. Elles semblaient être beaucoup plus utilisées pour leurs premiers nombres, qui commencent par 1, que pour leurs derniers, qui commencent par 9. Cela pouvait indiquer que les nombres sur lesquels travaillaient les lecteurs commençaient plus fréquemment par 1 que par les autres chiffres.

L'anomalie méritait qu'on s'y intéresse. On pouvait penser a priori que, dans la variété des calculs physiques, chimiques, astronomiques ou autres, auxquels les tables avaient servi, il y avait autant de nombres commençant par 1 que par 9, 3, 5 ou tout autre chiffre. Benford entreprit une exploration systématique. Il recensa les fréquences des premiers chiffres dans des tables et des ensembles de nombres très divers.

Pour certaines tables, comme les carrés de nombres entiers ou les températures de congélation de composés chimiques, aucune anomalie. Le chiffre 1 n'apparaissait au début des nombres qu'une fois sur neuf en moyenne. Tous les chiffres étaient à égalité.

Pour de nombreuses autres tables, par contre, les résultats étaient bien ceux envisagés. Le chiffre 1 dominait nettement, figurant au début de près d'un tiers des nombres. Bien plus : 2 avait également une fréquence plus forte que prévue, bien qu'inférieure à celle de 1. Les fréquences des autres chiffres décroissaient régulièrement, jusqu'à celle de 9. Une même répartition se retrouvait dans les différentes tables, avec une allure de courbe logarithmique.

nombre	fréquence
1	0,306
2	0,185

3	0,124
4	0,094
5	0,080
6	0,064
7	0,051
8	0,049
9	0,047

3 est le chiffre qui s'approche le plus de la « normalité », avec 0,124 au lieu de 0,111 que donnerait une répartition aléatoire.

Les tables présentant l'anomalie sont de natures variées. Leur collusion avec le chiffre 1 n'a pas de raison évidente. Par exemple :

- adresses dans un annuaire scientifique,
- surfaces des rivières des Etats-Unis.

Benford estima cependant qu'elles présentent un point commun : les nombres qu'elles rassemblent n'obéissent à aucune loi connue. Nous n'avons pas de théorie précise sur les listes d'adresses ou sur les surfaces des cours d'eau. Cela n'explique pas le phénomène, mais permet de caractériser les tables où il apparaît.

Benford inventa un terme : les nombres anomaux. Il formula une loi qui décrit convenablement la distribution du premier chiffre : la fréquence du chiffre p au début des nombres anomaux est

$$\log(p+1) - \log p$$

La table des surfaces de rivières pose un problème général : le choix de l'unité. Les surfaces des rivières américaines sont exprimées en milles carrés. Le chiffre 1 conserve-t-il la même importance lorsqu'elles sont exprimées en mètres carrés ou en tout autre unité ?

La réponse est affirmative. La qualité de ces tables ne disparaît pas lorsque leurs nombres sont tous multipliés par un même facteur. L'anomalie est intrinsèque.

La constatation n'est pas surprenante. Si ces tables étaient anomalies, mais chacune pour une unité bien précise, nous n'aurions eu qu'une chance infime d'utiliser précisément ces unités et d'observer la loi de Benford.

Il y a une dizaine d'années, Roger Pinkham est allé plus loin dans ce sens. Il a démontré que si une table possède une distribution de ses premiers chiffres indépendante des unités, alors cette distribution est nécessairement la

# DOXES

PAR BERLOQUIN

loi de Benford. Tout se passe comme si la Nature avait voulu nous offrir des tables dont les fréquences des premiers chiffres soient indépendantes des unités, et que, ce faisant, elle ait été mathématiquement obligée de suivre la loi de Benford.

Nous pourrions nous laisser conduire à d'intéressantes hypothèses sur les intentions profondes de la Nature. Mais la présence de la liste d'adresses est gênante.

On a également essayé de montrer que, parmi les nombres, ceux commençant par 1 sont les plus nombreux. La comparaison est plus difficile à réaliser qu'à énoncer, car il s'agit d'infinis. Les résultats ne sont pas convaincants. On a observé enfin que les progressions géométriques sont généralement anomalies. La progression

$$a \ ar \ ar^2 \ ar^3 \ ar^4 \dots$$

est anomale lorsque  $r$  n'est pas une puissance rationnelle de 10. Benford suggérait que la Nature produit des progressions géométriques, et qu'il en résulte des tables anomalies.

Mais les adresses... ?

Le phénomène reste à expliquer. Il serait no-

tamment intéressant d'évaluer l'influence du système de numération.

Les nombres anomaux auront-ils le sort naissant des anomalies des décimales de  $\pi$ ? En 1897, E.B. Escott remarqua que le chiffre 7 se rencontrait beaucoup moins fréquemment qu'aucun autre dans les décimales de  $\pi$ . Sur les 700 premières décimales, il s'attendait à rencontrer environ 70 fois chaque chiffre (ici 0 est présent). Or tous les chiffres respectèrent cette moyenne, sauf 7, qui n'apparut que 51 fois.

R. de Montessus de Belfore souleva à nouveau la question dans Sphinx, en 1933. Il s'en suivit, pendant plusieurs années, un échange d'idées passionné sur la validité et la portée de l'observation.

Hélas, tout reposait sur  $\pi$  tel qu'il était connu à l'époque : les 707 décimales que le mathématicien anglais William Shanks avait mis 20 ans à calculer. Depuis, les ordinateurs ont produit des milliers de décimales. Shanks avait fait une erreur à la 528<sup>e</sup> décimale et les 179 suivantes étaient fausses. Les nouvelles décimales rétablissent l'équilibre et ne présentent plus d'anomalie statistique.

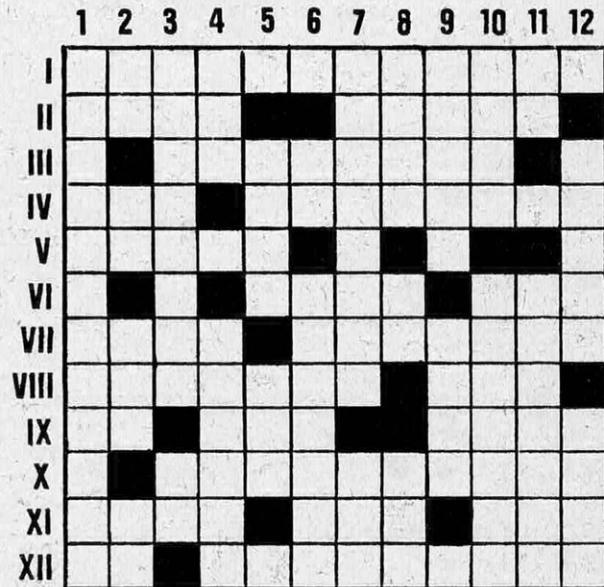
BERLOQUIN

## MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

**HORIZONTALEMENT.** — I. Flamme rose qui se détache de la chromosphère. II. Extrados de la voûte. — Ouvrier lyonnais. III. Corps gras. IV. Plante à fleurs apétales. — Ils absorbent les eaux-vannes. V. Tache naturelle. VI. Ils font partie d'un petit nombre. — Il est ferme et sucré. VII. Palpe. — Le panda appartient à cette famille. VIII. On l'extrait de la fève de Calabar. — Argile. IX. Dieu. — Oiseau grimpeur. — Contrat. X. Elle est aveugle quand elle est passive. XI. Cantique. — Viande. — Outil de chaudronnier. XII. Éprouvé. — Fait historique important.

**VERTICALEMENT.** — 1. Hormone. 2. Ile de France. — Simple. — Il vainquit les Madianites. — Adverb. 3. Inoccupation. — Tête d'osten. 4. Tolite. — Arbre à fruits secs. 5. État militaire. — Fureur ancienne. 6. Symbole du plus ductile des métaux. — Ses fruits ont la forme de disques blancs argentés. 7. Style. — Il contient la plupart des vitamines. 8. Rayons. — Police militarisée. — Patronne raccourcie. 9. On y trouve de grandes plantations d'hévéas. — Habitation en bois de sapin. 10. Assortir les couleurs. — Cheveu-de-Vénus. 11. Les initiales du « Père du froid ». — Son bec porte une vaste poche membraneuse. 12. Stable. — On en jette pour rétablir une situation compromise.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



## BANC D'ESSAI

# QUATRE ENREGISTREURS DE GRANDE CLASSE MIS A L'EPREUVE

Les exigences du domaine professionnel de l'enregistrement sur ruban magnétique sont telles qu'un appareil de studio n'est pas à la portée de l'amateur pour des raisons de poids, d'encombrement et de prix. Grâce à quelques concessions se limitant à la sécurité de fonctionnement et au niveau de bruit de fond, une lignée d'enregistreurs semi-professionnels a vu le jour, dont le poids, le prix et l'encombrement sont encore considérables, mais dont l'utilisation par l'amateur devient possible. Ces appareils peuvent fonctionner à des vitesses réduites, 19 cm/s et 9,5 cm/s, recevoir des bobines à joues de tous diamètres, à la place des plateaux professionnels qui ne peuvent être stockés et transportés qu'à plat, et qui utilisent les systèmes à deux pistes et quatre pistes. Malgré ces aménagements, la qualité de défilement, de bande passante et de bruit de fond dépasse dans les meilleures conditions celle du disque.

Nous avons retenu pour cette étude quatre modèles dont deux d'importation qui résument les tendances dans ce domaine.

Le banc d'essai que nous avons mené porte sur différentes caractéristiques, tant mécaniques qu'électriques. L'analyse de l'utilisation pratique de ces appareils rendra compte des dispositions prises par les constructeurs pour faciliter la tâche de l'usager. Pour chaque performance étudiée, les appareils sont classés dans l'ordre décroissant de qualité, et dans l'ordre alphabétique lorsqu'ils sont à égalité.

**CARAD R-59.** Présentation en valise bois. Amplificateur stéréophonique incorporé avec deux haut-parleurs de contrôle. Dimensions : 480 × 480 × 210 mm. Possibilité de montage du châssis sans haut-parleurs dans une installation existante. Dimensions du châssis seul : 366 × 312 × 150 mm avec un dépassement des plateaux porte-bobine à prévoir pour les grands diamètres.

**HENCOT H-67 B.** Destinée à être reliée à une installation d'amplification extérieure, cette platine de magnétophone ne comprend ni haut-parleurs, ni amplificateurs de puissance. Un robuste habillage extérieur protège

l'appareil. Dimensions : 505 × 400 × 140 ; poids 17 kg.

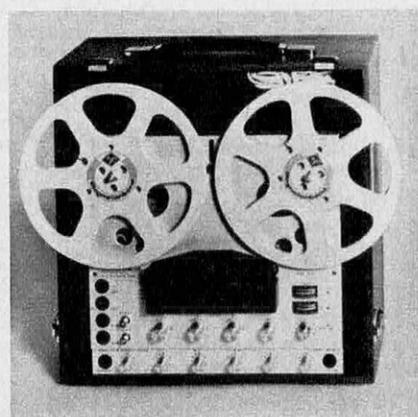
**PHILIPS PRO-12.** La valise qui porte tous les éléments de cet appareil peut être incorporée dans un rack standard 19 pouces et la position de fonctionnement est indifférente. Un petit amplificateur de contrôle pour chaque voie assorti d'un haut-parleur de faible diamètre peut-être utilisé pour la vérification du contenu d'une bande ou lors d'un enregistrement à la place du casque. La puissance très réduite de cette amplification suffit à cet usage. Dimensions : 520 × 340 × 240 mm. Poids 23 kg.

**REVOX A-77.** Sous cette dénomination, une gamme de dix appareils (avec ou sans ampli) permet de résoudre tous les problèmes d'utilisation.

Dimensions :

- socle bois ou châssis : 413 × 359 × 215 mm
- id avec bobines de 265 : 539 × 422 × 215 mm
- En valise : 514 × 380 × 224.

Tous les magnétophones de cette étude utilisent trois moteurs, ce qui explique leur poids élevé, de l'ordre de 20 kg. La conséquence en est une très grande robustesse alliée à une vitesse de rebobinage élevée. Le système à trois têtes permettant le contrôle de l'enregistrement par relecture simultanée est toujours utilisé.



1 — Carad  
R-59

2 — Hencot  
H-67 B

3 — Philips  
Pro-12

4 — Revox  
A-77

## Caractéristiques mécaniques

### Diamètre des bobines.

CARAD	HENCOT	REVOX	PHILIPS
265	265	265	180

La normalisation des plateaux porte-bobine prévoyant un diamètre maximum de 180 mm, Philips s'en est tenu à cette valeur ; on pourra regretter cette limitation car l'approvisionnement en grands diamètres est possible auprès de revendeurs spécialisés.

### Précision de la vitesse de défilement.

HENCOT	REVOX	CARAD	PHILIPS
0,2 %	0,2 %	0,8 %	0,8 %

Cette caractéristique peut être considérée comme secondaire l'influence sur la hauteur tonale de la reproduction restant toujours imperceptible, même pour une oreille exceptionnelle. Dans le cas d'une synchronisation avec un film, l'écart reste toujours inférieur à 30 secondes pour une heure de défilement, valeur parfaitement négligeable.

### Pleurage et scintillement.

PHILIPS	REVOX	CARAD	HENCOT
0,8 %	0,8 %	0,1 %	0,1 %
0,1 %	0,1 %	0,15 %	0,15 %

Ces valeurs sont tout à fait remarquables, aussi bonnes que celles des meilleures tables de lecture de disques ; il resterait à savoir ce qu'elles deviennent dans le temps avec les dérégagements et l'usure ; Philips garde la tête de ce classement en prévoyant un entretien et des réglages périodiques.

### Principe de défilement.

REVOX	CARAD	HENCOT	PHILIPS
Moteur cabestan synchrone, commande électronique.	Moteur cabestan 2 vitesses électriques.	Moteur cabestan 2 vitesses électriques.	Moteur synchrone courroie et volant régulation par frein électromagnétique.

Revox fait figure de pionnier en la matière, la régulation et le changement de vitesses électroniques étant la solution d'avenir. Le moteur cabestan entraîne directement la bande par son axe, sans courroie ni volant.

### Compteur.

CARAD	PHILIPS	REVOX	HENCOT
4 chiffres	4 chiffres	4 chiffres	3 chiffres

Le compteur à trois chiffres du H67B est un peu insuffisant pour un repérage précis.

## Caractéristiques électriques

### Bande passante à 19 cm/s.

HENCOT	REVOX	CARAD	PHILIPS
30 Hz	30 Hz	30 Hz	40 Hz
20 kHz	20 kHz	20 kHz	18 kHz
± 2 dB	+ 2 dB	± 3 dB	0 + 5 dB
	- 3 dB		

### Bande passante à 9,5 cm/s.

REVOX	HENCOT	CARAD	PHILIPS
30 Hz	40 Hz	40 Hz	40 Hz
16 kHz	12 kHz	16 kHz	15 kHz
+ 2 dB	± 2 dB	± 3 dB	0 - 5 dB
- 3 dB			

### Niveau de bruit de fond à 19 cm/s et à 9,5 cm/s.

REVOX	CARAD	PHILIPS	HENCOT
- 58 dB	- 56 dB	- 56 dB	- 52 dB
- 56 dB	- 52 dB	- 52 dB	- 50 dB

Si ces caractéristiques paraissent inférieures à celles que l'on obtient en modulation de fréquence ou sur disque, elles sont néanmoins excellentes pour un enregistrement sur ruban magnétique. La vitesse de 19 cm/s apparaît



comme très satisfaisante en regard des normes de la haute fidélité. La diaphonie est comprise entre - 50 et - 55 dB, ce qui représente une très grande séparation entre les deux canaux stéréophoniques.

#### Corrections d'enregistrement et de lecture à 19 cm/s et à 9,5 cm/s.

CARAD	HENCOT	PHILIPS	REVOX
70 $\mu$ s	50 $\mu$ s	70 $\mu$ s	50 $\mu$ s
90 $\mu$ s	90 $\mu$ s	90 $\mu$ s	90 $\mu$ s
norme	norme	norme	norme
DIN ou IEC	UTE	DIN ou IEC	NAB

Ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte, normalisation n'est pas synonyme de simplification. Ce qui est important c'est d'utiliser le même système pour l'enregistrement et la lecture ; Revox a pensé aux utilisateurs qui écouteraient des bandes enregistrées sur un appareil aux normes différentes en prévoyant une lecture NAB ou DIN-UTE par commutation électrique.

#### Entrées et sensibilités.

CARAD	HENCOT	PHILIPS	REVOX
ligne 160 mV	micro 2 mV	micro 1 mV	micro 0,15
radio 20 mV	radio 20 mV	radio	ou 2 mV
micro 1 mV		2 à 40 mV	radio 2 mV
		ligne 100 mV	ligne 40 mV

Les sensibilités élevées du Revox peuvent poser des problèmes d'adaptation, une atténuation est souvent nécessaire pour éviter de saturer les entrées.

#### Sorties et niveaux.

CARAD	HENCOT	PHILIPS	REVOX
800 mV / 1 kg	2 V / 600	0,7 à 4 V	2,5 V / 600 ou 1,2 V / 2,5 k

Commande à distance par câble et contrats sur tous les modèles et par impulsions sur le Revox.

#### Amplificateur.

CARAD	HENCOT	PHILIPS	REVOX
2 × 12 W	non	2 × 0,5 W	2 × 8 W

C'est l'utilisation qui décidera de l'opportunité d'un amplificateur de puissance dans l'appareil. Indispensable pour celui qui se sert de son magnétophone lors de projections de films ou de diapositives en dehors de son domicile, cette possibilité fait double emploi lorsque la platine est intégrée dans une chaîne

haute fidélité. C'est en effet une solution tardive de construire une chaîne à partir des amplificateurs du magnétophone sauf peut-être avec le Carad qui a été conçu dans cet esprit.

## L'utilisation

Le Revox vient sans aucun doute en tête du point de vue de la commodité d'emploi. Les sécurités contre les fausses manœuvres sont nombreuses, le pupitre de commandes est clair et relativement simple. Deux grands Vu mètres facilitent le réglage du niveau d'enregistrement. Deux restrictions cependant, celle que nous avons faite à propos des niveaux des entrées et la situation de ces entrées d'autre part ; celles-ci sont peu accessibles.

Le H67B Hencot est d'une remarquable simplicité ; six touches qui s'illuminent lorsqu'elles sont en service, deux boutons pour les niveaux d'entrée deux pour les niveaux de sortie.

La tension de la bande peut être ajustée en fonction du diamètre des bobines ; malheureusement à celui qui oublie de prendre cette précaution, le freinage en défilement rapide devient alors inefficace et la bande jaillissant hors de son plateau en une superbe perruque. Comme nous l'avons déjà noté le R-59 Carad comprend un magnétophone, plus un amplificateur stéréophonique dans la même ébénisterie. Le nombre des commandes est donc élevé. La sécurité protégeant des effacements involontaires est double. Un voyant indique la mise sous tension de l'oscillateur d'effacement et un verrou empêche le passage involontaire de lecture à enregistrement. Malheureusement la touche stop ne libère pas ce verrou ce qui conduit à continuer l'effacement après un rebobinage, source de mauvaises surprises.

Un perfectionnement très intéressant consiste à rendre accessible le réglage d'azimuth de la tête de lecture, la lecture de bandes enregistrées sur un autre appareil se faisant dans les meilleures conditions.

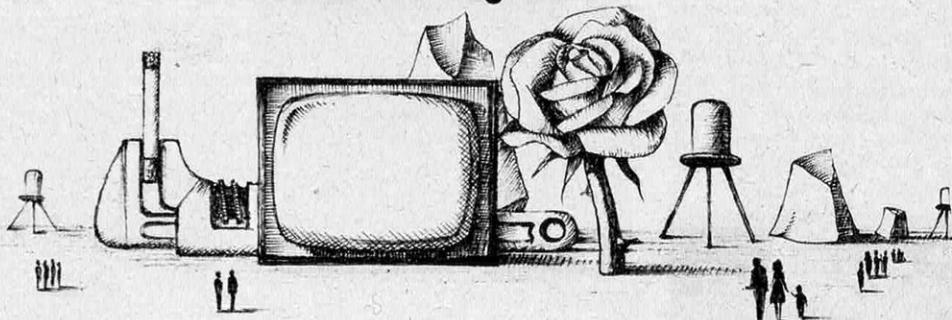
Les entrées sont toutes facilement accessibles se trouvant sur la platine supérieure.

Le PRO-12 Philips, peut-être à cause de la limitation de la taille de ses bobines, possède d'étonnantes qualités de vitesse de rebobinage, de démarrage et de freinage. Lorsque l'on est conduit à manipuler de la bande pour réaliser des montages, cette qualité est précieuse. Une clef permet d'ailleurs de repérer un passage en rebobinage rapide en appliquant momentanément le ruban sur la tête de lecture.

Une autre clef est destinée à la réalisation de surimpressions obtenues en écartant progressivement le ruban de la tête d'effacement.

Pierre THEVENET

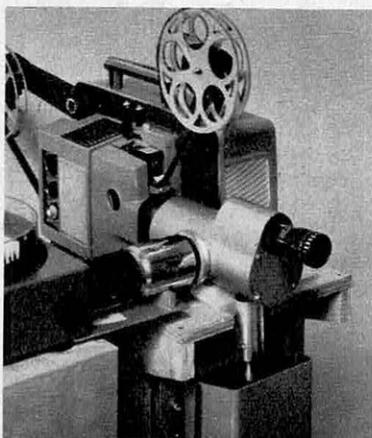
# chroniques VIE PRATIQUE



## AUDIOVISUEL

### Pour projeter en mixage photos, cinéma et documents

Destiné aux techniques audio-visuelles, le système Triplex Monital réalisé par la SOPELEM, permet de projeter sur écran ou de présenter sur un récepteur de télévision, un film 16 mm, des diapositives et des documents jusqu'à 30 cm de côté. Ces divers éléments peuvent être mixés et il peut leur être ajouté des sous-titres ou des légendes. De plus, il est possible de souligner un détail avec un crayon.



Le système Triplex Monital permet de faire, soit du télécinéma, soit de la téléprojection de diapositives, soit la télécapture de documents. Et le mixage des trois.

Le Triplex Monital se compose essentiellement d'une caméra TV Vidicon, d'un projecteur 16 mm et d'un projecteur de diapositives. Un système optique comprenant un prisme permet d'assurer le mélange des diverses sources d'images.

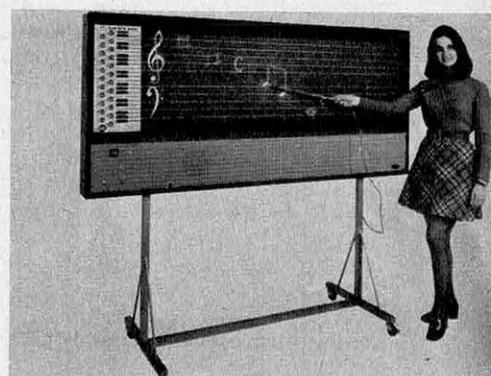
### Un tableau musical

Exposé pour la première fois au salon « Audiovisuel et Communication » qui s'est déroulé en février dernier à Paris, le Music Board est un tableau noir destiné à simplifier l'enseignement du solfège. Comme sur n'importe quel tableau ordinaire, le professeur peut écrire à la craie et effacer les notes. Mais, de plus, en touchant avec ses doigts ou avec une baguette les notes qu'il a écrites, il obtient le son correspondant, avec ou sans altération. En touchant plusieurs notes à la fois, celle-ci sont également jouées, permettant ainsi de présenter les divers accords.

Ce résultat est obtenu par un système électronique combiné au tableau noir. Chaque ligne des portées comporte le dispositif de déclenchement des notes qui peuvent y être écrites. Sont prévues, dans le haut du tableau une clé de sol et dans le bas une clé de fa, ce qui permet de jouer les accords associés à une mélodie écrite en haut sur la clé de sol.

L'amplificateur comporte 95 transistors et 57 diodes. Il est relié à deux haut-parleurs de 165 mm ; l'alimentation du système se fait sur piles de 9 V. Le tableau mesure 1,8 × 3,4 m et pèse 48 kg.

Ainsi, grâce à cet appareil, l'enseignement de la musique peut se faire en même temps par les yeux et par l'oreille. Il devient ainsi plus efficace et plus agréable.



Par les yeux et par les oreilles...

### Projection d'images sur papier avec l'Épiscope-3M-300

Quand il s'agit de projection, on pense « diapositives ou documents transparents ». Cependant, il est souvent très utile de projeter des images opaques. On a alors recours à un épiscope. Mais tandis qu'il n'existe pas d'épiscope que pour

l'enseignement, la firme allemande ENNA en produit un qui peut être utilisé aussi bien par l'amateur que par l'enseignant : l'Episcop-3M-300. Cet appareil permet de projeter des cartes postales, des photographies sur papier, des timbres ou billets de banque (pour mieux observer les détails), des fiches, etc.



Pour animer conférences et séminaires, mais faire revivre aussi les souvenirs de vacances.

Son utilisation est très simple : après avoir branché l'Episcop-3M-300, il suffit de soulever le couvercle et de déposer le document sur le verre anticalorique ; le couvercle refermé, la lampe s'allume automatiquement. Celle-ci est du type à halogène 24 V, 150 W et assure une projection très lumineuse.

## 40 minutes de projection en continu

Le matériel spécifiquement destiné à l'audio-visuel est encore rare. Petit à petit, cependant, des appareils intéressants font leur apparition sur le marché. C'est ainsi, que, venant d'Amérique, est arrivé un nouveau projecteur sonore pour diapositives, le Teaching Dynamics. Il se compose essentiellement d'un appareil Kodak Carrousel Ektagraphic, d'un magnétophone à cas-

sette et d'un synchroniseur. Le projecteur Ektagraphic est équipé d'une lampe extrêmement lumineuse de 500 W et reçoit les magasins circulaires pour 81 diapositives. Le magnétophone reçoit indifféremment les cartouches Fidélipac avec bande standard défilant à 9,5 cm/s et les cassettes « Compact » dont la bande est entraînée à 4,75 cm/s. La puissance sonore de l'appareil est de 9 W et sa réponse en fréquences s'étend de 50 à 10 000 Hz. Le synchroniseur permet l'inscription de tops magnétiques sur une piste. A la lecture, il autorise ainsi le changement automatique des diapositives en synchronisme avec l'enregistrement sonore.

Si le Teaching Dynamics possède un haut-parleur incorporé il peut aussi être connecté à une enceinte extérieure et peut être télécommandé. Cette télécommande comporte même un micro incorporé qui, lors d'une présentation, permet de répondre aux questions du public. Avec les cartouches sans fin, un programme de 40 minutes peut être projeté et répété aussi longtemps qu'on le désire.



Le Teaching Dynamics : un magnétophone, un lopeur de synchronisation, un projecteur, le tout en un seul bloc compact.

Peu encombrant (26 × 28 × 28 cm) cet appareil ne pèse que 10 kg. C'est un matériel qui convient par conséquent à des usages commerciaux, pour présenter, par exemple, des montages sonorisés en salles de ventes ou dans des stands d'exposition.

## Projection permanente en miniformat

L'« Audiscan cartouche » est un petit projecteur sonore photographique destiné en premier lieu aux démonstrations sur les lieux de vente et à la formation, des ven-



L'Audiscan et sa cartouche : un seul geste à faire pour la mise en marche d'un film fixe 16 mm et de sa bande magnétique synchronisée.

deurs. Cet appareil portatif (23 × 25 × 36 cm et 5 kg) utilise une cassette unique comportant un film 16 mm et une bande magnétique pouvant défiler en synchronisme. Le film permet la présentation de 225 vues fixes. La bande magnétique, de type standard, défile à 9,5 cm/s et autorise 25 minutes d'enregistrement. L'appareil possède un écran (15 × 19 cm) pour l'image et un haut-parleur pour le son. La projection peut être permanente, sans rebobinage. L'utilisateur a la possibilité de procéder à la recherche accélérée d'une photographie à la vitesse de cinq images par seconde.

## Nouveaux boîtiers sous-marins

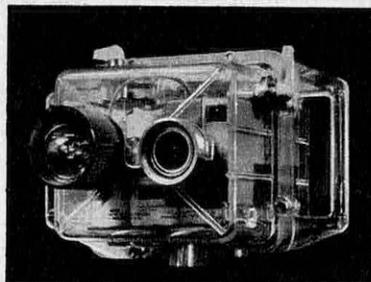
La prise de vues sous-marin connaît un succès qui s'affirme d'année en année. Aussi voit-on le nombre des appareillages augmenter et leurs caractéristiques s'améliorer. Pour les appareils et caméras bon marché, notamment, de nombreuses boîtes ont vu le jour. C'est ainsi que les Etablissements Gaborit ont conçu des boîtes en altuglas et en makrolon pour la nouvelle gamme des caméras Kodak M4 à M30 et assurent même la location de ces caméras montées en boîtiers étanches. Les boîtes Gabo en Makrolon, en particulier, sont conçues pour résister à la pression jusqu'à 100 m de profondeur. Les hublots sont en verres spéciaux traités et forment préobjectif doublant le champ de prise de vue. Un système d'éclairage (6 V, 100 W alimenté par accumulateur) se fixe simplement sur ces boîtiers Gabo. Chaque charge permet de tourner de quatre à six films en couleurs.



Boîte Merou avec Maralux 123.

Une autre firme, la société Reydet, a conçu une boîte Maralu pour l'appareil Bronica Zenza, utilisable jusqu'à 120 m de profondeur.

Toutes les commandes sont extérieures et les accessoires pour photo rapprochée sont utilisables.



Boîtier Gabo pour caméras Instamatic.



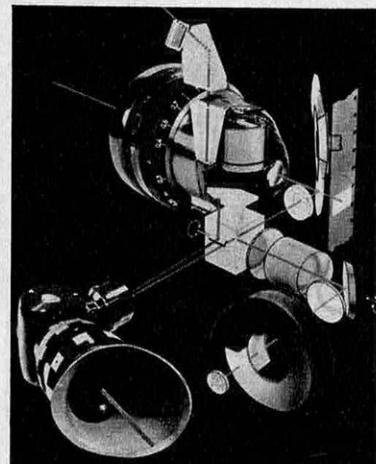
Boîtier Maralu pour Bronica Zenza.

Cette même maison réalisait déjà la boîte Mérour, destinée aux appareils photo et caméras 8 mm et 9,5 mm. Celle-ci peut aujourd'hui recevoir un système d'éclairage artificiel Maralux 123 à spots orientables. Utilisable en photo et cinéma, son autonomie est de 20 minutes lorsque l'appareil est employé par séquences d'une minute et les distances autorisées de prises de vues s'étendent de 30 cm à 4 m.

## Cellule reflex sur Arriflex

La société Arnold et Richter, fabricant des réputées caméras Arriflex, vient de doter son modèle 16 mm autosilencieux 16 BL d'un système de cellule Cds. Selon une règle qui a toujours été celle d'Arriflex, de ne rien intercaler entre l'objectif et la surface du film, cette cellule ne se trouve pas directement derrière l'objectif mais dans la visée reflex. L'obturateur rotatif ne dirigeant aucune lumière vers

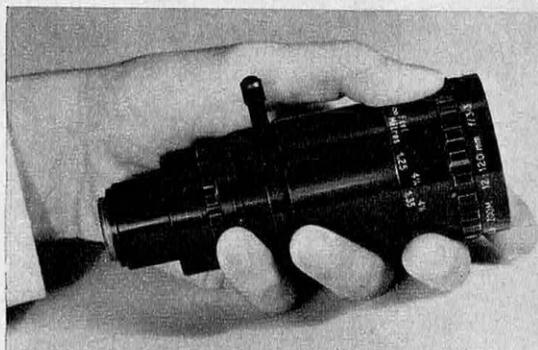
ce viseur durant les phases d'exposition du film, un circuit de compensation a été réalisé pour que le travail de la cellule ne soit pas perturbé par le fait qu'elle ne reçoit aucune excitation lumineuse durant ces phases. Les limites du réglage vont de 16 à 500 ASA pour des vitesses comprises entre 24 et 50 images/seconde.



Un équipement de haute technicité.

## Zoom de chasse

Présenté pour la première fois à Paris en février dernier, le nouveau zoom pour caméra 16 mm, le Monital 9,3 de 12 à 120 mm, doit permettre aux cinéastes de travailler avec plus de facilités, surtout en reportage.



Pour les professionnels : un zoom léger, discret, maniable...

Cet objectif, en effet, est léger, discret et maniable. Il a été conçu et dessiné pour être pratique et fonctionnel. C'est ainsi que son corps

comporte une large partie fixe autorisant une bonne prise en main, que le diaphragme peut être fermé totalement et qu'un levier permet, soit le fondu au noir, soit le blocage à une ouverture déterminée. En ce qui concerne les prises de vues, elles peuvent se faire de très près, permettant de capturer un sujet de 83 mm plein cadre.

## TELEPHONE

### Plus d'erreurs avec le G 25

Sans doute vous est-il déjà arrivé de trouver anormalement élevée votre note de téléphone et de ne pouvoir en déterminer les causes. Au sein d'une entreprise tout contrôle est même impossible, de nombreuses personnes utilisant les postes téléphoniques. Or les erreurs qui augmentent inutilement ces frais peuvent être nombreuses. C'est ainsi que le fait trop souvent répété de composer un mauvais numéro sur le cadran coûte cher, surtout s'il s'agit de communications interurbaines ou à destination de l'étranger.

La plupart de ces erreurs



Des appels contrôlés... et enregistrés.

peuvent être évitées aujourd'hui avec le contrôleur et enregistreur d'indicatifs téléphoniques G 25. Cet appareil permet tout d'abord un affichage visuel, par tubes numériques, simultané à la composition du numéro d'appel. L'utilisateur peut ainsi vérifier immédiatement sur l'écran lumineux si le numéro formé est correct. Dans la négative, il suffit de raccrocher avant que le correspondant réponde et de refaire l'indicatif exact.

Une petite imprimante peut être associée au G 25. Elle enregistre sur bande de papier tous les numéros demandés, ainsi que l'heure et la minute auxquelles ils sont faits et leurs durées. Il y a là un moyen de dresser exactement l'état de toutes les communications.

## ENSEIGNEMENT

### Cours enregistré avec contrôle de l'acquisition des connaissances

Le Synchrolab, appareil original d'enseignement permet la diffusion d'un cours préalablement programmé et comportant nécessairement deux phases distinctes généralement alternées :

- d'une part, l'exposé de notions nouvelles,
- d'autre part, l'énoncé d'exercices d'applications ; le but de ceux-ci étant d'assurer l'assimilation des connaissances ou de vérifier leur acquisition.

Au cours de cette phase d'exercices, il est absolument indispensable que l'élève qui n'aurait pas entièrement compris bénéficie d'une assistance qui lui permettra d'exécuter néanmoins son exercice, faute de quoi il ne retirerait du cours qu'un médiocre profit.



*Un prof' pour soi tout seul !*

Avec les méthodes traditionnelles d'enseignement sous la forme d'un cours magistral prodigué par un professeur, cette dernière condition est réalisée au moyen d'un dialogue direct entre le professeur et ses élèves. Ce qui n'est pratiquement possible que si le professeur ne s'adresse pas à un nombre d'élèves trop élevé. Or, en raison des besoins croissants d'enseignement dûs à la poussée démographique ainsi qu'à la promotion sociale et au recyclage (cours du soir, cours d'entreprise), la demande de professeurs dépasse les possibilités de sorte que la condition ci-dessus est rarement remplie.

Pour faire face aux besoins, il a déjà été imaginé d'enregistrer les cours magistraux sur bandes magnétiques de manière à pouvoir les reproduire indéfiniment. Cependant, au cours de la phase d'exercices, l'absence de professeur ne permet pas d'apporter aux élèves l'assistance nécessaire. Pour pallier cette absence, le Synchrolab comporte une série d'écouteurs, à raison d'un par élève. Pendant toute la durée impartie au travail écrit et grâce à ces écouteurs, chaque élève peut écouter, seulement s'il en a besoin et quand il en a besoin, des explications particulières répétées autant de fois qu'il lui est nécessaire pour mener à bien son travail. L'enseignement diffusé est donc alors particulièrement efficace.

Le magnétophone du Syn-

chrolab est d'un type particulier : il permet l'audition collective du cours par haut-parleur et l'écoute individuelle au casque durant les exercices. Des boîtes de branchement permettent d'installer un nombre illimité de casques.

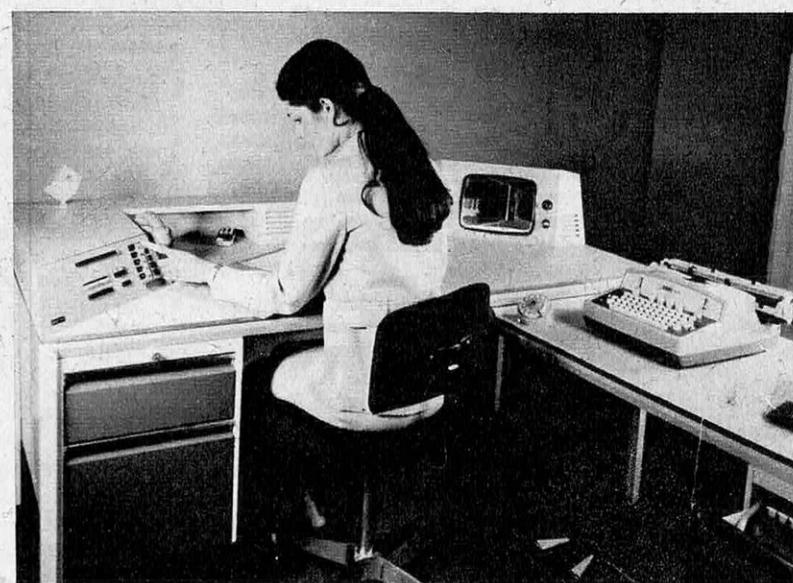
## BUREAU

### Poste audio-visuel pour P.D.G.

En mars 1969 nous avions présenté à nos lecteurs cet étonnant bureau électronique qu'est l'Opérationnel Scribe d'André Faye et Philips. Depuis, celui-ci a reçu de nombreux perfectionnements qui en font une unité de secrétariat général extrêmement moderne réunissant toutes les fonctions désirables. Il permet, en particulier, de maintenir un contact permanent, en son et en image (par télévision), avec dix secteurs d'activité. Une conversation peut être engagée simultanément avec ces dix secteurs. Il est également possible, sans recourir à un standard téléphonique, de recevoir des communications de six lignes extérieures et de 29 lignes intérieures, soit en secret (par le combiné) soit en exterphone. Toutes ces communications peuvent être enregistrées instantanément lorsqu'on le veut. Les appels téléphoniques les plus courants peuvent être programmés en vue d'être demandées automatiquement par simple pression sur une touche. Dans un rayon de 6 mètres autour du bureau, les communications peuvent être obtenues grâce à un micro émetteur ultra-sons et la conversation engagée avec les correspondants par l'intermédiaire d'un micro directionnel incorporé au bureau. Un magnétoscope peut encore enregistrer le son et



Pour conférer à distance : le poste compact pour P.D.G.



Dix secteurs d'activité en contact permanent par le son et par l'image.

l'image transmis au bureau, y compris les programmes des deux chaînes de télévision. Enfin, les dispositifs du bureau peuvent être utilisés pour interroger un ordinateur, les réponses apparaissant sur l'écran du téléviseur.

Outre ce bureau, André Faye vient de réaliser un poste secondaire compact plus spécialement destiné aux P.D.G. D'un encombrement réduit ( $55 \times 48 \times 39$  cm) il peut être disposé sur une simple console. Réunis-

sant la plupart des fonctions du bureau opérationnel, il peut, en particulier, être employé pour diffuser sur un réseau de télévision en circuit fermé, l'image de n'importe quel objet ou document. Un dispositif permet en effet, de manœuvrer par télécommande une caméra vidéo et la variation de focale du son zoom. Equipé d'un tel poste, le P.D.G. est en mesure de travailler avec un gain de temps et une économie de moyens considérables. ■

# A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



**Guide des plantes médicinales.** Schauenberg P. et Paris F. — Récolte et emploi des plantes médicinales. Plantes à alcaloïdes. Plantes à vitamines. Plantes à action antibiotique. Plantes à hétérosides sulfurés, cyanogéniques, phénoliques. Plantes à flavonosides. Plantes à hétérosides coumariniques. Plantes à renonculesides. Plantes à anthracénosides. Plantes à tanin. Plantes à amers. Plantes à cardénolides. Plantes à saponosides. Plantes à essences et résines. Plantes contenant des acides. Plantes à glucides. Plantes contenant des anorganica. — Quelques grandes figures de la médecine ancienne. Glossaire des termes botaniques. Abréviations usitées: en droguerie, pour le conditionnement. Répertoire des termes thérapeutiques et anatomiques. Répertoire des maladies et des traitements. Liste des principales plantes énumérées dans le capitulaire de Villis. Index: des noms français, des noms latins. — 360 p. 11,5 × 19. 368 plantes analysées. 46 fig. en noir, 234 fig. couleurs. Relié. 1969 ..... F 39,50

**Fonctionnement et utilisation des masers et lasers.** Brotherton M. Traduit de l'américain. — Électricité, magnétisme et ondes. Électrons et tubes électroniques. Radiations électromagnétiques et spectroscopie. L'atome et son monde électronique. Photons, paquets d'énergie. « Échelles » d'énergie atomique. Le premier maser. Les masers à rubis à ondes progressives. Lasers à rubis et lasers à hélium-néon. Lasers à jonction de semiconducteurs. Ondes et mouvements ondulatoires. Générateurs d'ondes électromagnétiques. Utilisations et applications des masers, des lasers. Transmission multivoix simultanée. La bataille des largeurs de bande. 168 p. 15 × 22. 26 fig. 1970 ..... F 24,00

**Toute l'imprimerie. Les techniques et leurs applications.** — Laborderie (F. de) et Boisseau J. — Coup d'œil sur les principaux procédés d'impression. Composition typographique. Photogravure. Tirage typographique. Procédés d'impression en creux, à plat. Comparaison des procédés courants d'impression. Sérigraphie, Aniline. Reproduction des couleurs. Procédés de reproduction employés dans les bureaux. Préparation et fabrication des livres. Comment s'imprime les diverses sortes d'imprimés. Impressions autres que sur papier et carton. Aperçu sur la reliure-brocure. Papiers et encres d'imprimerie. Orientation nouvelle des industries graphiques. Grandes étapes de l'histoire de l'imprimerie. — 560 p. 14 × 22. 138 fig. et 1 hors-texte. Relié toile. 5<sup>e</sup> édit. 1970 ..... F 58,00

**Le séchage et ses applications industrielles.** Dascalescu A. Traduit du roumain. — Théorie du séchage. Colloïdes et systèmes colloïdaux. Phénomènes à la surface limite. Modes de liaison de l'eau avec le matériau. Thermodynamique de l'air humide. Thermodynamique des gaz de combustion. Séchage aux radiations infrarouges. Chauffage électrique par induction et par pertes diélectriques, par des courants de haute fréquence. Séchage à la vapeur surchauffée. Transfert de masse ; diffusion. Transmission de la chaleur et calcul des pertes de pression. Migration de l'humidité dans les matériaux humides soumis au séchage. — Applications industrielles du séchage. Technologie du processus de séchage. Séchoirs rotatifs (cylindriques). Séchage par fluidisation. Séchage par pulvérisation. Séchage en suspension. Séchage des produits industriels courants, en argile façonnée. Séchage des céréales. Séchage par lyophilisation. Étude économique d'une installation de séchage ; exemple de calcul. 536 p. 17 × 24. 341 fig. Relié toile. 1969 ..... F 128,00

**Cours de correspondance commerciale.** Papon L. — Tome I: Fournisseurs et clients : Raison d'être de la correspondance commerciale. Rédaction et présentation commerciale de la lettre commerciale. La note de service. La circulaire. Avant la vente: les pourparlers, l'offre. La conclusion du contrat de vente. Les hésitations ou le refus: du client, du fournisseur. Modifications ultérieures du contrat de vente avant exécution. Exécution du contrat de vente par le fournisseur: la livraison, la garantie. La facturation. Règlement du client. Correspondance échangée avec les P. et T. Correspondance échangée avec les banques. Exercices. 270 p. 21 × 27. Cart. 1969 ..... F 35,00

**Plantez et entretenez vous-mêmes vos arbres fruitiers.** (Coll. « Faites-le vous-même » N° 28). Auguste P. — L'outillage et son emploi. Où planter? Que planter? Quand et comment planter? Apprenez à acheter un arbre fruitier. Anatomie d'un arbre fruitier. Formes des arbres. Taille de formation. Taille de fructification. Taille d'été et éclaircissement. Greffages. Entretien du verger. 64 p. 13,5 × 18. 152 photos et tabl. Cart. 1970 .. F 8,00

VIENT DE PARAITRE COMPLÉMENT CATALOGUE  
« Informatique-Ordinateurs » franco 0,40 en T. P.

# SIMAPHOT PHOTO/CINE

135, rue Saint-Charles, PARIS (XV<sup>e</sup>) - Tél. 533.79.98  
Métro : Boucicaut et Charles-Michels. C.C.P. Paris 25.454.55  
Magasin ouvert tous les jours sauf Dimanche et Lundi  
de 9 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30

## LES PLUS GRANDES MARQUES AUX MEILLEURS PRIX DE PARIS



### OFFRE SPECIALE N° 1 RICOH-SINGLEX CHINONFLEX TTL

Reflex japonais, à cellule derrière optique (2 cell. dans le prisme). Obturateur 1 sec. au 1/1 000, pose B, retardem., 2 prises flash. Objectif 1,8 interchangeable

Boîtier chromé. Prix avec objectif 1,8 et étui ..... 890,00

CANON « FT QL » Cellule CdS derrière optique, miroir escamotable, avec optique 1,8/50 CHROMÉ, 1 seconde au 1/1 000 .....	1 250,00
Étui cuir pour d <sup>r</sup> ..... 65,00	
ASAHI PENTAX SPOTMATIC cellule CdS obj. 1,8/55 Prix .....	1 250,00

### OFFRE SPECIALE N° 2 APPAREIL PHOTO 24 × 36 « KOWA - SE - TR »

Reflex à objectif interchangeable. Cellule CdS derrière l'objectif, 1 seconde au 1/500 avec objectif 1,9/50 mm. Livré avec étui et film coul. NOTRE PRIX ..... 770,00



YASHICA 124 6 × 6 Reflex cellule CdS avec étui .....	570,00
MINOLTA « Himatic 9 » cellule couplée .....	645,00
« SRT 101 » reflex, objectif 1,4/58 .....	1 450,00
Nikon « Nikkormat », avec objectif 2/50 .....	1 610,00
« Photomic », avec objectif 1,4/50 .....	2 270,00

## CAMÉRAS CINÉMA

BRAUER « D1M », électrique zoom 9/36 .....	750,00
« D 20 » électrique, zoom 8/48 .....	1 270,00
« D2A », électrique, zoom 7,5/60 .....	1 600,00
EUMIG « Viennette II », zoom 9/27 .....	695,00
« 308 », zoom électrique 7,5/60 .....	1 400,00

## PROJECTEURS PHOTO

BRAUN NURNBERG	
PAXIMAT 1800 auto 24 V 150 W .....	460,00
PAXIMAT 2000 auto 24 V 150 W .....	489,00
PAXIMAT 3000 mise au point auto 24 V 150 W .....	650,00

## PRESTINOX

PRESTINOX 3N24 s. panier 24 V 150 W semi-auto .....	259,00
PRESTINOX 3N24 auto 24 V 150 W .....	399,00
PRESTINOX 4N24 auto avec panier .....	420,00
PRESTINOX 4N24 semi-auto avec panier .....	280,00
PRESTINOX 4N24 RT idem auto + Timer .....	490,00
SFOM 2012 semi-auto 12 V 100 W .....	204,00
2025 semi-auto 24 V 150 W .....	299,00

### OFFRE SPECIALE N° 3

#### PROJECTEUR PHOTO SFOM 2025 auto

Quartz 24 V, 150 W, télécommande NOTRE PRIX 395,00

## PROJECTEURS CINÉMA

BAUER « T4 » biformat, 8 V, 50 W, zoom .....	510,00
« TIM » Super 8, 12 V, 100 W, zoom .....	650,00
« TIS » Super 8, avec synchro .....	780,00
EUMIG « Mark M » Super 8, 12 V, 100 W, zoom .....	700,00
« Mark M Dual », idem biformat .....	740,00
« Mark 501 », biformat, 8 V, 50 W .....	499,00
« Mark 712 B », Sonore biformat, 8 V, 50 W .....	1 180,00
« Mark 712 », idem en Super 8 .....	1 049,00
« Mark 709 », Sonore biformat, 12 V, 100 W .....	1 450,00
HIEURTIER « P6-24 », Super 8, 12 V, 100 W, zoom .....	778,00
« P6-24 », idem, en biformat .....	855,00
Base sonore biformat .....	1 315,00

## DOCUMENTATION ET TARIF

sur simple demande en se recommandant de cette Revue

« Mon fils est paresseux,  
et le voilà 1<sup>er</sup> en anglais,  
en allemand,  
en espagnol, en latin »

« Je vous écris toute ma satisfaction de vos 3 romans anglais : mon fils a 13 ans, en 4<sup>e</sup>; il avait toujours été médiocre en anglais. Le voilà premier avec 15 sur 20 et c'est une de ses plus faibles notes. Il est paresseux mais vos romans ont su l'intéresser sans trop le faire travailler... ». (J. M. à Marseillan).

« Les romans sont en anglais. Dès la première ligne, l'enfant comprend sans effort : les mots sont expliqués. Chaque mot est rencontré une fois, deux fois, dix fois mais l'enfant est chaque fois renvoyé à l'endroit où il l'a trouvé pour la première fois avec sa signification et tout se grave définitivement dans sa mémoire. Empêgné par le récit, il avance irrésistiblement dans la connaissance de la langue. Après le 3<sup>e</sup> roman il possède un vocabulaire complet de 8.000 mots ».

« Je trouve votre méthode parfaite ». (A. V., à Issy-les-Moulineaux).

« Je tiens une fois de plus à vous féliciter de votre méthode ». (J. R., prof. d'anglais).

« Vos romans anglais sont remarquables. Ils m'ont permis d'atteindre un niveau qui, en classe, n'a plus de concurrence... Et je n'ai pas encore ouvert le troisième roman, le plus important ! (15 ans, en 3<sup>e</sup>, classé 1<sup>er</sup> en composition) ». (Cl. G., Muret).

« Je ne saurais trop vous dire combien j'apprécie votre méthode ». (Mme F., prof. d'anglais).

« Remarquable... Méthode inégalable... ». (H. C., prof. d'allemand).

## BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir :

- Les 3 romans d'anglais ..... 70 F
- Le 1<sup>er</sup> roman anglais seulement (en édition luxueuse) ..... 36 F
- Les 3 romans d'allemand ..... 54 F
- Les 3 romans d'espagnol ..... 74 F
- Le roman de latin ..... 29 F  
(Pour envoi hors de France, frais supplémentaires) ..... 6 F
- Des extraits gratuits de ..... (Cl.-Joint 4 timbres à 0,40 F).

Nom .....

Rue .....

Ville .....

Envoi contre remboursement (France seulement).  
 Règlement aujourd'hui par mandat, chèque ou C.C.P. PARIS 5474.35.

(faire une croix dans les cases choisies)

ED. MENTOR (BUREAU S.V. 7)

6, avenue Odette - 94-NOGENT-SUR-MARNE

# DES MILLIARDS POUR CAPTER QUELQUES PARTICULES

suite de la p. 91

d'un certain seuil que la machine précédente n'atteignait pas. Si le quark existe sa masse propre est peut-être située entre 6 et 10 GeV, il faut donc, pour l'observer, une machine qui permette une énergie utile de création comprise entre 12 et 20 GeV. Mais cette énergie utile ne peut être obtenue qu'en projetant sur une cible immobile des protons de 200 GeV au moins. D'où la nécessité d'accélérateurs de 2 km de diamètre !

Les retards et atermoiements d'origine politique qui ont surgi depuis trois années ont différé d'autant la construction du super 300 GeV européen lequel doit, en principe, assurer la relève du synchrotron à protons du C.E.R.N., à Genève. Cet appareil a été réduit à 200 GeV du fait du désistement anglais qui a déclaré forfait quant à son apport financier. L'Allemagne ayant voulu récemment imposer son site de Drensteinfurt en Bavière, la décision finale ne s'est pas faite et le site français du Luc, près de Vidauban, dans le Var, qui paraissait devoir l'emporter risque de faire les frais de tractations lesquelles pourraient aboutir au site belge de Focant, dans les Ardennes. Quoi qu'il en soit, les Américains mènent bon train les travaux du 200 GeV (ultérieurement 300) de Batavia, à 40 km à l'ouest de Chicago. Cet appareil marchera sans doute vers 1974-1975, soit quatre à cinq ans avant la fronde européenne.

Américains ou européens les protons terrestres artificiellement accélérés feront donc avant 1980 des événements d'énergie utile de 20 GeV et les théoriciens espèrent bien voir ainsi apparaître ce qu'ils cherchent : le quark et le boson intermédiaire... Mais... mais peut-être les aurait-on trouvés bien avant, d'ici trois ans, à Genève même, à l'aide des anneaux de stockage. Les anneaux de stockage constituent une réalisation technique remarquable, entreprise au C.E.R.N. depuis trois ans et qui démarra en 1972. En voici l'idée et les caractéristiques. L'idée est fort ingénieuse. Si les particules matérialisées après un choc emportent une énergie de mouvement très importante c'est parce que l'ensemble de leurs vitesses doit équivaloir à la quantité de mouvement de la particule incidente. Mais supposons que le proton incident heurte un proton qui vient en sens inverse avec la même vitesse. Une simple analyse vectorielle montre qu'alors les deux quantités de mouvement sont opposées et que leur résultante est nulle. Donc, les particules créées lors du choc ont aussi une somme des quantités de mouvement nulle, elles n'iront nécessairement pas trop vite et la quasi totalité de l'énergie des deux protons servira à la matérialisation.

Conclusion : l'énergie utile est tout simplement la somme des deux énergies incidentes. Que deux protons accélérés à 28 GeV par le

## DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

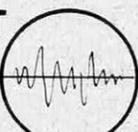


LA  
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, dépanneur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

ET



L'IMAGE

### 1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

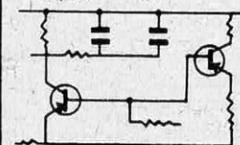
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Electronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

### 2 - COMPRENEZ LES SCHÉMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Electronique.



### 3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Emetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

CE MOIS-CI: UN CADEAU SPÉCIAL  
POUR TOUS LES NOUVEAUX ÉLÈVES

Découpez le bon ci-contre et envoyez-le sans plus tarder.

**LECTRONI-TEC**

DORIC

GRATUIT: sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° SV-55 (à découper ou à recopier) à envoyer à LECTRONI-TEC 35-DINARD (France)

Nom :  
Adresse :

(majuscules)  
S. V. P.)

synchrotron du C.E.R.N. viennent se heurter de front et les événements obtenus correspondront à une énergie de matérialisation égale à  $2 \times 28 = 56$  GeV ce qui ne pourrait donner un proton heurtant une cible immobile de 1 700 GeV ! Autrement dit deux faisceaux venant en sens inverse accélérés par l'actuel synchrotron équivalent à un accélérateur de 1,7 TeV.

Ce principe admis a été vérifié sur des petits appareils réalisés depuis quelques années, dont A.C.O. (Anneaux de Collision d'Orsay), anneaux de stockage d'électrons-positons, à la Faculté des Sciences d'Orsay, au sud de Paris.

### Deux immenses anneaux emboîtés

La France a cédé un terrain de 40 ha, limitrophe du terrain suisse sur lequel le C.E.R.N. a été édifié depuis 1953, et la construction des anneaux géants de stockage de 300 m de diamètre, y est actuellement très avancée. L'édifice annulaire de 300 m (près d'un kilomètre de tour) est situé à 300 m du synchrotron qui faisait jusqu'ici figure de géant avec ses 200 m de diamètre. C'est celui-ci que nous désignerons par SP (synchrotron à protons) qui sert d'alimentation à l'anneau. Il envoie chaque deux ou trois secondes un paquet de mille milliards de protons accélérés à 28 GeV. Si l'électro-aimant déflecteur est non branché les protons partent tout droit et atteignent l'anneau où ils seront capturés en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre ; si l'électro-aimant est allumé les protons prendront l'arc déflecté qui leur fera aborder l'anneau de l'autre côté et ils seront captés en tournant selon le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Cet aiguillage rend possible une double circulation dans l'anneau. En réalité il y a deux anneaux car chaque faisceau suit sa course pour lui-même. En effet on stocke et on accumule les protons pendant plusieurs heures. Pourquoi ? Parce que les mille milliards ne sont impressionnantes que pour nous : à l'échelle atomique c'est fort peu de choses et deux tels faisceaux venant en sens inverse l'un de l'autre s'interpénètrent... en s'ignorant complètement ; la probabilité est la même que celle de la rencontre de deux plombs de deux cartouches que l'on tire avec deux fusils de chasse vers la même cible.

Il faut accumuler quatre cent fois cette valeur pour parvenir à une certitude de choc capable de donner une centaine d'événements, c'est-à-dire une centaine de rencontres effectives chaque fois que l'on fait intersecter les deux faisceaux.

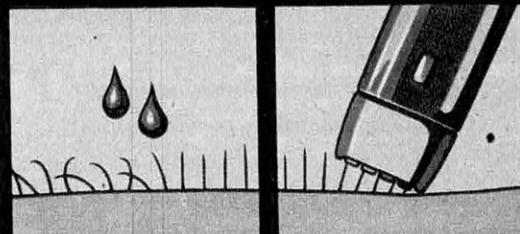
Donc on accumule 400 paquets du SP pour

# "lectric shave"

avant-rasage électrique de Williams

# met les poils de votre barbe au garde à vous...

et vous serez rasé de plus près



Quelques gouttes  
de Lectric Shave  
redressent  
la barbe,  
lubrifient  
l'épiderme,  
éliminent la  
transpiration...

... et favorisent  
la "glisse"  
du rasoir  
électrique  
qui tranche net  
les poils  
à la base.



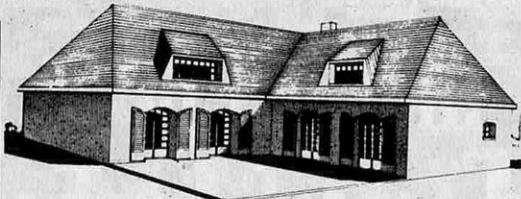
EDP-106

lotion avant-rasage électrique

# williams

suite de la page précédente

VOUS AUSSI,  
vous pouvez choisir ou déterminer  
les plans de votre maison  
dans ses moindres détails, en diriger les travaux.



BATI-PLANS vous le propose

+ DE 500 MAISONS INDIVIDUELLES de construction traditionnelle sont présentées dans le luxueux grand album BATI-PLANS.

Vous y choisirez tranquillement chez vous votre demeure familiale ou votre résidence secondaire.

UNIQUE par le nombre, la diversité de ses modèles, de tous styles, modernes ou régionaux, le grand album BATI-PLANS est unique également par la présentation de ses plans à l'échelle de 1 cm = 1 m, avec les cotes intérieures et extérieures. Les maisons sont étudiées pour leur meilleur confort, le respect de l'intimité, l'agrément, l'ansoleillement...

Leur rapport qualité-prix est le meilleur par la rationalisation qui a présidé à leur conception par un bureau d'études d'architecture réputé. Vous trouverez, joint à l'album, l'indication du coût de chaque maison qui s'échelonne depuis 15 000 F à plus de 400 000 F.

LE FINANCEMENT DE VOTRE MAISON est étudié par BATI-PLANS qui expose dans ce grand album toutes les possibilités de prêts à longs termes et complémentaires et qui vous offre, gratuitement, et sans engagement de votre part, votre plan de financement - vous pourrez ainsi obtenir des emprunts couvrant jusqu'à 80 % et dans certains cas 100 % du coût de votre maison.

#### BATI-PLANS VOUS FAIT RÉALISER DES ÉCONOMIES

##### 3 SOLUTIONS POUR LA CONCEPTION ET L'ÉTUDE DE LA MAISON

- achat du dossier de la maison telle qu'elle est présentée dans l'album. Vous pourrez en modifier les matériaux grâce à l'AVENANT CATALOGUE (exclusivité BATI-PLANS);

- achat du dossier de la maison, mais personnalisé et modifiée suivant vos désirs ou les exigences de votre terrain, (dimensions, orientation, pente, environnement) - conception d'une maison totalement "sur mesure" inspirée ou non d'un modèle du catalogue (avant-projet gratuit).

DANS TOUS LES CAS : PLANS A GRANDE ÉCHELLE (5 cm = 1 m) très détaillés, comportant jusqu'aux moindres prises de courant.

##### 2 SOLUTIONS POUR LA DIRECTION DES TRAVAUX

- vous dirigez vous-même les travaux grâce au "Contrat d'Entreprise" conçu spécialement (exclusivité BATI-PLANS);

- le bureau d'études de BATI-PLANS les dirige directement dans la région parisienne ou les fait diriger, dans les autres départements, par son réseau national de techniciens responsables.

Plusieurs ouvrages vous indiquant comment faire vous-même tous les travaux de définition : décoration, revêtements, équipements divers, seront joints à votre dossier de construction.

Vous économiserez ainsi jusqu'à 20 ou 25% du coût de votre maison.

Le coût étonnamment bas des dossiers BATI-PLANS y contribuera également. Ces dossiers contiennent toutes les pièces écrites, les plans et la documentation nécessaire aux demandes administratives, financières, à la mise en concurrence des entreprises, à leurs contrats, à la direction et à l'exécution des travaux.

BON de COMMANDE à retourner à : BUREAU D'ÉTUDES R.A.T.B.  
(à découper) 35, rue Washington - Paris 8<sup>e</sup>

Je désire recevoir l'Album au prix spécial de 20 F  
Je joins : 20 F + (2,20 F de frais d'envoi)  
par chèque bancaire  
par chèque postal  
par mandat

faites-moi l'envoi contre-remboursement (20 F + 5,80 F) (France seulement)

NOM (écrire en majuscules d'imprimerie)

prénom

adresse

chaque circulation. Les 800 impulsions, à 3s par impulsion représentent une heure de remplissage, délai que l'on pourra ramener à cinq ou six minutes par des modifications ultérieures du SP. Mais cela ne veut pas dire que l'on fera se rencontrer les deux faisceaux chaque heure. On veut pouvoir stocker les protons pendant plusieurs heures, voire une journée entière. Ceci pose deux problèmes techniques. Le premier est de répartir chaque anneau de façon à éviter que la répulsion électrostatique des protons ne les disperse vers la paroi métallique du tube. On décale donc chaque « bouffée » de protons d'un dixième de millimètre par rapport à la précédente et les 400 bouffées une fois stockées, se répartissent selon un anneau analogue à celui de Saturne, de 7 cm de large.

C'est là que le second problème technique surgit. Les paquets de protons stockés doivent pouvoir tourner des milliards de fois dans le kilomètre de ce tube sans se trouver déformés. Or, les atomes résiduels de l'air que ce tube contient nécessairement sont autant de centres déviateurs et, à la longue, s'il y en a trop, les protons diffusent et vont se perdre dans les parois. Il faut un vide excessivement poussé. Dans le synchrotron un vide d'un millionième de torr suffit, c'est d'ailleurs déjà un vide poussé. Mais dans les anneaux de stockage il faut parvenir à un milliardième de torr, mille fois plus grand, donc un vide de laboratoire d'il y a quelques années. Avec les tunnels d'arrivée des protons cela représente un ultra-vide à maintenir dans 2 km de tube.

## Le colosse est russe... en attendant l'américain

Un mot doit être dit de l'accélérateur qui vient d'entrer en service, qui représente le record actuel et le restera pendant quelques années, avant la mise en route du futur 200 GeV américain. C'est le synchrotron de 76 GeV édifié à Serpoukhov, à 100 km au sud de Moscou. Il a demandé 8 ans pour être construit, c'est le délai nécessaire pour ces appareils géants. Géant au sens propre du mot puisque son anneau mesure 472 m de diamètre et que le tube à vide où circulent les protons court tout au long de 1,5 km, avec 120 électro-aimant de 200 t chacun. Ce tube en acier, de section elliptique (20 cm × 11,5 cm), est débarrassé de son air par 120 pompes qui ont un débit de 300 litres par seconde.

Serpoukhov (76 GeV) est en tous point analogue — ses dimensions mises à part — à Brookhaven (32 GeV) et au C.E.R.N. (28 GeV), de même que Batavia (200 GeV) le sera également.

Charles-Noël MARTIN

## RESPIRER DE L'EAU

suite de la page 60

Rien n'interdit de penser qu'un homme puisse respirer de l'eau, comme les souris ou les chiens. L'expérience n'a pas encore été réalisée complètement, mais partiellement. Elle a été une réussite. Le premier homme à avoir respiré de l'eau, même s'il n'a respiré d'eau qu'avec un seul poumon (le deuxième restant, pour des raisons de sécurité bien faciles à comprendre, alimenté en air), mérite qu'on connaisse son nom : Francis J. Falejczyk, plongeur à grande profondeur. Il fut volontaire pour cette expérience dont il a dit qu'elle n'avait rien eu de désagréable, qu'il n'avait d'ailleurs rien ressenti de particulier pendant le temps où un de ses poumons était rempli d'eau au lieu d'air.

Le jour n'est pas loin où on pourra tenter l'expérience avec deux poumons à la fois. Ce jour-là, si les essais d'un liquide synthétique à grosses molécules, le fluorcarbone, capable de dissoudre trois fois plus de gaz carbonique et trente fois plus d'oxygène que l'eau, se révèlent concluants, on pourra alors vraiment faire des essais en plongée. Si tout va bien, grâce à la respiration d'un fluide liquide, on pourra descendre effectivement en scaphandre autonome à plusieurs milliers de mètres de profondeur. Mieux, on pourra en remonter sans observer aucun palier de décompression : des souris ont été décompressées brutalement de trente atmosphère à une seule en moins de trois secondes. L'équivalent d'une remontée depuis 1 000 m de fond jusqu'à la surface à une vitesse de 1 000 km/h. La souris a très bien supporté les choses.

La respiration aquatique pourra même rendre de grands services à l'astronautique quand les hommes se lanceront dans les grands vols interplanétaires. Lors d'un voyage sur une grande planète, comme Jupiter, il faudrait pour échapper à son énorme pesanteur une accélération insupportable par l'organisme humain. Cette accélération cependant pourrait être supportée si les poumons étaient remplis d'un liquide respiratoire et si le corps entier reposait en suspension dans un liquide de la même densité que le sang, comme un fœtus protégé par le liquide amniotique dans le ventre de sa mère. Des expériences faites dans ce sens ont montré qu'un fœtus de rat peut supporter des décélérations de 10 000 g sans en être affecté, alors que leurs mères sont évidemment tuées sur le coup. Pour évoluer dans l'espace, il faudra aussi apprendre à respirer comme les poissons.

Certains commentateurs semblent sceptiques quant à la valeur opérationnelle de la respiration par liquide oxygéné. Tel ne semble pas être l'avis de l'U.S. Navy. Et, fait caractéristique, Kylstra depuis quelque temps ne publie plus ses travaux.

Jean-Pierre SERGENT

## N'exagérons rien!...

...Ce petit balai ne s'adapte pas sur votre RICOH SINGLEX...



...Mais vous pourrez y "monter directement, plus de 1000 optiques différentes,

choisies, non seulement dans la très belle gamme RICOH ci-dessous, mais parmi quantité d'autres objectifs, Européens ou Japonais, réputés dans le monde entier.



Le RICOH SINGLEX est en effet équipé d'une monture d'objectifs standard à vis, diamètre 42 mm. Ce reflex 24x36 bénéficie des tout derniers perfectionnements : prisme en toit redressant intégralement l'image; cellule à DOUBLE RELAIS, au sulfure de cadmium, placée derrière l'objectif; miroir à retour immédiat, sans réarmement; 3 contrôles de la netteté: sur tout le dépoli, par grille microprisme et anneau central dépoli ultra-fin; objectif interchangeable de 55 mm, f/1,8, f/1,4 OU f/2,8; préélection automatique du diaphragme; obturateur Copal à guillotine, de 1 sec. à 1/1.000 et pose B; retardement; prises synchro séparées pour X et M.



ET IL EXISTE UN VRAI SINGLEX  
Pour MOINS de 895 FRANCS

Toujours livré avec sac

**RICOH**

IMPORTATEUR : CENTRAL PHOTO  
112, rue La Boétie, PARIS 8<sup>e</sup> 225.93.39

# Comment gagner... beaucoup, beaucoup d'argent et réussir brillamment dans la vie

Un homme qui gagne 5.000 francs par mois est-il cinq fois plus intelligent qu'un homme qui n'en gagne que 1.000 ?

(Ne lisez pas les lignes qui suivent si vous croyez que la réussite dépend de l'intelligence, du travail et de la mémoire).

C EUX qui réussissent et qui gagnent beaucoup d'argent, que ce soit dans les affaires, dans l'industrie, dans les professions libérales ou dans le spectacle, appliquent tous quelques principes essentiels. On ne parle généralement pas de ces principes. Pourquoi ? Parce que ceux qui ont réussi préfèrent laisser croire que leur réussite est due à leur intelligence, à leur mémoire, à leur travail et à leur efficience... Mais regardez autour de vous. Vous voyez bien que ce n'est pas vrai ! Vous connaissez certainement des gens intelligents et travailleurs qui végètent. Et vous en connaissez aussi d'autres pas plus intelligents, pas plus travailleurs que les premiers, qui gagnent tout l'argent qu'ils veulent.

Leur secret ? Il est dévoilé dans un curieux petit livre qui vient d'être édité et diffusé gratuitement par le Centre National de Caractérologie. Vous y apprendrez toute la vérité

C.N.C. - 37, Boulevard de Strasbourg - PARIS

sur une méthode révolutionnaire basée sur une récente découverte métaphysique. Vous y découvrirez qu'une formidable puissance mentale sommeille dans votre cerveau. Vous comprendrez ce qui a pu jusqu'à présent freiner votre réussite. Vous aurez la révélation d'une méthode qui vous permettra de matérialiser vos rêves, d'obtenir quelque chose pour rien, d'amener les gens vers vous, de les influencer, d'obtenir d'eux ce que vous voulez sans même le demander.

Tout ce que vous avez à faire pour recevoir ce livre et le recevoir tout à fait gratuitement, est de renvoyer le bon ci-dessous au Centre National de Caractérologie, 37, boul. de Strasbourg à Paris. Il n'y a absolument rien à déposer. Mais envoyez le bon aujourd'hui-même, car ce petit livre ne sera distribué gratuitement que jusqu'à épuisement de l'édition. Ensuite il n'y aura plus moyen de l'obtenir.

## BON GRATUIT

à renvoyer immédiatement au CENTRE NATIONAL DE CARACTÉROLOGIE, (Sér. SV 16) 37, Boulevard de Strasbourg PARIS  
Veuillez m'envoyer ce livre gratuitement et sans aucun engagement de ma part.

NOM \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_

Département \_\_\_\_\_

## PLANÈTES

(suite de la page 68)

Reste enfin, à la limite qui sépare notre système stellaire du monde infiniment plus vaste des étoiles, une petite planète mystérieuse, Pluton. Dernier jalon avant l'interminable vide intersidéral, cette planète n'a plus rien à voir avec les géantes dont elle ne possède ni le volume, ni la densité. Son diamètre est impossible à fixer avec certitude, mais ne dépasserait guère celui de la Lune, alors que sa densité est au contraire remarquablement élevée, de l'ordre de 8 — densité du fer —. Précisons tout de suite que la densité n'étant que le quotient de la masse par le volume, la valeur donnée est une approximation car ni le diamètre, et partant le volume, ni la masse ne sont connus avec certitude. Pluton est trop loin en effet pour que les méthodes optiques permettent de juger ses dimensions avec précision ; quant à sa masse, on la déduit des perturbations qu'elle apporte au mouvement de Neptune. Et l'orbite de Neptune étant imparfaitement connue, puisque découverte en 1846, elle n'a pas encore accompli une révolution complète — il lui faut 165 ans — la masse de Pluton est encore imprécise. Les conditions qui règnent là-bas n'ont plus qu'un lointain rapport avec ce que nous connaissons. Le Soleil apparaît à l'aube comme une grosse étoile dont la lueur pâle parvient à peine à dessiner quelques ombres sur un sol dont la température est voisine du zéro absolu. Il faudra attendre l'arrivée des stations automatiques au voisinage de cette planète pour avoir quelques idées précises sur sa nature et sa constitution. Pour l'instant, Pluton reste un mystère presque total.

## En effet, tout reste à récrire

Et finalement, ce bref aperçu du monde planétaire montre aujourd'hui qu'en fait tout reste à découvrir. Les stations télécommandées constitueront la première étape, car les découvertes susceptibles d'être faites sur les planètes lointaines, et plus encore sur leurs satellites, constitueront le vrai départ de l'exploration spatiale. Jusqu'ici l'homme n'a pas dépassé la Lune, ce qui est bien peu. Mais la vraie navigation interplanétaire représente un stade de développement qui n'est pas seulement arrêté aujourd'hui par des problèmes financiers. Ce qui manque le plus, c'est un moteur un peu mieux adapté aux voyages dans l'espace que la fusée à carburants chimiques. Ce qu'il faut pour entamer la course aux planètes, c'est une totale révolution dans le domaine des propulseurs, ce que fut par exemple l'invention du transistor pour la radio.

Renaud de la TAILLE



votre goût pour la photo  
cache peut-être  
un don de professionnel.

© Dupuy-Winderman

DECOUVREZ-LE VITE  
EN FAISANT CHEZ VOUS

## LE TEST GRATUIT

MIS AU POINT PAR  
LES PLUS GRANDS  
PHOTOGRAPHES DU MONDE !

Talent Test  
Famous Photographers School

ENFIN DISPONIBLE  
EN FRANCE

GRATUIT

Oui, vous avez peut-être un don pour la photo.

Le soin que vous mettez à choisir vos cadrages, l'importance que vous attribuez à l'éclairage, le souci que vous avez de mettre en valeur le sujet... tout le prouve !

Mais ce don, vous n'en avez probablement pas conscience. Et ce que vous ne savez peut-être pas, non plus, c'est qu'il peut transformer votre vie !

**Enfin disponible en France... le test créé par les plus grands photographes du monde.**

Dix célèbres Américains peuvent vous dire, d'une manière catégorique, si oui ou non vous avez un don pour la photo. Et pour cause : ce sont les plus grands photographes du monde ! Ils se nomment **Bert Stern, Richard Avedon, Irving Penn, Philippe Halsman...** Ils ont créé spécialement pour les gens comme vous, qui doutent de leur talent, un extraordinaire test d'aptitude à la photographie. Et ce test a déjà permis à des milliers d'amateurs, dans tous les pays du monde, de débuter une passionnante carrière dans la photo.

Aujourd'hui ce test est enfin disponible en France. Vous pouvez même le faire chez vous, à vos moments perdus... **absolument gratuitement !** Il est facile, amusant, et vous demandera en tout et pour tout un crayon et une demi-heure d'attention... une petite demi-heure qui sera peut-être la grande chance de votre vie !

Pour recevoir ce test, rien de plus simple ! Postez vite le bon ci-contre. Une fois votre test terminé, renvoyez-le nous. Il sera corrigé gratuitement et, bien entendu, sans aucun engagement d'aucune sorte.

Voulez-vous gagner de l'argent supplémentaire en faisant des photos ?

Si vos résultats sont bons, vous aurez ensuite une opportunité exceptionnelle : celle de profiter, chez vous, de la formation par correspondance qu'offrent maintenant les dix plus grands photographes du monde aux amateurs qui ont réussi ce test.

Il va de soi que la décision vous appartiendra. Mais si une brillante carrière de photographe vous tente, si vous désirez gagner très vite, de l'argent supplémentaire en faisant des photos, en plus de votre métier actuel... la « grande porte » vous sera ouverte ! La grande porte — c'est-à-dire le cours de photographie professionnelle, fondé par les dix plus grands photographes du monde et considéré comme la meilleure école de photographie du monde : La Famous Photographers School.

Rien qu'aux Etats-Unis, la Famous Photographers School a déjà porté au

succès des milliers et des milliers de photographes amateurs, tels que vous !

En même temps que votre test gratuit, nous serons heureux de vous envoyer tous les renseignements sur ce célèbre cours, sans aucun engagement. Ne laissez surtout pas passer cette chance unique. Pour recevoir votre test, postez vite le bon ci-dessous. Une telle occasion risque de ne jamais se représenter !

Si le bon a déjà été détaché, n'hésitez pas à écrire à :

FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL  
L'Ecole des Grands Photographes  
Studio 9041  
47, avenue Otto — Monte-Carlo

Pour la Belgique :  
rue d'Arlon 37-41 - 1040 Bruxelles

Pour la Suisse :  
2, rue Valin - 1201 Genève

La FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL est membre du Conseil Européen de l'Enseignement à domicile.



### BON POUR UN TEST GRATUIT sans aucun engagement

A renvoyer à FAMOUS PHOTOGRAPHERS SCHOOL  
L'Ecole des Grands Photographes - Studio 9041  
47, avenue Otto - Monte-Carlo

Cela m'intéresserait réellement de savoir si j'ai pour la photographie une aptitude qui mérite d'être développée. Veuillez m'envoyer gratuitement le test de la Famous Photographers School, mis au point par les plus grands photographes du monde, ainsi que toutes les informations concernant le Cours.

NOM ..... Prénom .....  
PROFESSION ..... Age .....  
RUE ..... N° .....  
VILLE ..... Dépt. .... Ardt. ....

# Science et vie Pratique

## EXCEPTIONNELLE . . .

... la musicalité de votre Électrophone, Cassette, Récepteur Radio ou Téléviseur en y adaptant une enceinte acoustique miniaturisée « Audimax » - modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45 W — permettant également de constituer une chaîne haute fidélité de faible encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

**AUDAX**  
45, avenue Pasteur  
Montreuil - 93



**DESSINEZ**  
à la perfection, immédiatement. Copiez - Réduisez - Agrandissez tout sans effort. Demandez Brochure gratuite « Le miracle du REFLEX » à C.A.FUCHS.

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).

## VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER

seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensass, très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincue. Notre Formule: Satisfait ou Remboursé. Que risquez-vous? Notice contre enveloppe timbrée Prof. S.VENOT, 2, rue Cadix, PARIS

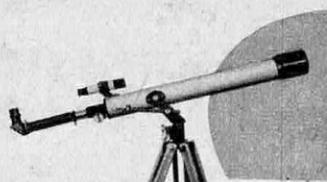


## DEVENEZ VITE CET HOMME



**MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE**  
Avec l'électromatique « VIODY » formezez-vous un véritable corps d'athlète. Augmentez votre force de 1 à 150 kg. Progression automatique immédiate. Résultat garanti, contrôlé par un cadran à signal lumineux. 5 à 10 minutes par jour d'exercices distrayants. VIODY (le champion des appareils à muscler) formera l'harmonie de votre musculature (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux, dorsaux et jambes). C'est une NOUVEAUTE U.S.A. BREVETEE. Luxueuse brochure sans engag. Pli fermé c/2 timbres. Référ. tous pays. **VIODY-NB** - Raynardi NICE.

## 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 reliefsaisissant; MARS, ses calottes polaires et ses couleurs; l'énorme planète JUPITER, et ses satellites. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du SOLEIL, les Galaxies, les Etoiles doubles, les Satellites artificiels, etc. Vous pourrez aussi, avec « PERSEE », lire un journal à 100 mètres.

Demandez vite la documentation « Altair » en couleur c/2 timbres au  
**CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN**  
47, rue Richer, PARIS 9<sup>e</sup>



**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.  
**SV ROYAL DANSE**  
35, rue Albert-Joly, 78 VERSAILLES

## GRANDIR



Augmentez rapidement votre taille de PLUSIEURS CENTIMÈTRES, avec la méthode "POUSSÉE VITALE" (diffusée depuis 30 ans dans le monde entier). Références et attestations. Obtenez PERSONNALITE, SVELTESSE, SUCCES et ELEGANCE. Sur demande, DOCUMENTATION GRATUITE (sans engagement). Ecrivez à:  
**UNIVERSAL - G.**  
SV. 16 - 6, r. A.-Dur.-Claye. PARIS 14<sup>e</sup>.

## Le TMC-506 . . . un interphone révolutionnaire !



- d'une pièce à une autre
- d'un étage à un autre
- d'un bâtiment à un autre

La paire : 249,00 F; l'appareil supplémentaire : 124,00 F; port et emballage 4,00 F. Documentation n° 9 sur simple demande.



Vous pouvez correspondre jusqu'à 3 km de distance, en branchant simplement 2 ou plusieurs interphones H.F. « TMC-506 » sur les prises de courant d'un même réseau 110 ou 220 volts. La transmission de la parole s'effectue le long des fils du réseau E.D.F. FINL... les installations fixes et ombrées, chaque interphone peut être déplacé d'une prise de courant à une autre. Le TMC-506 est doté de l'appel sonore préalable, fonctionne de 110 à 220 V sans commutation.



## L'INTER-TÉLÉPHONE

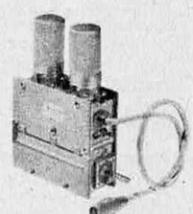
Ingénieuse combinaison du téléphone et de l'interphone. Liaison H.F. sans fil, même principe que le TMC-506 (ci-dessus), appel sonore en interphone, conversation en duplex comme le téléphone (discretions vis-à-vis de l'entourage), très léger, fonctionne de 110 à 220 V sans commutation.

La paire ..... 349,00 + port et emballage : 6,00 F

## ADAPTEZ LA 2ème CHAINE "pour pas cher"

**TUNER TÉLÉ 2ème CHAINE**, adaptable sur tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma de branchement. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu + port et emballage 3,00 F **20,00**



## LAG

Expéditions : contre rembours., ou à réception de mandat ou chèque (bancaire ou postal), 28, rue d'Hauteville, PARIS 10<sup>e</sup> - Tél. 824.57.30. C.C.P. Paris 6741-70.

## ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare,  
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.  
PARIS (1<sup>e</sup>). - 236 79-70.  
Doc. sur demande (2 timbres).

## APPRENEZ A DANSER



La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY  
45, rue Claude-Terrasse,  
Paris (16<sup>e</sup>)

## L'ANGLAIS ET L'ALLEMAND A VOTRE SERVICE

par l'audiovisuel en cours intensifs de tous niveaux «groupe» ou «rythme personnel» aux horaires de votre choix.

**LABOLANGUES CETRADEL**  
2, rue des Italiens. Métros : Opéra - Richelieu - Drouot - Chaussée d'Antin - 4 Septembre. - Tél. 523 33 33.



## GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSE VITALE, méthode scientifique, «30 ANNEES DE SUCCES». Devenez GRAND, SVELTE, FORT

(s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élévation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engagé.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

## ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

## PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,  
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)  
Divorcés s'abstenir



## SAUVEZ VOS CHEVEUX

Vos cheveux tombent-ils, sont-ils faibles, trop secs ou trop gras? Avez-vous des pell-mell? Depuis 80 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par correspondance. Profitez de notre longue expérience et de nos conseils personnels. Gratuitement, sans engagement, demandez la documentation N° 27 aux

**Laboratoires CAPILLAIRES  
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris

## SI VOUS ENTENEZ MAL, SI VOUS DEVENEZ SOURD, VOICI LA SOLUTION!



Un appareil minuscule et révolutionnaire, qui fonctionne sans pile ni fil, va vous redonner en 3 semaines la possibilité d'entendre «aussi bien qu'avant». Cette étonnante découverte se place dans l'oreille où elle devient invisible, et même en ne l'utilisant que 2 à 3 heures par jour, vous retrouverez en quelques jours de rééducation invisible, toute votre acuité auditive. Documentez-vous GRATUITEMENT sur cette merveilleuse nouveauté en écrivant à AUDISOM.  
(Serv. A. SV. 2) 6, rue Alfred-Durand-Claye - Paris (14<sup>e</sup>).

## ÉCOLE VIOLET

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

### ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

Diplôme officiel d'ingénieur  
Électricien-Mécanicien

Formation de Techniciens  
Supérieurs - Électrotechniciens

#### 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

## E.S.E.A.

3 Actions de formation

### ÉCOLE SUPÉRIEURE D'APPLICA- TIONS ÉLECTRONIQUES ET D'AUTOMATISME

Enseignement supérieur Formation  
d'Ingénieurs.

Domaines de pointe.  
Situations intéressantes et variées.

### CENTRE INFORMATIQUE GEORGES BOOLE

Ordinateurs, Programmation, Analyse, Systèmes.  
Préparation, Documentation, Perfectionnement, Recyclage.  
Formation professionnelle par correspondance et sur place, nombreuses possibilités.

### SECTION COMMUNE DE PRÉPA- RATION ET D'ORIENTATION

Réservée aux non bacheliers.  
Formation générale (terminale C) et préliminaire informatique.  
Préparation à l'enseignement supérieur et/ou à l'entrée rapide dans la profession (centre G. Boole).

#### Renseignements sur simple demande

Secrétariat de l'E.S.E.A.

25, rue Bouret, Paris-19<sup>e</sup> - BOL. 76-80

# PETITES ANNONCES

2bis, rue de la Baume, Paris 8<sup>e</sup> - 225-89-30

La ligne 10,29 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.  
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

## PHOTO-CINÉMA

### 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 de 25% sur prix nets pour expéditions hors de France, ainsi que pour les achats effectués dans notre magasin, par les résidents étrangers. Catalogue gratuit sur demande.

#### SPÉCIAL PAQUES 70

Quantité limitée

Edixa prismaflex LTL 2,8/50	770
Chinonflex TTL 1,8/50	950
Yashica Electro 35 Pro 1,7/45 sac	660
Yashica TL Électro 1,7/50 sac	1 490
Asahi Pentax Spomatic 1,8/55	1 285
Canon FT QL 1,8/50	1 285
Canon Dial 35/2	410
Pétri Color 2,8/40 avec sac	550
Praktica super TL 2,8/50 Iena T	960
Topcon RE 2 1,8/58 avec sac	1 300
Icarex cellule 2,8/50	1 040
Icarex 35 S cellule Tessar 2,8/50	1 200
Contaflex super BC Tessar 2,8/50	1 320
Contarex super - B Planar 2/50	3 670
Leica M4 Summicron 2/50	2 200
Leicaflex SL Summicron R 2/50	3 000
Zénith E Hélios 2/58 cellule	525
Minolta SRT 101 1,7/55	1 290
Nikon F prisme 2/50	1 730
Nikon Photomic FTN 2/50	2 180
Nikkormat FTN objectif 2/50	1 550
Olympus Pen FT reflex 18 x 24 1,8	990
Minox C cellule électronique	1 050
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80	1 800
Rollei 35 Tessar 3,5/40 24 x 36	860
Rollei SL 66 Planar 2,8/80	4 990
Exacta Varex 1000 Tessar 2,8/50	1 160
Yashica Mat 124 6 x 6 cel. CDS sac	660
Yashica 635 6 x 6 et 24 x 36 sac	385
Paillasson Bolex 7,5 Macrozoom	850
Paillasson Bolex 155 Macro super	1 550
Nizo S 40 Zoom 8-40	1 352
Nizo S 56 Zoom 7-56	2 112
Nizo S 80 Zoom 10-80	2 112
Beaulieu 16 Auto-zoom 17/68	5 800
Canon 814 avec sac	2 030
Zeiss Moviflex GS 8 Zoom 6/60	2 650
Bell & Howell 440	1 155
Beaulieu 4008 ZM Oto Macro Zoom	3 175
Bauer D 3	550
Bauer D IM	760
Bauer D 2 A	1 570
Bauer D 20 Zoom 8/48	1 330
Bauer D Royal	2 650
Yashica 60 E Zoom 1,8 8-48	1 390
Minolta Auto K 7 Zoom 9/38	1 180
Agfa Movex Zoom S 1,8/10-35	1 100
Agfa Movex Zoom S 2 1,8/7,5-60	1 550
Viennette II diaph. lect. viseur	770
Eumig 308 Zoom	1 550
Eumig S 4 Zoom	450
Eumig C 10 Zoom	640
Projecteur Bell Howell 331 Zoom	570
Prestinox 3 N 24 auto	400
Paillasson 18/5 L nouveau modèle	875
Paillasson Lytar 8 super 8 Zoom	660
Bauer TIM super 8 Zoom	650
Heurtier super 8 Zoom Quartziode	770
Eumig Mark M Zoom	700
Mark S 712 D bi-format sonore	1 200
Eumig S 712 super 8 sonore Zoom	1 080
Rotomatic autofocus Zoom 500 W	725
Pradovit autofocus timer	1 100
SFOM 2025 Automatic	420
SFOM 2012 semi oto iode	210
Zeiss Perkeo Auto S/150	625

#### ET EN PLUS A TOUT ACHETEUR D'UNE DE CES OFFRES :

Un escompte de 3% à déduire des prix ci-dessus pour règlement comptant à la commande.

Credit SOFINCO : Sans formalités  
**PHOTO MARVIL**

108, bd de Sébastopol, PARIS 3  
ARC: 64-24 - CCP Paris 7 586-15  
Métro: Strasbourg Saint-Denis

## PHOTO-CINÉMA

### LA VRAIE FORMULE DE L'ÉQUIPEMENT REFLEX

I BOITIER NU	970
I GRAND ANGLE 28 ou 24 mm	580
I ZOOM	1 350

#### DOUBLURE DE FOCALE KOMURA

Disponible en ensemble ou séparément

Asahi Pentax boit. Spotmatic	970
G.A. Takumar 3,5/28	580
Zoom Komura 90/250	1 350
Canon boitier FTQL	920
G.A. Canon 3,5/28	680
Zoom Canon 100/200	960
Chinon boitier TTL	750
G.A. Komura 3,5/24	680
Zoom Komura 75/150	990
Nikon boitier FTN	1 700
G.A. Nikkor 3,5/28	720
Zoom Komura 90/250	1 350
Minolta boitier SRT 101	990
G.A. Minolta Rokkor 3,5/28	610
Zoom Rokkor 50/100	1 390

#### CADEAU AUX ACHETEURS DE 2 ou 3 PIÈCES

#### SPÉCIALISTE PHOTO-CINÉMA WEEK-END CLUB

85, rue Lafayette, Paris 9<sup>e</sup> — 878-81-08

Crédit Sofinco

## LE MONDE EN DIAPOSITIVES SOLDES

pour cause de reconversion.

60 F au lieu de 105 F

Chaque série de 155 vues 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret Jemco et accompagnées d'un commentaire de 30 000 mots.

3 nouveaux titres disponibles au 1<sup>er</sup> février : AU PAYS DES PHARAONS - ESPAGNE DU SUD - AU PAYS DES INCAS.

Autres titres encore disponibles : Au Pays des Mayas - Italie - Terre-Sainte - Au Pays des Croisés - Grèce I - Péloponèse, Crète, Rhodes - Pologne médiévale - Provence - Vosges, Alsace - Côte d'Azur. Doc. et 2 vues - spécimen c. 4 timbres.

**Important:** toutes ces séries sortent de fabrication et sont en nombre limité.

#### FRANCLAIR-COLOR

19, val St-Grégoire, 68-COLMAR.

## TOUT SAVOIR SUR LA PHOTO ET LE CINÉMA ?

Très simple...

Demandez dès aujourd'hui un exemplaire du célèbre **CINÉPHOTOGUIDE GRENIER-NATKIN** qui vient de paraître. Ouvrage de référence, il vous offre sur près de 300 pages une documentation unique que vous consulterez continuellement. Mais attention, le Cinéphotoguide n'est pas un simple catalogue. Des articles rédactionnels passionnantes, une foule de conseils et "d'astuces de métier" et des illustrations de grande classe agrémentent le panorama complet du matériel que vous pouvez trouver sur le marché français.

Pour recevoir le Cinéphotoguide Grenier-Natkin, découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 6 F (en timbres, chèque ou virement postal) à EXCO (Serv. SV4), 15, av. Victor-Hugo, PARIS (16<sup>e</sup>).

NOM .....  
Prénom .....  
Profession .....  
Adresse .....

## OFFRES D'EMPLOI

### EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriation et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

**CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

## OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse)

## CHOISISSEZ VOTRE PROFESSION

Ingénieur directeur commercial - Inspecteur et Chef de vente - Expert comptable - Chef de Comptabilité - Directeur administratif - Ingénieur technico-commercial - Technicien d'exploitation en mécanographie - Chef d'achats et d'approvisionnements - Expert fiscal - Chef publicitaire - Chef d'exploitation - Chef des relations publiques - Organisateur administratif et comptable - Chef mécanographe comptable, etc. Demandez sans engagement la documentation gratuite sur la ou les professions envisagées à

## UNIECO

Union Internationale d'Écoles par correspondance

184 E, rue de Carville — 76-ROUEN

## BREVETS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.

Notice 9 gratuite

**GRENIER**

34, rue de Londres, PARIS (9<sup>e</sup>)

## BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique 1970 en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 41 contre deux timbres à

**ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS (62)**

## COURS ET LEÇONS

Écrivez considérablement plus vite avec

### LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule journée : 13 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos nom et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20<sup>e</sup>).

EN QUELQUES MOIS DEVENEZ

### DESSINATEUR DE LETTRES

ENSEIGNEMENT  
PAR CORRESPONDANCE

Ce métier d'art, facile à apprendre, agréable et rémunérant vous offre des débouchés intéressants dans la publicité, l'édition, l'imprimerie, le cinéma, etc.

Notre enseignement, basé sur la célèbre MÉTHODE NELSON, est unique en France.

Nos méthodes personnalisées au maximum permettent de suivre et de conseiller chaque élève tout au long des études. Documentation n° 41 (contre 3 timbres).

Écrire Pierre ALEXANDRE  
Boîte Postale 104-08 PARIS (8<sup>e</sup>)

### IL N'EST JAMAIS TROP TARD... POUR ACQUÉRIR OU CONSERVER VOTRE BEAUTÉ

Nos cours par correspondance de soins esthétiques vous permettront de conserver votre jeunesse physique et un bon moral. Documentation discrète contre 3 timbres.

S.E.R.T. B.P. 389-02,  
75-PARIS R.P.

### UNE MEMOIRE EXTRAORDINAIRE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 165 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>.

### DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 32<sup>e</sup> année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16<sup>e</sup>.

## COURS ET LEÇONS

### DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de Moniteur d'Auto-École. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous serez en mesure de passer l'examen avec toutes chances de réussite et d'exercer ensuite cette très intéressante profession.

Le Moniteur d'Auto-École est, de nos jours, un spécialiste recherché et bien payé. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves, et nos tarifs sont à la portée de tous.

Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre âge.

### COURS TECHNIQUES AUTO

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

### LA TIMIDITÉ VA INCUE

Suppression du trac, des complexes d'inériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « gymnastique » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 73), 29, avenue Emile Henriot à Nice, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

### SACHEZ DANSER

Apprenez toutes  
danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

#### réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoy discret, notice contre 2 timbres

ÉCOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

## COURS ET LEÇONS

### QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

l'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

### VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer  
AUBERVILLIERS

### ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par correspondance un technicien en

ÉLECTRONIQUE  
RADIO-ÉLECTRICITÉ  
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ  
AUTOMATISATION  
INFORMATIQUE

DESSIN INDUSTRIEL  
DESSIN DE BATIMENT

COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE  
GÉOLOGIE - AGRICULTURE

Préparation aux C.A.P. et B.T.  
Travaux pratiques par Professeur Agréé

### 40 ANNÉES DE SUCCÈS

Pour recevoir notre documentation, découpez le bon ci-dessous ou recopiez-le et adressez-le à :

#### L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, rue de Constantine, Paris (7<sup>e</sup>)  
Téléphone 551.38.54 et 38.55

Bon pour une  
documentation gratuite

NOM .....

ADRESSE .....

BRANCHE DÉSIRÉE .....

## COURS ET LEÇONS

POUR DÉBUTER A

# 1600 F PAR MOIS

ET ATTEINDRE

2 000 à 2 500 F PAR MOIS

PLUS VITE QUE DANS N'IMPORTE  
QUELLE AUTRE SITUATION

IL FAUT CHOISIR

## L'INFORMATIQUE

QUEL QUE SOIT VOTRE NIVEAU :

- Si vous cherchez une situation d'avenir bien payée,
- Si vous désirez améliorer votre situation actuelle,
- Si vous avez besoin de comprendre ce qui se dit autour de vous au sujet de l'Informatique,

## NOTRE INITIATION AUX ORDINATEURS ET AUX LANGAGES DE PROGRAMMATION

VOUS PASSIONNERA ET VOUS OUVRIRA DES PERSPECTIVES NOUVELLES

SI VOUS AVEZ DÉJÀ UN DÉBUT  
DE FORMATION PROFESSIONNELLE :  
**NOS COURS DE COBOL  
ET DE FORTRAN**

VOUS PERMETTRONT D'ATTEINDRE RAPIDEMENT LA SITUATION ENVIÉE DE

## PROGRAMMEUR

EN TRAVAILLANT CHEZ VOUS,  
A VOS MOMENTS PERDUS

\*

ÉCOLE INTERNATIONALE  
D'INFORMATIQUE (E.I.I.)

Cours du soir et par correspondance  
23, bd des Batignolles - PARIS (8<sup>e</sup>)

BON pour une documentation gratuite, à découper ou à recopier et à envoyer à l'E.I.I., 23, bd des Batignolles, PARIS (8<sup>e</sup>)

NOM .....

Adresse .....

.....

## COURS ET LEÇONS

Devenez AGENT IMMOBILIER

Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Service SV1) B.P. 86 Nantes (44)

**L'Etat  
cherche  
des fonctionnaires  
de toutes spécialités  
qu'attendez-vous ?**

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALÉS 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.

Une véritable  
**ÉCOLE PRATIQUE**

par correspondance avec  
**TRAVAUX A DOMICILE**  
et dans notre Laboratoire

Stages gratuits facultatifs  
sous la direction d'un professeur agréé  
fera de vous

**UN TECHNICIEN  
EN RADIO, TÉLÉVISION  
ET ÉLECTRONIQUE**

Pour 40 F par mois et sans aucun paiement d'avance vous recevrez 120 leçons, 400 pièces de matériel.

Tous degrés. Du monteur à l'ingénieur. Diplôme de fin d'études conformément à la loi. Demandez la Documentation et la 1<sup>re</sup> leçon gratuite à l'

**INSTITUT SUPÉRIEUR  
DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**

164 bis, rue de l'Université, Paris (7<sup>e</sup>)  
Téléphone 551.92.12

Bon pour une  
documentation gratuite

NOM .....

ADRESSE .....

.....

## COURS ET LEÇONS

# NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

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 ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,

SAINT-QUENTIN (02)

Grandes facilités de paiement.

# DEVENEZ VENDEUR D'AUTOMOBILES

CETTE PROFESSION PLEINE D'ATTRATS PEUT ÊTRE LA VOTRE DANS QUELQUES MOIS.

En effet, 5 à 6 mois suffisent pour acquérir la FORMATION PROFESSIONNELLE INDISPENSABLE.

Notre cours de VENDEUR D'AUTOMOBILES est patronné par la CHAMBRE SYNDICALE NATIONALE DES VOYAGEURS DE L'AUTOMOBILE. C'est pour vous la garantie d'un enseignement sérieux.

Si vous aimez être INDÉPENDANT !

Si vous aimez les CONTACTS HUMAINS !

Ne cherchez plus ! DEVENEZ VENDEUR D'AUTOMOBILES.

Demandez dès aujourd'hui, notre documentation gratuite.

## COURS TECHNIQUES AUTO

Serv. 20 - SAINT-QUENTIN (02)

# DEVENEZ CONSEILLER(E) FISCAL(E) CONSEILLER COMMERCIAL

Professions libérales de gros rapport. Formation par correspondance. Demandez notre brochure n° 15 : Cours CLAUMAR, B.P. 56 — ANNECY (74) en joignant 2 t.  
Vos garanties : nos références

# COURS ET LEÇONS QUE VAUT VOTRE MEMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : 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 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 21 V, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, 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. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

# COURS ET LEÇONS RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

## YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde semble avoir été conçue pour l'homme du XX<sup>e</sup> siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

### Pour tenir la forme

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

### Quelques minutes par jour suffisent

Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri Dharma Lakshana ; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

### Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1<sup>o</sup> L'art de la véritable relaxation 2<sup>o</sup> La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3<sup>o</sup> Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4<sup>o</sup> Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

### Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui repose au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de demander la passionnante brochure « Le yoga, source d'équilibre dans la vie moderne », en retournant le coupon ci-dessous.

## GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service YFH, Centre d'Études, 1, avenue S. Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>. Veuillez m'adresser gratuitement la brochure « Le Yoga » donnant tous les détails sur votre méthode. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon nom .....

Mon adresse .....

# COURS ET LEÇONS Pour apprendre à vraiment PARLER ANGLAIS LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE DONNE DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS ET TELLEMENT RAPIDES *nouvelle méthode* PLUS FACILE PLUS EFFICACE

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

## GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom .....

Mon adresse complète .....

(Service CH) CENTRE D'ÉTUDES  
1, av. Mallarmé, Paris (17<sup>e</sup>)

# COURS ET LEÇONS 2 800 A 4 000 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° 15.

## COMPTABILITÉ, CLE 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° 445 envoyée par

## L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

97<sup>e</sup> année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

BON à adresser à L'E.P.A.

4, rue des Petits-Champs, Paris (2<sup>e</sup>)

Veuillez m'envoyer vos nouvelles brochures gratuites n° 15\*, n° 445\*

.....

.....

.....

.....

\* Rayer la mention inutile.

# COURS ET LEÇONS VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hemon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous ; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès appétant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « toars de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois, dire quel est le 73<sup>e</sup>, etc.

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant le BON ci-dessous, mais sans tarder car tout se tient, à nouvelle mémoire, vie nouvelle.

GRATUIT

M .....

Adresse complète .....

désire recevoir sous pli fermé, sans engagement de sa part, votre ouvrage

« Y A-T-IL UN SECRET DE LA REUSSITE ? »

Bon à adresser à

C.E.P. (service KM 67)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

## COURS ET LEÇONS

1920. La Steno 1970. La Puncti  
Mathématique et rationnelle

## LA « PUNCTI »

entre dans notre vie. Adoptez l'écriture rapide des jeunes (Brevet S.G.D.G.).

### Documentation

M. DECHAMBRE, Professeur, 12, av. Petsche — 05-BRIANCON

Comment acquérir une

## MÉMOIRE PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 165 l'annonce pour le Centre d'Etudes, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>.

## PROFESSIONS INÉDITES LUCRATIVES ET D'AVENIR

### DEVENEZ SANS TARDER :

Professeur de Yoga et Kong-Fou  
Professeur de Gymnastique des organes ; Professeur d'Esthétique Corporelle ; Physio-Esthéticienne ; Graphologue ; Hygiéniste-Puéricultrice ; Sexologue ; Psychologue-Conseil ; Chiropractor ; Ostéopathe.

Possibilité d'obtenir des TITRES et GRADES universitaires (après études supérieures) dans les disciplines suivantes : Sciences, Biologie, Psychologie, Psycho-Biologie, Neuro-Pédagogie, Biochimie, Bio-Sociologie, Anthropologie, Sciences Politiques, Acupuncture, Diététique, Yoga, Culture Physique, Massage, Relaxation, Médecine Naturopathique, Médecine Physique, Médecine Psycho-Somatique, etc. Très nombreux autres cours.

Documentation complète sur simple demande (contre 6 timbres).

Cours à l'Ecole et par correspondance :  
Avec ou sans baccalauréat

## UNIVERSITÉ DES SCIENCES DE L'HOMME (Grande-Bretagne)

Agrée par les UNIVERSITÉS étrangères affiliées : U.S.A., INDES, CANADA, Angleterre, Sud-Amérique (Mexique, Brésil, etc.).

Adresser toute correspondance à la délégation française qui transmettra :

I.P.B.A.

34, rue Porte-Dijeaux, 33-Bordeaux

## COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

# GRAPHOLOGUE

grâce aux cours de

## L'ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Ancienne Ecole de Graphologie  
PIERRE FOIX

Préparation à l'étude scientifique du caractère et au DIPLOME DE GRAPHOLOGUE par des professeurs spécialisés de Graphologie, Psychologie générale, Psychologie de l'inconscient, Caractérologie, Morphologie, Orientation Professionnelle.

### Cours par correspondance Cours collectifs à PARIS

Documentation gratuite et renseignements S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 394-CHARENTON — Tél.: 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

## Assurez votre avenir !

## Valorisez vos loisirs !

Préparez votre retraite

# APPRENEZ LA PSYCHOLOGIE

Psychotechnique - Graphologie - Morpho-psychologie - Orientation - Rééducation - Sexologie - Symbolisme - Psychopédagogie, Rorschach - etc.

## FORMULES NOUVELLES

Enseignement sérieux - Oral (Paris-Lille), par correspondance et par stages pratiques.

Documentation gratuite :

# INSTITUT DE CULTURE HUMAINE

Paris et Lille - Direction, adm. 62, av. Foch — 59-MARCQ-LILLE

## COURS ET LEÇONS

### UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

# DETECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

## APPRENEZ

# LE DESSIN

### FACILEMENT

Augmentez vos revenus en dessinant par plaisir. Doc. contre 2 timbres C.T.C. 34-CLERMONT

## DIVERS

### CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 50 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

### COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timbres au C.F.C.H. Serv. C.E. 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

Pour les timides qui désirent se marier écrire C.F.C.H. - Alliances, à la même adresse.

### COMMENT RÉUSSIR DANS LA VIE ?

Une série de livres, d'un intérêt exaltant, expose les méthodes les plus récentes et les plus efficaces pour vous éléver au-dessus de vos semblables et pour gagner plus d'argent. Catalogue gratuit sur demande auprès de PANORAMA (serv. C SV 1) 54-NEUVES-MAISONS

## DIVERS

Devenez NÉGOCIATEUR dans une Agence Immobilière. Gains élevés. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES  
(Service SVNIO). B.P. 86 NANTES (44)

# NOUVEAU

Pour vos travaux amateurs et semi-professionnels : réparations, fabrication de pièces, confection de maquettes, prototypes, etc., un matériau nouveau :

# LE PLASTIQUE

Il s'use aussi facilement que le bois, avec la même précision que les métaux, sans aucun outillage spécial. Il ne nécessite ni entretien, ni finition, ni peinture. C'est le matériau qui offre de nos jours, le plus de possibilités nouvelles. Échantillon et tarif contre 3 timbres à 0,30 F, à

ATELIERS COMPOSOIS  
13-BOUC-BEL-AIR

## JEUX DE PATIENCE

Véritable casse-tête composé de 13 pièces. Présentation impec. tout métal. Livré avec notice. Prix : 12 F à joindre à la commande ou c. remb. PACCOT Gaston 74-VOUGY. Contre remboursement.

# EXCLUSIF

Pour être informé sur tout ce qui sort de l'ordinaire, ce qui est vraiment original, bizarre ou spécial, savoir où se procurer : « Gadgets spéciaux pour Agents spéciaux » ou le fameux « Catalogue de l'insolite », des idées, des affaires, des offres ou des services. Écrivez pour recevoir documentation complète et liste contre 3 t. (étranger : 3 coupons-réponse internationaux) à : I.G.S. (SV 4) - B.P. 361-02 - Paris.

## IMMOBILIER

YONNE - Ds bourg - Près Avallon, sortie Autoroute - vds : terr. à bâti. 930 m<sup>2</sup>. Px : 18 000. - Gentil. mais. rurale : 3 p., c., wc, possib. 2 p., indép., av. grenier. Bon état général. Jardin attenant. Px : 38 000.

Agence A. CLÉMENT - 91-CORBEIL  
Tél. 496-31-01

# STYLO LACRYMOGÈNE

Les AGRESSEURS et les CAMBRIOLEURS définitivement neutralisés par la seule décharge d'une cartouche à gaz. Le stylo est rechargeable.

Documentation gratuite :  
ARTHAUD (S.V.)  
22, rue Joseph-Rey, 38-GRENOBLE

## REVUES-LIVRES

# LIVRES NEUFS

tous genres

## Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

### DIFRALIVRE SV 191

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

## OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

En première parution mondiale :  
« UN SIÈCLE D'ATTERRISSEMENTS »  
1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT ILLUSTRE DE PLANS, DES-  
SINS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INÉDITS TI-  
RÉS DES DOSSIERS DE L'U.S. AIR FORCE.

Depuis son N° d'Avril 1969 « LUMIÈRES DANS LA NUIT » publie ce document exceptionnel.

Cette revue étudie ce problème des O.V.N.I. à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus et à de vastes réseaux d'enquêtes. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,40 F) à la revue

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »  
43-LE CHAMRON-SUR-LIGNON

## Réserve aux « NON MARIÉS »

Près de 60 000 jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES RÉGIONS de FRANCE sont inscrits au CENTRE FAMILIAL et désirent se marier. Pour faire leur connaissance, c'est très simple. Pour tous renseignements, découpez ce BON. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au CENTRE FAMILIAL (S.T.), 43, rue Laffitte, PARIS 9e.

Vous recevrez GRATUITEMENT une très intéressante brochure (illustrée et en couleur) qui peut vous permettre de faire facilement et rapidement un BON MARIAGE. Toute votre vie dépend de ce simple geste. Ecrivez, puisque cela ne vous engage à rien et que vous risquez seulement d'être plus heureux : ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle et votre premier pas vers le bonheur.

Envoyez cacheté sans aucun signe extérieur. Une discréction totale vous est absolument garantie.

## BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements et de mariages constatées officiellement par Huissier.

## REVUES-LIVRES

# ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 3 F. 77, avenue de la République — Paris XI<sup>e</sup>

## TERRAINS

# LABENNE-OCEAN

### 40 ENTRE HOSSEGOR ET BIARRITZ

**TERRAINS A BATIR RESIDENTIELS**  
BOISES — Bord de Mer — 1 000 m<sup>2</sup>  
35 F le m<sup>2</sup> — Crédits 75 %  
Bureaux de vente : sur place : Jean COLLEE, Villa Bois-Fleuri, Tél. 106.

## PROVENCE

Promoteur Artiste donne essor à pays enchanter. A réuni 90 familles. Terrains à bâti. 6 à 8 F le m<sup>2</sup>. 35 km Méditerranée. Plact. unique.

Daniel ROMAN, 21 b, rue Jean-Moulin, 94-Villeneuve-le-Roi. Tél. : 922-23-43

## VILLÉGIATURES

Villas et appartements bord mer à louer. Climat méditerranéen mais l'air vivifiant de l'Atlantique : PORTUGAL.  
Ecr. : MARQUES, av. 5 Out. 113-4<sup>o</sup>, E, LISBONNE.

## VOTRE SANTÉ

### MIEL POLLEN

Tarif gratuit contre timbre sur simple demande. SARDA Alain, apiculteur-récoltant — 11-FABREZAN

## POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GEZONCOURT 54-DIEULOUARD

## VINS - ALCOOLS

### DISTILLERIE DE ROCHE-COURBE

Une carafe eau-de-vie de Poire Williams avec fruit entier à l'intérieur - un flacon pour recharge de la même eau-de-vie et un flacon eau-de-vie de pêches. Les trois francs contre remboursement, au prix exceptionnel de 100 F.

A. CORPECHOT, 5, rue Ste-Croix-de-la-Bretonnerie, PARIS 4<sup>e</sup>.



Bon pour une documentation gratuite.

A découper et à adresser à :

## FRANCE-LIVRES

117, rue de l'Ouest - PARIS-14<sup>e</sup>

Nom .....

Adresse .....

CEREP SV

## CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée du Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O... de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais..."

*Un bon avenir, c'est un bon métier*

## Parmi ses 240 cours, le CIDEC vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDEC étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDEC ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes dans la vie. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir.

Les Cours CIDEC ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs professeurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité  
Électronique  
Informatique  
Automobile  
Aviation  
Mécanique générale  
Dessin industriel  
Béton armé  
Bâtiment  
Travaux publics  
Construction métallique  
Chauffage  
Réfrigération  
Métré  
Chimie  
Matières plastiques  
Photographie

Agronomie  
Mécanique agricole  
Secrétariat  
Comptabilité  
Finances  
Droit  
Représentation  
Commerce  
Commerce de détail  
Commerce international  
Gestion des entreprises  
Langues  
Enseignement général  
Mathématiques  
Publicité  
Relations publiques

Journalisme  
Immobilier  
Assurances  
Esthétique  
Coupe et couture  
Accueil et tourisme  
Hôtellerie  
Voyages  
Culture générale  
Navigation de plaisance



### CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Écrivez en lettres majuscules.)

Nom .....  
Prénom ..... Age .....  
Rue ..... N° .....  
Ville ..... N° Dép .....  
Pays ..... Etes-vous marié ? .....  
Profession (actuelle) .....  
La spécialité qui vous intéresse .....  
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? .....  
Lequel ? .....  
Etudes antérieures .....  
.....

Deux brochures passionnantes,  
gratuitement sur simple envoi du coupon-réponse.



Si le coupon-réponse a déjà été découpé,  
il vous suffit d'écrire  
pour recevoir nos brochures de tests.

### Cours CIDEC

Département 2049  
5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

## BON D'ESSAI GRATUIT

Envoyez-moi à l'essai, sans rien payer, la montre  
réf. ....

— Si je ne l'achète pas, je vous la renverrai en recommandé dans les 5 jours suivant sa réception.

— Si je l'achète, je la paierai (barrez la case inutile):

AU COMPTANT  
soit ..... F.

A CRÉDIT SOIT ..... F.  
aux conditions de l'annonce

(Pour K 5402, dimension poignet: ..... cm.)

M

(lisiblement S. V. P.)

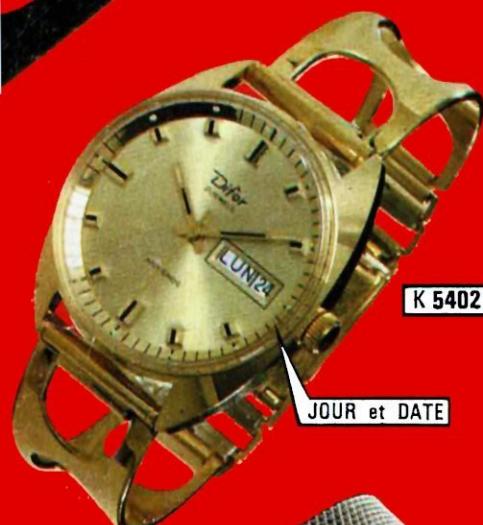
Prénom ..... N° ..... Rue ..... Ville ..... N° Dépt. ....

Profession ..... Signature ..... Date de naissance .....

HEURE  
UNIVERSELLE

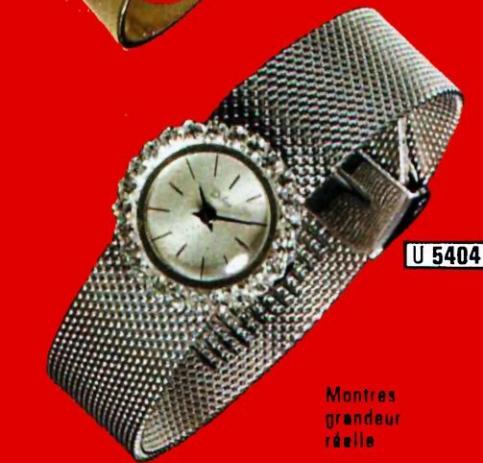


K 5401



K 5402

JOUR et DATE



Montres  
Grandeur  
réelle

U 5404

# A L'ESSAI CHEZ VOUS SANS RIEN VERSER...

... ces nouveaux modèles 1970 et tous ceux du merveilleux catalogue en couleurs DIFOR (jusqu'à une valeur de 250 F, au-dessus 15 % de caution): tout ce qui se fait de mieux en montres françaises et suisses (nouveaux chronographes techniques, montres carrées automatiques étanches à 50 mètres, super-plongée habillée en montre de ville), une étincelante collection de bijoux or, la perle, le diamant, des articles inattendus dans les trouvailles à offrir.

**OUI TOUT CELA** livré à votre domicile, franco, sans avoir à verser 1 franc, sans vous engager. Après avoir vu, essayé tranquillement (les montres, les transistors), examiné, comparé soigneusement (les bijoux, les articles cadeaux), vous achèterez sans que la moindre pression soit exercée sur votre décision : vous aurez 5 jours pour nous régler ou nous verser votre premier acompte et encore un mois pour demander l'échange ou le remboursement.

## LES PLUS GRANDES ET LES PLUS SIMPLES FACILITÉS DE PAIEMENT DANS LA CONFIANCE RÉCIPROQUE.

Montre de joaillerie prestigieuse, diamant de fiançailles, alliance en brillants, somptueux collier d'or ? ... Chevalière cossue et de bon goût, chronographe suisse perfectionné ? ... Ces objets de prestige vous plairont, mais vous paraissent peut-être un investissement un peu lourd en une seule fois ? Plus de problèmes : après les avoir vus, examinés, grâce à l'essai gratuit DIFOR, vous les réglerez sans vous en apercevoir dans un délai pouvant aller jusqu'à 15 mois, sans formalités ennuyeuses, dans la discrétion absolue, avec le minimum de frais.

DIFOR : une grande marque : 28 médailles d'or et 27 médailles d'argent aux concours de l'Observatoire de Besançon.

DIFOR, maison moderne a choisi et perfectionné la vente par correspondance : choisissez dans votre fauteuil et ... restez-y, les merveilles DIFOR viendront à vous et avant de sortir votre porte-monnaie vous aurez tout le temps d'essayer, d'admirer ou ... de réfléchir avant de vous décider.

### ... ET ENFIN INNOVATION 1970

DIFOR vous propose avec son magnifique catalogue 1970, la collection de ses montres économiques suisses SUMO à partir de 49 F.

- Pour l'un des modèles décrits ci-contre, remplissez le bon d'essai gratuit.
- Pour le catalogue, simplement votre adresse très lisible dans une enveloppe adressée à :  
DIFOR-service n° 207 - 25-BESANÇON

### K 5401 133 F comptant après essai.

A crédit 152 F: 40 F après essai et 4 fois 28 F. Pour le sport, la plongée, étanche à 50 mètres, date automatique, 2 lunettes mobiles: heure universelle et contrôle des temps, cadran très lumineux, 21 rubis, bracelet spécial plongée en gomme souple perforé, ne durcissant pas.

### K 5402 186 F comptant après essai.

A crédit 219 F: 58 F après essai et 7 fois 23 F. Etanche, plaqué or, cadran champagne, lumineux, minuté, jour et date automatiques, 21 rubis, bracelet découpé, plaqué or (indiquer dimension poignet).

R 5403 - La même, bracelet lézard véritable.

### 145 F comptant après essai.

A crédit 164 F: 44 F après essai et 4 fois 30 F.

### U 5404 198 F comptant après essai.

A crédit 231 F: 56 F après essai et 7 fois 25 F. Rhodié, façon or gris, bracelet ceinture réglable, boîtier serti de pierres taillées, synthétiques mais étincelantes, 17 rubis.

Toutes avec mouvement ancre véritable garantissant une grande précision et la longue vie de la montre, fond acier inox, protection antichoc, spiral autocompensateur, ressort incassable, contrôle électrique aux 3 positions.

### GARANTIES :

- Echange ou remboursement pendant 1 mois.
- 1 an de garantie totale couvrant même les accidents.
- 5 ans de garantie de fabrication.



BESANÇON