

# SCIENCE & VIE

VOUS ÉPOUSEZ TOUJOURS VOTRE COUSINE  
AUTO : 10 LOUEURS, 10 TARIFS • UN LIVRE  
BOULEVERSE LES USA : LE SINGE FOU



JUIL. 70 / N° 634 / BELG. 30 FB / SUISSE 3 FS / CANADA 80 CTS

**VOTRE CIGARETTE**  
au banc d'essai

3,5 F

# informatique électronique ...

## ...Carrières d'avenir

### 2 formules d'Enseignement

#### COURS DU JOUR

**Informatique**  
BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN  
(Diplôme d'Etat)

**Electronique**  
Classes d'Enseignement Général (avec  
préparation spéciale pour l'admission  
dans les classes professionnelles).  
BREVET D'ENS<sup>t</sup> PROFESSIONNEL.  
BACCALAURÉAT DE TECHNICIEN.  
BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR.  
CARRIÈRE D'INGÉNIEUR.  
OFFICIER RADIO (Marine Marchande).  
TECHNICIEN DE DÉPANNAGE.  
DESSINATEUR EN ÉLECTRONIQUE.

•  
Possibilités de BOURSES D'ÉTAT  
Internats et Foyers  
Laboratoires et Ateliers Scolaires  
très modernes.

#### COURS PAR CORRESPONDANCE

INITIATION (connaissance générale des  
ordinateurs et de la programmation).  
PROGRAMMEUR (Langages Cobol et Fortran).

Enseignement Général (Maths et Scien-  
ces) de la 6<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup>. Monteur Dépanneur.  
Electronicien. Agent Technique. Carrière  
d'Ingénieur. Officier Radio (Marine Mar-  
chande). Dessinateur Industriel.

•  
Préparation théorique au C.A.P. et au  
B.T. 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.

•  
Ecole agréée par la Chambre Française  
de l'Enseignement Privé par Correspon-  
dance.

BUREAU DE PLACEMENT (Amicale des Anciens)

*Inscrivez-vous de préférence avant les grandes vacances.*

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

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

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement  
la documentation gratuite 07 SV

NOM .....

ADRESSE.....

**LA 1<sup>re</sup> DE FRANCE**

# SCIENCE & VIE

**SCIENCE & VIE**  
VOUS EPOUSEZ TOUJOURS VOTRE COUSINE  
AUTO : 10 LOUEURS, 10 TARIFS • UN LIVRE  
BOULEVERSE LES USA : LE SINGE FOU



**Notre couverture :**  
**Qu'est-ce qui distingue**  
**une « Celtique »**  
**d'une « Gitane » ?**  
**Quels sont les « crus »**  
**qui font la spécificité**  
**des cigarettes françaises ?**  
**Que contiennent-elles ?**  
**Pour la première fois**  
**voici analysés**  
**les « sauces »**  
**et les « tabacs » qui**  
**donnent aux « Gauloises »**  
**ce goût qui leur**  
**est propre.**  
**(Voir p. 102).**  
**(Photo Bonnin).**

## SOMMAIRE JUIL. 70 N° 634 TOME CXVIII

### SAVOIR

- 34 LE CŒUR MÉCANIQUE  
TABLE RONDE ANIMÉE PAR LE DR MONIQUE VIGY
- 46 LE « SINGE FOU » : UN PAMPHLET AMÉRICAIN  
PRÉSENTÉ PAR AIMÉ MICHEL
- 54 LES TOILES DE L'ARAIGNÉE DROGUÉE  
PAR JACQUES MARSAULT
- 60 NOUS ÉPOUSONS TOUJOURS NOTRE COUSINE  
PAR CHARLES-NOEL MARTIN
- 69 **LE DOSSIER DU MOIS : LA POLLUTION DES**  
**Océans**  
PAR ROBERT STENUIT
- 80 LA Foudre FAIT ENCORE DES CENTAINES  
DE VICTIMES  
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 85 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

### POUVOIR

- 90 INFORMATIQUE : LA MATIÈRE GRISE, NOU-  
VEAU PRODUIT INDUSTRIEL  
PAR GÉRARD MORICE
- 94 AUTO : 10 LOUEURS, 10 TARIFS  
PAR ROGER BELLONE
- 102 TABAC : LES 27 CRUS DE LA RÉGIE  
PAR ROGER BELLONE
- 108 LE DIRIGEABLE : DE LA PUBLICITÉ AU  
TRANSPORT  
PAR JEAN VIDAL
- 115 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

### UTILISER

- 120 LES MÉTIERS DE LA PHOTOGRAPHIE  
PAR BERNARD RIDARD
- 123 LES LIVRES DU MOIS
- 126 JEUX ET PARADOXES  
PAR BERLOQUIN
- 128 AU BANC D'ESSAI PHOTO : QUE VALENT LES  
APPAREILS DE BAS PRIX  
PAR R. B.
- 133 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.  
Copyright by Science et Vie. Juillet 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.



*Vous aussi,  
vous pouvez choisir*

ou déterminer les plans de votre maison  
dans ses moindres détails, en dirigeant les travaux

**BATI-PLANS** vous le propose

**+ de 500 MAISONS INDIVIDUELLES**  
de construction traditionnelle sont proposées dans  
**LE 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'ensoleillement...

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.

**\* LA FORMULE 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 personnalisée et modifiée suivant vos désirs ou les exigences de votre terrain (dimensions, orientation, pente, environnement);
- conception d'une maison totalement « sur mesures » 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 indiquent comment faire vous-même tous les travaux de finition : 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** à retourner à BUREAU D'ÉTUDES BATI-PLANS  
35, rue Washington - Paris 8

Je désire recevoir l'album au prix spécial de 20 F  
Je joins : 20 F + (2,20 de frais d'envoi)

Faites-moi l'envoi contre-remboursement (20 F + 5,80 F) (France seulement)

- par chèque bancaire
- par chèque postal
- par mandat

NOM : .....  
(écrire en majuscules d'imprimerie)

PRENOM : ..... PROFESSION : .....

ADRESSE : .....

# 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 Pequart

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)

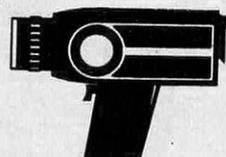
Service ordinaire ..... FB 300  
Service combiné ..... FB 450

Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège.

### MAROC

Règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.

# indiscutable



la nouvelle  
caméra

## VIENNETTE 5

- Zoom-moteur **x 5**  
2 vitesses
- Mesure de la lumière  
à travers l'objectif
- Grand viseur Reflex  
avec réglage  
des distances
- Contrôle transistorisé  
de toutes les fonctions
- Deux vitesses 18/24 im. sec.
- Complément optique MACRO-CINEMA

filmer "facile"

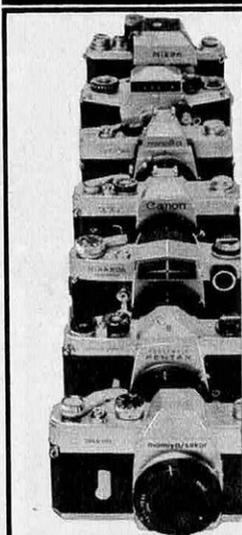
filmez

# eumig®

**35** Viennette  
la nouvelle  
**8** gamme des caméras  
Réflex Eumig

Demandez à votre Négociant-Spécialiste de vous renseigner sur  
le **prix exceptionnel** et les possibilités de la VIENNETTE 5

# objectifs automatiques **Vivitar** à monture universelle **T.4**



avec la  
monture  
**T.4**

vous disposez d'un objectif  
adaptable en quelques secondes  
sur la plupart des appareils 24 x 36

**CANON - NIKON - PENTAX  
MINOLTA - MIRANDA**

gamme complète 21 à 300 mm

**GARANTIE 5 ANS**



DISTRIBUTEUR EXCLUSIF



**idees photo cine**

40 RUE AMELOT - PARIS 11

GROS SEULEMENT DOCUMENTATION SUR DEMANDE

## COURRIER DES LECTEURS

### PRÉCISION

Science et Vie remercie ses nombreux lecteurs qui lui écrivent pour lui faire des suggestions, lui demander des suppléments d'information, l'encourager... ou le critiquer.

Nous tenons à préciser qu'indépendamment du courrier que nous publions dans ces colonnes, chacun reçoit réponse à titre personnel. Nous tenons également à préciser que nous nous refusons par principe à publier toutes les lettres, ou passage de lettres, qui sont par trop polémiques, calomnieuses ou publicitaires.

### LES INCERTITUDES DE LA « DENSITÉ MÉDICALE »

Dans votre numéro d'avril 70 vous estimez la densité médicale entre cent et deux cents médecins pour 100 000 habitants, soit un médecin pour 1 000 ou 500 habitants.

A l'aide du calendrier des postes, j'ai constaté que dans le bassin géographique de la Loire, nous avons deux médecins pour 9 000 habitants, soit un pour 4 500. Et je reste en deçà de la réalité car j'ai pris soin de ne pas compter les habitants résidant sur le pourtour et qui font appel soit à NOS deux médecins, soit à ceux des « secteurs médicaux » périphériques. Un médecin pour 4 500 habitants ! Résultats : Ils sont pris 24 heures sur 24 ; 6 jours sur 7 ; ils se dopent, paraît-il, pour tenir en cas de grippe ; ils prennent des vacances plusieurs fois par an ; il est quelquefois difficile, en cas d'urgence, d'en avoir un rapidement.

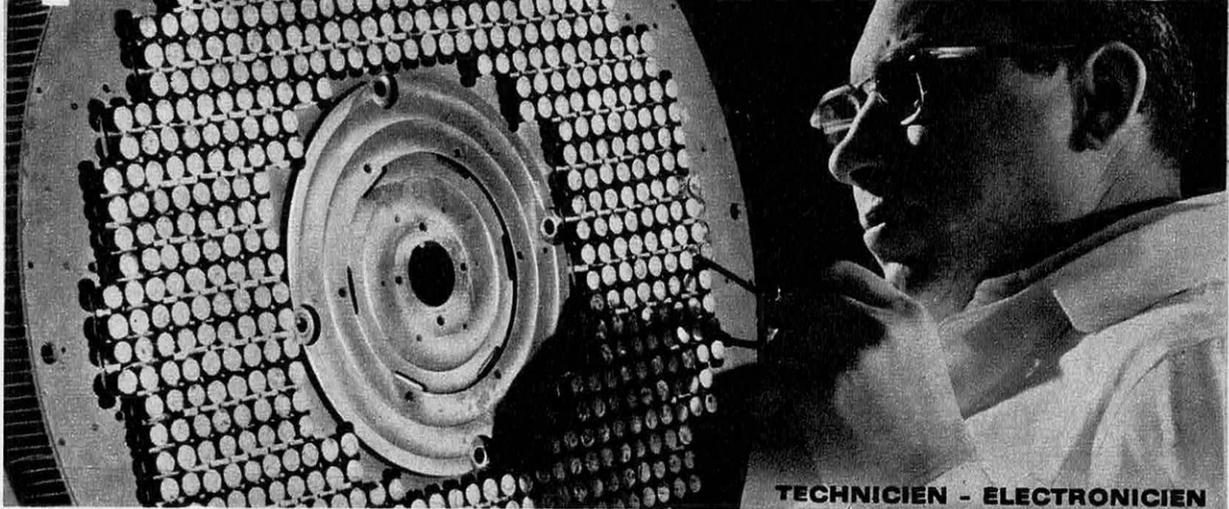
**J. DOUTRE**, 1, rue de l'Hôtel-de-Ville, 43-Monistrol

### POUR UN STYLE FRANÇAIS

Permettez-moi de vous féliciter très chaleureusement pour les articles qui viennent de paraître au cours des derniers mois dans Science et Vie, et tout particulièrement pour l'excellence de ceux qui concernaient la négativité du temps et de la matière.

Dans un genre tout à fait différent, j'ai eu un plaisir particulier à lire : « L'ignorance des stylistes fait le bonheur des pompistes. « Vous y avez trouvé la violence nécessaire. Il y a des années que je maudissais la vaine et orgueilleuse sottise avec laquelle nos « sept bidets vapeur » voulaient imiter la forme des 400 ch américaines, oubliant qu'elles étaient construites là-bas pour des gens de goût particulier à qui, en outre, l'essence ne coûtait

# quel technicien serez-vous?



TECHNICIEN - ÉLECTRONICIEN

"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 aéro-clubs 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)

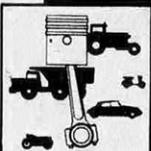
## DESSIN INDUSTRIEL



- 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. Une solide formation vous permettra de vous adapter et de pouvoir toujours "faire face" "

Directeur Fondateur d'INFRA  
E SARTORIUS

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

FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION  
Préparation aux diplômes d'État: CAP - BP - BTS...  
Orientation Professionnelle - Placement

**1<sup>re</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° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - 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 97 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 GRATUIT D'INFORMATION**

à découper  
ou recopier

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite  
(Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie .....

Nom .....

Adresse .....

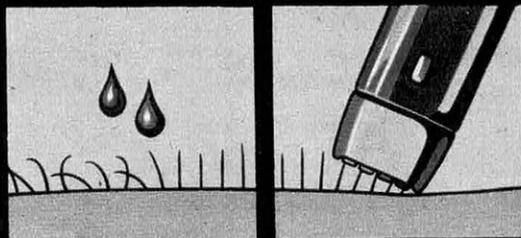


# "lectric shave"

avant-rasage électrique de Williams

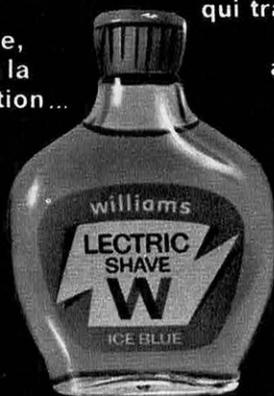
## met les poils de votre barbe au garde à vous...

et vous serez rasé de plus près



Quelques gouttes de Letric 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.



lotion avant-rasage électrique

# williams

EDIP-106

## COURRIER DES LECTEURS

rien. Le résultat est qu'on nous a produit en série des boîtes à savon, anguleuses, pointues, allant même jusqu'à mettre au pare-brise et au bec de fuite de véritables visières qui augmentaient et le ridicule et l'anti-aérodynamisme.

(Docteur J.-C. REYMOND, 1, rue de la Liberté, 38-Grenoble.)

### LA « LÉGENDE » DE NOÉ

Page 107 de votre numéro 632 de mai 1970, sujet du bateau ivre du mont Ararat, il semble que les chercheurs de l'énigme restent tous sensibilisés par le mythe de la Genèse selon lequel l'arche de Noé aurait atterri au sommet du mont Ararat à la suite d'un déluge prétendu « universel ».

Dans le livre que j'ai écrit, non encore publié parce que les éditeurs auxquels je l'ai soumis, hésitent à s'attaquer à la Bible considérée comme un livre sacré, je précise que la légende de Noé a été écrite par les docteurs juifs, déportés à Babylone, ainsi que tous les premiers chapitres de la Genèse jusqu'à l'apparition de la légende d'Abraham écrite par Moïse, pour compléter leur livre auquel manquait la justification de l'intervention de l'Éternel dans les affaires humaines.

La légende de Noé est issue de la légende de Gilgamesh écrite dans le Zend-Avesta par Zoroastre que les déportés babyloniens ont connu quatre ans avant sa mort.

1) Il n'y a pas eu de déluge **universel** à l'époque citée dans la Bible sinon l'Égypte avec son peuple et tous ses pharaons aurait été détruite, ce qui n'est pas le cas, prouvé par leur histoire.

2) Il n'y a eu qu'un déluge **local** dont les archéologues ont pu déterminer les limites extrêmement précises dans le bassin de l'Euphrate et du Tigre.

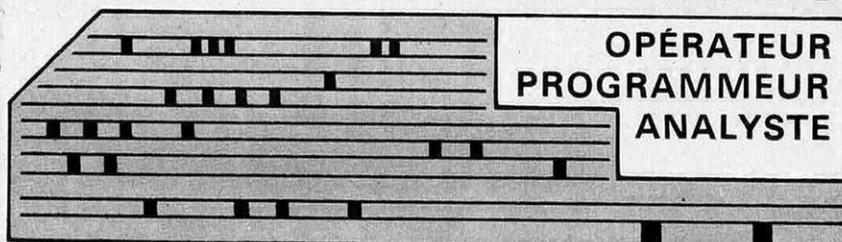
Voilà le fond de la vérité qui s'attache à la légende. Le reste n'est que broderie imaginative des peuples orientaux.

La réalité est autre et l'énigme du mont Ararat ne trouve sa solution que dans un soulèvement de l'écorce terrestre, causé par un cataclysme qui a eu ses conséquences météorologiques logiques.

La théorie de la dérive des continents qui vient de trouver un commencement de confirmation dans la découverte des différentes dorsales sous-marines ajoutée aux particularités géologiques de cette région du Moyen-Orient située sur la ceinture de feu qui entoure notre

SANS DIPLOME PARTICULIER EXIGÉ :

# des carrières d'avenir dans L'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)

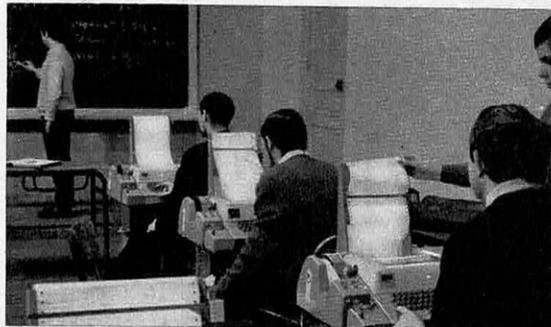
#### Perfectionnement

(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 Termiaux

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 Edu-  
cation 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

# 380

## possibilités de bien gagner sa vie

### 100 CARRIERES FEMININES

Étalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemble - 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 étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commercante - Aïc-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 commerciale 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 de bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de manutention - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaitre - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaitre mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - Psychotechnicien adjoint - Chef du personnel - Technicien électricien - 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 usinier 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'ÉCOLES 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 le guide officiel UNIECO (de plus de 170 pages) sur les carrières envisagées.

A DÉCOUPER OU A RECOPIER

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

CARRIÈRES CHOISIES : .....

NOM ..... (écrire en majuscules)

ADRESSE .....

.....

**UNIECO 185 F RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN**

## COURRIER DES LECTEURS

planète explique qu'à un moment, non encore précisé par les géologues, en même temps que l'effondrement des mers Caspienne et d'Araral, toutes deux salées, qui faisaient partie de l'ex-mer Méditerranée, s'est produit un soulèvement brutal affectant la chaîne du Caucase.

Pour ma part, je situe cette époque aux environs de l'an 3 000 avant Jésus-Christ, où les peuples de la mer, stationnés en Crète, et faisant partie, très vraisemblablement, de l'Atlantide qui fut engloutie sous les flots, effectuaient leurs navigations côtières.

Seuls ces peuples de la mer avaient des bâtiments fabriqués en bois de chêne, bois dont la présence au sommet de l'Ararat ne s'explique pas autrement. L'un de ces bâtiments coula lors du soulèvement côtier et continua son ascension au fur et à mesure que l'écorce terrestre se souleva.

Le cataclysme terrestre terminé, le bâtiment fut pris dans les glaces et y fut conservé jusqu'à ce que Fernand Navarra en rapporta un morceau.

Quant au déluge, les perturbations géologiques entraînent des perturbations météorologiques considérables, capables de noyer pendant un certain temps une étendue de terres considérable, sous une profondeur également considérable, jusqu'à ce que toute cette eau s'écoule naturellement dans le golfe Persique.

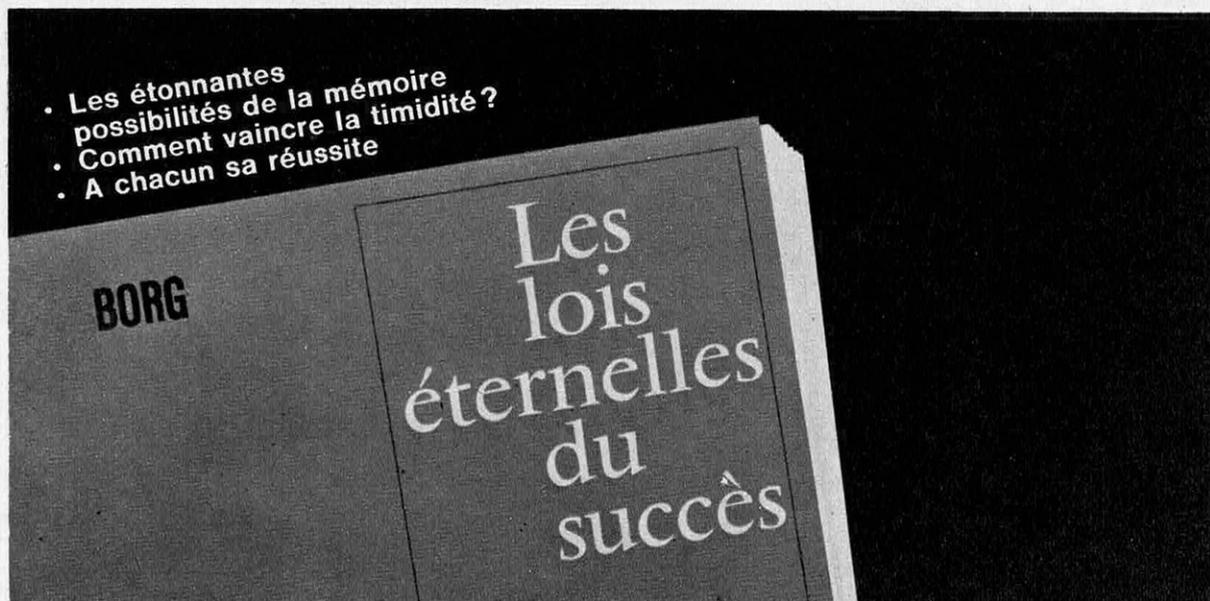
(A. FEVAL, professeur honoraire, 83-Callian.)

### LA COMMANDE DE L'INFLUX NERVEUX

Votre dernier article de Science et Vie a toute mon approbation. Je veux seulement vous signaler une exception très remarquable et unique... et aussi fort précieuse pour l'homme.

En présence d'une explosion, les paupières se ferment en moins d'un dixième de seconde ce qui a sauvé bien des yeux, les miens en particulier. Cette latence de moins de 0,1 s (chiffre indiqué par Yves Legrand, optique physiologique, tome troisième, page 183) est très inférieure aux temps de réaction d'un automobiliste à son volant. On en a recherché la raison. On suppose, sans en être tout à fait certain, que la rétine, hernie du cerveau, commande directement la fermeture des paupières sans que l'influx nerveux ait besoin de passer par l'encéphale.

(L. DODIN à Montpellier.)



## tout le monde devrait avoir lu ce petit livre gratuit

Surprenantes révélations sur une méthode très simple pour guérir votre timidité, développer votre mémoire et réussir dans la vie. Ce n'est pas juste: vous valez 10 fois mieux que tel de vos amis qui "n'a pas inventé la poudre", et pourtant gagne beaucoup d'argent sans se tuer à la tâche; que tel autre, assez insignifiant, qui cependant jouit d'une inexplicable considération de la part de tous ceux qui l'entourent.

Qui faut-il accuser? La société dans laquelle nous vivons? Ou vous-même qui ne savez pas tirer parti des dons cachés que vous avez en vous?

Vous le savez: la plupart d'entre nous n'utilisent que le centième à peine de leurs facultés. Nous ne savons pas nous servir de notre mémoire. Ou bien nous sommes paralysés par une timidité qui nous condamne à végéter. Et nous nous encroûtons dans nos tabous, nos habitudes de

pensée désuètes, nos complexes aberrants, notre manque de confiance en nous.

Alors, qui que vous soyez, homme ou femme, si vous en avez assez de faire du sur place, si vous voulez savoir comment acquérir la maîtrise de vous-même, une mémoire étonnante, un esprit juste et pénétrant, une volonté robuste, une imagination fertile, une personnalité forte qui dégage de la sympathie et un ascendant irrésistible sur ceux où celles qui vous entourent, demandez à recevoir le petit livre de Borg: "**Les lois éternelles du succès**".

Absolument gratuit, il est envoyé discrètement à qui en fait la demande et constitue une remarquable introduction à la méthode mise au point par le célèbre psychologue L. T. Borg dans le but d'aider les milliers de personnes de tout âge et de toute condition qui recherchent le moyen de se réaliser et de parvenir au bonheur.

*Pour éviter des pertes de courrier, veuillez nous indiquer non pas votre adresse de vacances, mais votre adresse habituelle.*

**BON GRATUIT** pour recevoir  
"LES LOIS ÉTERNELLES DU SUCCÈS"

Découpez ou recopiez ce bon et envoyez-le à:  
L. T. BORG, chez AUBANEL, 6, place  
St-Pierre, Avignon. Vous recevrez le livre  
sous pli fermé et sans aucun engagement  
d'aucune sorte.

NOM .....

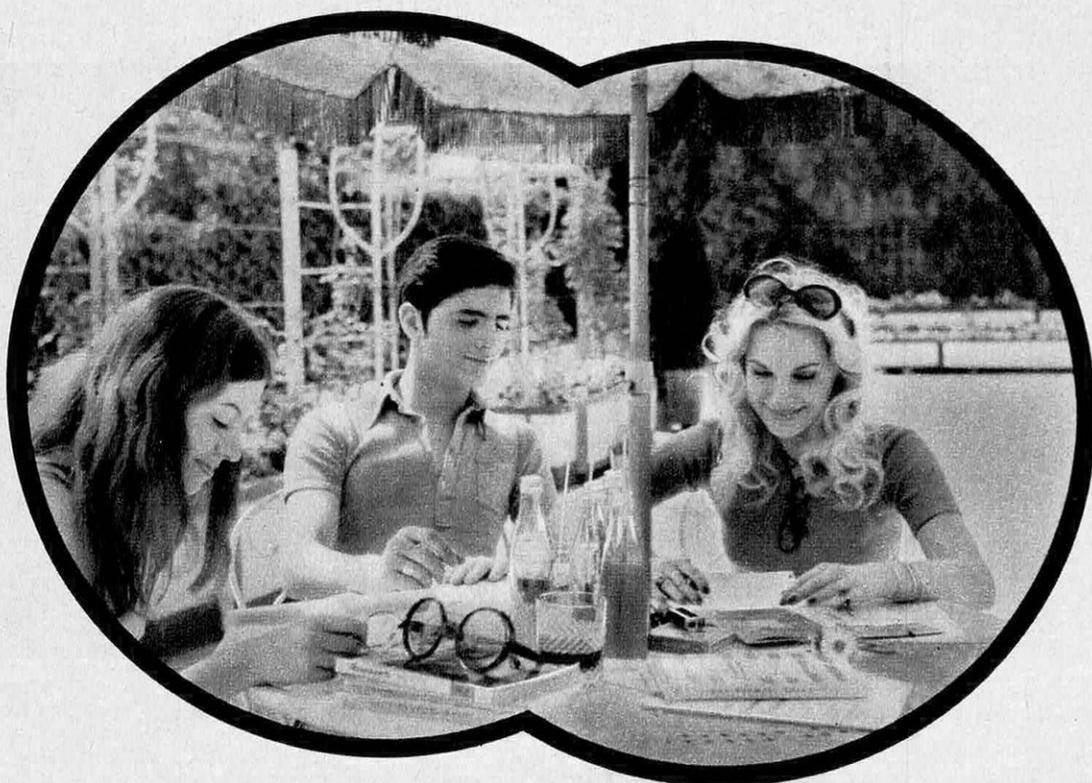
RUE .....

VILLE .....

AGE .....

PROFESSION .....

idivente



## TOUTES LES ETUDES

- T.C. 092 : TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS :** du cours préparatoire aux Classes Terminales A, B, C, D, E. - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - Classes des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.
- E.D. 092 : LES ETUDES DE DROIT ET DE SCIENCES ECONOMIQUES :** Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques
- E.S. 092 : LES ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES :** Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation de Math. - **MEDECINE :** 1<sup>er</sup> cycle - **PHARMACIE - ETUDES DENTAIRE.**
- E.L. 092 : LES ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES :** Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.
- G.E. 092 : GRANDES ECOLES, ECOLES SPECIALES :** (préciser la subdivision) ENSEIGNEMENT - EC. DES CHARTES - EC. D'INGENIEURS (Polytechnique, Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.) - MILITAIRES - AGRICULTURE - COMMERCE (H.E.C., H.E.C.J.F., Ecoles sup. de Commerce, Ecoles Hôtelières, etc.) - BEAUX-ARTS (Arts décoratifs) - ADMINISTRATION - LYCEES TECHNIQUES D'ETAT.
- F. P. 092 : POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE :** Tous les examens et concours donnant accès aux Fonctions publiques.
- L.V. 092 : LANGUES ETRANGERES (cours de début et de perfectionnement) :** Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto) - CHAMBRES DE COMMERCE Britannique, Allemande, Espagnole - TOURISME - INTERPRETIARIAT.
- O.R. 092 : COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE (élémentaire, perfectionnement), REDACTION (courante, épistolaire, administrative), Latin. Calcul extrarapide et mental, Ecriture, Calligraphie, Conversation.**
- P.C. 092 : CULTURA :** cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité. **UNIVERSA :** initiation aux Etudes Supérieures.

## CARRIERES FEMINIENES ET ARTISTIQUES

- C.F. 092 : CARRIERES FEMINIENES : VUE D'ENSEMBLE; CARRIERES SOCIALES ET PARAMEDICALES :** Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Visiteuse Médicale Vendeuse-étalagiste,
- C.S. 092 : SECRETARIAT : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Commercial, Comptable, Technique, Médical, de Dentiste, d'Avocat, Correspondance, Interprète.**
- JOURNALISME :** Art d'écrire (Rédaction littéraire). Art de parler en public - Graphologie.
- R.P. 092 : RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE.**
- S.T. 092 : LE C.A.P. D'ESTHETICIENNE (stages pratiques gratuits).**
- C.B. 092 : COIFFURE (C.A.P. dame) - SOINS DE BEAUTE, Visagisme, Manucurie, Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiurie - Diet-Esthétique.**
- C.O. 092 : COUTURE :** Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Industries de l'habillement), Préparation aux Certificats d'Aptitude Professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels - Vendeuse-retoucheuse - **ENSEIGNEMENT MENAGER :** Monitorat et Professorat - Cuisine.
- C.I. 092 : CINEMA :** Technique Générale, Prises de vues, de son, Réalisateur, Opérateur, Scénariste, Lycée Technique d'Etat - Cinéma 8, 9,5 et 16 mm - Histoire du spectacle - **PHOTOGRAPHIE (C.A.P.).**
- D.P. 092 : DESSIN, PEINTURE ET BEAUX-ARTS.** Anatomie Artistique, Illustration, Figurines de Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Composition décorative, Professorats - Certificats du Diplôme de Dessin et d'Arts plastiques - Le métier d'Antiquaire.
- E.M. 092 : ETUDES MUSICALES :** Solfège - Guitare classique et électrique, tous instruments. C.A. à l'Education Musicale dans les Etabliss. de l'Etat. Professorats libres. Admission à la S.A.C.E.M.

# PENDANT VOS VACANCES TRAVAILLEZ avec l'école universelle

PAR CORRESPONDANCE

59, BOULEVARD EXELMANS, PARIS-16°

- ★ Profitez du calme de vos "loisirs vacances" pour réviser tranquillement vos programmes et revoir les matières dans lesquelles vous éprouvez des difficultés, afin d'être en mesure d'effectuer **UNE TRÈS BONNE RENTRÉE.**
- ★ Si vos études sont terminées, l'**ÉCOLE UNIVERSELLE** vous guidera dans le choix de votre future profession, celle qui, en accord avec vos goûts et vos aptitudes, vous permettra de réaliser toutes vos ambitions.
- ★ **N'hésitez pas, écrivez dès aujourd'hui pour recevoir gratuitement une documentation complète sur l'enseignement ou la profession que vous aurez choisis.**

COURS DE REVISION POUR TOUS LES EXAMENS  
de l'enseignement secondaire et supérieur.

## CARRIERES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

**C.C. 092 : CARRIERES DU COMMERCE :** C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Employé de bureau, de banque, Sténodactylo - Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie - C.A.P. de MECANO-GRAPHE.

**E.C. 092 : CARRIERES DE LA COMPTABILITE :** C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S., EXPERTISE : Certificat Sup. de Révision Comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. d'organisation et de gestion des entreprises - PREPARATIONS LIBRES : Caissier, Chef Magasinier, Comptable, Conseiller Fiscal.

**P.R. 092 : INFORMATIQUE - PROGRAMMATION - C.O.B.O.L. FORTRAN.**

**R.T. 092 : RADIO :** C.A.P. monteur-câbleur, Construction, Dépannage - **TELEVISION NOIR ET BLANC, COULEURS ELECTRONIQUE,** Transistors.

**C.A. 092 : AVIATION CIVILE :** Pilote privé, pilote de ligne, personnel navigant, commercial, technique. Hôtesse de l'air.

**C.T. 092 : INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT :** C.A.P., B.P., B.T., B.T.S. - Electricité, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Métallurgie, Architecture et bâtiment, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, etc. - Préparation aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Ingénieur-adjoint - Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières - Admission aux centres de format. profess. des adultes (F.P.A.).

**D.I. 092 : DESSIN INDUSTRIEL :** C.A.P., B.P. - Construction Mécanique, Métallique, Dessinateur en Bâtiment.

**M.V. 092 : METRE :** C.A.P., B.P. - Aide-Mètreur, Mètreur, Mètreur-Vérificateur.

**M.M. 092 : MARINE MARCHANDE :** Ecoles Nationales de la Marine marchande - Navigation de plaisance.

**C.M. 092 : CARRIERES MILITAIRES :** Terre, Air, Mer, Admission aux Ecoles.

**A.G. 092 : AGRICULTURE :** Préparation à l'Institut national agronomique, aux E.N.S.A., E.N.I.T.A., E.N.I.T.E.F., écoles nationales vétérinaires etc. - Classes de 2<sup>e</sup>, 1<sup>re</sup> et terminale : B.T.A. - Carrières de l'agriculture et de l'horticulture, des eaux et forêts, des administrations et services agricoles - Géomètre (diplôme d'Etat) - Gestion de l'entreprise agricole (comptabilité T.V.A.) - Elevage - Radiesthésie - Topographie.

**F.P. 092 : FONCTIONS PUBLIQUES :** masc. et fém., France et dép. outre-mer; sans dipl., avec dipl. - Administration centrale (entrée à l'E.N.A.), Administration communale et préfectorale, Education nationale (administr., intend. universitaire), Justice, Armées (secrét. administr.), Police, P.T.T., Economie et Finances, Industrie, Equipement et logement, Affaires sociales, Affaires étrangères (secrét. de chancellerie), Transports, S.N.C.F. - Préciser la branche.

ENVOI  
GRATUIT  
N°092

**é**cole universelle

PAR CORRESPONDANCE DE PARIS

59, Bd Exelmans PARIS 16°

14, chemin de Fabron 69 Nîmes 43, rue Waldaut-Roussou 69 Lyon 5°

Nom, Prénom : \_\_\_\_\_ AGE : \_\_\_\_\_

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

niveau d'études \_\_\_\_\_

Diplômes \_\_\_\_\_



Initiales et numéro de la brochure demandée ou profession choisie

\_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_

# AMATEURS DE BELLES RÉALISATIONS

Le grand spécialiste du Modèle Réduit  
**A LA SOURCE DES INVENTIONS**

vous présente en exclusivité le « Prêt-à-voler » !

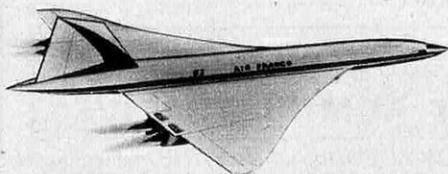


**RANGER  
42**

Avion radiocommandé en polystyrène expansé moulé haute résistance, équipé d'un moteur à explosion de 0,8 cc et de tous appareils de radio-commande; livré non peint, ni décoré, sans carburant ni accessoire de démarrage.

En boîte ..... 550 F  
 Le même appareil sans moteur ni radio, pour une version « vol libre » ..... 155 F  
 Autres modèles sensationnels jusqu'à ..... 2 350 F

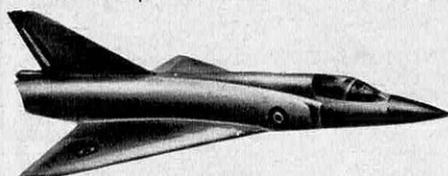
Maquettes volantes pour JETEX 50 C



**CONCORDE**  
Franco-Britannique

Le plus moderne des avions conçus pour le vol intercontinental. Env. 230 mm - Long. 460 mm. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50 C.

La boîte avec plan et notice ..... 17 F



**MIRAGE III**

Le chasseur français qui fait autorité sur le marché international. Env. 225 mm - Long. 400 mm. Peut être équipé avec le moteur à réaction JETEX 50 C.

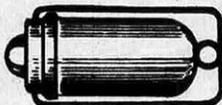
La boîte avec plan et notice ..... 9 F

Moteur à réaction JETEX 50 C

Poussée statique 20 à 25 g, durée de fonctionnement 7" par pellet. Long 48 mm - diamètre 19 mm.

La boîte avec charges et notice ... 11,50 F

La recharge (10 charges, grilles et joints) ..... 3,70 F



Et dans la gamme  
des PRODUCTIONS



synonyme de très haute qualité

**2 MAQUETTES  
NAVIGANTES**

qui peuvent être équipées de la  
RADIOCOMMANDE



**LUTÈCE**

Chalutier-congélateur à relevage par l'arrière. Long. hors-tout 1,08 m — Larg. 0,26 m.  
La boîte NAVIG ..... 135 F



**ESPADON**

CRUISER DE LUXE. Long. hors tout 1,08 m  
Larg. 0,26 m.

La boîte NAVIG ..... 90 F

Chacun de ces modèles comporte tout le matériel bois: blocs avant et arrière façonnés, quilles et couple découpés, etc. Ils peuvent être équipés d'un moteur électrique.

Demandez NOTRE NOUVELLE DOCUMENTATION N° 22, véritable guide du Modéliste, comportant 144 pages, dont 8 en couleurs, consacrées aux dernières nouveautés, et plus de 1 000 illustrations, qui vous sera adressée franco contre 5 F.

**A LA SOURCE DES INVENTIONS**

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

Magasin Pilote — Conseils techniques — Service après vente

# eurelec, c'est réussir dans la vie!



Réussir, c'est vivre mieux en gagnant davantage.  
Réussir, c'est pénétrer dans le monde de la technique.  
Aujourd'hui cela vous est facile grâce à EURELEC, l'un  
des plus importants centres d'enseignement par corres-  
pondance d'Europe, formant chaque année des milliers  
de techniciens qualifiés.

**LE MERITE EN REVIENT:**

A SA METHODE, simple, progressive, brève et pourtant  
très complète.

A SES COURS, nombreux et variés qui vous apprennent les  
professions les plus recherchées et les mieux rémunérées.  
EURELEC VOUS ASSURE LE SUCCES... même si vous  
pensez ne pas pouvoir réussir.

**FAITES CONFIANCE A EURELEC, COMME EURELEC VOUS  
FAIT CONFIANCE**

Demandez toutes informations gratuites et sans engage-  
ment (en utilisant ou recopiant ce coupon) à:

dolci 552

**EURELEC**

21 - Dijon  
L'institut qui enseigne par la pratique.

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée M 87

sur  la Photographie sur  l'Electronique  
 la Programmation  l'Electrotechnique

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

# Suggestions du mois

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



**APPAREIL PHOTO SUR FILM 16 mm**  
ou double 8  
**FORMAT 10 x 16**

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

Objectifs interchangeables, bagues pour micro- et macro-photographie. Projection sur tous appareils même automatiques, par adjonction d'un objectif spécial. Doc. « SV 07 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.

**MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire**  
Paris 11° - 700.81.50.



**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°)

**ACCESSION**

**A LA PROPRIÉTÉ H.L.M.**

Candidats-Acquéreurs de votre logement H.L.M., sachez que de nouveaux textes vont prochainement être publiés au J. O. Ils compléteront la loi du 10 juillet 1965 et en faciliteront l'application.

Pour tous renseignements, écrivez : à la

**FÉDÉRATION NATIONALE des CANDIDATS-ACQUÉREURS**

de leur logement H.L.M.

SIÈGE SOCIAL: 29, rue J. B. Potin 92-VANVES - qui défend les droits de 2.000.000 de locataires H.L.M. directement concernés par cette loi.  
(Ne pas se présenter).



D'une texture particulière

**ENDUALO** transforme les fonds les plus grossiers en surfaces dures et lisses permettant de recevoir directement toutes les peintures. Facile à employer, **ENDUALO** s'applique directement sur tous matériaux pour rebouchage des trous et fissures des murs et plafonds, joints, scellements, etc., lissage des murs avant peinture et pose des papiers peints.

Prog., Gds Mag. Brochure « Conseils Pratiques » sur demande : S.I.B.E.C. 50, rue de Domrémy, Paris 13°.

**BATTERIES NEUVES**



garanties 18 mois

**40% MOINS CHER**

**TOUS MODÈLES**

DISPONIBLES POUR :

VOITURES - CAMIONS - TRACTEURS

**MINIUM GLYCÉROPTHALIQUE**

Gris, brun ou jaune prêt à l'emploi

Vendu directement par l'usine par boîtes de 1,5 et 20 kgs

Pour les batteries et le minium

Demandez-nous l'adresse du dépositaire le plus proche de votre domicile.

**TECHNIQUE SERVICE**

A Paris 12°: 9, rue Jaucourt.

tél. 343.14.28.

Paris 20°: 4, rue de Fontarbie

tél. 797.40.36.

Jeunes Français,

**LA MARINE NATIONALE**

vous propose :

a) **Ses Écoles** : Si vous avez de 15 ans ½ à 17 ans et le niveau de 4°, ou mieux de 3°, ses deux

**Écoles des Mousses**

et des **Apprentis Mécaniciens**

Si vous avez de 16 à 19 ans ½ et le niveau de 2°, ou mieux de 1°, ses trois **Écoles de Maîtrance** : Pont, Machine et Aéronavale.

b) **L'Engagement** (de 17 à 25 ans) qui vous donne accès aux **Écoles de Spécialité**, selon vos goûts, votre niveau et vos aptitudes.

**LA MARINE NATIONALE**

fera de vous des

**TECHNICIENS QUALIFIÉS**

Pour tous renseignements, écrire à :

**S.E.M. 29-1 - 15, rue de Laborde - 75-PARIS (8°)**

Tél. : LAB. 91-10 (Poste 317)

**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 ..... 650 F

En ordre de marche 750 F

Doc. spéciale s. demande

**ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS**



Prix en KIT : 2 040 F  
Notice très détaillée sur demande



Édition 1970

2 000 illustrations - 450 pages - 50 descriptions techniques - 100 schémas

INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE

**RIEN QUE DU MATÉRIEL ULTRA-MODERNE**

**ENVOI CONTRE 6 F**

**MAGNETIC FRANCE**  
175, r. du Temple, Paris 3°  
Arc 10-74

C.C.P. 1875-41 Paris  
**CRÉDIT GREG**

**CONTRE LA POLLUTION**



Dim. : 150 x 145 x 80 mm  
générateur 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 1 000 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



**SINTOFER**

**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

**BRAUN***Tous à griffe pivotante  
Paniers standard, accessibles***NOUVEAUTÉ PHOTOKINA!****D 35 TRIPLE AUTOMATISME**

- ★ Télécommande marche avant, marche arrière pour changement de vues

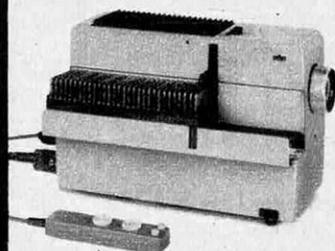


- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w'
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltagage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

- ★ Prise pour magnétophone
- ★ Métal laqué fondu sous pression

**D 46 J TRIPLE AUTOMATISME**

- ★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues
- ★ Télécommande de la mise au point



- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif Rodenstock 2,8/100 mm traité
- ★ Multivoltagage
- ★ Possibilité de passer des vues isolées
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Objectifs interchangeables : 150 mm pour grandes salles - 45 mm pour format Minox

- ★ Retroidissement par turbine tangentielle.

**GOSSEN****POSEMÈTRES TRANSISTORISÉS  
À PRIX IMBATTABLES**

- SIXTUS ELECTRONIQUE
- SIXTRON ELECTRONIQUE
- VARIOSIX ELECTRONIQUE

et toujours la gamme prestigieuse des.

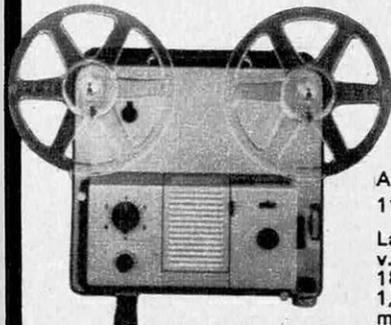
**LUNASIX 3** - lumière incidente et réfléchie 1/4000° de seconde à 8 h. - Diaphragme 1 à 90 - 9 à 45 DIN - 6 à 25.000 ASA  
**CINE 8** à 128 images-seconde.  
et **SIXTINO** - **SIXTOMAT** - **SIXTAR** - **BISIX**

**PROJECTEUR S8 NIZO FP 5**

à chargement 100 % automatique  
Commande unique  
Vitesse variable - Marche arrière  
Synchro pour magnétophone

Arrêt sur image  
110 à 240 volts

Lampes quartz iode 12 v. 100 w., avec ZOOM 18/30 ou objectif 1 - 1,3 de 20 mm. en carter mallette capitonné comportant un écran.

**Kowa le reflex 24x36**

FABRICATION JAPONAISE

**OBJECTIF  
EXTRAORDINAIRE****RAPPORT  
QUALITÉ / PRIX****LE MEILLEUR**★ **SET 1.8**★ **SET R 1.9**

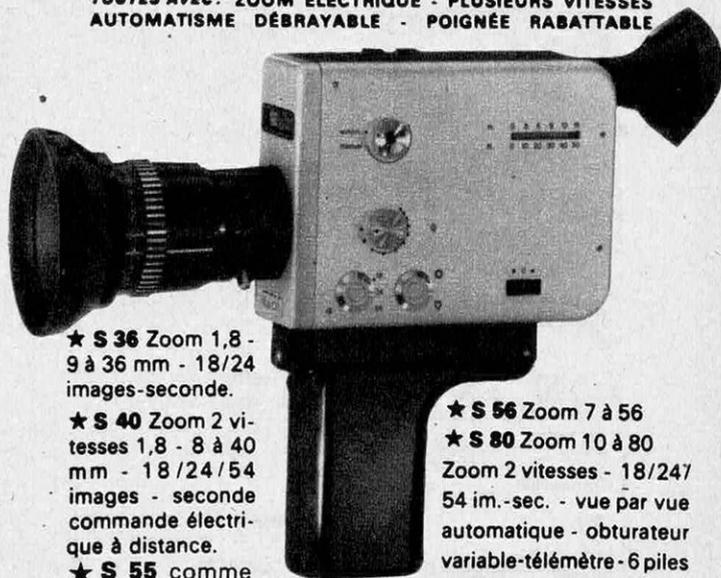
à compléments optiques à objectifs interchangeables

*Tous les perfectionnements et en plus*

- 2 cellules C d S derrière l'objectif.
- Obturateur entièrement métallique.
- Mise au point sur dépoli micropoints.
- Pile de cellule ne débitant pas au repos.
- Sécurité à l'accrochage 1/2 automatique du film.
- Additifs télé-objectif et grand angle.
- Grande simplicité d'emploi.
- Beauté de ses formes.

**Nizo le cinéma super 8****LA NOUVELLE GAMME PRESTIGIEUSE 1970**

TOUTES AVEC: ZOOM ÉLECTRIQUE - PLUSIEURS VITESSES  
AUTOMATISME DÉBRAYABLE - POIGNÉE RABATTABLE



★ **S 36** Zoom 1,8 - 9 à 36 mm - 18/24 images-seconde.

★ **S 40** Zoom 2 vitesses 1,8 - 8 à 40 mm - 18/24/54 images - seconde commande électrique à distance.

★ **S 55** comme **S 40** sauf Zoom 1,8 - 7 à 56 mm.

★ **S 56** Zoom 7 à 56

★ **S 80** Zoom 10 à 80  
Zoom 2 vitesses - 18/24/54 im.-sec. - vue par vue automatique - obturateur variable-télé-mètre - 6 piles dans un container.

FABRICATION ALLEMANDE

**GARANTIE INTERNATIONALE Nizo BRAUN**

En vente chez les meilleurs spécialistes  
Demandez notices illustrées **YES** à

**E. J. CHOTARD - Boîte Postale 36 - Paris 13<sup>e</sup>**

# Célibataires



Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Vous aussi peut-être... Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ?

**Psychologues, graphologues, sociologues et... Ordinateur peuvent vous permettre de rencontrer, parmi d'infinies 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

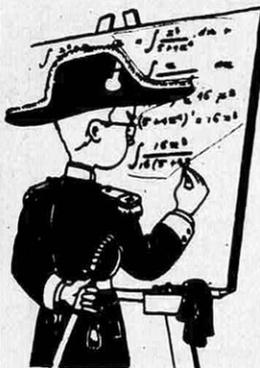
Veillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

- ION FRANCE (SV. 111) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. 744.70.85 et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 111) - 105, rue du Marché-aux-Herbes, 1000-BRUXELLES - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 111) - 8, rue de Candolle GENEVE - Tél. 022.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 111) - 45, rue Saint-Jacques-Suite 101, MONTREAL 126 - P.Q.

# 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

**ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES**

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

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

Veillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 206 concernant les mathématiques.

Nom : .....

Adresse : .....

## PISTOLET «COLT 45» DÉFENSE ET ALARME

peut être porté sur soi ou gardé à la maison sans aucune déclaration

**DIRECTEMENT DU FABRICANT** avec munitions



**15 F**

ENVOI sous 24 h. sans marques extérieures

**TYPE A : Mod. Colt Police cal. 45**

8 coups automatiques - Barillet basculant Éjecteur automatique.

Avec 72 coups à blanc ..... **complet pour 15 F**

Munitions supplémentaires 72 coups ..... + 4 F

OU PAIEMENT AU FACTEUR (+ 3 F pour frais)

**TYPE B : Même modèle S.W. 38 cal. 22**

8 coups automatiques avec éjecteur - Tire au choix : charges à blanc, fusées éclairantes et cartouches de gaz anti-attaque.

Avec 100 charges à blanc ..... **complet pour 35 F**

100 charges supplém. + 9 F - 12 fusées éclairantes + 8 F

12 charges à gaz + 9 F - CONTRE REMBOURS. + 3 F

**ENVOI SOUS 24 h** dès réception du paiement par mandat internat. ou chèque bancaire ou en CONTRE-REMBOURSEMENT au facteur (+ 3 F pour frais) dès réception de votre adresse (bien complète)

**BELGO-ARMES HERSTAL** (Serv. 1 S 1)

Bureaux : 60, av. Em. Digneffe, 4000-Liège (Belg.) Livraison non permise en Belgique et en Suisse

# Situation assurée

dans l'une  
de ces

QUELLE QUE SOIT  
VOTRE INSTRUCTION  
préparez un

**DIPLÔME D'ÉTAT**  
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 révo-  
lutionnaire brevetée et des La-  
boratoires ultra-modernes pour  
son enseignement renommé.

## *branches techniques d'avenir*

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITE - INFOR-  
MATIQUE - PROGRAMMEUR - RADIO - TÉ-  
LÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE - AUTO-  
MATION - AUTOMOBILE - AVIATION  
ENERGIE NUCLEAIRE - FROID - BETON  
ARME - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUC-  
TIONS 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. 1 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

# Accordez-nous un an, et nous vous offrons la réussite.

Voulez-vous réussir ?  
Voulez-vous mener une existence plus large, plus heureuse, plus indépendante, sans soucis, sans problèmes ? Devenez programmeur sur ordinateur. En un an.

La programmation est un métier neuf, vivant, passionnant. Les qualités qu'il requiert, vous les possédez : esprit de logique, esprit de synthèse, facultés d'attention et d'assimilation. Nous nous chargerons de les développer pour faire de vous un excellent programmeur. Et au départ, nul besoin de connaissances spéciales (le niveau BEPC suffit).  
Rassurez-vous !

Notre nom : Advance Institute.  
Notre vocation : la formation professionnelle. Notre champ d'activité : l'enseignement par correspondance de la programmation sur ordinateur.

Vous étudierez vos cours chez vous, tranquillement, pendant vos loisirs. Vos travaux écrits seront corrigés par ordinateur et annotés par un ingénieur-analyste, pour vous véritable professeur particulier (un ami qui dirigera vos études, vous

suivra, vous aidera, vous encouragera).

Nous vous demandons simplement une année. Du travail (10 heures par semaine) et de la persévérance. D'accord c'est beaucoup. Mais réfléchissez. C'est peu. Puisque nous vous offrons la réussite. Vous n'avez pas de temps à perdre, vous le savez. Faites donc le premier pas tout de suite.

Découpez et remplissez ce coupon. Un test personnalisé gratuit et sans engagement vous parviendra sous peu.

 Veuillez me faire parvenir, gratuitement et sans engagement de ma part, le test personnalisé et tous les renseignements sur les cours de programmation par correspondance d'Advance Institute.

(Majuscules s.v.p.)

Nom .....

Prénom ..... Age..... Sexe.....

Adresse complète (très lisible) .....

.....

Niveau de scolarité ou activité actuelle

.....

à renvoyer à :

**ADVANCE  
INSTITUTE**

5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8<sup>e</sup>

SV-7

## SI VOUS SOUHAITEZ UNE CARRIÈRE

dans les relations publiques, la publicité, le tourisme ou la gestion commerciale avec la sécurité d'un diplôme d'état.

Vous avez la possibilité, en deux années d'études, avec ou sans le baccalauréat, de recevoir une solide formation en Publicité, Presse et Relations Publiques, quelle que soit votre spécialisation.

A la fin du 1<sup>er</sup> trimestre consacré à une préformation commune à tous les élèves, vous choisirez votre préparation à l'un des trois diplômes d'État suivants: Brevet de Technicien Supérieur, *BTS de la Publicité* (pas de math.), *BTS du Tourisme* (pas de math.), *BTS de la Distribution et Gestion Commerciale*.

Si vous ne résidez pas à Paris, nous vous offrons une gamme de COURS PAR CORRESPONDANCE avec la possibilité de suivre en fin de chaque année un séminaire de 15 jours à l'École.

Notre Établissement d'enseignement supérieur est agréé par l'Éducation Nationale et par la Chambre Syndicale des Cours par Correspondance. Téléphonnez, venez nous voir et demandez notre brochure d'information.

### E.P.P.RE.P.

(anc. I.P.RE.P.)

### ÉCOLE DE PUBLICITÉ, DE PRESSE ET DE RELATIONS PUBLIQUES

10, rue de la Grange-Batelière - PARIS (9<sup>e</sup>)

Tél. 770.61.60 - Métro Richelieu-Drouot

Réception tous les jours de 10 h à 17 h même pendant les vacances (sauf samedi et dimanche) et sur rendez-vous.

# Araldite, le COLLAGE qui défie le temps!...



(POURQUOI 2 TUBES?)

les colles ordinaires sèchent à la température ambiante ou par l'évaporation des solvants qu'elles contiennent.

ARALDITE, résine époxyde, durcit par un processus de réaction chimique qui se produit lorsque l'adhésif et le durcisseur entrent en contact. C'est pour cette raison qu'il y a 2 tubes.

petit emballage : 5,45 F  
grand emballage : 24,50 F

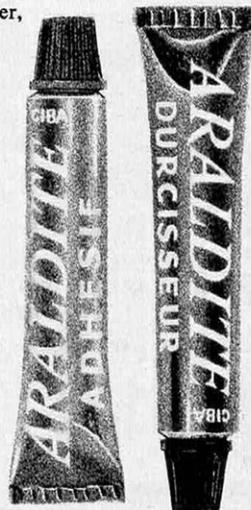
ARALDITE est une résine synthétique de la catégorie époxyde, très largement utilisée dans le monde entier, pour collage des structures en métal sur les avions, dans les constructions de toute nature, sous les climats les plus divers et surtout lorsque tous les autres moyens de fixation se sont révélés insuffisants.

## ARALDITE

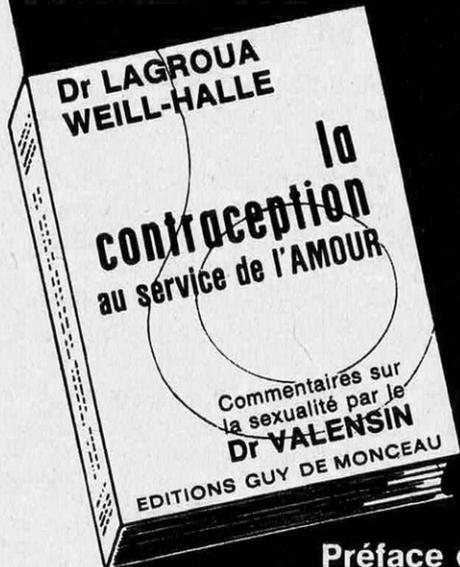
marque déposée CIBA  
une production PROCHAL

distributeur

**SODIEMA-PARIS**



**CE QUE SEULS LES MEDECINS  
POUVAIENT DIRE**



**Préface du  
Dr A. SOUBIRAN**

**UN LIVRE UNIQUE  
POUR LES HOMMES ET LES  
FEMMES DE NOTRE TEMPS**

LA PILULE et les autres méthodes de contraception - Rapports sexuels anticipés - Maîtrise des sens - Fréquence des rapports - Tabous sexuels chez la femme - Rapports pendant la grossesse - Manifestations du plaisir chez la femme - Risques de grossesse au moment de la ménopause.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

**ÉDITIONS GUY DE MONCEAU**

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII<sup>e</sup>) (924.34.62)

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

FRANCE : à la com. : 23 F, contre remboursement 28 F

ÉTRANGER (par avion) : 30 F pas de contre remb.

Tous les envois sont faits par retour.

Veuillez m'adresser

« LA CONTRACEPTION AU SERVICE DE  
L'AMOUR »

selon votre offre « Science et Vie » N° 770

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

Rue ..... N° .....

Ville ..... Dép. ou pays .....

Mode de paiement choisi .....



**MOI  
JE FUME**  
SANS RISQUES  
CAR  
CHAQUE JOUR  
JE PRENDS

**FUM-TONIC**

**JE NE TOUSSE PLUS ET J'AI  
RETROUVÉ MA FORME**

FUM-TONIC des Lab. Teichmann pour 30 jours de traitement 34,50 Francs chez votre buraliste ou s'il ne l'a pas encore reçu chez PROGEMO

16, Av. Henri Dunant - MONACO  
dépositaire pour l'Europe

**EXPÉDITION IMMÉDIATE**

SV 16

**VOULEZ-VOUS  
être S/INGÉNIEUR  
FORESTIER**



**même INGÉNIEUR**

Carrières passionnantes, en pleine expansion, accessibles sans diplôme FRANCE - EUROPE - AFRIQUE - AMERIQUE  
Brillant avenir technique et commercial. Diplôme officiel d'INGÉNIEUR après 5 ans de PRATIQUE (Loi du 10 juillet 1934).

Brochure gratuite N° 366

**ECOLE DES BOIS ET FORÊTS**  
39, rue H. Barbusse - PARIS V<sup>e</sup>  
1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS

# si vous avez le niveau du bac un an nous suffit pour faire de vous, par correspondance, un programmeur

## Qu'est-ce qu'un programmeur ?

Dans la chaîne d'opérations préparatoires qui aboutit à l'exploitation de l'information sur ordinateur, le rôle du **programmeur** se situe, par ordre décroissant d'exigences intellectuelles, entre celui de l'**analyste** et celui de l'**opérateur**. L'analyste étudie, décompose et organise les éléments à traiter en vue de la programmation. Le programmeur adapte au type d'ordinateur l'organisation du traitement défini et traduit les données en un langage approprié. L'opérateur, qui travaille sur machine, « exploite » le programme établi.



## Une formation pratique et adaptable

Cette formation solide et poussée vous permet :

- d'une part d'entrer immédiatement en fonction dans une entreprise sur IBM 360, type 20;
- d'autre part, d'adapter rapidement votre compétence technique à un matériel différent.

## Pourquoi choisir un enseignement par correspondance ?

Parce que l'élève se trouve exactement dans les mêmes conditions de travail que le programmeur. A l'encontre de l'opérateur qui travaille sur machine, le programmeur travaille sur documents : organigrammes et feuilles de programmation, c'est-à-dire qu'il utilisera pour sa formation théorique et pratique les mêmes éléments matériels que l'élève qui étudie par correspondance. L'enseignement par correspondance se prête donc parfaitement à cette discipline toute de rigueur et de réflexion et aux travaux pratiques qu'elle implique. En outre, l'enseignement par correspondance étant individuel,

## vous commencez quand vous voulez

Pour mieux connaître notre programme, adressez le bon ci-dessous à PIGIER INFORMATIQUE, 53 rue de Rivoli, Paris 1<sup>er</sup> et vous recevrez gracieusement une documentation complète.

## Qui peut devenir programmeur ?

Tous les jeunes gens d'esprit ouvert, précis et logique, d'un niveau d'instruction au moins équivalent à celui du baccalauréat et disposant pendant un an d'une à deux heures par jour, à leur convenance, pour étudier chez eux, par correspondance.

## Comment devenir programmeur ?

Pour former un bon programmeur, il ne suffit pas de lui apprendre en trois mois à programmer dans un « langage évolué » ; il faut aussi et surtout lui inculquer toutes les connaissances techniques qui lui seront nécessaires. C'est pourquoi PIGIER INFORMATIQUE propose, mieux qu'un simple cours :

### Une formation complète, directement utilisable

qui comprend :

- une initiation au fonctionnement interne de l'ordinateur;
- un enseignement de la programmation en langage proche de la machine, le « langage d'assemblage de base », qui oblige à connaître et comprendre le fonctionnement de l'ordinateur;
- un enseignement d'un « langage évolué », le GAP, simple, rapide, commode et particulièrement adapté à l'IBM 360.

Je désire recevoir sans frais ni engagement votre documentation PROGRAMMEUR.

Nom .....

Prénom ..... Age .....

Profession actuelle .....

Études antérieures .....

Adresse .....

.....

.....

EDIF. P. 22.7.0

## 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

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

## 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

## 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

## DEVENEZ VITE CET HOMME



**MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE**  
Avec l'électromatic « VIPODY » formez-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. VIPODY (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. BREVETÉE.** Luxueuse brochure sans engag. Pli fermé c/2 timbres. Référé, tous pays. **VIPODY - NB - Raynardi NICE.**

## ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare, **LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1<sup>er</sup>).** - 236 79-70.  
Doc. sur demande (2 timbres).



## SAUVEZ VOS CHEVEUX

Vos cheveux **tombent-ils, sont-ils faibles, trop secs ou trop gras?** Avez-vous des **pellucules?** 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**



## GRANDIR

**RAPIDEMENT** de plusieurs cm grâce à **POUSSEE VITALE, méthode scientif. «30 ANNEES DE SUCCES».**

**Devenez GRAND, SVELTE, FORT**

(s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). **MOYEN** infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez **AMERICAN SYSTEM** avec nombr. référ. **GRATIS** s. engagt. **OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE**



## 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>)

## Le TMC-506 . . . un interphone révolutionnaire !



sans autres fils que ceux du secteur 110 ou 220 V

- d'une pièce à une autre
- d'un étage à un autre
- d'un bâtiment à un autre

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. **FINI...** les installations fixes et onéreuses, 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.

La paire : **249,00 F**; l'appareil supplémentaire : **124,00 F**; port et emballage 4,00 F.  
Documentation n° 9 sur simple demande.



## 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 (discretion vis-à-vis de l'entourage), très léger, fonctionne de 110 à 220 V sans commutation. Documentation 9-B sur simple demande.

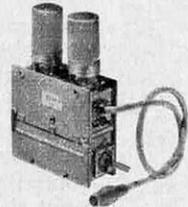


La paire . . . . . **349,00** + port et emballage : 6,00 F

## ADAPTEZ LA 2<sup>ème</sup> CHAÎNE "pour pas cher"

**TUNER TÉLÉ 2<sup>ème</sup> CHAÎNE,** 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 . . . . . **20,00**  
+ port et emballage 3,00 F



**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.

## 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

## 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 illustrat. complète : « COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR ». Ecrire à A.W.B. S. 8, MONTE-CARLO.



## DANSE Z...

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



## 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 saurez nager instantanément grâce à ONDINETTE



gaine flottante absolument invisible sous votre maillot habituel. **ONDINETTE** permet de s'allonger dans l'eau, d'évoluer à sa fantaisie et de nager sans avoir appris. Plus d'appréhension ! Plus de danger de noyade ! Brevet mondial pour H.F. et Enfants. Doc. gratuite c. 3 timbres à **EDICA**,

21 D, rue Fonderie - 67-Strasbourg

## SECRETARE MÉDICALE



UNE BELLE CARRIÈRE FÉMININE

École spécialisée par correspondance

**Cours MEDICA**

9, rue Maublan, PARIS (15<sup>e</sup>)  
(Placement des Élèves)

Documentation 581 contre 3 timbres

## 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

**Jeunes gens...  
Jeunes filles...**

Formation du Personnel qualifié des Laboratoires médicaux, des Industries chimiques, biologiques, agricoles et de la Recherche Scientifique.

**Préparations aux Diplômes d'État :**

- Baccalauréats de Techniciens :  
Biologie  
Biochimie  
Chimie
- Brevets de Techniciens Supérieurs :  
Analyses Biologiques  
Biochimiste

Cours sur place - Cours du soir  
Cours par correspondance

**ÉCOLE SUPÉRIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**  
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9<sup>e</sup>) - Tél. TRU. 15-45

# ÉCOLE VIOLET

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

## ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

**SECTION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS**  
Diplôme officiel d'ingénieur  
Électricien-Mécanicien

**SECTION SPÉCIALE SUPÉRIEURE**

**SECTION SPÉCIALE**  
Préparation au Baccalauréat

**SECTION PRÉPARATOIRE**  
recevant les élèves à partir des classes de seconde

**INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT**

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

# 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 GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — 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 ELECTRONICIEN

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

#### 5 TELEVISION

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

#### 6 TELEVISION COULEUR

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

#### 7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

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

#### 8 ELECTROTECHNIQUE

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

### BON GRATUIT

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

Nom.....

Adresse.....

V

**INSTITUT ÉLECTRORADIO**  
**26, RUE BOILEAU - PARIS XVI'**

**des images encore plus belles...**

**filmez "super 8"**

**PERUCHROME**

**faites un essai et comparez :  
avec PERUCHROME  
vos films seront d'une  
qualité encore meilleure,  
d'une fidélité inégalée  
dans le rendu des couleurs.**



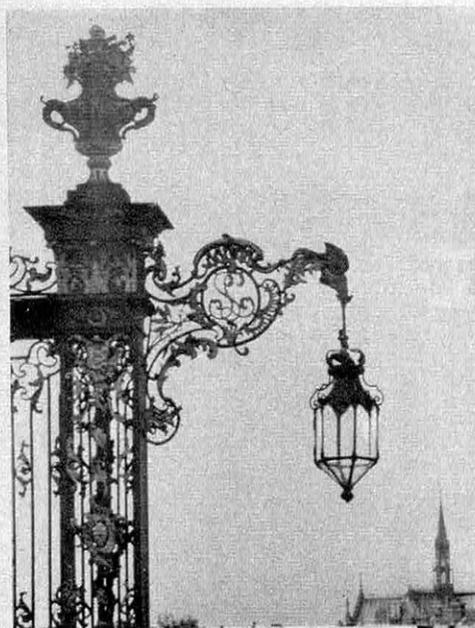
IMPORTATEURS EXCLUSIFS

**télos**

**PERUTZ**



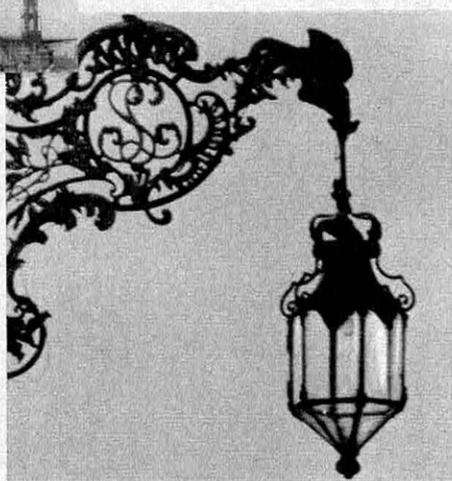
en partant d'un négatif:  
un moyen d'expression  
un art  
un passe-temps passionnant  
et... une économie



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

**Durst**

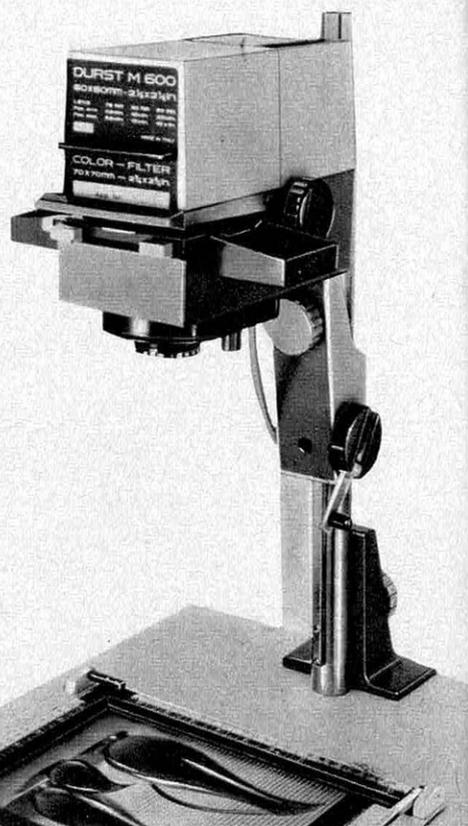
S. A. BOLZAÑO (ITALIE) marque déposée



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

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

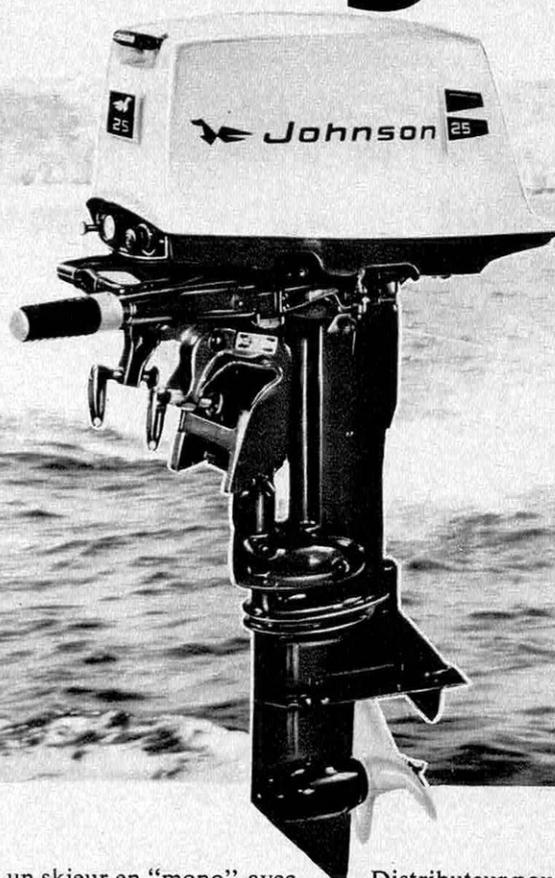
**télos**



Construire de gros moteurs pour skier est une conception périmée.  
Aujourd'hui, vous obtenez les mêmes performances avec un 25 ch Johnson.

Johnson présente :

# Le Fougueux



C'est le premier 25 ch qui tire un skieur en "mono" avec une facilité dérisoire! Parce que, quand Johnson annonce 25 ch, il ne s'agit pas de pouliches... mais de 25 chevaux de course qui permettent de sortir de l'eau et entraîner un skieur au loin en quelques secondes.

Le 25 ch Johnson a été conçu par un jeune. Il a la fougue d'une voiture de sport basse et profilée. Chacune de ses plus petites parties est une prouesse technique. Résultat : un moteur rapide et puissant. Son couple à bas régime fait son agrément pour sortir de l'eau un skieur ou déjauger rapidement un bateau.

Ainsi, avant d'acheter n'importe quel moteur, examinez-le et réfléchissez! Vous pourriez un jour vous trouver prêt à skier avec un moteur qui n'avancera pas. Et vous maudiriez votre erreur. Alors n'hésitez pas : le 25 ch Johnson vous fournit les plus hautes performances de sa catégorie. Gamme : de 1,5 à 115 ch. Garantie de 2 ans et service après-vente mondial.

Distributeur pour la France : FENWICK Département  
Marine, 28 Bd Biron, 93-Saint-Ouen - Tél. 606.17.79.

 **Johnson**

*Le plus sûr de tous.*

✂  
Pour recevoir gratuitement  
catalogue et tarifs, adressez ce coupon rempli  
à l'adresse ci-dessus.

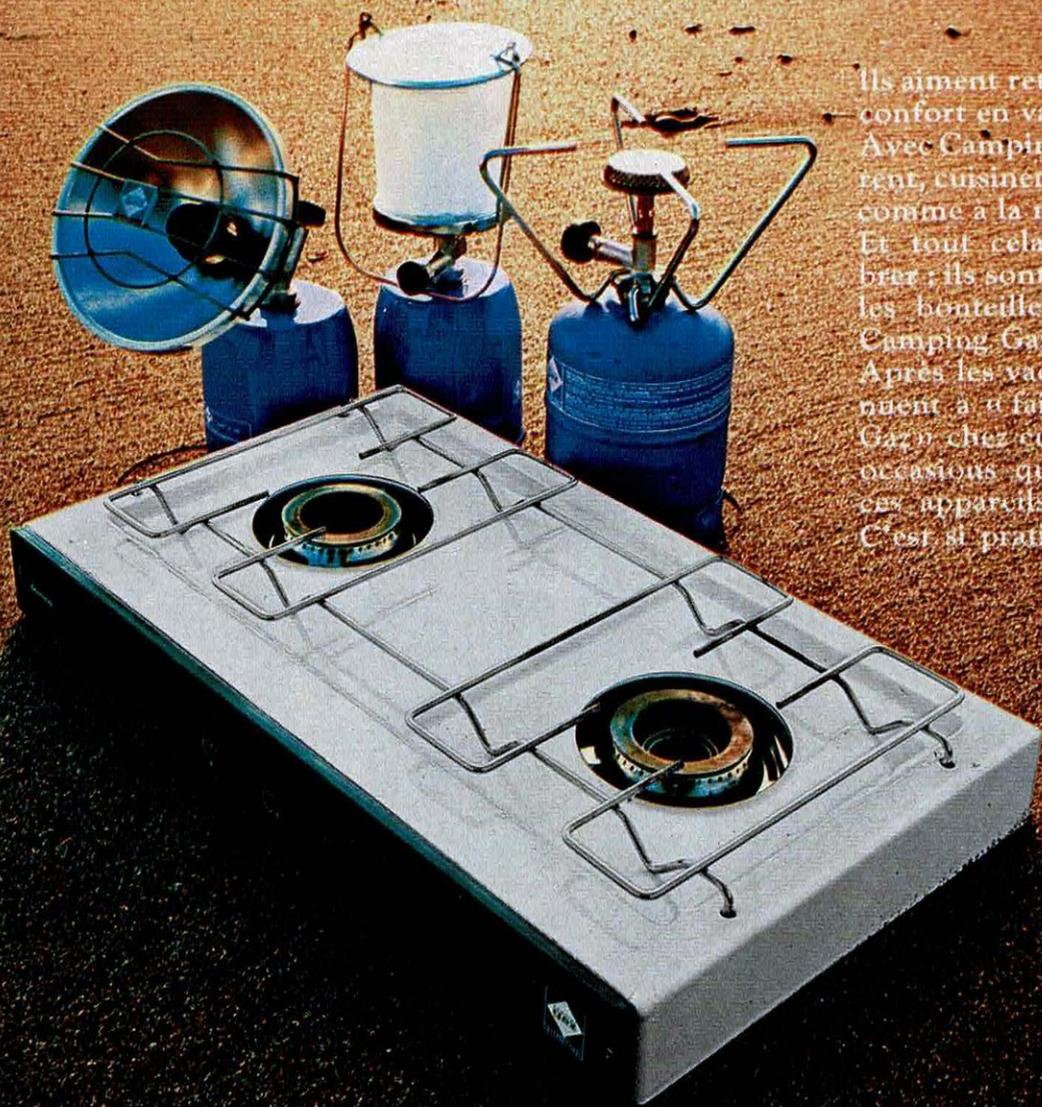
Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Dépt \_\_\_\_\_

SV. 14

# 9 campeurs sur 10 "font du Camping Gaz."



Ils aiment retrouver tout leur confort en vacances !

Avec Camping Gaz, ils s'éclairent, cuisinent et se chauffent comme à la maison.

Et tout cela sans s'encombrer : ils sont sûrs de trouver les bouteilles et cartouches Camping Gaz, là où ils vont. Après les vacances, ils continuent à "faire du Camping Gaz" chez eux : c'est fou les occasions qu'on a d'utiliser ces appareils, toute l'année. C'est si pratique !



100.000 points de vente dans le monde

# écoutez... l'orage



Une petite photo en couleurs que l'on projette sur un écran... Colza doré sous ciel de plomb... C'est un "coin de vos vacances" avec sa parure de gris et d'ors, étincelants, métalliques, presque phosphorescents. Des couleurs si fidèlement naturelles qu'un instant vous croyez sentir l'odeur acre de la terre assoiffée. Et entendre gronder l'orage à l'horizon.

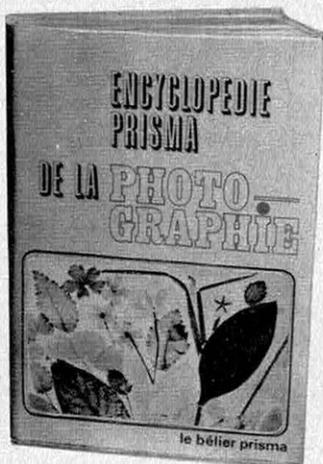
A quoi liennent les performances du film Kodachrome ?

Avant tout à l'extrême minceur des 10 couches photo-sensibles superposées. En tout 10 microns, c'est à dire 4 fois plus mince qu'un cheveu. Ce qui explique qu'au moment de la projection, la lumière traverse le film sans être gênée, sans être retenue. Cette minceur extrême du film Kodachrome (et bien d'autres caractéristiques), des centaines de personnes la contrôlent en permanence dans les laboratoires Kodak. Quelle sécurité !

photo ou cinéma...



film Kodachrome



## Le Tome III vient de paraître

Cet ouvrage unique en France, traite en plusieurs tomes (8) tous les sujets qui se rapportent à la photographie : techniques, scientifiques, artistiques, historiques, etc...

Rédigé par une équipe de spécialistes, sous la direction de Maurice Deribéré, il apporte aux amateurs des conseils, des études approfondies, des monographies des principaux photographes mondiaux d'hier et d'aujourd'hui. Le lecteur y trouvera aussi des notes techniques et des formules chimiques.

L'ENCYCLOPÉDIE PRISMA DE LA PHOTOGRAPHIE a été conçue pour toutes sortes de lecteurs : pour l'amateur comme pour le professionnel, pour le chercheur comme pour le bricoleur, pour le médecin comme pour l'industriel. C'est un instrument de travail, de référence et d'initiation.

Notice sur demande,  
sous référence : S

En vente : Libraires et Photographes ou  
**ÉDITIONS LE BÉLIER-PRISMA**  
Boîte postale 112 - Paris 16<sup>e</sup> - C.C.P. Paris 3883-78

# ENCYCLOPÉDIE PRISMA DE LA PHOTOGRAPHIE

## Aperçu des principaux sujets traités dans le Tome III

Décentrement  
Développement  
Distorsion  
Droit Photographique  
Dye Transfer  
Eau (Photographie de l')  
Eclairs (Photographie des)  
Effets photographiques  
Electricité  
Emulsions  
Enfants (Photographie des)  
Enseignement  
(de la Photographie)  
Epreuves  
Erotisme  
Espionnage  
Exposition  
Extérieur (Photographie à l')  
Degas  
Delacroix  
Delton  
Disderi  
Du Camp  
Eberhard  
Emerson  
Et des notes techniques, des formules  
chimiques, etc.

**chaque tome 32 F**

**CHANGEZ  
DE VITESSE  
AVEC**



EDIP 146

**Razvite  
la seule mousse  
de qualité  
à la fois rapide  
et économique**

la nouvelle mousse à raser Razvite  
instantanée, onctueuse, attendrissante,  
vous assure en douceur  
le plus efficace des rasages.

DISTRIBUÉ PAR FERET

mousse instantanée

## TOUT NOUVEAU!

Le film GAF Color Print :  
la couleur vraie aussi, pour  
vos photos vraies aussi, pour  
papier. Existe en 2 formats :  
24 x 36 20 vues  
Cassette 126 à chargement  
instantané 20 vues.  
Dans la tradition de qualité  
des films couleurs-dias  
GAF.



# Entre un film couleurs GAF et d'autres films couleurs, il n'y a pas une grande différence, mais beaucoup de petites différences.

### La couleur vraie

GAF vous offre le choix entre 3 films  
couleurs-dias lumière du jour :  
le 64, le 200 et le 500.

En temps normal, pour obtenir les plus  
beaux résultats, utilisez le GAF 64  
(19 DIN - 64 ASA).

### Par temps gris

Garantissez-vous la couleur vraie,  
si le temps est maussade  
avec le GAF 200 (24 DIN - 200 ASA).

Idéal aussi pour saisir  
l'action sans aucun « bougé ».

### Au 1/1000 ... ou la nuit

Si vous devez travailler très vite, ou  
en lumière atténuée, sous l'eau  
par exemple, ou même la nuit, prenez  
le GAF 500 (28 DIN - 500 ASA).

Vous aurez toujours la couleur vraie.

### Vos diapositives sous caches plastiques

Tous les films couleurs-dias GAF  
sont développés exclusivement  
par GAF et retournés, sans frais,  
sous caches plastiques anti-halo,  
dans une attrayante boîte  
de classement incassable.



Toutes ces petites différences vous donnent vraiment  
de bonnes raisons de préférer GAF.



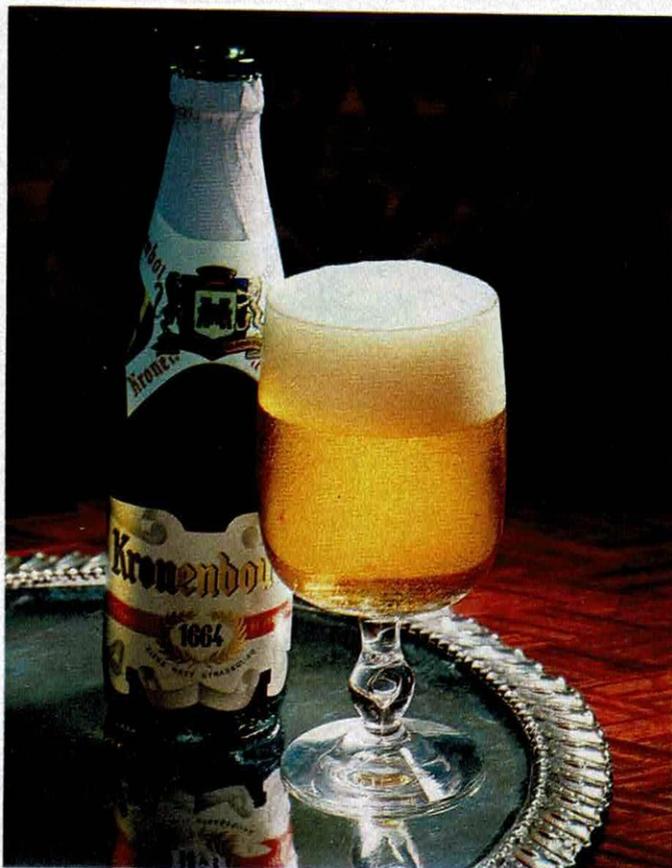
**Film couleurs GAF**  
**Pour revoir les couleurs telles que vous les avez vues.**

© GAF Corporation, New-York, N.Y., U.S.A. T.M. Reg. US. Pat. Off. Marque déposée. Marca registrada.

*Pour ceux qui ont le goût  
de l'authentique...*

## *la 1664 de Kronenbourg*

Dupuy-Compton KRO 051



Plateau collection Jacques Kügel.



Les amateurs de la 1664 ?

Ils sont amateurs  
d'éditions originales,  
de meubles signés  
et de tableaux de maîtres.  
Ils aiment ce qui est rare,  
unique, élaboré lentement,  
avec beaucoup d'humilité  
et beaucoup de ferveur.  
Ils aiment l'authentique.

Ils aiment  
la 1664 de Kronenbourg.

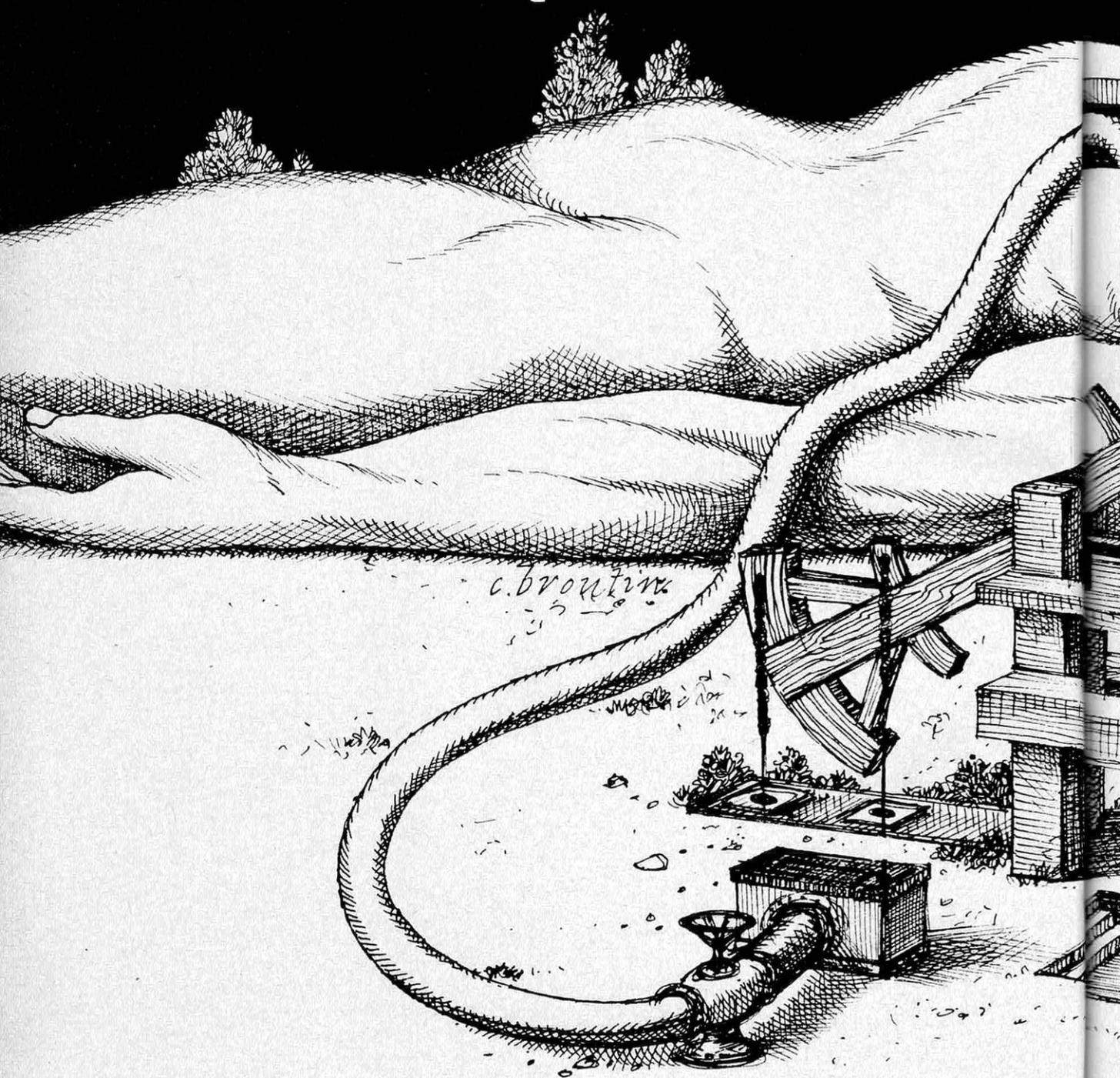
Dans sa saveur inimitable,  
c'est un secret de famille  
qu'ils portent à leurs lèvres,  
un secret vieux de trois siècles,  
fait de houblons précieux  
et de malts introuvables  
et aussi d'attention,  
d'infiniment d'attention.

Les amateurs  
de la 1664 de Kronenbourg,  
on les reconnaît tout de suite.

Cesont deshommesde goût.

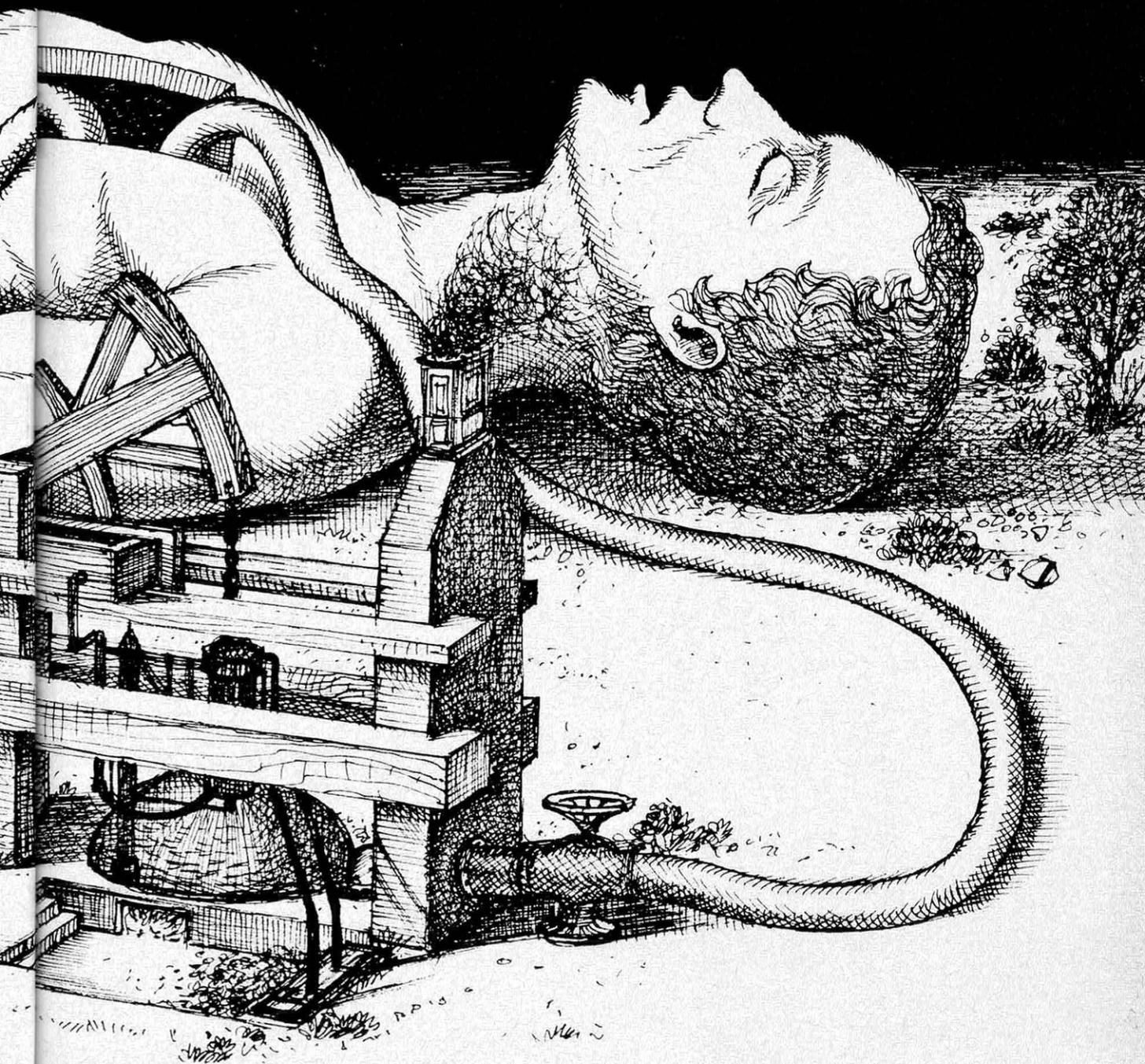
**Kronenbourg**

# LE CŒUR MÉCANIQUE : PLUS DIFFICILE



Sommes-nous trop blasés par les progrès scientifiques et techniques qui ont permis depuis plusieurs années d'aller dans la Lune et de transplanter un cœur, ou bien restons-nous capables de nous émerveiller ? Le remplacement du cœur humain par un petit appareil qui peut remplacer entièrement un cœur malade, en assurer les fonctions sans aucune aide extérieure, et de façon permanente, sans panne, cela doit émerveiller. Si l'on ne peut raisonnablement prévoir quand des cœurs artificiels entièrement autonomes pourront être implantés chez des hommes, et si l'on ne peut même pas assurer que cela sera possible un jour, le problème et les solutions qu'il a déjà reçues sont absolument fascinants. Messieurs Cachera, Professeur Agrégé, Hinglais, Directeur adjoint du Centre d'Etudes des Techniques Chirurgicales au CNRS et Saumont, Maître de Recherche à l'INSERM, ont accepté de faire ici le point.

# LA FABRIQUER QU'UNE FUSÉE LUNAIRE



**Vigy.** — Comment le problème du remplacement du cœur par un appareil se pose-t-il ?

**Cachera.** — On parle souvent du cœur artificiel, mais en fait il faut distinguer deux sortes de cœurs artificiels. On peut en effet chercher à réaliser :

● soit **une assistance circulatoire temporaire**, c'est-à-dire un ensemble mécanique **extra-corporel**, susceptible de relayer la fonction cardiaque, c'est-à-dire d'assurer la circulation du

sang et le maintien de la pression artérielle du sujet, pendant plusieurs jours, peut-être même plusieurs semaines ;

● soit **un véritable cœur artificiel implantable**, c'est-à-dire une prothèse cardiaque totale, autonome ou en partie autonome, implantée **dans le thorax** en substitution du cœur malade.

Ces deux projets sont d'ampleur toute différente, l'un, l'assistance mécanique prolongée

*suite page 38*

# LA CIRCULATION...

TÊTE  
ET  
BRAS

VEINE  
CAVE  
SUPÉRIEURE

AORTE

ARTÈRE  
PULMONAIRE  
VEINES  
PULMONAIRES

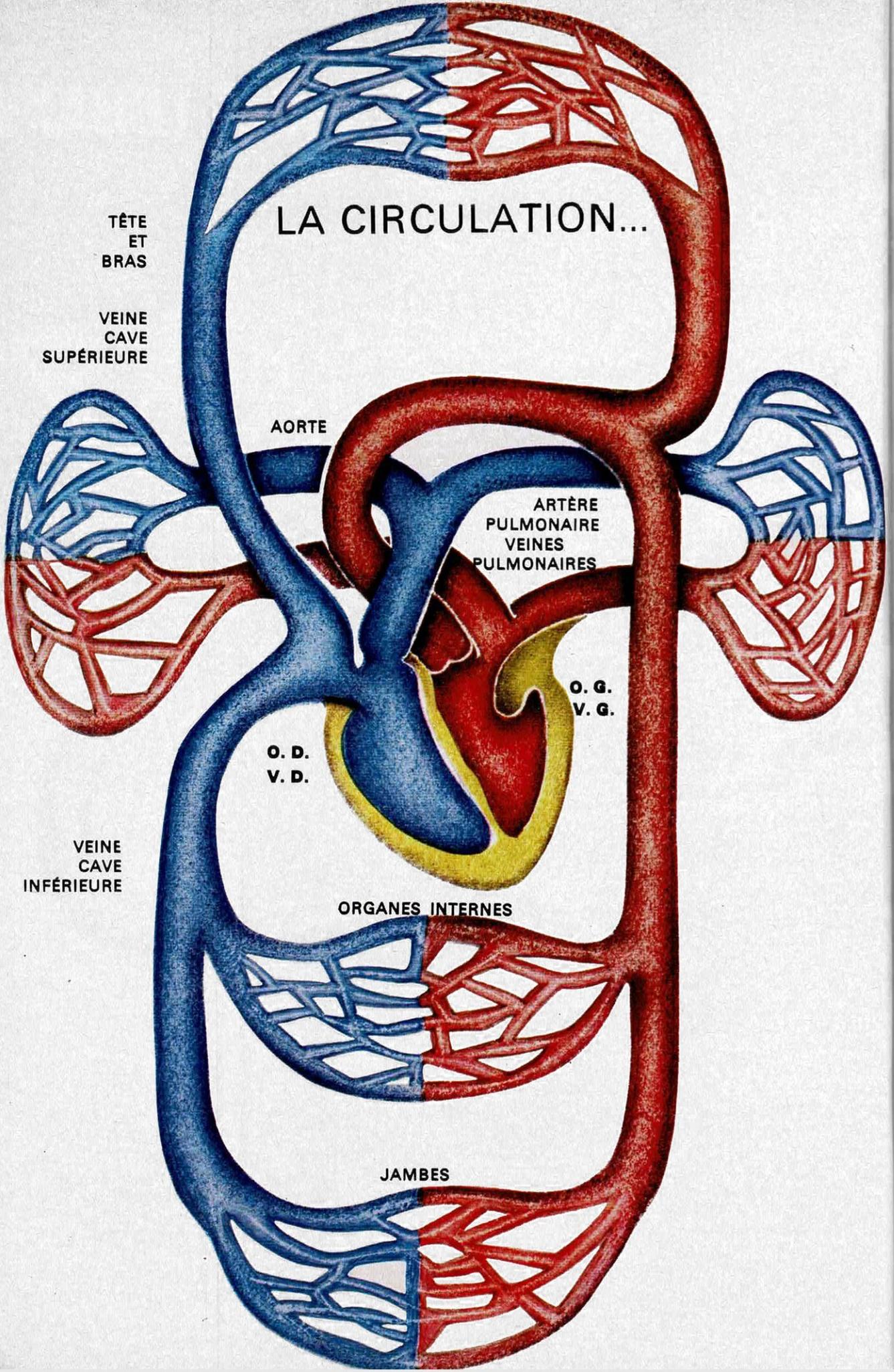
O. G.  
V. G.

O. D.  
V. D.

VEINE  
CAVE  
INFÉRIEURE

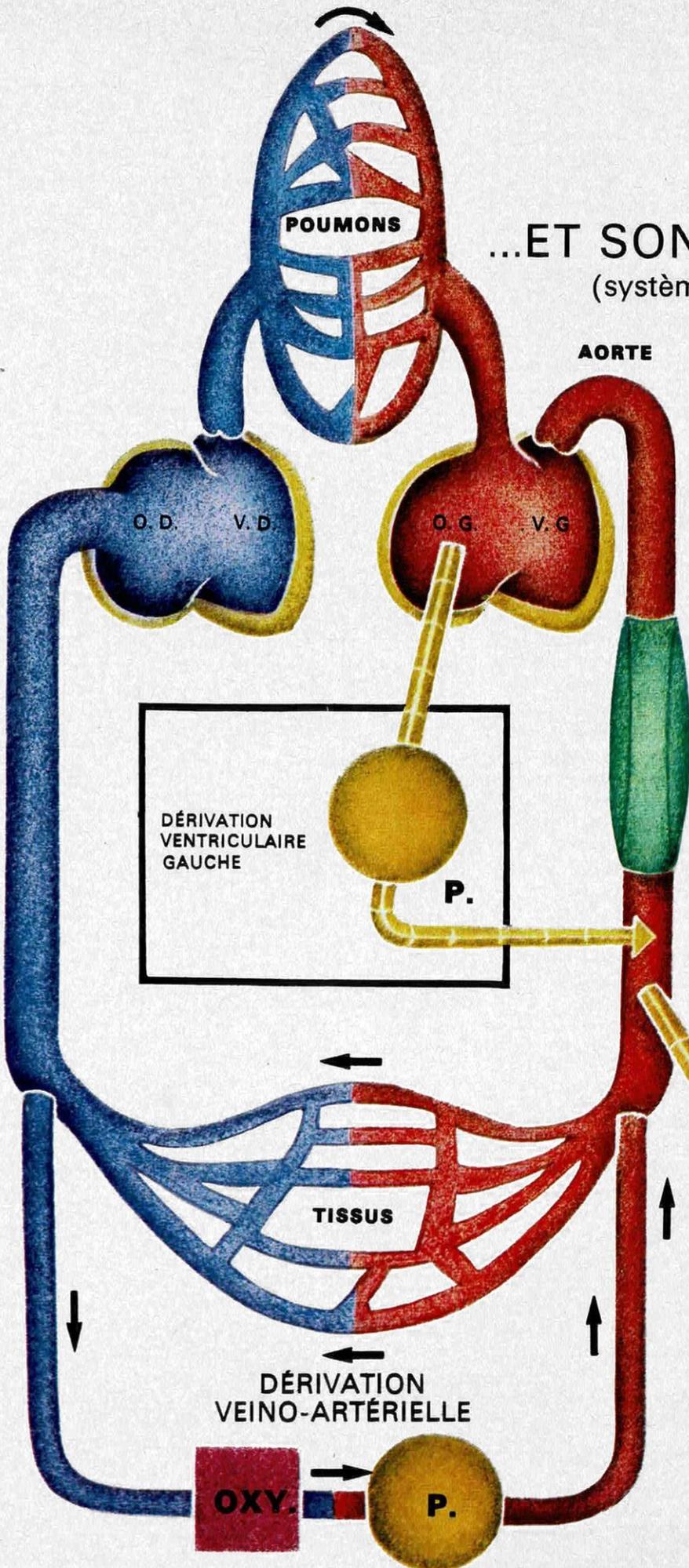
ORGANES INTERNES

JAMBES



# ...ET SON IMITATION

(systèmes en série)



O. D. oreillette droite  
 V. D. ventricule droit  
 O. G. oreillette gauche  
 V. G. ventricule gauche

## SYSTÈMES EN SÉRIE

- VENTRICULE EN SÉRIE
- BALLON INTRA-AORTIQUE
- CONTREPULSATION

**OXY.** oxygénateur  
**P.** pompe

est peut-être pour demain, l'autre, la prothèse cardiaque implantable restant du domaine de la prospective. En ce qui concerne l'assistance circulatoire, il n'est pas déraisonnable de penser que dans quelques années, peut-être même dans quelques mois, on disposera d'appareils qui prendraient en charge la totalité ou une fraction importante de la fonction du cœur défaillant ; **ceci permettrait de faire passer un cap à un certain nombre de malades** qui ont des défaillances ventriculaires aiguës, notamment au cours d'infarctus myocardiques. **La mise en place d'une prothèse autonome paraît beaucoup plus problématique** : elle pose de nombreux problèmes dont aucun n'a encore reçu de solution définitive.

## I — Assistance circulatoire temporaire

**Vigy.** — Quel est le principe de l'assistance circulatoire ?

**Hinglais.** — C'est facile à comprendre si l'on se souvient que le cœur n'est qu'une double pompe (cœur droit + cœur gauche) placée dans un circuit fermé sur lui-même, dans lequel le cœur fournit l'énergie qui met le sang « en circulation ». La défaillance cardiaque correspond à l'incapacité du cœur à assurer la circulation nécessaire aux besoins des organes. Puisque le rôle du cœur est purement mécanique, une action artificielle purement mécanique doit pouvoir pallier sa défaillance. C'est le but de « l'Assistance circulatoire ».

On peut schématiquement opposer les assistances circulatoires de courte durée (quelques heures) et les assistances de durée prolongée (quelques semaines), car les problèmes posés — et donc les solutions — en sont très différents.

### Assistance circulatoire de courte durée : des obstacles qui se lèvent peu à peu.

L'indication typique des assistances de courte durée est représentée par des affectations entraînant une défaillance cardiaque brutale, par exemple un cap particulièrement difficile au cours d'un infarctus du myocarde. Dans ces indications médicales, on doit évidemment agir de la façon la moins traumatisante possible pour le malade, et donc éviter les procédés chirurgicaux. Un autre problème est représenté par la difficulté de fournir de l'énergie par une pompe placée sur la circulation, sans gêner en même temps le fonctionnement du cœur. On parle en général d'une **compétition entre le cœur et la pompe d'assistance**. Pour éviter cette compétition, un certain nombre d'astuces mécaniques ont été imaginées et testées expérimentalement.

On parle volontiers d'un effet de **compétition entre le cœur et la pompe d'assistance**. Pour éviter cette compétition, un certain nombre

d'astuces mécaniques ont été imaginées et étudiées expérimentalement : l'action mécanique seulement au niveau du compartiment aortique, en alternance avec le fonctionnement du cœur lui-même. Outre l'utilisation d'une pompe extra-corporelle directement branchée par exemple sur une artère fémorale (méthode de « contre-pulsion »), divers moyens ont été imaginés pour réaliser une telle « **assistance synchronisée** » (1).

Tel est le cas de l'assistance par **ballonnet intra-aortique** : on engage jusqu'à l'aorte centrale une sonde qui est introduite dans l'organisme au niveau de l'artère fémorale. Cette sonde est munie à son extrémité d'un ballonnet ; le gonflement rythmé de celui-ci apporte un supplément d'énergie dans le réseau aortique (2). Ce procédé est particulièrement séduisant : il n'y a pas d'effraction vasculaire majeure (on utilise uniquement une artère fémorale), il n'y a pas de circulation de sang dans un circuit extra-corporel et, en principe, on n'est pas obligé d'éparpiner le sang du sujet. En fait, ces méthodes d'assistances synchronisées rencontrent des difficultés qu'on n'est pas toujours sûr de pouvoir surmonter. En particulier, il est difficile de réaliser les assistances efficaces lorsque le rythme cardiaque est élevé, et impossible de travailler efficacement lorsque les fréquences cardiaques sont irrégulières. Or beaucoup de patients justiciables de cette assistance ont un rythme cardiaque rapide et — ou — irrégulier. D'autres difficultés sont d'ordre technique, d'autres encore tiennent à ce qu'on ne connaît pas encore parfaitement le fonctionnement de ces procédés. Par exemple il n'y a, à l'heure actuelle, aucun critère qui permette de juger du moment exact où doit être déclenchée l'action de pompes, dans le cycle cardiaque ; or, une très faible variation par rapport à ce moment optimal peut avoir un effet défavorable sur le fonctionnement cardiaque.

Un autre procédé d'assistance circulatoire de courte durée se rattache à l'application dans le domaine médical d'une mécanique utilisée quotidiennement, depuis plus de dix ans, en chirurgie cardiaque : le cœur-poumon artificiel (3).

**Vigy.** — Pourquoi ce décalage entre l'emploi chirurgical de ce procédé et son utilisation dans les indications médicales ?

**Hinglais.** — Toute une série de difficultés se sont opposées à l'application médicale de ce procédé pourtant bien connu par ses applications chirurgicales.

(1) « Synchronisée », car l'action mécanique doit être synchronisée avec le rythme cardiaque.

(2) Le gonflement du ballonnet a lieu pendant la diastole cardiaque, alors que les valves aortiques sont fermées, donc sans s'opposer à la contraction ventriculaire.

(3) Dérivation du sang drainé par une veine, réinjecté dans une artère, et oxygéné entre temps.

● Dans un contexte purement médical, un tel système ne peut être branché que sur les vaisseaux périphériques. Dans ces conditions on ne prend en charge qu'une partie de la circulation. On laisse en fait au cœur tout son travail de pression, et pratiquement on ne le met pas au repos, même si l'on diminue le débit qui passe effectivement à travers le cœur.

● Une régulation de la mécanique extra-corporelle est indispensable et, en particulier, il faut contrôler très rigoureusement le volume du sang circulant dans le tissu extra-corporel sous peine de soumettre le patient à des variations de sa masse sanguine, variations qui ne sont pas tolérables au cours des défaillances circulatoires.

● Les à-coups des pression alternées du cœur naturel et de la pompe extra-corporelle ont sur le mécanisme réflexe baro-récepteur (1) des effets qui sont encore très imprécis, en particulier chez les patients qui sont en état de défaillance cardiaque aiguë.

● On redoute les altérations du sang après son passage permanent pendant trois à quatre heures dans un tel circuit. Et à l'heure actuelle rien ne nous assure qu'une assistance de ce type ne durant qu'une ou deux heures soit suffisante pour faire vraiment franchir à ces patients le cap que l'on désire leur faire franchir.

La mise au point d'oxygénateurs à membrane qui semble devoir aboutir prochainement réduirait considérablement ce danger et pourrait permettre des assistances de plusieurs heures ou de plusieurs jours.

● Enfin, la sélection des patients qui relèvent d'une assistance circulatoire est à peine en train de se faire. Pour parler d'une seule indication, l'infarctus du myocarde, l'étude précise très récente de ces patients nous révèle qu'il en existe certainement trois ou quatre catégories différentes, et que peut-être une seule d'entre elles peut tirer bénéfice d'une assistance circulatoire et, encore, à un moment précis de son évolution.

Peu à peu, cependant, ces difficultés sont en train de se lever, ce qui permettra peut-être dans les mois à venir d'envisager l'introduction très prudente de procédés d'assistance circulatoire dans certaines unités spécialisées de cardiologie.

#### **Assistance prolongée : des contraintes beaucoup plus nombreuses.**

**Vigy.** — En quoi l'assistance prolongée pose-t-elle des problèmes différents, et, d'abord, à quels besoins correspond-elle ?

**Hinglais.** — Le terme d'« assistance » reste justifié puisque là encore le cœur naturel reste en place. Les indications de l'assistance prolongée sont plus difficiles encore à définir,

mais l'on peut envisager à titre d'hypothèse, que certains infarctus du myocarde puissent bénéficier d'une assistance de quelques semaines : le myocarde mis ainsi au repos pourrait « cicatriser » et reconstituer une capacité de fonctionnement normal. On peut de même envisager que certains patients, au décours d'une intervention de chirurgie cardiaque difficile, puissent de la même manière bénéficier d'une assistance prolongée. Il est à peu près certain qu'on doit alors envisager un système partiellement implantable, c'est-à-dire où la pompe proprement dite soit implantée. On rencontre donc là les problèmes de tolérance du matériau, de miniaturisation des activeurs que nous allons évoquer pour les prothèses cardiaques totales.

Par contre, dans cette indication, la source d'énergie peut rester extra-corporelle.

Mais même si, par rapport à la prothèse complètement implantable, un certain nombre de simplifications apparaissent parce que l'assistance est temporaire, les difficultés demeurent cependant considérables :

● comme dans l'assistance de courte durée, il faut éviter la compétition entre la pompe et le cœur naturel ;

● les modalités d'implantation chirurgicale de la pompe sont ici très délicates ; en effet, pour mettre le cœur totalement au repos, il faut que la pompe prenne en charge la totalité du débit cardiaque, ce qui impose que ce cœur artificiel dit auxiliaire soit inséré à plein canal sur des vaisseaux majeurs. C'est donc une intervention de chirurgie cardiaque majeure qui est requise pour l'implantation.

#### **Cœurs auxiliaires « en série » ou « en parallèle »**

Deux principes d'appareils existent sur le plan expérimental, l'un et l'autre centrés sur le problème numéro un : le soutien du cœur gauche.

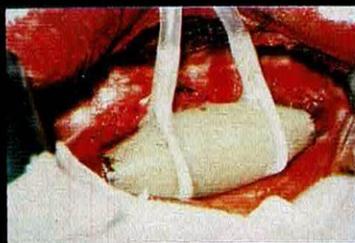
● Le premier utilise un ventricule auxiliaire placé « en série » sur la circulation artérielle ; il est constitué d'une chambre branchée à plein canal sur l'aorte, dans sa partie ventrale. Un ballonnet, à l'intérieur de la chambre, est rythmiquement gonflé de façon synchrone par rapport au cœur. Ces ventricules ont l'avantage de pouvoir être dépourvus de valves (puisque les valves aortiques continuent de fonctionner). Mais on rencontre ici les problèmes que nous avons évoqués à propos de l'assistance synchronisée de courte durée : la difficulté à suivre des rythmes cardiaques rapides et l'inefficacité de l'assistance lorsque le rythme cardiaque naturel est irrégulier.

Le deuxième procédé consiste à établir une « dérivation » c'est-à-dire à placer la pompe « en parallèle » par rapport au cœur naturel. De tels ventricules doivent obligatoirement comporter des valves qui les rendent à « sens unique ». Leur fonctionnement peut être relativement indépendant du rythme cardiaque,

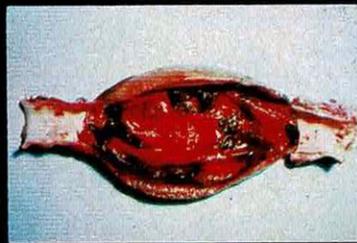
(1) Sensible à la pression sanguine.



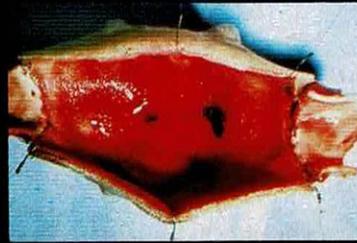
Ventricule auxiliaire « en série », implanté chez l'animal.



Champ opératoire à la fin de l'intervention: le ventricule est suturé à la place d'un segment de l'aorte thoracique.



Coagulation à l'intérieur du ventricule après un mois d'implantation.



Bien meilleure tolérance après 50 jours par l'utilisation d'un « velours ».

# ÉBAUCHE DU CAHIER DES CHARGES D'UN CŒUR ARTIFICIEL TOTAL

## I. DIMENSION :

- Volume max. 1 000 cc.
  - Densité voisine de 1.
- (Estimation valable pour un matériel intrathoracique. Divers éléments pourraient en outre être implantés dans l'abdomen).

## 2. PERFORMANCE :

- Débit sanguin : 5 à 15 l-mn.
- Fréquence de pulsation : 60 à 150 battements-mn.
- Pression d'éjection :
- cœur gauche : valeur moyenne 100 mm Hg. (1)  
valeur maximale 250 mm Hg.
- cœur droit : 50 mm Hg.
- Pression de remplissage (P dans les oreillettes) : 0 à 5 mm Hg.
- Régulation : variation automatique du débit : 3 à 5 l-mn pour une variation de P de remplissage de 1 mm Hg.

## 3. PUISSANCE : 4 à 12 watts

ÉNERGIE :  $1.10^6$  joule-jour.

## 4. CONDITIONS DE TEMPÉRATURE :

- Dissipation thermique maximale : 30 à 50 watts.
- Température maximale au contact des tissus : 43 °C.
- Température maximale du sang : 41 °C.

## 5. DIVERS :

- Bruit et vibrations : minimum.
- Traumatisme sanguin : négligeable (altération des globules, des protéines plasmatiques...).
- Compatibilité réciproque excellente de l'organe artificiel et des tissus.

## 6. DURÉE DE VIE GARANTIE :

(Source d'énergie, mécanique et tolérance).

- 2 ans semble le strict minimum.
- 5 ans serait très satisfaisant.
- Possibilité d'entretien : aucune.
- Contrôle externe du fonctionnement : impératif.
- Durée maximale de panne tolérable : 2 minutes.

*On voit combien une « commande » telle qu'elle pourrait être passée à un « fabricant » serait difficile à réaliser. Aujourd'hui, pour remplacer, très temporairement, cette merveilleuse petite mécanique de chair (en haut à gauche), il faut une usine occupant toute une grande salle (ci-contre à droite).*

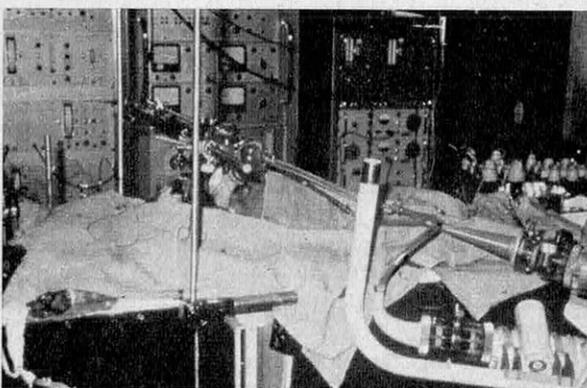
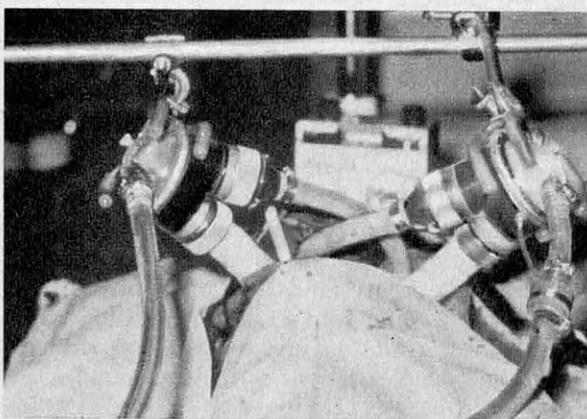
mais il semble nécessaire de leur demander d'assurer la totalité de la dérivation du cœur gauche pour mettre celui-ci véritablement au repos.

Pour ces deux types d'assistance prolongée, nous ne sommes pas du tout dispensés des mécanismes de régulation qui adaptent le débit de la pompe à l'état cardio-vasculaire du patient. Ce problème est, somme toute, identique, dans son principe, à celui que pose la prothèse totalement implantable.

## II — Prothèse totale

**Vigy.** — Sans vouloir préciser quelles seront les indications des prothèses cardiaques totales, puisqu'on n'est pas encore en mesure de les faire, peut-on indiquer les raisons qui amènent à envisager cette intervention : remplacer totalement le cœur par un cœur artificiel, et à poursuivre les recherches dans ce sens ?

**Cachera.** — Dans la pratique de la chirurgie cardiaque actuelle, il n'est pas rare de rencontrer des cas qui, théoriquement, pourraient un jour faire l'objet de ces sortes d'appareillages, que ce soit des maladies polyvalvulaires arrivées à un stade « dépassé » de leur évolution, ou encore des séquelles trop étendues d'infarctus répétés : on observe parfois des détériorations tellement étendues du cœur qu'on ne voit pas d'autre solution salvatrice que ce remplacement complet. Mais sans être



Photos C.N.R.S.

(1) Hg : mercure

réellement utopique, une telle réalisation se heurte à des problèmes nombreux. En effet, on se propose d'implanter :

- des chambres (des ventricules) et des valves cardiaques ; il faut donc trouver des matériaux compatibles avec le sang ; or, le sang est un milieu très spécial, à la fois très fragile et très corrosif, et les matériaux nécessaires sont tout à fait particuliers dont il n'y a pas d'équivalent dans l'industrie courante ;

- une source d'énergie ;

- un système activateur, un « moteur » qui devrait fonctionner sans panne pendant de longues années ;

- et un régulateur qui, entre la source d'énergie et les chambres cardiaques artificielles, fasse au niveau de la prothèse l'équivalent de ce que réalise l'innervation extérieure du cœur et de son système de régulation autonome. Le système d'activation et de régulation doit fonctionner de façon entièrement automatique et être susceptible non seulement de faire battre le cœur artificiel, mais aussi d'éviter des déséquilibres entre les différents secteurs de la circulation.

L'implantation simultanée de tous ces éléments suppose par ailleurs une miniaturisation qui pose des problèmes très variés.

**Saumon.** — Paradoxalement, le renforcement total du cœur par une pompe artificielle définitive est d'une certaine manière plus facile que l'assistance temporaire : dans la mesure où ne se pose plus le problème de synchronisation entre le cœur naturel battant et la pompe.

Mais d'autres problèmes sont considérablement augmentés par le caractère définitif du remplacement.

**Le cœur artificiel doit être toléré.**

**Le problème de tolérance par le sang du système implanté est un problème majeur :** les surfaces de matériaux artificiels mis en contact avec le sang sont importantes, elles correspondent à toute la surface interne du cœur artificiel, et l'expérience montre que les problèmes liés aux thromboses et à l'hémolyse, qui sont les problèmes majeurs de tolérance, sont proportionnels à la surface de corps étrangers mis en contact avec le sang. Différents procédés ont été utilisés pour réaliser des surfaces ne présentant pas d'action de coagulation. C'est ainsi qu'on a cherché à utiliser comme matériau des surfaces électriquement conductrices de manière à évaluer d'éventuels potentiels d'écoulement. On a également essayé de charger les surfaces qui sont en contact avec le sang avec un anticoagulant, l'héparine ; mais si on a réussi à fixer l'héparine sur des silicones, par exemple, cette fixation s'est révélée transitoire. Une autre solution paraît plus satisfaisante : elle consiste à enduire la surface interne de la prothèse de cel-

lules embryonnaires cultivées, de manière à recouvrir la face de la prothèse qui est en contact avec le sang d'un matériel vivant. Les résultats obtenus semblent satisfaisants, mais c'est un procédé difficile et long à réaliser. Une autre solution a été envisagée plus récemment : la fixation d'héparine sur des gommés naturelles, qui fixent l'héparine sans aucune préparation. L'examen en spectrographie infrarouge montre que l'héparine est fixée non seulement en surface, mais aussi au sein du matériau. Il semble qu'on parvienne ainsi à donner aux chambres des propriétés anticoagulantes durables.

**Hinglais.** — Il faut avouer en fait que nous sommes réduits à bien des tâtonnements. Ainsi, on s'est efforcé pendant des années de réaliser des surfaces aussi lisses que possibles, dans l'idée que l'aggrégation de plaquettes, phénomène initial majeur dans la genèse des thromboses, s'en trouverait minimisée. En fait, l'expérience a montré que des surfaces irrégulières (en pratique recouvertes d'un « velours ») qui « accrochent » la fibrine, donnent des résultats à long terme beaucoup plus satisfaisants. Il semble au total que la survenue d'une thrombose n'est qu'un aspect particulier du traumatisme subi par les particules et les molécules du sang du fait du contact répété avec un matériau artificiel. L'imprécision est encore si grande sur ce problème fondamental, que certaines équipes, parmi les plus avancées, étudient la possibilité de « tapisser » la surface au contact du sang d'une colonie de cellules vivantes.

**Saumon.** — **Le cœur doit être activé par un « moteur ».**

L'activateur doit avoir un volume aussi faible que possible. C'est un problème qui est pratiquement résolu maintenant au stade expérimental. On en est arrivé à réduire le volume de l'activateur au dixième de celui des ventricules.

**Ce cœur artificiel doit être alimenté en énergie.**

Le gros problème est celui de l'énergie à fournir aux ventricules. Cette énergie est de l'ordre de 5 watts ; certes, on réussit à implanter des piles faisant fonctionner des stimulateurs cardiaques (pacemaker) ; l'énergie nécessaire dans ce cas est faible ; de l'ordre d'une petite fraction de watt, mais dès qu'on demande à des piles de fournir en régime permanent des puissances de l'ordre du watt, l'expérience montre que l'usure est très rapide. L'utilisation de l'énergie atomique est évidemment la solution qui semble théoriquement la plus satisfaisante. On a réussi à utiliser l'énergie atomique pour alimenter les stimulateurs ; mais là encore de nombreux problèmes nouveaux se présentent lorsqu'on veut des énergies de l'ordre du watt : des problèmes d'échauffement ; et surtout des problèmes de pression ; on utilise

la désintégration atomique du plutonium, ce qui dégage de l'hélium radioactif qui doit être conservé dans l'enveloppe du générateur sous peine de contamination ; le fonctionnement en régime continu amène en quelques années la pression en hélium à des valeurs très élevées (500 atmosphères en quinze ans pour les générateurs des stimulateurs). On sait faire maintenant les enveloppes résistant à 500 atmosphères, et dans le cas d'un générateur beaucoup plus volumineux pour n'avoir qu'une pression de 500 atmosphères. A l'heure actuelle, ce générateur serait trop volumineux pour être implanté. D'autre part se posent des problèmes de prévention de tout risque de contamination radio-active : il faut que la paroi du générateur soit susceptible de résister à un traumatisme important, par exemple l'impact d'une balle de revolver, et à des températures telles que celles subies dans les incendies (1 500°), etc. Tous ces problèmes font que **pour l'instant le générateur atomique pour cœur artificiel est encore loin d'être opérationnel**, bien que les recherches soient poussées très activement en de nombreux pays.

Il faut donc s'en tenir à des solutions palliatives, dans lequel la source d'énergie serait située à l'extérieur du corps, la transmission se faisant à travers la peau sans aucun lien matériel car la peau tolère très mal le passage de corps étrangers, de fils électriques par exemple. Divers procédés sont utilisés expérimentalement ; transmission par induction magnétique, par radio-fréquence ou encore transmission purement magnétique, par couplage magnétique de deux barreaux cimentés dont l'un, extérieur, tourne sous l'action d'un moteur électrique et entraîne l'autre, qui est situé dans le corps du sujet et actionne une petite dynamo.

### **Enfin, ce cœur artificiel, doit battre « comme il faut ».**

Chacun sait que les émotions, les efforts, la digestion, font battre le cœur plus vite... On ne peut pas concevoir, vous l'avez dit tout à l'heure, qu'un cœur artificiel fonctionne toujours uniformément, sans que son fonctionnement soit adapté aux besoins de l'organisme. Quels sont les problèmes posés par la régulation des cœurs artificiels, et quelles sont les solutions envisagées ?

**Hinglais.** — Je voudrais insister sur le fait que nous venons de décomposer ce cœur artificiel en trois éléments : des ventricules droit et gauche mis à la place du cœur naturel, un activateur (c'est-à-dire un moteur), un élément de transmission du mouvement aux ventricules, une source d'énergie, enfin, un système régulateur. Or, nous sommes obligés d'introduire tout cela dans l'organisme pour permettre au malade dont le cœur a été rem-

placé de se lever et de vivre une vie aussi normale que possible. Tout cela est incorporé dans le cœur normal, c'est-à-dire en un seul organe de 5 à 600 grammes. Ce cœur fonctionne avec un rythme qui est au repos de 60 à 80 battements/minute, avec un débit sanguin qui est de l'ordre de 6 litres par minute pour adulte de 60 kg, au repos, débit qui peut passer à 15 litres au cours d'un effort, le fonctionnement de l'ensemble étant très souvent satisfaisant pendant une durée qui peut aller jusqu'à 80 ans ou plus...

On se propose de fabriquer un appareil entièrement implantable, qui soit de volume et de poids suffisamment faibles pour qu'on puisse l'implanter dans l'organisme — où il n'y a pas tellement de place — et on doit garantir au malade que cet appareil sera capable de fonctionner sans une minute de panne pendant une durée qui paraît décevantement devoir être d'au moins dix ans, sans entretien et sans révision possible. Il y a là un problème de fiabilité qui est assez fascinant.

Ceci dit, le problème de la régulation est peut-être moins ardu qu'on pourrait le penser à priori : dans l'ensemble complexe des mécanismes de régulation qui commandent toute la circulation, ceux qui appartiennent intrinsèquement au cœur sont finalement assez limités. En effet, notre circulation ne fonctionne comme elle le fait, que parce qu'il y a des mécanismes de régulation en particulier sur le réseau artériel, qui règlent la pression artérielle, et qui, au niveau des tissus, ouvrent les résistances vasculaires en fonction des besoins de ceux-ci. Ceci s'ajoute aux mécanismes régulateurs intrinsèques du cœur, qui doivent nécessairement être reproduits dans une prothèse remplaçant le cœur naturel.

Ces mécanismes intrinsèques au cœur aboutissent au total à la régulation de la pression du sang à l'entrée et à la sortie des cavités cardiaques. Le phénomène est particulièrement frappant au niveau du cœur gauche, qui est situé comme une véritable écluse entre, d'une part le lit pulmonaire, qui doit rester à basse pression sous peine d'inondation des alvéoles (c'est l'œdème aigu du poumon) et d'autre part le système aortique, qui doit rester à haute pression pour que l'irrigation normale des tissus soit assurée. La régulation intrinsèque de la fibre myocardique est telle que le ventricule se contracte d'autant plus qu'il est sollicité par une pression en amont plus grande, et qu'il ne laisse jamais s'élever la pression dans l'oreillette gauche. C'est là un phénomène fondamental qu'il importe absolument qu'un cœur artificiel reproduise. Il est d'ailleurs assez facile de réaliser une telle régulation au moyen d'activateurs mécaniques asservis aux pressions qui règnent en amont et en aval du « cœur ». Moyennant quoi, on voit le débit du cœur artificiel répondre aux besoins des tissus, c'est-à-

dire que le cœur augmente son débit pour répondre aux besoins tissulaires créés par l'exercice, par exemple. Si la régulation de ce « cœur » est faite en jouant non sur le volume éjecté, mais sur la fréquence des battements, on verrait ce cœur artificiel battre plus vite si son porteur effectue un travail ou est soumis à une émotion.

**Cachera.** — Il faut dire que les expérimentateurs qui les premiers ont vu des cœurs artificiels répondre aux injections d'adrénaline (1) se sont d'abord étonnés. C'est en fait que (simplement !) ces cœurs adaptent leur fonctionnement à l'état de la circulation périphérique (à une élévation de la tension artérielle en l'occurrence).

**Hinglais.** — Mais l'évocation de tous ces problèmes ne doit pas tromper : il est assez paradoxal de constater qu'on n'a pas encore établi complètement le cahier des charges du cœur artificiel. Cela tient en particulier à ce que nous sommes loin d'avoir défini complètement

les besoins physiologiques auxquels doit répondre un cœur artificiel.

### Mais faut-il que le cœur artificiel batte ?

Un des exemples les plus frappants est qu'il est encore débattu actuellement de savoir si le cœur artificiel doit avoir un fonctionnement pulsatif, comme le cœur naturel, ou non. Cela paraît préférable, mais il n'y a pas de démonstration définitive que cela soit absolument nécessaire.

**Cachera.** — De fait, on n'a jamais pu démontrer que, pour la perfusion d'organes isolés, la perfusion pulsatile était nécessaire.

**Saumon.** — Ce qui paraît certain, c'est que le fonctionnement pulsatile, même s'il n'est pas indispensable à la perfusion des organes, permet un fonctionnement à moindre énergie de l'ensemble prothèse-système artériel : pour de mêmes conditions de débit de la pompe, il faudrait des énergies trois à quatre fois supérieures en régime continu, étant donné les caractéristiques de résonance des artères.

## III — Quelles seraient les indications de ces divers appareils ?

**Vigy.** — Pouvez-vous me dire quelles seraient (ou quelles seront ?) les indications de ces divers procédés d'assistance ou de remplacement ?

**Cachera.** — Nous avons vu tout à l'heure qu'on peut raisonnablement espérer que l'assistance de courte durée permettra à certains malades, notamment à la suite d'infarctus, de passer un cap difficile. Mais seules des explorations complètes de ces malades en collapsus à la suite d'un infarctus permettront de préciser quels seront les cas justiciables de ce traitement. En ce qui concerne l'implantation intra-thoracique d'une prothèse de longue durée, on voit se dessiner ses indications en ce sens que la plupart des chirurgiens cardiaques se sont trouvés plusieurs fois face à des situations sans issue, en présence de cœurs porteurs de lésions trop diffuses et irréversibles, pour prendre en charge la circulation de l'organisme à l'arrêt de la circulation extra-corporelle. Il est bien évident, quand il s'agit de sujets jeunes, dont par ailleurs les autres organes ont conservé toutes leurs possibilités, que l'on sent là un besoin vraiment très pressant de disposer d'un système qui permette de garder le sujet en vie, ne serait-ce que pendant quelques jours, qui donne le temps nécessaire pour trouver un autre moyen de substitution, une greffe par exemple. Car on est alors dans l'alternative soit d'arrêter la machine-cœur-poumon, soit

## LE STIMULATEUR ÉLECTRIQUE (« pace-maker »)

Dans certaines maladies cardiaques, les ventricules du cœur ne reçoivent plus les impulsions nerveuses qui déclenchent leur contraction à un rythme qui est d'environ 60 par minute. Les ventricules battent alors à leur rythme propre, 15 contractions par minute environ, ce qui est absolument insuffisant pour assurer une circulation efficace du sang. Ces affections (nommées blocs auriculo-ventriculaires parce qu'il y a blocage de la conduction nerveuse entre oreillettes et ventricules) sont soit permanentes, soit, le plus souvent, transitoires. Elles provoquent alors des syncopes qui peuvent être mortelles. Pour pallier ces défaillances de la conduction auriculo-ventriculaire, on utilise — depuis 10 ans maintenant —, des stimulateurs entièrement implantés (qui se nomment en anglais « pace-maker ») qui sont constitués d'électrodes fichées dans les ventricules, de fils, de piles et de dispositifs qui font que des impulsions électriques arrivent aux ventricules toutes les secondes et déclenchent les contractions ventriculaires. Ces stimulateurs fonctionnaient jusqu'à présent avec des piles dont la durée d'usure était de 18 mois à 2 ans et qu'il fallait donc remplacer à intervalles réguliers. L'utilisation récente de piles atomiques, dont la durée de fonctionnement est évaluée à 10 ans au moins, constitue un progrès certain.

Le docteur Saumon explique dans l'article qu'on ne sait pas (encore ?) construire des piles atomiques fournissant les puissances de l'ordre de 5 watts qui sont nécessaires au cœur artificiel.

(1) Hormone « des urgences » qui fait, entre autres effets, battre le cœur plus rapidement.

de tenter autre chose... Dans une époque où on aborde de façon de plus en plus active la chirurgie des coronaires et la chirurgie de l'infarctus, on peut penser qu'on sera confronté avec ce problème précis de plus en plus souvent.

Mais on peut se demander s'il sera souhaitable de mettre en place une dérivation qui court-circuite le cœur malade en laissant celui-ci temporairement en place ; ou bien au contraire s'il vaut mieux utiliser le procédé déjà tenté une fois chez l'homme par Cooley, c'est-à-dire réaliser d'emblée l'ablation du cœur malade et le remplacer temporairement par des ventricules mûs avec un système entièrement externe. Je crois qu'il est encore trop tôt pour répondre à cette question.

**Quant au remplacement cardiaque total, par une prothèse définitive, je crois qu'il est beaucoup trop tôt pour essayer même d'en envisager les indications.** Les spécialistes de la question viennent de nous en montrer la complexité, et les obligations techniques qui restent pour l'instant innombrables. Si on pense à des applications futures, des problèmes matériels extrêmement importants se poseront, des prix de revient, de diffusion de ces appareils... **Qui y aura droit ? Qui en remboursera le prix ?** Ce sont là des problèmes qui sortent du domaine médical, mais qui auront obligatoirement des incidences sur les indications. Si on veut faire un peu de prospective dans ce domaine, on perçoit cependant qu'il peut exister dans l'avenir pour l'organe cœur la même logistique que celle que les néphrologues ont utilisé pour le rein : le rein artificiel temporaire permet d'attendre, ce qui permet aux néphrologues de réaliser la transplantation dans de bien meilleures conditions, après avoir eu le temps et de trouver le greffon compatible et de préparer le malade à la transplantation rénale. De toutes manières, tant qu'on n'aura pas chez l'animal l'équivalent de ce qu'on avait obtenu pour la greffe de cœur, des animaux survivants à échéance de plusieurs mois et même de plusieurs années, avec des prothèses totalement implantées, on ne sera pas en droit d'en faire l'essai chez l'homme.

### **Transplantation ou prothèse ?**

**Vigy.** — Mais en admettant que tous les problèmes que nous venons d'évoquer soient résolus, on aurait alors le choix pour remplacer un cœur défaillant entre une greffe et une prothèse. Quel est votre avis sur la classique compétition entre greffe cardiaque et cœur implantable ?

**Hinglais.** — Actuellement, la transplantation marque une sorte de pause en attendant que les problèmes immunologiques soient complètement levés, alors que le cœur artificiel est l'objet de recherches intensives pour tenter de réduire ses principales difficultés : source

d'énergie implantable, et peut-être plus encore définition d'un matériau sûr et activateur résistant à l'usure et aux pannes. Il n'y a pas compétition entre cœur artificiel et transplantation, mais au contraire complémentarité. Au bout du compte, si on suppose la réussite totale des deux procédés, il serait sans doute plus facile que l'industrie produise en série des cœurs artificiels pour les sujets très nombreux qui en relèveraient, que de trouver des cœurs à greffer en nombre suffisant.

**Cachera.** — Il est par ailleurs certain que **les recherches sur les prothèses cardiaques, n'aboutiront que dans des années, si même elles aboutissent.** Il est sûr également que la transplantation a une très belle avance, puisqu'elle a permis déjà chez l'homme des survies, dont plusieurs dizaines ont dépassé l'année, — et dans des conditions de vie très proches des conditions physiologiques — La seule barrière qui s'oppose encore à la réussite complète des transplantations, c'est la barrière immunologique. Or, en même temps que des équipes vont s'attaquer au problème du cœur artificiel, les immunologistes qui travaillent sur le problème depuis déjà des années sont sans doute près, du moins peut-on l'espérer, de la solution... Et il est très probable que dans le même temps qui sera nécessaire à la mise au point des prothèses, des progrès en immunologie se feront, qui modifieront peut-être radicalement l'intérêt respectif de chaque procédé.

**Saumon.** — Il restera cependant le problème de la quantité de donneurs, dont on peut se demander s'il sera jamais résolu...

**Cachera.** — ... Peut-être pas, encore que les morts par accident d'automobile soient de plus en plus nombreux...

**Saumon.** — ... Mais pour que le cœur ainsi prélevé soit « utilisable » il faudrait mettre au point un système de banque d'organes qui lui-même pose de problèmes technologiques qui sont loin d'être résolus.

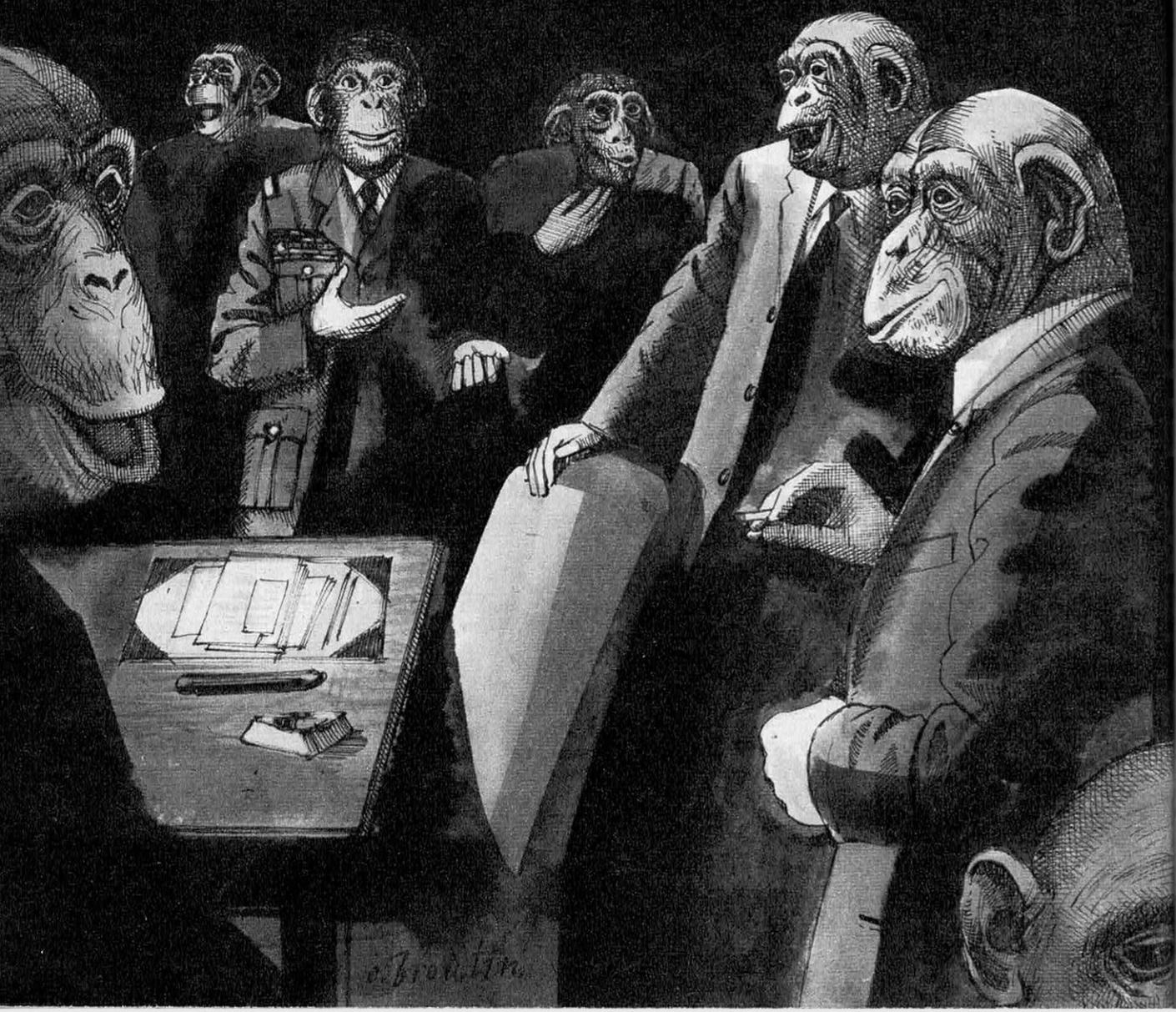
**Hinglais.** — A mon sens, il n'y a pas compétition entre ces deux voies, mais complémentarité.

### **Des « retombées » indirectes :**

Quel que soit leur avenir, les recherches concernant le cœur artificiel sont passionnantes à bien des égards. Tout d'abord, parce que ce sujet si vaste et difficile réclame la collaboration de médecins et d'ingénieurs de disciplines variées, et qu'il stimule le développement de techniques nouvelles (source d'énergie, matériaux, capteurs) dont la mise au point serait un important acquis pour d'autres domaines de la médecine. En outre, parce qu'un tel sujet oblige à réenvisager d'un regard neuf beaucoup de nos conceptions traditionnelles concernant le fonctionnement du système circulatoire.

**Dr Monique VIGY**

# « LE SINGE FOU »



Le « Singe » de Desmond Morris était nu. Mystérieux produit des lois de l'évolution biologique, il avait, au prix de sa toison, hérité d'un cerveau et du beau nom d'Homo Sapiens. Celui de Szent Györgyi est « dingue ». Non pas seulement fou (mad, insane), mais dingue, fou à lier (crazy). Comment de sapiens, est-il devenu dingue ? 80 pages fracassantes signées d'un Prix Nobel de 78 ans. Ce vieux savant estime que nous sommes dirigés par une « crétinocratie ».

Szent Györgyi :  
c'est  
accidentellement  
qu'il parvint à isoler,  
en 1927,  
l'acide ascorbique  
(vitamine C)  
sans en déceler,  
toutefois,  
les vertus  
« vitaminiques ».



R. Voller

Professeurs, mais toujours hippies, toujours vivant dans les « communes », procréant et élevant des enfants selon leurs idées inchangées, établis dans la maturité, mais une maturité qui ne retient rien des anciennes structures sociales et peut-être même psychologiques. « Et ce sont souvent, nous disait cet ami, les plus doués et les plus intéressants de mes collègues, cheveux longs ou pas. Inutile de vous dire leur influence. »

Or voilà que d'autres indices plus profonds encore d'une mue de l'Amérique commencent à se manifester. Les hippies, c'était le refus informulé, pittoresque et suspect. La théorie manquait, ou quand elle s'exprimait, son outrance faisait sourire. Avec *Le Singe Dingue* (1) d'Albert Szent Györgyi, c'est autre chose.

Szent Györgyi, Prix Nobel de Chimie, membre de l'Académie nationale des Sciences, auteur de nombreuses découvertes dont celle de l'acide ascorbique ou vitamine C, ayant de surcroît atteint un âge qui n'est plus celui des foucades puisqu'il est dans sa 78<sup>e</sup> année, est une figure éminente de la science internationale. Et le livre que vient de publier cet homme tranquille est une bombe.

Se fondant sur quelques idées simples comme sont toujours les idées-forces, son analyse rase au sol la société contemporaine, sans distinction de système politique, moral ou autre. A ses yeux, les différences qui séparent et op-

Le drapeau vietcong sur les campus, l'armée et le pouvoir civil conspués, toutes les valeurs traditionnelles contestées, et plus seulement en paroles : que se passe-t-il en Amérique ? Certains prophétisent la fin de l'Oncle Sam. Bah, répondent d'autres, cela passera comme nos zazous d'après-guerre. Qui se souvient encore des zazous ? Vingt-cinq ans après, ils sont tous P.D.G. ou Rédacteurs à la Caisse des Dépôts et Consignations. L'Amérique peut s'offrir cette mode. Elle en a vu d'autres.

Eh bien, ce n'est pas sûr. Un de nos amis, mathématicien à l'université Stanford, nous décrivait récemment la deuxième génération hippie, celle des anciens étudiants devenus professeurs.

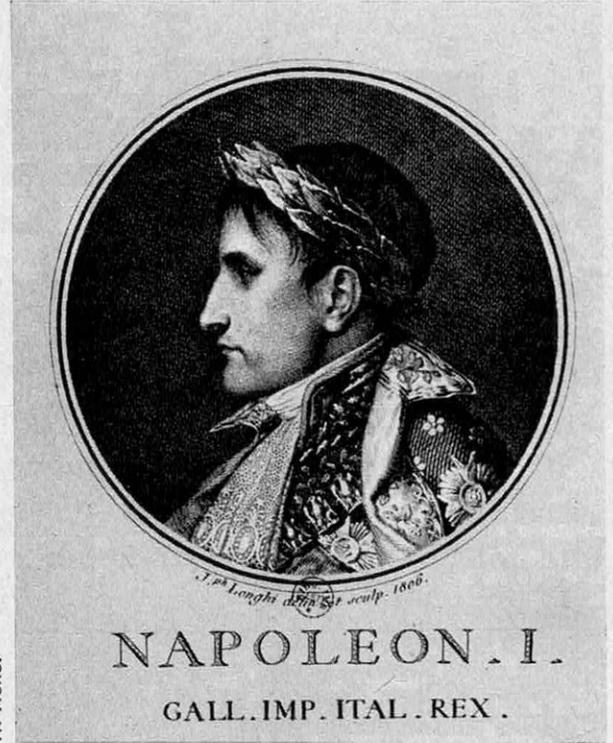
(1) Albert Szent Györgyi, docteur en médecine, docteur en sciences, Prix Nobel de Biologie : *The Crazy Ape* (Philosophical Library, 15 East 40 Street, New York, N.Y. 10016, 1970).

« C'est une petite sagesse qui

R. Violette



R. Violette



César et Napoléon : parce que l'histoire est restée figée durant des millénaires, ces deux grands hommes auraient pu se comprendre et parler le même langage politique ou militaire. L'un et l'autre saisissaient l'instrument de leur puissance. Mais depuis Hiroshima, tout a changé...

posent les blocs sont indiscernables, scientifiquement inexistantes. Le mal dont nous souffrons, ou pour mieux dire, selon lui, dont nous sommes en train de mourir, est le même à Washington, à Moscou et à Pékin. Ce que chacun des trois blocs veut détruire chez l'autre est sans importance, nul et non avvenu au regard de ce que tous sont d'accord pour accepter implicitement.

Et c'est cela qu'il faut abattre, au prix d'une dévastation sans précédent dans l'histoire. Szent Györgyi appelle avec véhémence les jeunes du monde entier à s'unir pour cette salutaire dévastation, et vite, avant une apocalypse autrement inévitable.

Son livre est bref : quatre-vingts petites pages de texte. Car, dit-il, on ne sait déjà plus lire, et d'ailleurs on n'a pas le temps. Mais ces quatre-vingts pages sont d'une puissance destructrice actuellement sans égale.

Suivons sa démarche. Un premier fait historique évident, souligne-t-il, c'est la prééminence du cerveau :

« Pour se battre, certains animaux sont pourvus de crocs, d'autres de griffes ou de défenses, d'autres encore de poisons. L'homme s'est pourvu d'un cerveau, et il est curieux de

voir que cette goutte de matière molle s'est révélée être un outil plus formidable que les crocs, les griffes et le poison. »

Si donc notre monde est moribond, la cause en est dans l'usage que nous faisons de notre cerveau. Et s'il existe un remède, c'est de notre cerveau que nous le tirerons. Porte ouverte et lapalissade, assurément, mais que les malins se méfient : c'est en mettant bout à bout ses irréfutables lapalissades que l'auteur du *Singe Dingue* nous mène où il entend, là précisément où le vertige commence à nous saisir. Donc, c'est une question de cerveau, ou si l'on préfère, de pensée. Et que voyons-nous ? Un monde surarmé où chacun a de quoi tuer plusieurs fois son adversaire. Entreprendra-t-il de le faire ? Il mourra avec lui, et le reste du monde aussi. Ici, notre biologiste avance sa deuxième lapalissade, qu'il est professionnellement bien qualifié pour connaître et que nul d'ailleurs n'ignore plus, à savoir que l'explosion des bombes thermonucléaires actuellement stockées ici et là ne laisserait vivants que certains végétaux et certains arthropodes. Le cafard subsisterait merveilleusement, et notre planète deviendrait l'*Empire des Cafards*. Tout cela est à portée de notre main : il ne suffit que d'appuyer sur quelques boutons.

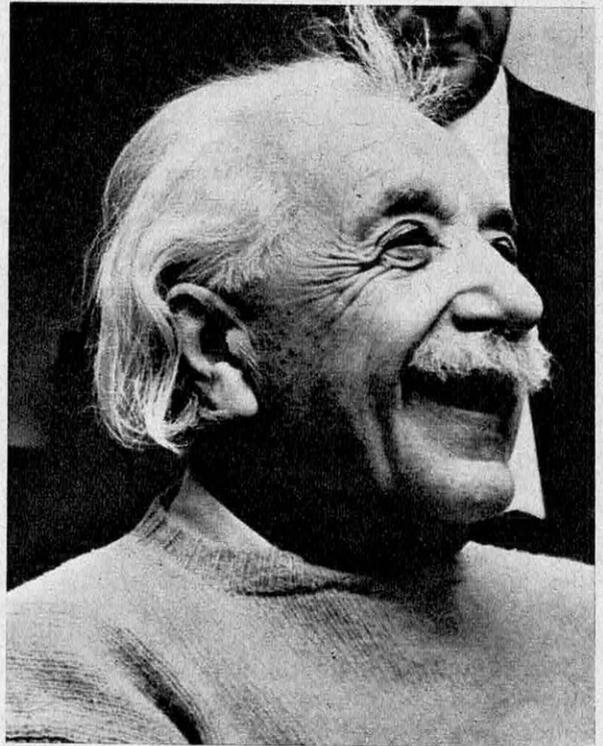
## gouverne le monde »

Mais peut-être n'appuierons-nous pas ? Notre mort dans ce cas n'en sera pas moins inéluctable. Elle surviendra seulement un peu moins vite et par d'autres voies : par l'effondrement économique, la famine, l'empoisonnement de la nature et la révolte des affamés, dont le nombre ne cesse de croître. Et de citer quelques chiffres, notamment celui des dépenses militaires américaines depuis la fin de la guerre : mille milliards de dollars, soit le chiffre fantastique de cinq cent mille milliards de francs anciens, alors que plus de cinquante pour cent des hommes sont affamés.

Cherchons maintenant les causes de cette situation, poursuit en substance Szent Györgyi. C'est la faute des communistes, disent certains. Des capitalistes, affirment les autres. De la société de consommation ou de n'importe quoi, supposent les troisièmes.

Fort bien, dit Szent Györgyi, mais ceux qui nous proposent ces explications, d'où tirent-ils la connaissance qu'à les croire, ils en auraient ? Jadis sans doute l'humanité souffrait et mourait autant que maintenant, mais elle n'était pas menacée. Chaque homme l'était, non l'espèce humaine. Niera-t-on que si le danger global est venu se surajouter aux risques de chacun, la cause en soit la domestication technologique des forces de la nature ? Nouvelle lapalissade que l'on serait bien impuissant à contester, et qu'il faut donc admettre. Et c'est là que le vieux monsieur tranquille nous attend. « Du temps que je m'ennuyais sur les bancs de l'école primaire, rapporte-t-il, j'avais un jeu : je confrontais par la pensée les grandes figures de l'histoire. Et j'étais toujours émerveillé de voir que Jules César et Napoléon se comprenaient parfaitement, qu'ils discutaient sans la moindre difficulté leurs problèmes politiques et militaires. C'est que l'histoire n'avait pas progressé pendant des millénaires. En revanche, aussi bien César que Napoléon seraient des étrangers dans notre monde à nous (...). Quoique la science moderne ait fait son apparition au début du siècle, ce n'est qu'après Hiroshima qu'elle est devenue la substance du monde. »

La science est la substance du monde. Et dès lors, dit Szent Györgyi, je voudrais que l'on m'explique par quelle aberration des gens appelés politiciens, dont l'esprit n'est formé qu'aux ruses électorales et aux habiletés de l'éloquence et de l'intrigue, sont encore tolérés, en tant que classe, à la conduite d'une machine dont les rouages leur sont une énigme et à laquelle ils ne peuvent ni ne pourront jamais comprendre rien. Si notre société fonc-



... Devenue substance du monde, la science « post-atomique » n'appartient qu'à une élite et demeure une énigme pour les gouvernants.

tionne sur la science et la technique, par quel miracle les politiciens peuvent-ils prétendre la faire marcher sans comprendre comment elle marche ?

« J'ai, dit-il, consciencieusement suivi les débats des Conventions républicaine et démocrate en 1968 (...). Je n'y ai remarqué aucune discussion sur les principes de gouvernement ni sur aucun des grands problèmes du jour. Il n'y était question que du pouvoir, de qui l'aurait et de qui ne l'aurait pas (...). Je ne suis donc pas étonné que des décisions vitales comme celle de la couverture antimissile (qui constitue un tour supplémentaire à la spirale des armements) fassent l'objet de mesquins maquignonnages, de trafics de votes en échange de faveurs et d'avantages, etc. *Parva sapientia regitur mundus*, c'est une petite sagesse qui gouverne le monde. »

Les gens qui nous disent que si tout va de travers c'est la faute à tel ou tel se moquent donc de nous, puisqu'ils sont par nature ignorants de ce qu'ils prétendent nous enseigner. Ils ne connaissent ni les mécanismes sociaux, ni la technologie qui supporte l'économie, ni la science d'où naît la technologie, ni le peu que

# « Les pouvoirs de la science sont détenus par un

la science sait de l'homme lui-même. On ne saurait même dire qu'ils se moquent de nous, puisqu'ils ne sont que le produit imbécile et irresponsable d'une imbécilité sociale entretenue par leur présence à la tête de la société. Il ne sert à rien de vitupérer les politiciens, puisque c'est la société où nous vivons qui les fabrique. Mais d'un autre côté, comment changer une société qu'ils ont en main ? Comment interrompre le fatal feedback qui entretient la société par les politiciens et les politiciens par la société ?

## Nous vivons dans un monde fossile

Question d'autant plus dramatique que, dit Szent Györgyi, cette absurde mécanique est omniprésente et toute puissante : « L'armée forme un organisme unique avec l'industrie des armements et avec le gouvernement. Le complexe « armée-industrie » est un tout indissociable vivant aux dépens de la société qui le supporte, détournant des activités productives le fruit du travail pour en nourrir ses improductives aventures. Cette croissance est dangereuse parce que si le complexe « armée-industrie » dépasse une certaine masse critique, il devient maître du pouvoir civil, au lieu d'être à ses ordres. Il décide de la politique étrangère et de la distribution des ressources, engloutissant toujours plus de revenu national, empêchant la réalisation de tout projet plus utile (...). Voilà des années que notre complexe armée-industrie a dépassé ce point critique et que sa croissance accélérée est devenue autocatalytique. Plus gros et puissant il devient, et plus il croît rapidement (...). Qui nous défendra contre les ministères de la Défense ? »

Cette analyse, répétons-le, ne vise pas particulièrement le système américain. En s'attachant aux mécanismes qui créent la classe politique, en dénonçant ces mécanismes comme la source de nos maux, il met en cause quelque chose de si fondamental et de si profond qu'on le trouve à l'œuvre aussi bien dans l'Amérique moderne que dans la Rome impériale, dans la Chine de Mao aussi bien que dans la république de Venise ou chez les Incas, comme la trame même de l'histoire depuis Sumer jusqu'à la conquête de la Lune. Et l'argument de Szent Györgyi paraît sans réplique : l'histoire, dit-il en substance, est une ère périmée de l'évolution humaine si on la définit comme le développement d'un processus *politique* ; le processus où nous nous trouvons engagés n'emprunte plus son moteur à la politique, mais à

la science, à la technique et à elles seules ; il n'y aurait sans elles ni rivalité russo-américaine ni équilibre ou pseudo-équilibre de la terreur, ni guerre froide, ni compétition, ni aucun des problèmes et périls que nous devons affronter. Il y aurait certes d'autres périls et d'autres problèmes : ceux que César et Napoléon étaient capables de comprendre. Mais les nôtres ont changé de nature. Et si le monde court à sa perte, c'est que notre société garde les structures caduques de l'ère préscientifique, d'où nous sommes sortis en 1950. Nous vivons dans un fossile. Et le pire est que ce fossile non seulement refuse de mourir, mais se nourrit et se gonfle monstrueusement de sa sénilité. Il tire sa toute-puissance de cela même qui le déchoit de sa légitimité : la science. Ce sont les propres moyens que leur cerveau est par nature impuissant à dominer qui donnent aux politiciens et aux militaires le pouvoir d'assassiner la planète. Napoléon et César comprenaient l'instrument de leur puissance. Nos gouvernements ont cessé de comprendre le leur le jour d'Hiroshima. Mais ils n'ont pas pour cela cessé de gouverner.

## L'esprit et la méthode

A ce point de sa démonstration, on pourrait croire que Szent Györgyi nourrit le projet de remplacer la classe politico-militaire par sa propre classe, celle des savants et techniciens qui, eux, ont au moins une chance de connaître la société qu'ils ont créée. Mais nous l'avons dit, le *Singe Dingue* est un livre essentiellement destructeur. Son objectif, défini dès la première phrase du premier chapitre, est de savoir pourquoi l'homme contemporain se conduit « comme un parfait idiot ». Nous le savons maintenant : il se conduit comme un idiot parce que les formidables pouvoirs de la science sont détenus par un système qui est lui-même aux mains des idiots. Mais de ce qu'il est nécessaire d'être savant pour prétendre restituer ce monde à la raison, il ne s'ensuit pas que cela soit suffisant. Ce qui, dit-il, est suffisant, c'est la substitution de la méthode scientifique à l'absurde chaos politico-militaire. Notre problème relève de la science et doit être résolu par elle. Mais ce résultat ne sera pas obtenu en changeant les hommes, en remplaçant dans le même système des généraux par des docteurs ès sciences. C'est le système qu'il faut détruire. Et comme la science imprègne notre vie toute entière, la destruction ne saurait se borner à un domaine politique qui d'ailleurs n'existe plus depuis 1950. Et Szent Györgyi donne une illustration familière de cette idée :

## «...un système aux mains des idiots»



Magnum

elon Szent Györgyi, les crocs du tigre lui tiendraient lieu de cerveau : sous toutes réserves zoologiques...

« Je lisais l'autre jour, dit-il, une remarque de Warren Weaner<sup>(2)</sup>, qui, ayant compté les moteurs de sa maison, en avait trouvé douze. Quelle absurdité, pensai-je, pourquoi faire dans une maison, tous ces moteurs ? Je comptai alors ceux de ma propre maison, et j'en trouvai seize. Et de plus, je constatai que, sans ces moteurs, mon ménage et toutes les conditions matérielles de ma vie privée s'effondreraient (...).

« La relation de la recherche fondamentale avec la société est obscurcie par le fait que beaucoup de découvertes influencent la société par des voies détournées. Newton fonda la science de la lumière, puis vinrent Huyghens, Maxwell, Herz et beaucoup d'autres qui éta-

blirent le principe de ces ondes électro-magnétiques aboutissant maintenant à la télévision dans nos maisons. Cela, c'est le résultat technologique. Et quel est le résultat humain ? Celui-ci : que même le plus démuné peut avoir la télévision chez lui, voir sur son écran combien est riche et excitante la vie de certains, et se demander pourquoi lui-même doit vivre dans la misère et la crasse si la vie n'est pas cette vallée de larmes dont les riches et les puissants lui bourraient le crâne depuis des siècles. Des recherches sur la théorie de la lumière peuvent donc enfanter un jour l'une des plus grandes révolutions, la révolution de l'espérance, et transformer la vie humaine. »

Il ne s'agit donc pas de donner le pouvoir aux savants, mais bien de le supprimer, si l'on entend par pouvoir cette possibilité accordée à une classe d'imposer à toutes les autres des orientations « inspirées par des principes émo-

(2) Warren Weaner, professeur de chimie.

## « Le désordre organisé est une

tionnels tels que la peur, la convoitise et la domination ».

La science a deux valeurs essentielles à proposer pour construire un monde nouveau. L'une est son esprit et l'autre est sa méthode. L'esprit de la science est la bonne volonté, le respect mutuel et la solidarité entre les hommes. Il résulte du fait que la science n'a pas été construite par une nation ou une race, mais qu'elle est la propriété commune des hommes, ayant été créée par des peuples de toute descendance et de toute culture (...). Comme le montrent les conférences Pugwash, nous autres savants pouvons discuter nos problèmes pacifiquement, même quand nos gouvernements préféreraient nous voir opposés comme des ennemis.

### L'intelligence contre la force

« Mais la principale valeur que peut offrir la science pour la solution de nos problèmes, c'est sa méthode, qui fit la science elle-même, car elle aborde les problèmes *comme des problèmes* (...). Nous n'acceptons aucune affirmation sans preuve solide. Nous savons que même les gouvernements falsifient. C'est sur ces fondements que repose la science, et c'est là la seule méthode pour construire un nouveau monde sûr, résoudre les différences entre nations, établir la paix sans la peur, la faim ni la maladie... Ce n'est pas d'une utopie que je rêve, mais seulement d'un monde où les problèmes seraient résolus par l'intelligence, non par la force. »

Les malins, ou si l'on préfère les sages, rétorqueront sans doute ici que c'est précisément ce rêve-là qui est utopique : tous les systèmes politico-militaires eux-mêmes ont-ils jamais fait rien d'autre que de poursuivre ce même but avec les résultats que l'on sait et que dénonce Szent Györgyi ?

Cela, notre auteur le sait bien. Aussi ne propose-t-il aucune solution, mais seulement, pour commencer, l'abolition du chaos organisé. S'il existe une solution à nos problèmes, elle ne peut être espérée que d'une application de la méthode scientifique. Mais le chaos actuel n'est pas un chaos entropique, il n'est pas le produit d'un effondrement. Il est une aberration puissamment structurée par le système politico-militaire. Il se défend. Avant toute autre chose, il faut donc commencer par abattre cette structure.

La violence, alors ? On sent que Szent Györgyi a longuement pesé sa réponse à cette question.

« La violence, dit-il, peut être active ou passive. Elle est active quand elle casse les assiettes et les crânes. Elle est passive quand elle ne cède qu'à la violence active (...). Le président Johnson n'a jamais cassé ni une assiette ni un crâne (...). Mais si l'on étend l'idée de violence à la violence passive, il doit être classé parmi les personnages les plus violents de l'histoire (...). Pourquoi nos universités n'ont-elles accepté de se réformer que sous la pression de la violence active ? Cela n'a-t-il pas montré à notre jeunesse que seule la violence active est payante ? »

La lecture de ces lignes (et de nombreux autres passages du livre) ne laisse aucun doute sur la pensée de Szent Györgyi : devant la violence passive qui seule permet au chaos organisé de se survivre, la violence active est légitime.

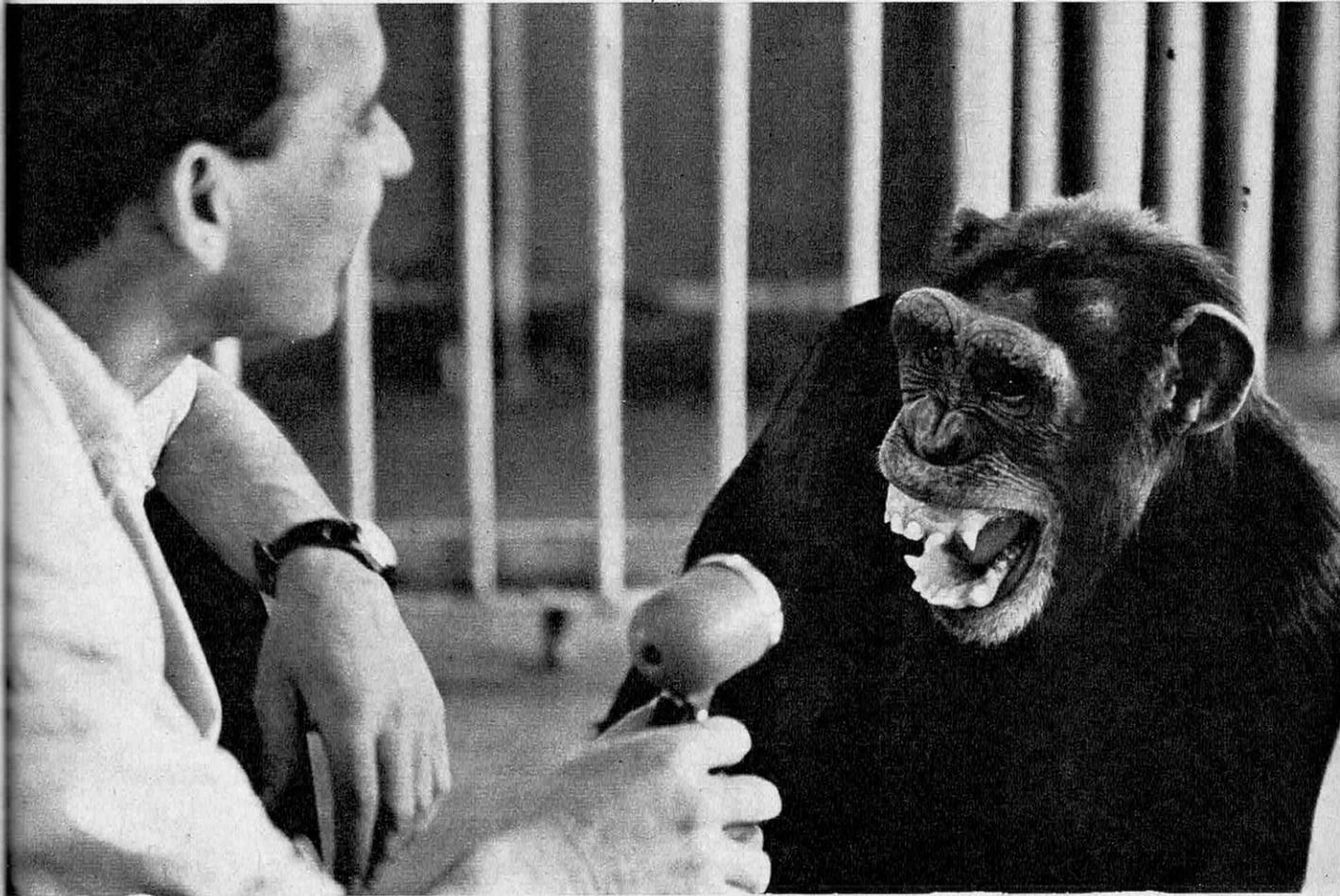
Cette violence, qui l'exercera ? Là encore, la réponse du vieux monsieur tranquille a été mûrement réfléchie : seuls les jeunes sont habilités à le faire. Non parce qu'ils en sauraient plus que les vieux, *mais parce que le désordre organisé est une gérontocratie*. Au-delà de quarante ans, l'être humain appartient bon gré mal gré au syndicat de défense du système. Son cerveau est « gelé ».

« Je m'en suis rendu compte moi-même. J'étais dans ma quarantaine quand j'ai commencé d'étudier la mécanique quantique pour comprendre l'atome. C'était trop tard. Je pouvais saisir les idées, mais celles-ci ne firent jamais partie de mon sang, et je dus éviter toute discussion sur ce sujet même avec les lycéens. Ils avaient l'atome dans le sang en même temps que dans la tête (...). Le monde actuel est une gérontocratie dominée par des gens dont le cerveau gela avant l'ère atomique. »

### La Route de l'apocalypse

Voilà donc qui est clair : ce monde est un chaos meurtrier ; il est entre les mains des vieux ; il défend ses structures surannées par la violence passive et menace notre avenir d'une violence globale ; nous devons, ou accepter de mourir par lui, ou le détruire. Sa destruction est la condition préalable à toute tentative de sauvetage.

« Si j'étais jeune et que l'on m'envoie au Vietnam, je tuerais, ne fût-ce que pour me défendre. Mais si je n'étais pas obligé d'y aller, je n'aurais pas à tuer. *Donc, si j'avais maintenant 20 ans et que je fusse mobilisé, je suivrais*



Ce n'est plus au monde animal qu'il faut demander des leçons de sagesse : nous ne sommes que trop soumis à l'animalité compétitive. Selon Szent Györgyi. Voilà qui fera de la peine aux éthologistes.

*ma conscience et je déchirerais ma feuille de mobilisation (...). L'espèce humaine est à un carrefour. Elle a le choix entre deux voies opposées, dont l'une est symbolisée par le massacre de My Lai. Elle conduit à un monde de ténèbres que les complexes militaro-industriels domineront par la terreur, la méfiance et la haine (...). Cette route aboutit à l'apocalypse et au juste effacement de l'humanité de son petit globe pollué (...). Notre seul espoir est que la conspiration militaire mondiale appuyée sur les gouvernements provoque un sursaut et que tous les peuples du monde révoltés se donnent la main. Secouons et chassons toutes les armées et tous les faucons qui les soutiennent, chassons les fous accrochés à leur quincaillerie destructrice, si nous voulons édifier une vie meilleure avec le merveilleux outil de la science moderne. »*

De tels propos ne sont certes pas sans éveiller des souvenirs. Proudhon, Fourier, Babeuf (dont

Szent Györgyi rappelle la définition célèbre : « le gouvernement est la conspiration de quelques-uns contre beaucoup ») et les plus modernes théoriciens de l'anarchie (Bakounine, Stirner) en ont tenu d'assez semblables, du moins en apparence. A première vue, il y a même du Cohn-Bendit dans ce « détruisons d'abord, on verra après ».

La différence est cependant fondamentale. Szent Györgyi n'est pas un anarchiste. Ce n'est pas d'être organisée et hiérarchisée qu'il reproche à la société moderne : « Je suis plus proche d'un savant étranger que de mon crémier », admet-il. C'est bien au contraire d'être un aveugle chaos générateur de désordre. L'important n'est d'ailleurs pas ce qu'il dit, mais que ce soit lui qui le dise. L'esprit de destruction est le traditionnel apanage des marginaux de toute société. Plus solide est la structure sociale et plus violente est la contestation de ceux qu'elle exclut ou qu'elle opprime. La « bande à Bonnot » témoignait à sa façon de

# CETTE ARAIGNÉE A ÉTÉ DROGUÉE

tour à tour avec de la marijuana, du LSD, de la caféine, etc. L'architecture de sa toile en est chaque fois modifiée, comme l'étaient les poèmes d'Henri Michaux sous l'effet de la mescaline.

**E**n 1948, un professeur de zoologie de l'université de Tubingen, Hans Peters, étudiait la construction des toiles par les araignées. Pour les besoins de cette étude, il lui apparut qu'il devenait absolument nécessaire de filmer l'animal en plein travail et il alla demander assistance à l'équipe cinématographique de l'Université.

Il reçut naturellement un très bon accueil, jusqu'au moment où il expliqua que les araignées ne construisaient de toiles qu'aux environs de quatre heures du matin. On lui fit alors discrètement comprendre que, si des prises de vue occasionnelles étaient possibles, cette heure particulière était peut-être difficilement compatible avec les horaires de l'équipe cinématographique universitaire.

Le professeur Peters eut alors une idée ; il se dit qu'il serait plus facile de changer les habitudes des araignées que celles de ses collègues et il chercha un moyen de modifier le rythme d'activité de ces bestioles.

Une autre visite s'imposait, cette fois au département de psychopharmacologie de l'Université. Après avoir exposé son cas, H. M.

Peters ressortait avec un petit paquet sous le bras.

Ce paquet contenait plusieurs drogues, amphétamines, strychnine, morphine, susceptibles d'attaquer les fonctions du système nerveux central et de modifier considérablement le sens du temps ainsi que les rythmes d'activité.

Cet espoir était vain : les araignées construisaient toujours « quelque chose » à quatre heures du matin. Mais ce quelque chose était notablement différent de l'œuvre habituelle et, si le zoologiste pouvait être déçu, par contre les psychopharmacologues devinrent prodigieusement intéressés car il leur semblait tenir un moyen de mesurer l'effet psychotrope des innombrables substances connues pour influencer le système nerveux central.

Il était en effet remarquablement facile de faire avaler à une araignée du genre *Araneus* n'importe quelle drogue, en quantité connue, pourvu qu'elle fut soluble dans de l'eau sucrée. On obtenait toujours une construction dans la nuit suivante qui par ses déformations différait de la toile normale aussi bien que de celles obtenues sous l'emprise de drogues différentes.



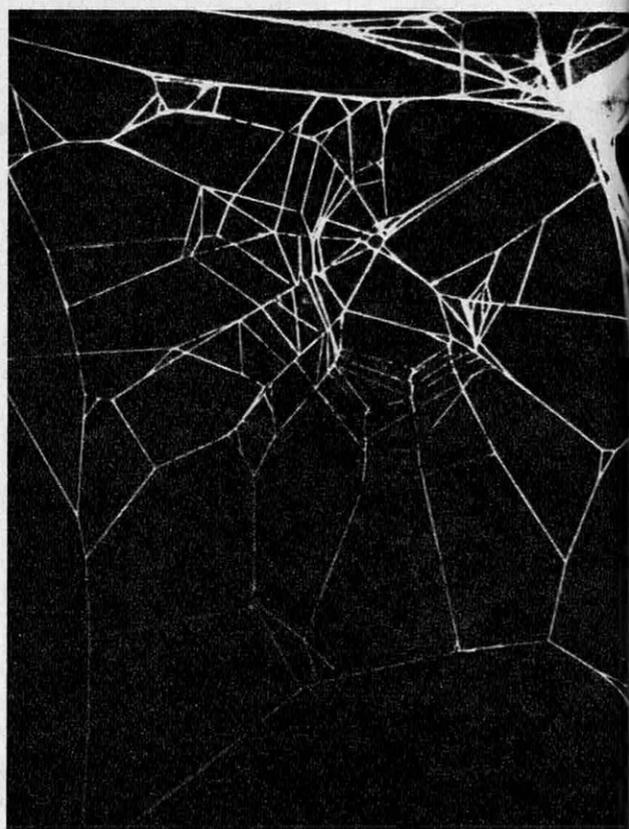
## L'Epeire et la Zygiella ont des réactions aux drogues très voisines de celles de l'homme



**Une toile normale** d'épeire diadème filant loin des laboratoires et des drogues: c'est une structure radiale accrochée à un fil fixé entre deux pissenlits. Un fil d'alarme signalera l'insecte pris.

Les premiers résultats furent très particulièrement intéressants, à tel point qu'une équipe adopta définitivement cette méthode pour étudier les drogues psychotropes. Cette équipe, dirigée par le professeur Witt travaille dans plusieurs universités américaines, en particulier en Amérique du nord.

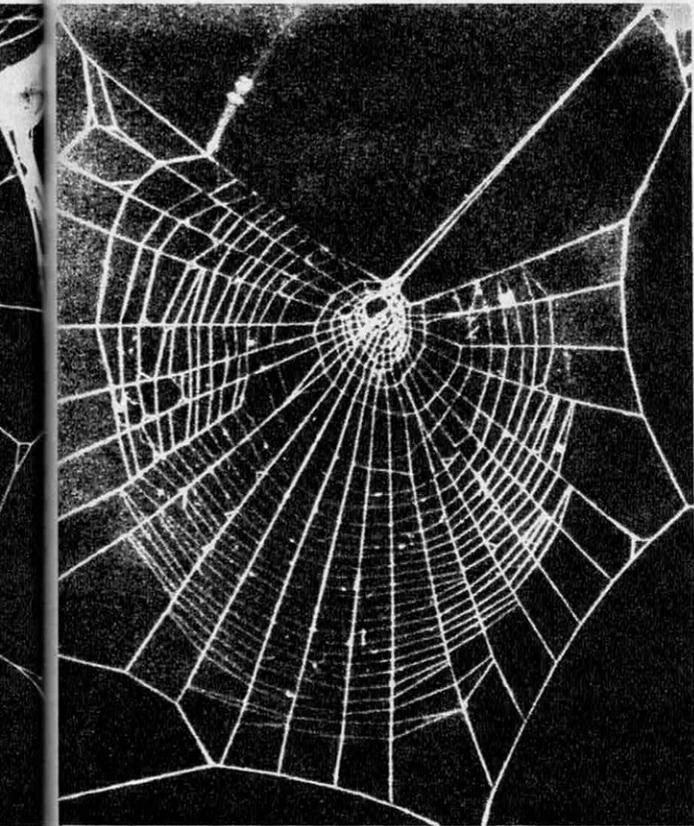
La méthode est toujours la même: l'araignée reçoit dans de l'eau sucrée la substance en question et puis elle est disposée dans un local où elle trouve un cadre destiné à servir de support à sa toile. Le lendemain matin, on retire l'araignée et on photographie la toile après avoir pulvérisé dessus un aérosol de peinture blanche pour la rendre plus solide et plus facilement photographiable. Il est à remarquer que l'on ne doit pas utiliser la toile du lundi



**Influence de la caféine:** L'araignée-cobaye, une Zygiella, a « perdu la main ». On retrouve la structure originelle, cadre, rayons convergents et échelons en spirale, mais ils sont tissés de façon **très en désordre**.

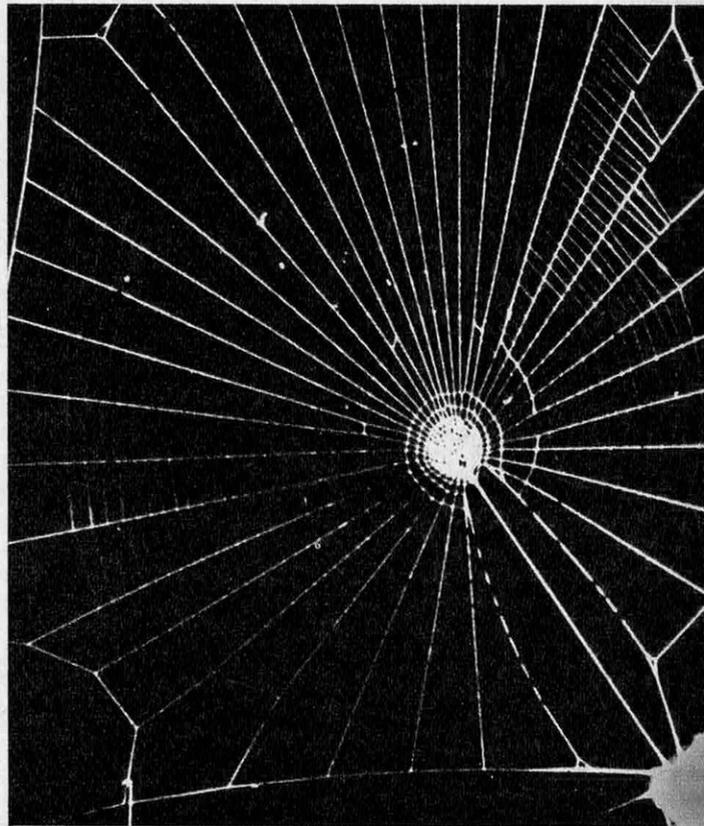
matin. L'araignée, en effet, travaille tous les jours tandis que les chercheurs se reposent le dimanche. Quant vient le dimanche soir, l'araignée mange sa toile de la veille et construit de ce fait une toile plus importante que les autres jours à l'aube du lundi. Comme la taille de la construction est un facteur important à étudier, il est évidemment nécessaire de tenir compte de cette particularité. De même, divers facteurs de variabilité seront pris en considération. On utilise toujours la même espèce pour effectuer des comparaisons: les araignées sont d'âge connu et possèdent leurs huit pattes, car toutes ces différences se répercutent sur la disposition de la toile.

La simple observation des photographies permet déjà de constater les effets des différen-



**Influence de la mescaline :** la toile (ici agrandie) a diminué de taille. L'angle comprenant le fil d'alarme (en haut, à droite) est trop ouvert et les échelons, irréguliers, ne couvrent pas la totalité des secteurs entre les rayons. Explication: **inhibition de la coordination du système nerveux.**

tes substances, mais, pour aller plus loin, il faut quantifier. Or une toile d'araignée n'est pas très facile à caractériser mathématiquement. Une femelle d'*Araneus diadematus* construit une toile possédant 35 rayons et 40 tours de spirales, ce qui représente 1 400 intersections dont les coordonnées devraient être mesurées. Pour des raisons statistiques, on étudie chez un animal la structure de vingt toiles avant d'administrer la drogue et vingt autres toiles après, ce qui représente 56 000 mesures. Comme, par ailleurs, chaque essai doit être répété sur plusieurs araignées et qu'on



**Influence du LSD :** sous l'empire de la célèbre drogue des hippies, l'araignée a travaillé avec une **régularité quasi-mécanique.** Explication: insensibilité aux stimulations du monde extérieur et **délire logique,** apparenté à la paranoïa humaine, avec **intégration accélérée des sensations.**

doit essayer différentes concentrations d'une même substance, on serait rapidement entré dans une impasse, si un biologiste ayant des compétences en informatique, Charles Reed, ne s'était intéressé au problème et n'avait réussi à mettre les informations utiles sous une forme facilement traitable par un ordinateur. Maintenant on obtient avec un minimum de mesures vingt-sept caractéristiques de la toile qui suffisent amplement à caractériser chacune de celles-ci.

En vingt années le nombre des expériences effectuées a été naturellement immense et il

# Le LSD provoque le «délire logique»

serait fastidieux de passer en revue toutes les substances utilisées ; quelques exemples suffiront.

**L'Amphétamine** par exemple réduit la taille générale de la toile et l'on constate que les espaces entre les rayons ou le fil de la spirale sont bien plus irréguliers que dans la toile normale. La **mescaline** et la **psylocybine** amènent à la construction de toiles, très semblables en apparence, mais la première de ces substances induit des toiles plus irrégulières, et une analyse fine montre qu'elle agit sur la motricité de l'araignée, tandis que dans le cas de la psylocybine, c'est le comportement constructeur lui-même qui est atteint. On se trouve dans cette hypothèse amené à rapprocher la mescaline de l'amphétamine.

## **Tranquillisants : accoutumance irréversible**

En ce qui concerne la **caféine**, à doses fortes, on obtient des toiles très désordonnées, dont tous les éléments sont cependant reconnaissables ; la pulsion de construction n'est pas affectée, mais la motricité de l'araignée est fortement perturbée. La **strychnine** produit d'autres effets : on constate que l'araignée construit moins de toiles, il faut attendre plusieurs nuits parfois et ces toiles possèdent une spirale plus petite que la normale. Il semble dans ce cas qu'une altération du seuil des réponses du système nerveux à des stimulations sensorielles puisse être mise en cause.

Les tranquillisants produisent des toiles particulièrement anormales et certains produits, par exemple la **trimipramine** entraînent une accoutumance irréversible. Après plusieurs doses, l'araignée ne sera jamais plus capable de construire une toile normale. Curieusement d'ailleurs, la toile ainsi construite ressemble beaucoup aux toiles très simples construites par les espèces les plus primitives.

Un cas curieux est celui du **LSD**. On constate que les araignées qui ont reçu cette drogue construisent bien mieux que les témoins. Les toiles sont plus régulières que la normale, la spirale gluante est plus importante et la toile

constitue donc un pièce plus efficace. L'interprétation qu'en donnent les auteurs est que la vitesse d'association est augmentée par suite d'une meilleure évaluation des stimulations sensorielles. Ce phénomène se produisant sans que le contrôle moteur soit affecté, la toile est plus belle que la toile normale.

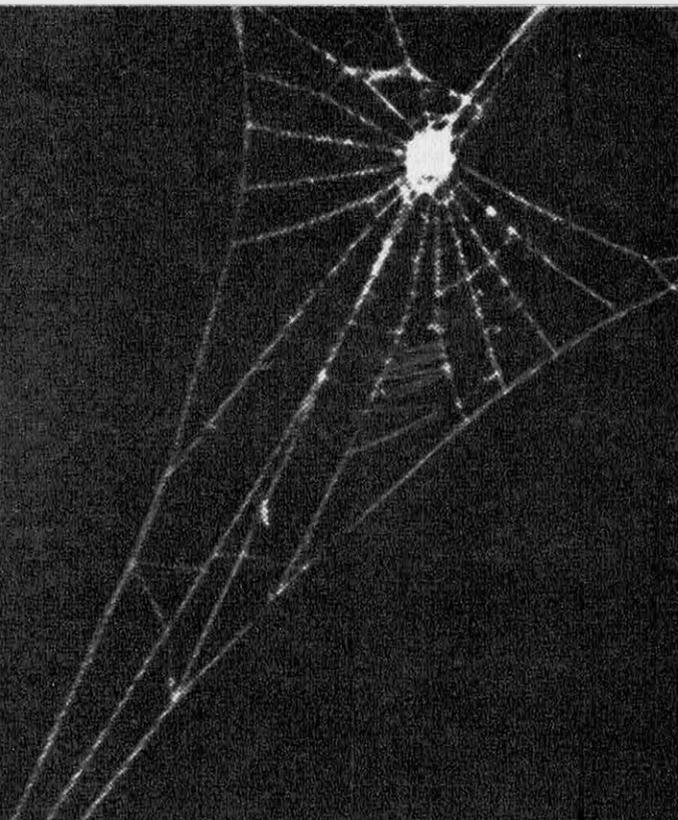
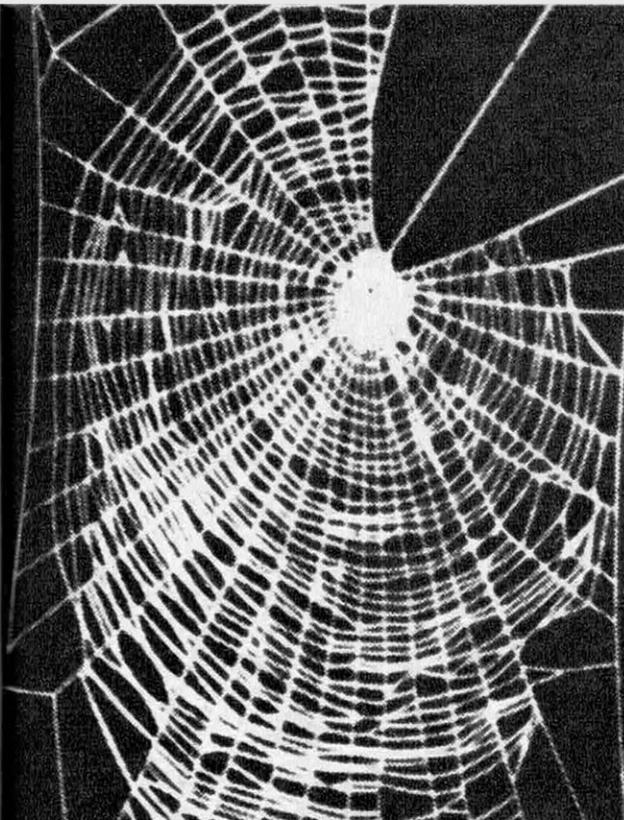
Une autre substance, l'**aénochrome**, produit un effet difficile à expliquer ; les toiles deviennent très petites, leur symétrie est altérée et elles se trouvent anormalement éloignées de l'habitation de l'araignée, qui ne vit pas sur sa toile mais sur un rayon relié à la toile par de longs fils.

Il faut encore signaler les recherches qui ont été effectuées avec cette méthode sur la présence possible de substances psychotropes dans le corps des malades mentaux. Du sérum, de l'urine et du liquide céphalorachidien de différents malades ont été distribués de la même façon que les drogues à des araignées. Des résultats très contradictoires ont été obtenus et il est difficile de conclure ; mais, même si rien de décisif n'a été mis en évidence, il n'en reste pas moins que l'hypothèse n'a pas été abandonnée et que de nouvelles expériences, tenant compte de la dilution dans le corps humain de ces substances supposées, seront effectuées dans l'avenir.

Parallèlement, il faudrait tenir compte des travaux effectués aux U.S.A. dans lesquels on utilise un rayon laser pour provoquer des lésions dans le système nerveux des araignées. Les anomalies constatées par la suite dans les toiles permettent de préciser le rôle joué par les différentes parties du cerveau et viennent appuyer les recherches sur les drogues.

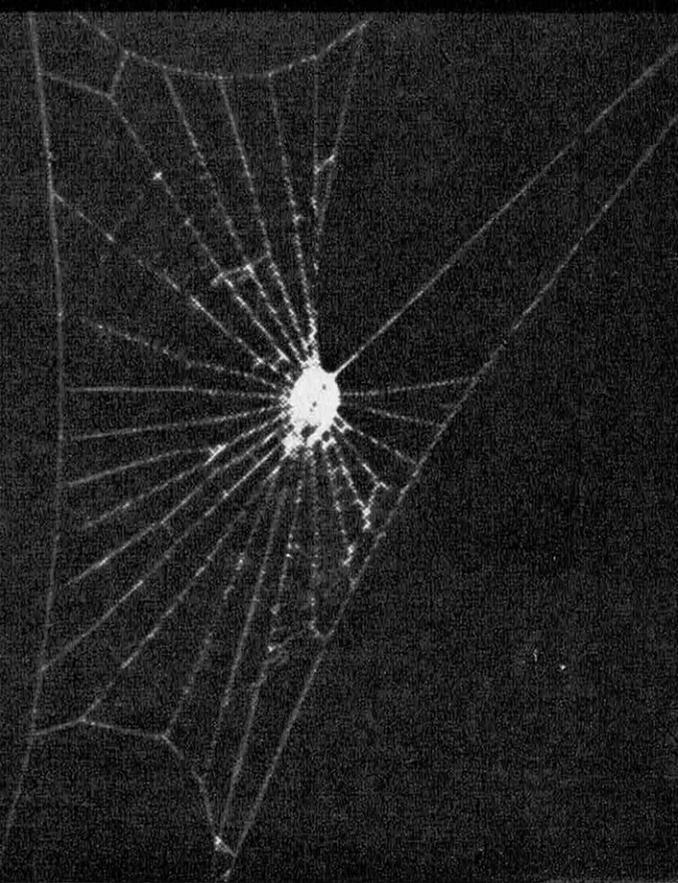
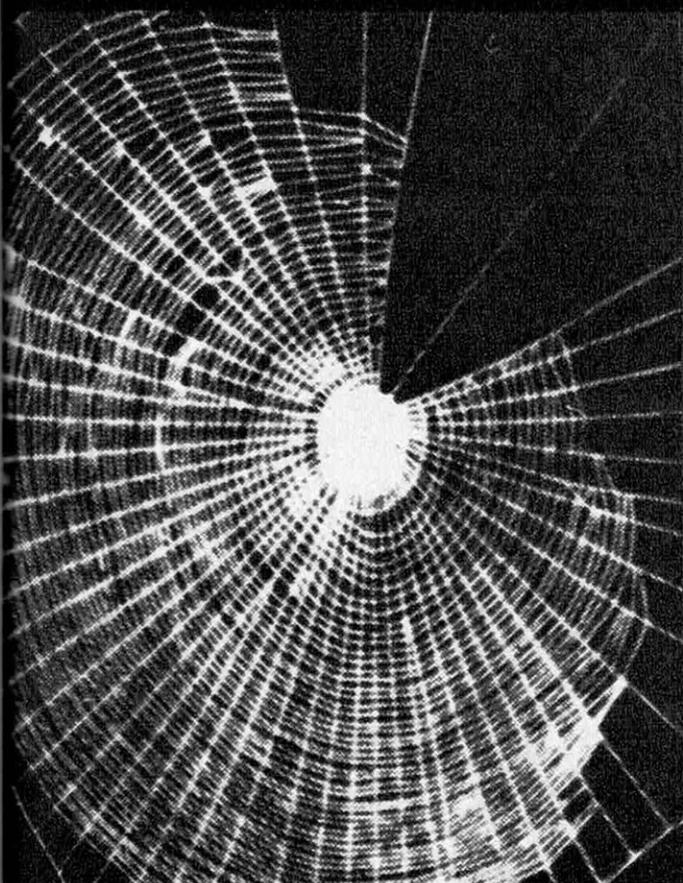
Il est certes désolant que Epeire voie sa toile couverte de peinture au lieu de perles de rosée et que le nectar qu'elle tirait du jabot d'une abeille soit remplacé par une goutte de poison. Malheureusement, le chapitre des drogues psychotropes est devenu trop important pour que le chercheur s'arrête à ces considérations et, s'il peut faire avancer d'un pas la science, seuls quelques irréductibles amis des animaux seront là pour lui en faire le reproche.

**Jacques MARSAULT**



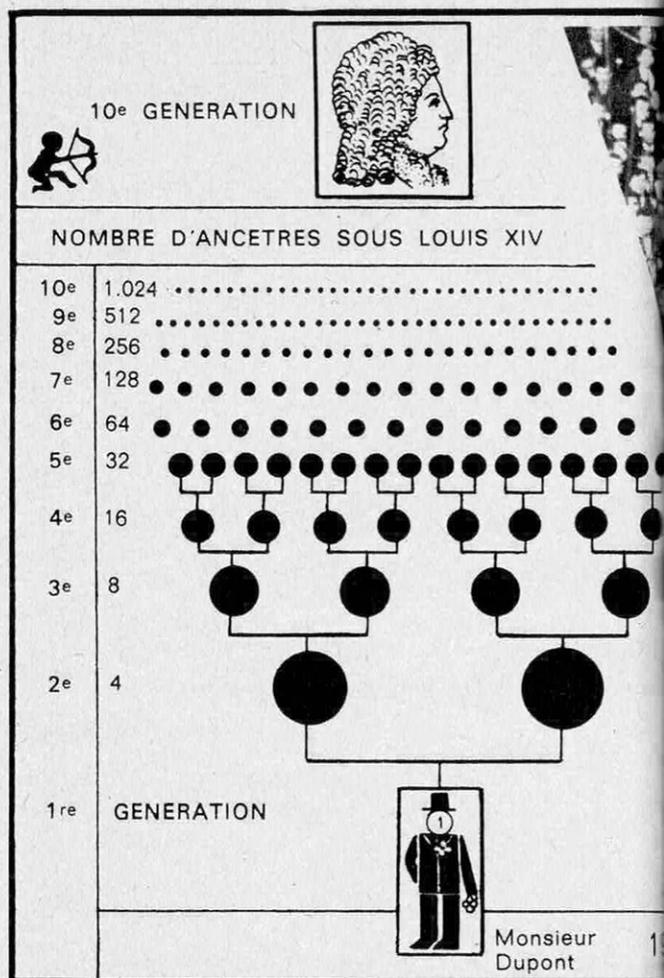
Toile témoin n° 1 — Effet de l'adrénochrome

Toile témoin n° 2 — Deuxième effet de l'adrénochrome

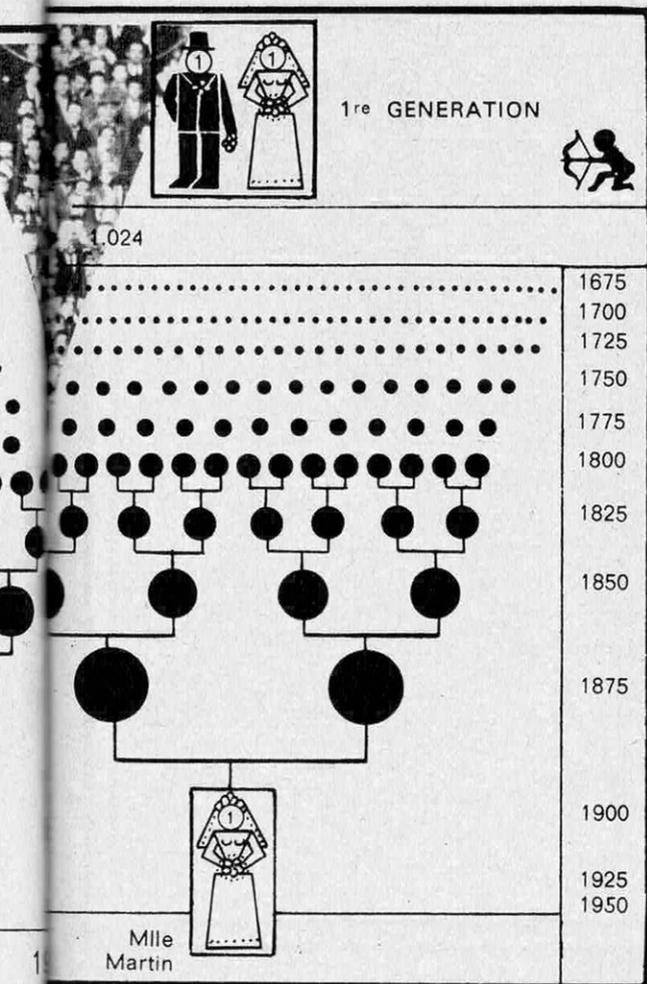


Les deux toiles témoins à gauche ont été tissées le matin, avant l'administration d'**adrénochrome**; à droite, les toiles tissées sous l'influence de cette drogue. Les toiles sont alors fortement réduites et elles sont décentrées. Explication possible: **inhibition du système cérébro-moteur et troubles de l'intégration.**

Tous les individus  
actuellement vivants  
descendent obligatoirement  
des  
mêmes couples  
qui vivaient  
il y a six siècles.  
La rigueur  
mathématique veut  
que  
chacun de nous  
ait eu  
1 024 ancêtres  
sous Louis XIV  
et que  
les croisements généalogiques  
aient  
nécessairement déterminé  
à partir  
d'une certaine époque  
des  
ancêtres communs,  
si bien  
qu'à la 20<sup>e</sup> génération  
nous sommes tous cousins.



# VOUS EPOUSEZ TOUJOURS VOTRE COUSINE



Les ordinateurs, avec leur puissance quasi-infinie d'emmagasinage de données, ouvrent un champ nouveau tout à fait passionnant aux études sociologiques, démographiques et biologiques.

Il est assez surprenant de constater que si l'on connaît très bien les lois génétiques chez les petits pois — depuis Mendel — et chez les souris, l'apport expérimental relatif à l'espèce humaine est sans cesse entravé par toute une série de malentendus, d'ignorances systématiques, de préjugés et d'orgueil mal placé qui font des études statistiques sur la descendance humaine un domaine réservé très mal étudié et d'abord difficile...

Et pourtant, s'il est capital de savoir comment l'espèce évolue au fil des générations, c'est bien dans le cas de l'homme et de la femme qu'il faudrait approfondir les choses. Prenons au passage un exemple : celui de l'effet génétique des retombées radioactives ; il nous permettra de citer les lignes simples et sensées (et dans ce domaine que de sottises ont été dites) du professeur Szent Gyorgyi, Prix Nobel 1937 de physiologie et médecine : « que les retombées radioactives atteignent probablement ou

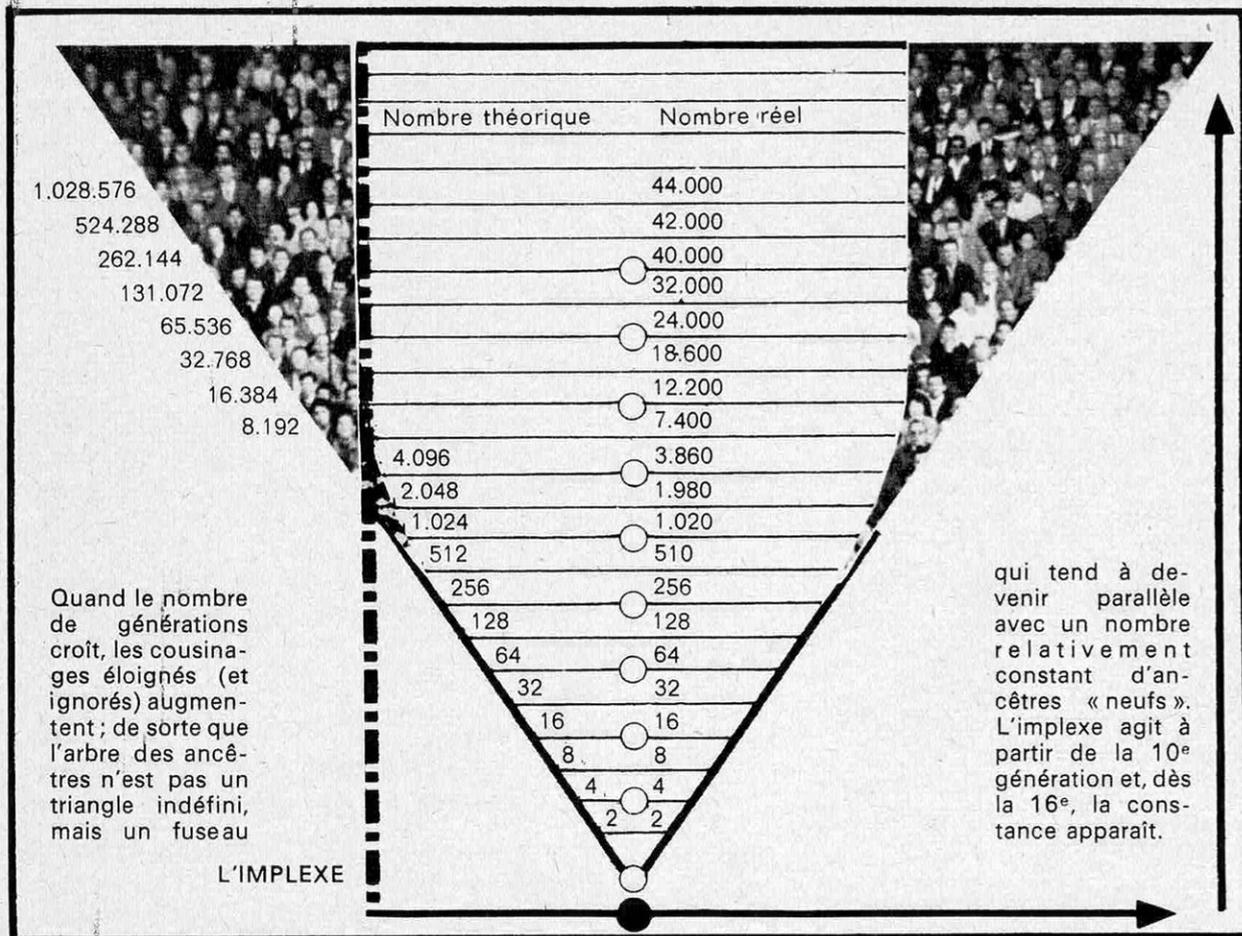
n'atteignent pas le niveau dangereux est un problème que l'on débat actuellement de toutes parts. Je désire faire observer que nous ignorons quelle est la valeur de ce niveau. Les principales expériences faites dans cet ordre d'idées ont été faites sur les souris et les mouches du vinaigre. Si elles sont menées correctement et pendant un laps de temps suffisamment long, elles pourront donner une réponse exacte sur ce que sont les limites permises pour les souris et pour les mouches du vinaigre, mais elles n'auront aucune validité pour l'homme, tout simplement parce que l'homme n'est ni une souris, ni une mouche du vinaigre. Personne n'est plus convaincu que je ne le suis de l'unité profonde de la nature vivante et, ainsi que je l'ai souvent fait remarquer, il n'y a pas de différence fondamentale entre « les choux et les rois » (1) mais ceci appartient aux principes de bases et non pas aux réactions biologiques tellement plus subtiles impliquées dans les problèmes de la santé et de la maladie chez l'homme » (New York Times, 17 avril 1958).

### Un mariage cassé et raccommodé

On rétorquera ceci : « Comment étudier sur l'homme puisque, par définition, l'expérimentateur n'a pas le droit d'intervenir dans son libre arbitre et le temps de vie est si long qu'il interdit l'accumulation des générations ». Certes ! Nous ne pouvons, en effet, agir directement et connaître les conséquences d'un acte délibéré introduit dans une succession de mariages par exemple. Mais raisonner ainsi c'est méconnaître le facteur **temps passé** car si l'expérience ne peut être tentée, **elle l'a certainement été spontanément**, de par la loi des grands nombres à un moment ou à un autre. Les us et coutumes ont tellement varié avec le temps et ils varient tellement aussi selon les régions. Le fait d'apparier père-fille, mère-fils frère-sœur, cela se fait tous les jours et à grande échelle sous nos yeux dans les clapiers, chez les chats et dans les laboratoires chez les cochons d'Inde et les souris.

Les résultats génétiques qui en découlent sortent du propos de cette étude, mais si l'on prétend que cette expérience est impensable (parce qu'immorale de par nos canons actuels) nous savons que les Pharaons épousèrent systématiquement leurs sœurs pendant des siècles. Et les effets accumulés de la consanguinité entre cousins germains étaient visi-

(1) *Cabbages and Kings* est le titre d'un livre très connu en Angleterre et en Amérique, lui-même inspiré d'un poème de Lewis Carroll, l'auteur d'Alice au pays des Merveilles.



bles il y a une génération à peine chez les juifs d'Afrique du Nord.

L'Eglise catholique romaine avait eu l'occasion de constater les dégâts de la consanguinité puisqu'elle interdit les mariages entre cousins jusqu'au **quatrième degré**. J'ai ainsi retrouvé au cours de mes propres recherches généalogiques, en Bretagne, un cas de mariage nullifié par l'Eglise après découverte que les mariés avaient un couple **trisaïeul** commun, mariage d'ailleurs recélébré quelques semaines après « la première union ayant porté ses fruits » ! Ceci se passait en 1785 et le couple de trisaïeuls (parmi les seize ancêtres de chacun des deux époux) s'était marié en 1661.

C'est là, je crois, un excellent exemple du fait que les anciens avaient une connaissance précise — que nous qualifions à tort d'empirique — sur les effets nocifs de certains appariements dans les régions où le brassage des populations était nul à l'époque.

### Les registres paroissiaux

Et ceci nous amène directement à notre sujet. En effet, il est une source inépuisable de savoir sur les fluctuations biologiques de groupe inhérentes à la condition humaine: ce sont les

registres paroissiaux dits de catholicité et ceux de l'état civil depuis 1792, en France du moins. Des centaines de millions de noms sont inscrits depuis quatre à cinq siècles dans ces vieux cahiers dont la majeure partie a survécu à travers guerres, incendies, émeutes, jacqueries, rats, souris, charençons, moisissures et malveillance. Les déprédations du temps sont grandes mais le respect des traditions l'a combattu efficacement, fort heureusement, et il est tout particulièrement émouvant de feuilleter ces pages souvent mal écrites, sur des registres abimés, à l'odeur de vieux papier et de mois.

Des générations et des générations se succèdent là, sous nos yeux, en une liste que d'aucuns estiment aride et inhumaine par la sécheresse des formules mais où — avec un peu d'imagination — on peut lire les joies et les misères de ceux qui furent nos ancêtres. Ce n'est pas dans les cimetières qu'on peut aller trouver ce sentiment du temps inexorable, les sépultures de cent ans (trois générations à peine) n'existent presque plus et les vingt millions de Français qui vécurent les douze années de Napoléon n'ont plus aucune trace, nulle part. Non, de nos temps la pierre ne porte plus les traces de ce que furent les an-

# Au sommet d'un arbre tricentenaire, il y a 1024 ancêtres

ciens, comme les hiéroglyphes égyptiens ont su le faire pour six millénaires. Ce sont les papiers, pourtant si destructibles, qui gardent simplement quelques siècles d'histoire humaine.

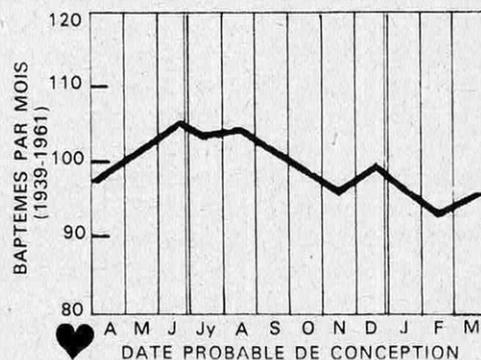
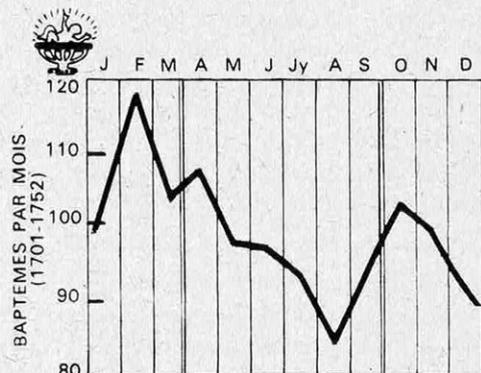
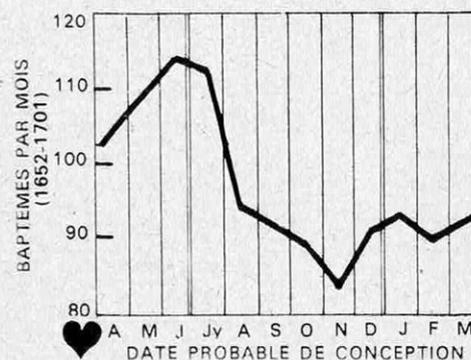
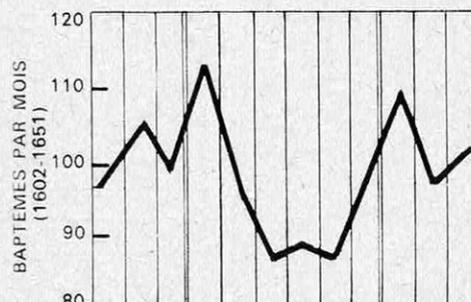
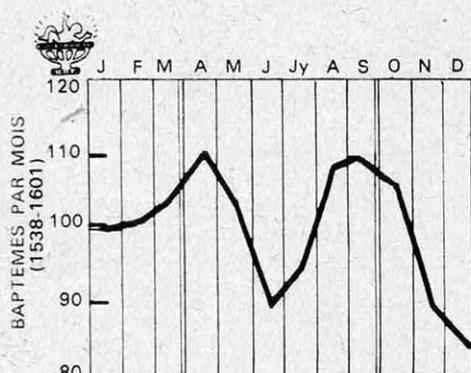
Cette richesse latente de connaissances, on commence à l'exploiter et je vais en développer deux exemples. Le premier, basé sur des travaux personnels, nous donnera quelques généralités, pas si évidentes, que l'on peut en tirer. Le second est extrait de travaux de sociologie comparative effectués en Angleterre

sur les caractéristiques de population d'une petite ville au cours de trois siècles.

Parler de recherches généalogiques, en France du moins, fait rire. Est-ce la gauloiserie qui coule dans nos veines qui fait douter le Français des paternités successives et, par conséquent, enlever toute valeur réelle aux chaînes ascendantes de noms ? Ou bien est-ce la loi salique qui a mis dans la tête de nos contemporains que recherche généalogique ne signifie que recherche du père du père du père, etc. ? Autrement dit, dans ce dernier cas, cha-

## COMMENT ON A RETROUVÉ LES DATES DE NAISSANCE DES HABITANTS D'YORK

Voici les graphiques obtenus sur le nombre des naissances dans la ville d'York, de 1538 à 1961, et qui ont été nécessaires aux travaux généalogiques décrits dans ces pages. Étant donné que les bébés étaient baptisés peu après leur naissance, on a pu en déduire les périodes de leur conception : les mois des baptêmes sont inscrits en tête de ces graphiques, les mois de conception, au-dessous, avec le décalage de 9 mois.



## QUAND ON REMONTÉ LE TEMPS, LES ÂGES DE MARIAGE BAISSENT ET LE NOMBRE DES ANCÊTRES COMMUNS DIMINUE

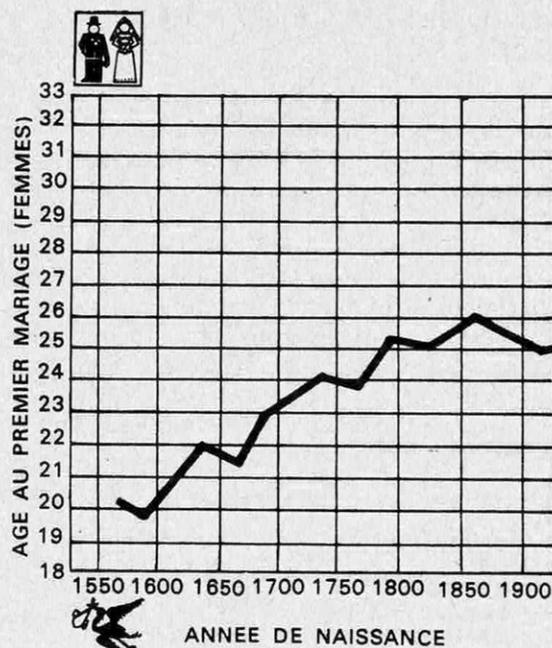
cun n'est intéressé que par son nom et ses origines. Cette technique est dite **agnatique** par les spécialistes, c'est celle des Arabes qui ajoutent les prénoms des ascendants mâles reliés par ben (fils de): Mohamed ben Mohamed ben Amor, et que nous retrouvons dans les longues énumérations sémitiques du début de la Bible (Ancien Testament). L'origine en est manifestement tribale.

Un simple début de recherches généalogiques fait écrouler cette conception car si chacun considère les deux noms de ses géniteurs (père et mère) il constate que le problème se répète rigoureusement identique pour chacun d'eux, comme pour lui-même. Il y a une simple translation temporelle de 25 à 30 ans par génération.

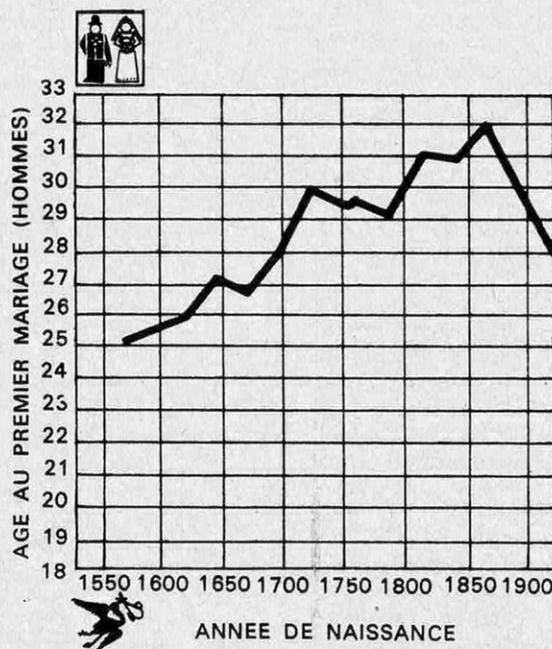
De sorte que si nous avons deux parents, nous avons quatre grand-parents (aïeuls), donc 8 arrière-grand-parents (bisaïeuls), 16 trisaïeuls, 32 quadrisaïeuls, etc. C'est une série géométrique, une des plus courantes dans la nature, qui fait partir de deux et doubler à chaque terme.

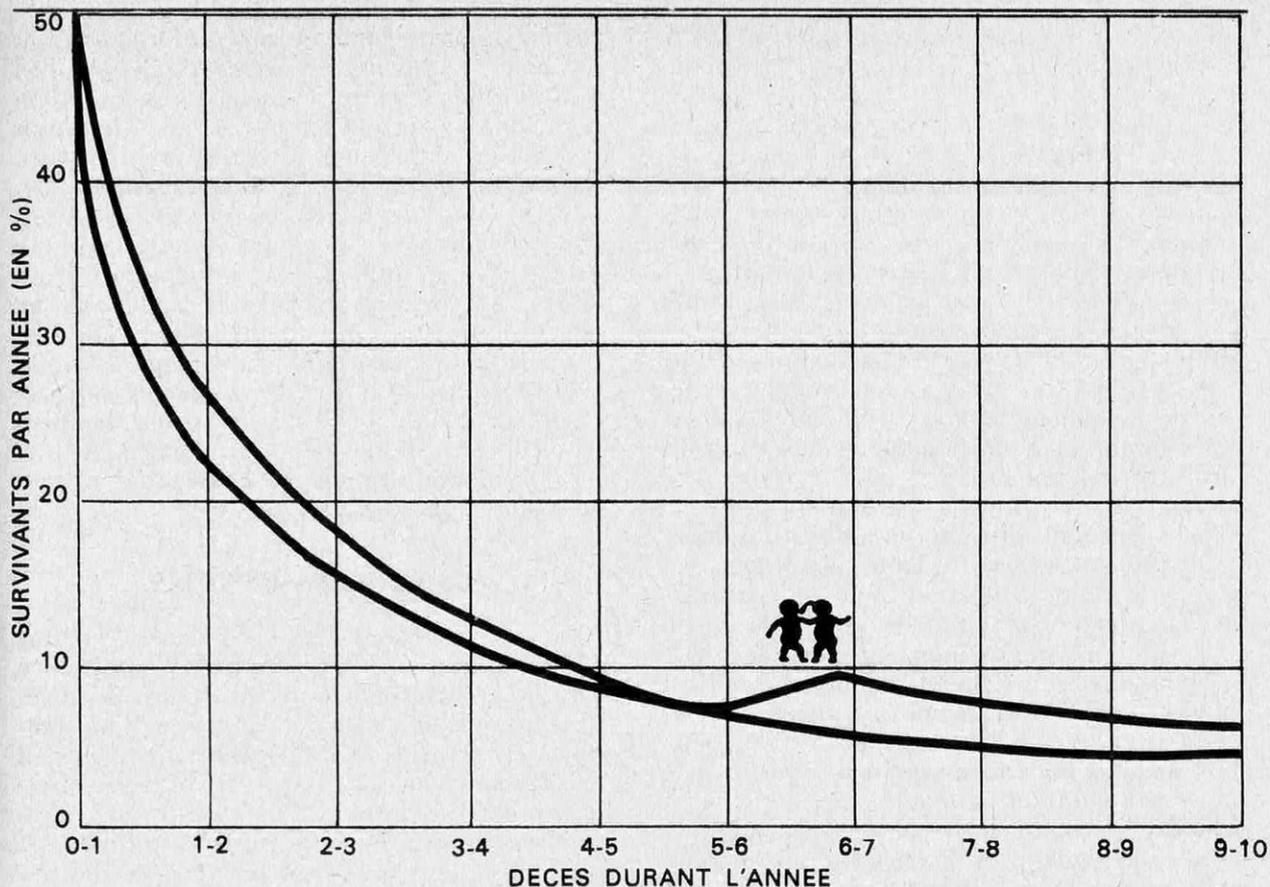
Les termes les plus usités sont : 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512 et 1 024, c'est-à-dire les dix premiers.

Autrement dit, à la dixième génération chacun de nous a 1 024 ancêtres (512 couples). Or dix générations cela fait 300 ans, ce qui en partant de notre époque nous ramène à 1670, Louis XIV et la construction de Versailles. L'effet de perspective temporelle écrase les détails accumulés par chaque époque et le règne de Louis XIV nous semble un temps fort reculé, pas tellement plus que celui d'Henri IV ou de François I<sup>er</sup>. Ce qui nous manque, et c'est difficile à faire, c'est un effet de « stéréotemps » qui situe la profondeur du temps dans ses intervalles réels. C'est-à-dire qui nous démontre qu'il y a autant entre la guerre de 70 et maintenant qu'il y en avait entre Louis XV et la guerre de 70 et entre Louis XIV et Louis XV, ou encore entre Henri IV et Louis XIV.

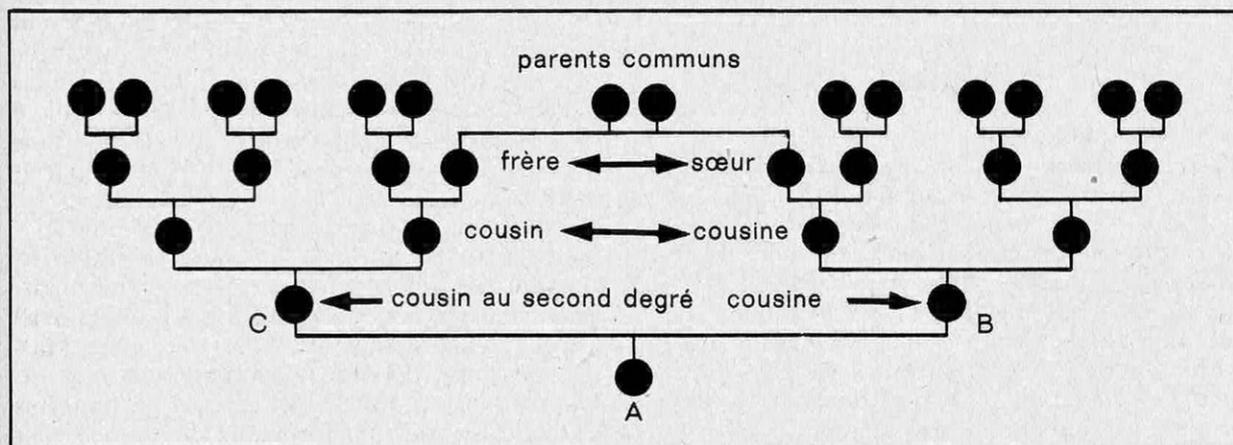


Autre découverte de la généalogie « roturière » : les deux graphiques que voici, concernant la population d'York, indiquent que l'âge nuptial moyen tend à s'élever, pour les femmes autant que pour les hommes.





Cette double courbe comparative des survies de garçons et de filles indique que ces dernières mouraient plus souvent dans leur jeunesse, sans doute parce qu'on leur accordait moins de soins qu'aux garçons.



Dans le cas où, à la 4<sup>e</sup> génération, les parents sont communs, l'enfant A n'a plus 16, mais seulement 14 ancêtres; à la 5<sup>e</sup> génération, il n'en a plus 32, mais 28; à la 6<sup>e</sup>, non plus 64, mais 56... et ainsi de suite. Naguère, l'Église interdisait le mariage de B et de C et recherchait la consanguinité jusqu'à la 4<sup>e</sup> génération pour les époux éventuels.

Chaque fois cent ans s'écourent et trois à quatre générations se succèdent. Ce qui veut dire qu'à chacun de ces intervalles, il faut multiplier le nombre de nos géniteurs par 8. Là, la progression devient plus évidente car dire que nous avons 1 024 ancêtres sous Louis XIV signifie que nous en avons  $1\,024 \times 8 = 8\,192$

un peu avant Henri IV. Mais ici il faut faire une remarque. Chacun des 1 024 hommes et femmes qui vivaient en 1670 et dont chacun de nous est obligatoirement issu, chacun de ces ancêtres donc se trouvait, à cette époque, rigoureusement dans le même cas que nous présentement. Il avait, lui aussi, 1 024 ancêtres

qui vivaient trois siècles avant, donc en 1370, soit un bon million pour l'ensemble qui aboutit à nous.

On me dira que c'est encore possible, la population de la France à la fin du Moyen Age devait faire ses huit à dix millions d'individus. Seulement, dans ces conditions, si je prends huit de mes contemporains, au hasard et que je suppose qu'ils n'ont rien de commun entre eux et moi-même j'aurai couvert — à raison d'un million d'ancêtres à la 20<sup>e</sup> génération pour chacun — tout le capital génétique de la France en 1370. Huit ou neuf seulement sur près de cinquante millions d'individus vivants que compte la France actuellement ! Et les autres d'où viennent-ils ?

La réponse est évidente, les huit ou dix individus ayant été pris au hasard le raisonnement est strictement valable pour **tous** les groupes de huit à dix que l'on peut extraire des cinquante millions de Français. Une seule solution est logiquement possible : tous les individus actuellement vivants descendent obligatoirement des mêmes couples qui vivaient il y a six siècles. Autrement dit, encore, nous sommes tous nécessairement cousins à la 20<sup>e</sup> génération (au maximum).

Cela est exprimé en langage mathématique, celui de la rigueur. Mais en fait ? C'est précisément ces faits que les archives de l'état civil permettent d'établir. Il s'agit d'essayer de déterminer ce que l'on appelle l'implexe de chacun d'entre nous.

## L'implexe

Qu'est l'implexe ?

C'est le rapport (exprimé en pourcentage) du nombre réel d'ancêtres au nombre théorique, ceci pour une génération donnée, évidemment. Prenons un cas célèbre, c'est celui du roi d'Espagne Alphonse XIII. A la dixième génération, il n'avait pas 1 024 ancêtres mais 112, soit un implexe de près de 90 %. Ceci était évidemment dû aux multiples alliances entre membres de familles royales, de nombre limité, qui retrouvent nécessairement, tout au long de dix générations, des troncs communs, donc des ancêtres identiques dont le nombre réel diminue chaque fois d'autant. Les familles royales représentent une petite société dans la société et ce qui arrive pour elles, en limitant les combinaisons possibles, arrive à la société tout court dont le nombre des individus, si grand nous paraît-il, est également limité.

A partir de combien de générations un implexe intervient-il ? Ceci est variable et demande à exclure les cas particuliers, comme celui de l'enfant né d'un mariage entre cousins germains dont l'implexe est déjà de 25 %, puisqu'il n'y a que 6 bisaïeuls au lieu de 8.

Je me suis attaché à ce problème en partant du seul cas possible et authentique que l'on puisse avoir à ses propres yeux : le mien. On n'imagine pas la difficulté mais aussi le plaisir et le profit intellectuel qui se situent dans les recherches généalogiques menées avec l'optique du plus grand nombre de quartiers possibles. Quartier en l'occurrence est un terme de généalogie qui désigne le nombre d'ancêtres, il vient des recherches nobiliaires au cours desquelles une famille se dit de noblesse à tant de quartiers. Par exemple 16 quartiers voulant dire que les 16 trisaïeuls appartenaient tous à la noblesse. Certaines familles, paraît-il, se targuent de 64 quartiers de noblesse ; disons que jusqu'à la Révolution, tout au moins, c'était en effet possible.

## Campagnes et villes

Donc, le but est de remonter aussi loin que possible. Que dit l'expérience ? L'expérience dit que les actes n'existent qu'à partir de 1539, date de l'Edit de Villers-Cotterêts que promulgua François I<sup>er</sup>. Lequel édit instituait l'obligation pour tous les curés de tenir un registre d'église inscrivant baptêmes, mariages et décès de tous les paroissiens. A proprement parler certains prêtres tenaient déjà des esquisses de ces registres et les dates extrêmes que l'on peut espérer trouver sont de 1480. Mais c'est assez rare. Car hélas ! le temps a fait ses ravages et bien de ces cahiers ont disparu. En 1792, lorsque l'état civil fut institué, les registres paroissiaux furent collectés par les nouvelles mairies et on les y trouve encore, plus ou moins bien conservés, à moins qu'ils n'aient été versés aux archives départementales ou nationales.

On peut donc théoriquement, avec une patience à toute épreuve, remonter la filière et trouver, de proche en proche, les noms, naissance, mariage et décès des grand-parents, trisaïeuls, quadrisaïeuls et ainsi de suite. Mais on est vite débordé par leur nombre et, aussi, arrêté rapidement par les pertes dans les archives. Certaines régions de France sont privilégiées, comme la Bretagne où la continuité des traditions, le respect des choses de la religion et la stabilité de la population jusqu'à 1800 permettent d'étonnantes remontées, de l'ordre de 15 générations, jusqu'à 1520 dans bien des cas. Chose étonnante, dans les villes, on a beaucoup plus de difficultés à cause de la multiplicité des paroisses qui compliquent les recherches, et, paradoxalement, les registres des villes sont beaucoup plus sensibles aux méfaits des révolutions, incendies et destructions par négligence. Une autre cause de difficulté quasi inextricable c'est le nom trop courant et l'absence d'index

(entrepris en 1792 ces index sont, la plupart du temps, incomplets) : les Martin qui m'intéressent, à Béziers, sont si nombreux vers 1700 qu'il n'est guère possible de remonter au delà de 1670 avec sûreté ! Du côté de l'Alsace autre problème, les ancêtres protestants n'ont pas eu d'état civil stable et les registres, très rares, ont subi les vicissitudes des guerres ; le travail des archivistes et des généalogistes dans ces régions pourtant passionnantes à cause des mouvements qui s'y succèdent au fil des siècles s'avère très difficile et toujours incomplet.

### **Beaucoup de patience pour un implexe**

Au total on peut espérer, avec un peu de chance et au prix de cinq ou six ans de travail (pris sur les vacances), remonter raisonnablement 6 ou 7 générations, c'est-à-dire connaître les noms des 64 quartiers qui vivaient il y a deux siècles, juste avant la Révolution, et bon nombre des 128 de la 7<sup>e</sup> génération. Le travail sur la 10<sup>e</sup> génération, par exemple, est à peu près impossible.

Mais l'implexe apparaît avant, Pour ma part il commence à la 7<sup>e</sup> génération dans mon ascendance languedocienne (paternelle) et entre les 7<sup>e</sup> et 10<sup>e</sup> générations dans l'ascendance bretonne (moitié maternelle) l'autre moitié maternelle (Alsace) a un implexe certainement assez élevé dès la 8<sup>e</sup> génération mais ce n'est que présomption à partir des similitudes de noms.

La convergence du rameau en éventail des ancêtres se manifeste donc, en France, dès 1700 pour la plupart d'entre nous, sur 250 ans par conséquent, Et, pour les temps plus reculés, beaucoup plus, encore, du fait que les gens demeuraient là où ils naissaient avec assez peu de mouvements de population, sauf aux pays frontières. Ces mouvements s'observent très nettement en direction des villes à partir de 1750, la population venant des petits villages des cinq à vingt kilomètres alentours. A partir de la Révolution et même un peu avant, on voit des venues de ville à ville mais d'une même région, de Béziers à Narbonne par exemple. C'est vers 1830 que les départs lointains se font d'une région à une autre, de Nantes vers Paris, par exemple.

La lecture des registres apporte énormément, tant sur les données statistiques que sur l'évolution des noms. Dans cet ordre d'idée on s'aperçoit que les noms n'étaient nullement fixés jusqu'à la Révolution, la seule transcription étant purement phonétique, d'où toutes les variantes. De plus, dans le Midi, on féminisait avec un e final le nom de la fille : la fille de Granier s'appelait Granière, celle de Car-

rier, Carrière, la fille de Belugou s'appelait Belugoune..

### **L'évolution de la ville des jambons**

Venons-en maintenant à une application directe d'ordre sociologique qui vient d'être faite à partir de l'étude systématique des registres d'état civil, en Angleterre. Elle nous donnera l'exemple que nous annoncions, des étonnantes possibilités incluses dans la masse énorme de dates et de faits familiaux. A condition, bien entendu, de transcrire ces données sur ordinateur.

Ce travail a été entrepris par Ursula M. Cowgill, professeur de biologie à l'Université de Pittsburgh (1). Cette Suissesse fixée aux USA a travaillé sur les archives de la ville anglaise d'York dont les registres des 29 paroisses sont maintenant imprimés pour la période allant de 1538 à 1812, soit près de trois siècles. Là, le travail est en quelque sorte inverse de celui décrit ci-dessus. En effet, dans ce cas, on redescend les générations en partant de l'année la plus reculée et en traitant du sort des enfants parvenus à l'âge adulte et qui font souche eux-mêmes. A ce propos, je peux donner un résultat curieux tiré de travaux français : c'est que si un individu de notre époque a 1 024 — au plus selon l'implexe — ancêtres vivants en 1670, inversement un couple vivant vers 1670 a (toujours en moyenne) donné naissance à un nombre de descendants vivants présentement compris entre 1 000 et 2 000. Ceci, entre parenthèses, démontre d'une autre façon que nous sommes tous parents car si 2 000 d'entre nous descendaient d'autant de couples différents vivant sous Louis XIV cela ne ferait, pour 50 millions que 25 000 couples différents. Or, sous Louis XIV, il y avait, avec une vingtaine de millions d'habitants, quelque 2 ou 3 millions de couples soit cent fois plus ; ceci mesure le degré d'interpénétration des caractères communs de la population actuelle.

### **L'ordinateur dévoreur**

Donc, pour en revenir à l'Angleterre, la ville d'York, réputée pour son jambon, comme tout Français le sait, nous livre de bien intéressantes statistiques.

Notons au passage que l'établissement des cartes pour l'ordinateur est passé par les mêmes difficultés d'homonymie que celles que j'ai trouvées pour Martin, et spécialement les Jean Martin ; ici ce sont les Smith et particulièrement les Mary Smith qui ont tenu lieu de cauchemar à Ursula M. Cowgill ! Mais la

(1) Scientific American Janvier 1970 p. 104.

machine électronique sert justement à éclaircir les choses car en y mettant tout le paquet des Mary Smith et des autres Smith il y a une sélection automatique qui permet de donner ceux qui ont deux, ou trois, ou quatre éléments communs, sélectionnés à l'avance, donc ceux qui sont apparentés ou identiques.

La statistique a porté sur 250 années, qui virent 33 000 naissances et 11 000 mariages parfaitement identifiés. Un des premiers travaux a constitué à découper en tranches de cinquante ans et de calculer le nombre relatif de naissances et de mariages en fonction des mois de l'année.

Pour les mariages, de 1538 à 1601, il y a un pic en novembre et un minimum marqué pour Pâques, en mars-avril ; c'est la tradition moyen-âgeuse qui réglait les mariages sur les fêtes religieuses de Noël et de Pâques qui prévaut encore. Pendant un siècle, au moment du puritanisme, la corrélation avec les fêtes religieuses s'estompe et au XVIII<sup>e</sup> siècle, les mariages se font régulièrement tout au long de l'année, avec persistance d'un léger maximum avant Noël et un léger minimum avant Pâques. Donc, là les registres ont livré l'image d'une évolution dans les pratiques religieuses et la diminution de leur influence sur la vie familiale tout à fait nette.

Pour ce qui est des naissances une influence saisonnière très marquée persiste au long de trois siècles : maximum marqué au printemps (conception en été) et à l'automne (conception peu après Noël). Pour ce dernier, le maximum est très marqué aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, suivant en cela le maximum des mariages indiqué ci-dessus et prouvant que les couples nouveaux mariés concevaient aussitôt. Les deux maxima de printemps et d'automne, que l'on retrouve dans l'hémisphère sud (en Australie) décalés de six mois, indiquent une influence saisonnière sur la conception, bien connue mais encore inexplicée. L'intéressant est de savoir qu'elle existait déjà il y a quatre siècles et qu'elle est indépendante de l'évolution. La mortalité infantile était plus élevée en avril et en septembre. Là également, influence saisonnière à expliquer. Mais aucune corrélation entre le mois de la naissance et la longévité.

### **Survie, sexe, mariage et « avance »**

L'espérance de vie était, on s'en doute, désastreuse. Aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles, 10 % seulement de la population d'York (née à York) atteignait les 40 ans. Et au XVIII<sup>e</sup> siècle, dégradation, au contraire de progrès, ce pourcentage baisse encore (épidémies ?). La mortalité

des femmes était plus grande que celle des hommes, au contraire de ce que l'on constate pour l'aristocratie à la même époque. Au XVII<sup>e</sup> siècle, 10 % des filles d'York parvenaient à l'âge de 20 ans contre 25 % des garçons. On prenait plus de soins pour les garçons que pour les filles dont la mortalité entre 3 et 4 ans était très élevée.

Point très intéressant : une corrélation nette entre le sexe des enfants et l'intervalle entre leurs naissances. Plus les femmes ont d'enfants plus elles ont de filles. Également plus elles avancent en âge de maternité plus les filles sont favorisées. L'intervalle entre deux garçons successifs tend à croître plus vite que celui entre deux filles consécutives et ceci avec l'âge de la mère.

L'âge moyen du mariage n'a cessé de croître de la fin du XVI<sup>e</sup> siècle au milieu du XVIII<sup>e</sup> : pour les hommes de 26 à 29 ans et pour les femmes de 24 à 28. Ce qui ne manque pas de surprendre mais s'explique par une maturation sexuelle très tardive. En trois siècles, — toujours à York évidemment — 50 filles (sur 5 500) se marièrent avant 20 ans et 34 donnèrent naissance avant leurs 20 ans. Et cette rareté se retrouve dans les cas de naissances avant mariage. Ces données en recourent d'autres qui prouvent que la maternité avant 24 ans était rare.

Par contre la ménopause était également plus tardive puisque 30 % des femmes mariées avaient encore des enfants au delà de 40 ans (contre 10 % actuellement chez les femmes catholiques d'Australie).

La croyance que nous avons selon laquelle les maternités trop précoces (avant 20 ans) ou tardives (après 40 ans) sont néfastes à la survie des enfants n'a trouvé aucun support dans ces statistiques : il n'y a pas de corrélation entre l'âge de la mère, ni le nombre de ses enfants antérieurs, et la survie du nouveau-né tardif.

L'intervalle moyen entre deux naissances était de 2 ans et demi, dû à la lactation et les délais augmentés d'ovulation, ceci aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles.

Et, pour finir, une question amusante que les austères registres religieux ne devraient pas livrer mais que les ordinateurs leur font révéler quand même par la magie des chiffres et des statistiques : 13 % des épousées d'York arrivaient enceintes à leur mariage. Comme actuellement ce chiffre est de 8,5 % pour l'Angleterre, mais de 32 % pour Helsinki en Finlande, nous en déduisons — ce dont nous nous doutions bien — que les anciens Anglais s'amusaient un peu plus que les Anglais de maintenant, mais pas encore autant que d'autres dans le monde !

**Charles-Noël MARTIN**

# POLLUTION : LES OCEANS, AUSSI !

Grand spécialiste des problèmes océanographiques, notre collaborateur Robert Sténuit nous dit pourquoi les océans sont devenus aujourd'hui un désert marin empoisonné. C'est un bilan grave parce que ces océans, dont les hommes font par inconscience une poubelle universelle, couvrent 70% de la surface de leur habitat, parce qu'ils pourraient être un des grands réservoirs de nourriture pour les six milliards de terriens de l'An 2000, parce qu'ils entourent de beauté et de poésie (deux denrées indispensables au bonheur des hommes) la terre où ils vivent, parce que ces océans enfin par leurs diatomées produisent 70% de l'oxygène sans lequel ils ne pourraient plus vivre du tout sur terre...



**Quelques morts**



**L**a pollution et la destruction du milieu marin ne sont ni moins catastrophiques ni plus récentes que celles que nous voyons à terre. Elles s'effectuent seulement en grande partie plus loin des témoins gênants. Certains de leurs effets néfastes n'ont pas encore été scientifiquement mesurés, d'autres ne sont pas encore compris, beaucoup n'ont été suspectés que récemment et ne sont pas encore connus du public. Les esprits les plus éclairés l'ignorent encore ; ainsi, dans son magistral discours de février 1970 contre la pollution sous toutes ses formes terrestres, le président Nixon n'a pas fait la moindre allusion à la pollution des mers.

Pourtant depuis un demi-siècle, le milieu marin est arrivé au bout de ses possibilités d'auto-défense. Ordures et poisons se déversent plus vite que les bactéries et l'oxydation naturelle ne peuvent les éliminer. La pollution et la destruction s'étendent de plus en plus sévèrement sur toute la surface et à toutes les profondeurs du milieu marin :

## I — aux rivages de la mer en général

**Le responsable, ici est :**

**l'aménagement touristique** ou le développement anarchique des zones urbanisées en bord de mer. La destruction directe, irréversible des sites, de leur beauté et de leur biotope fragile, accompagnée des pollutions urbaines classiques, s'accomplit pour le seul profit de spéculateurs immobiliers et d'industriels du tourisme au détriment du patrimoine naturel commun, par exemple sur la côte nord-est des Etats-Unis, sur les côtes d'Espagne, etc. Spéculations à part, des plans de développement, comme celui du Languedoc-Roussillon inspirent de vives inquiétudes pour l'avenir de la faune et de la flore locales.

Ces aménagements s'accompagnent fréquemment de travaux hydrauliques (ports artificiels, « protection » des plages, etc.) qui ont à leur tour des effets inattendus et désastreux sur des plages ou des dunes voisines suite aux modifications des courants locaux et du système hydrographique général de la région. La solution réside dans une planification globale, à l'échelle nationale au moins, de l'expansion touristique. Le plan général doit être éclairé par des recherches géologiques et écologiques tendant à ménager entre les zones à bâtir ou à sacrifier aux ébats des touristes, des espaces naturels intacts accessibles à pied seulement et des réserves naturelles totales d'accès interdit. Cette planification actuellement pronée aux Etats-Unis par le président Nixon s'y accompagne du rachat par les Etats des derniers terrains vierges à préserver tels. Sur la côte est des Etats-Unis, des comités lo-

BIPS

rts sans importance...

# Nous savions qu'il y avait des tombeaux enAr

caux d'habitants ont lancé depuis plusieurs années une campagne efficace contre l'invasion destructrice des touristes sur le thème « Tourists Go Home ». La menace qui pèse dans le monde entier sur le bord de mer doit en faire une zone de première urgence.

## II — dans les marais côtiers, les baies, les lagunes

La destruction s'accomplit :

**1° par drainage pour la mise en culture**, ou par endiguement et assèchement de ces terrains dits commodément « sans valeur » par les promoteurs, et baptisés « insalubres » par les édiles locaux, mais dont la préservation est d'une importance énorme dans le cycle complexe de la vie végétale et animale de la mer, ainsi que pour l'équilibre hydrologique de la région. Ces zones abritent en effet une faune et une flore permanentes uniques et surtout une faune migratrice de poissons et d'oiseaux de mer qui trouvent là, et seulement là, les conditions qui leur sont indispensables pour hiverner ou pour se reproduire et élever leurs jeunes. Les exemples de telles destructions sont partout : c'est la création de terrains résidentiels dans les keys de Floride annihilés sous les remblais et l'asphalte, c'est l'aménagement de zonings portuaires et industriels au préjudice de sites d'un intérêt naturel supérieur à l'intérêt économique immédiat (sur la côte est des Etats-Unis notamment, autour de l'Etang de Berre, etc.) ; c'est encore, à côté de Venise, l'aménagement du complexe industriel de Marghera qui est la cause principale du lent engloutissement de la ville rendue plus vulnérable aux tempêtes par la rupture de l'équilibre hydrographique régional ; c'est encore la transformation révoltante en terrains d'épandage des roseraies, des marais et des rives loués fort cher par des spéculateurs, aux sociétés de service qui assurent l'enlèvement des immondices pour les municipalités tout autour des baies de San Francisco et de Los Angeles.

**2° par démoustrage**, c'est-à-dire trop souvent par l'empoisonnement au DDT de tout ce qui vit indistinctement dans les eaux intérieures (en Floride, par exemple).

## III — dans les estuaires et les deltas

Ce sont des zones irremplaçables pour les mêmes raisons et indispensables en outre aux espèces qui doivent les traverser pour gagner leur lieu de reproduction et de développement (saumons, truites de mer, anguilles). Or la quasi-totalité des estuaires d'Europe Occidentale sont empoisonnés par les rivières-cloaques

qui s'y déversent. Ces eaux polluées ne s'écoulent pas dans la mer vers le large, mais stagnent longuement dans la zone des marées où elles sont deux fois par jour repoussées vers l'amont, souvent sur plusieurs dizaines de kilomètres. Elles déposent donc dans les estuaires une concentration particulièrement nocive de poisons variés. La pollution se fait : **1° par des égoûts urbains** aux eaux non traitées, chargées encore de détergents non biodégradables qui exterminent toute vie même à faible concentration. Or les rivières françaises charrient 100 000 tonnes par an (2 kg par Français) ; Ce problème est en voie de solution : De nombreux pays ont interdit la vente de détergents non biodégradables à plus de 80 %.

**2° par des déchets industriels** amenés par les fleuves, c'est-à-dire :

a) par les poisons directs, les acides par exemple, qui sont toxiques pour la faune et pour la flore (exemples innombrables),

b) par les matières en suspension, sable, sciures, poussières de marbre, etc. qui se déposent sur le fond et la végétation, étouffant la faune fixée et la flore, chassant les poissons affamés,

c) par les matières organiques qui se combinent à l'oxygène pour en abaisser le pourcentage disponible dans l'eau au-dessous du minimum nécessaire à la vie de nombreuses espèces aquatiques,

d) par les fibres ou les produits qui se fixent sur les branchies des poissons ou les filtres des mollusques et les étouffent, les fibres de laine par exemple.

### Solution :

1) appliquer les lois existantes sans concessions ; 2) contraindre toutes les industries employant l'eau d'une rivière à la pomper en aval de sa décharge d'eau usée.

**3° par l'échauffement des eaux employées** pour le refroidissement des installations industrielles, les centrales nucléaires par exemple qui rejettent des eaux plus chaudes de plusieurs degrés dans lesquelles, d'une part, certains éléments fragiles indispensables à la chaîne biologique sont asphyxiés (les algues et animalcules dont la chaleur stimule le métabolisme alors qu'elle réduit en même temps le pourcentage d'oxygène dissous) et leur disparition provoque des réactions en chaîne toujours désastreuses ; dans ces eaux plus chaudes d'autre part, l'activité normalement faible de certains polluants chimiques se trouve suractivée.

**4° par le rejet des eaux usées radioactives** des centrales nucléaires. Six chercheurs de l'université John Hopkins à Baltimore affirment que l'opération de la future centrale de Chesapeake créera un risque génétique grave pour les familles mangeant les poissons de la

# enArcadie. Mais de vieilles bagnoles sous la mer?

baie (le tritium est particulièrement nocif pour les cellules pendant la croissance, donc pour les femmes enceintes et les enfants). Ces chercheurs soulignent que les standards de sécurité du Comité Américain de l'Energie Atomique sont insuffisants parce qu'ils ne tiennent pas compte de la concentration des éléments radioactifs dans l'organisme au long des chaînes alimentaires animales. (Les algues de la rivière Columbia, U.S.A., sont 1 000 fois plus radioactives que l'eau, le plancton 10 000 fois, les poissons 30 000 fois, le jaune des œufs des oiseaux 200 000 fois...)

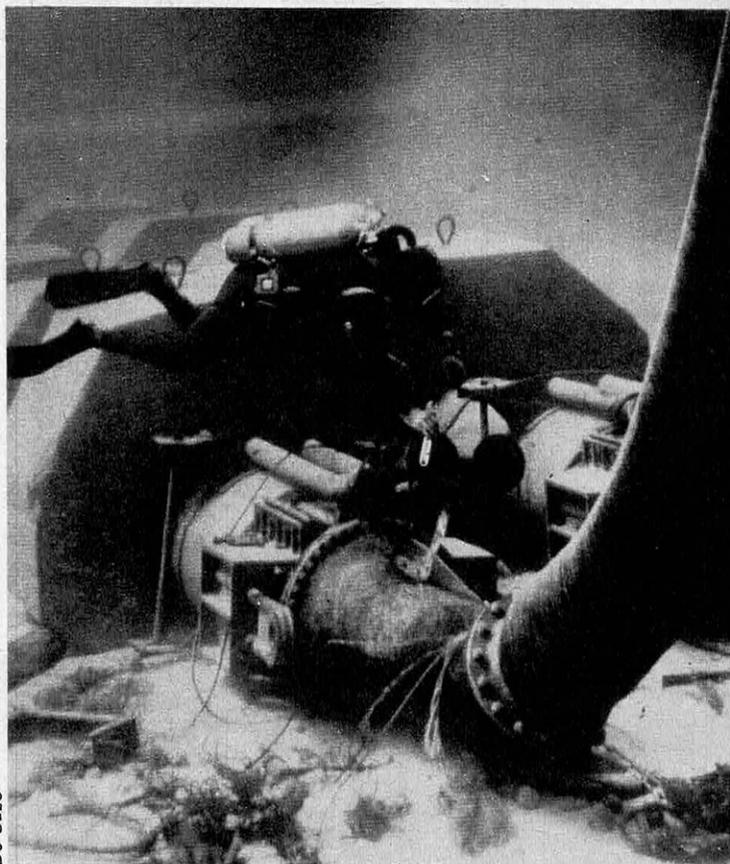
**5° par le plomb tétraéthyle** (additif anti-détonant à l'essence) qui se dépose le long des routes après combustion et est lavé et entraîné ensuite vers les rivières et la mer.

**6° par les déchets agricoles, c'est-à-dire :**

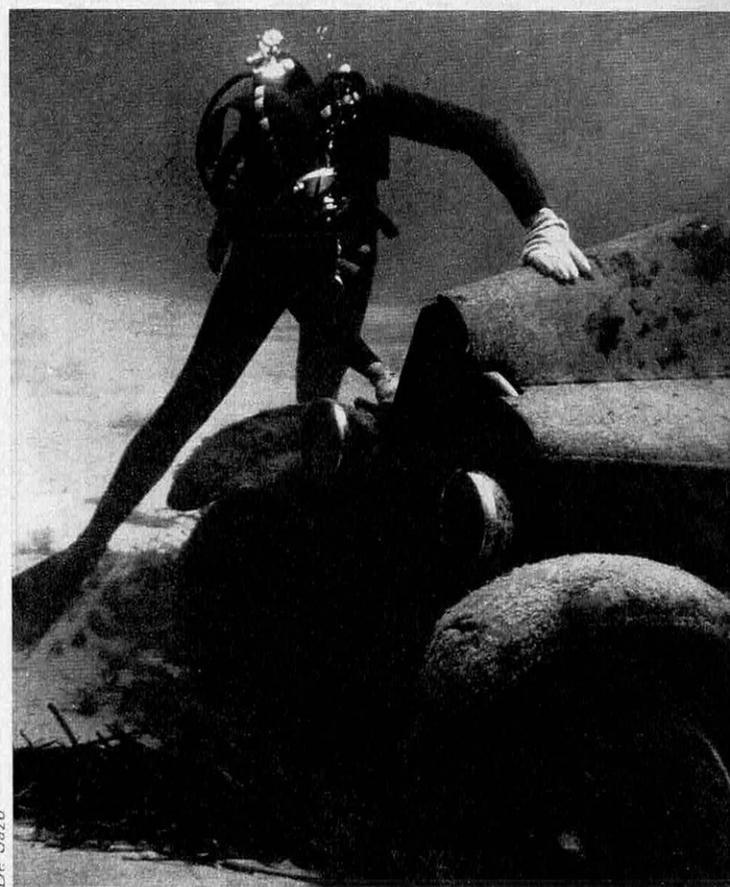
a) par l'apport d'engrais dissous dus, soit au ruissellement direct dans les rivières, soit aux résurgences après infiltration dans la nappe phréatique ou de longs parcours souterrains. Les nitrates par exemple favorisent dans les rivières à cours lent le développement explosif d'algues indésirables dont la putréfaction absorbera ensuite tout l'oxygène dissous dont les autres espèces sont ainsi privées. C'est l'une des causes principales de la pollution des grands lacs, même si les nitrates n'en sont pas seuls responsables ;

b) par l'apport au fil de l'eau des insecticides de synthèse type DDT ou dieldrine et autres employés abusivement. C'est un danger particulièrement grave aux Etats-Unis et dans les pays tropicaux. Ces produits inhibiteurs du système nerveux des insectes se concentrent par fixations et accumulations successives dans l'organisme des autres animaux tout au long des chaînes alimentaires si bien que des doses parfaitement acceptables au départ deviennent à l'arrivée mortelles. Le cas de Clear Lake en Californie est typique : du DDT déversé à raison de 1 part pour 70 000 000 dans l'eau afin d'exterminer les moustiques n'était en soi nullement toxique, mais le plancton le concentrait à 5 parts pour 1 000 000, il se fixait ensuite dans les tissus des poissons végétariens qui s'en nourrissent, à raison de 40 à 1 000 parts pour 1 000 000 puis dans ceux des poissons carnivores dévorant les premiers au taux de 350 à 2 500 parts pour 1 000 000. Quand les grèbes enfin mangeaient ces poissons contaminés, ils succombaient rapidement. Or, les hommes mangent les oiseaux...

Autre exemple : on a montré expérimentalement que le taux de croissance des huîtres est réduit de 50 % dans une eau à 0,034 milligramme par litre de dieldrine. Certaines conditions de température et de salinité peuvent inhiber totalement la croissance pour le même pourcentage. De plus l'empoisonnement



De Sazo



De Sazo



B/IPS

s'étend lentement à la terre entière via le cycle des eaux. Les pingouins de l'Antarctique qui vivent à des milliers de kilomètres de toute terre traitée aux insecticides portent aujourd'hui dans leurs tissus adipeux une concentration inquiétante de DDT. Or, si le DDT peut être stocké sans dommage dans les graisses inemployées, il devient toxique quand les graisses, en période de disette, sont métabolisées.

La solution réside ici dans une réglementation officielle de la vente et de l'emploi des insecticides dangereux. De nombreux pays ont interdit déjà l'emploi des insecticides à base d'organo-chlorine (type DDT-dieldrine) à nocivité prolongée (10 ans). Dans les autres pays, il est indispensable de réglementer leur emploi au même titre que les autres poisons et médicaments dangereux vendus en pharmacie et d'informer utilisateurs et législateurs de leurs effets imprévus.

La solution idéale serait la mise au point d'insecticides spécifiques sans immunisation (car de nombreux insectes résistent aujourd'hui au DDT) qui seraient encore « propres » et économiques à produire. C'est indispensable parce que d'autres insecticides plus récents, les biphenyls poly-chlorinés semblent avoir atteint récemment leur seuil critique. Les océanographes anglais les soupçonnent d'être responsables des hécatombes d'oiseaux de mer de 1969 en mer d'Irlande.

**7° par les grands travaux hydrauliques**, la rectification des berges des fleuves ou le contrôle des crues et du débit qui modifient les processus de sédimentation avec des conséquences néfastes et inattendues. Le barrage d'Assouan, par exemple, a commencé à fonctionner en 1964, un an après, les prises de sardines sur les côtes de la R.A.U. étaient tombées de 15 000 tonnes à 4 500 tonnes, deux ans après à 554 tonnes, un déclin que les spécialistes attribuent exclusivement aux effets du barrage, qui retient, avec les eaux de crue, la nourriture qu'elles apportaient.

La solution ici réside dans une étude écologique complète préalable à tout grand projet, aussi poussée que les essais sur maquette pour l'étude expérimentale des problèmes de sédimentologie.

#### **IV — au bord des rivages c'est-à-dire sur tout le plateau continental**

**1° par la pêche et la chasse intensives** qui déciment sélectivement certaines espèces d'intérêt économique, les harengs, les flétans et les poissons plats en mer du Nord, les saumons, les tortues, certains cétacés, etc. partout. Cette extermination directe crée un déséqui-

**Le pétrole répandu, au moins, il y a d**

libre de plus en plus grave avec les autres espèces qui accélère souvent leur disparition et peut modifier irréversiblement tout le milieu naturel. Le chalutage intensif sur les côtes anglaises en est un exemple : en 1945, les prises des chalutiers y étaient trois fois et demie supérieures aux prises de 1939 ; c'est que le cheptel poisson plat décimé avant la guerre par une pêche intensive s'y était reconstitué au cours des quatre années de guerre où les chalutiers ne sortaient pas. Les solutions immédiates sont variées : elles peuvent inclure la mise en réserve par rotation de zones où la pêche sera interdite pendant quatre ou cinq ans ou une éducation du public afin de l'inviter à diversifier ses goûts culinaires (difficile) mais la solution à long terme est la suppression de la chasse pour la remplacer par l'élevage. *Il faudra en mer comme à terre passer du stade de la cueillette et de la chasse, à celui de l'élevage*, comme au néolithique et non pas industrialiser les techniques d'extermination. L'élevage des poissons en mer, ou plus exactement dans les estuaires et les baies, se pratique traditionnellement au Japon et à Hawaï, comme en Europe occidentale dans les rivières et les étangs depuis le Moyen Age. L'élevage de poissons de mer aura deux faces : élevage de ceux des poissons dits « nobles » qui s'y prêtent, pour la consommation directe et d'autre part élevage massif de poissons quelconques à croissance rapide et très résistants pour la fabrication des farines de poisson un concentré de protéines très riche, très économique à produire, (quatre fois plus de protéines que dans un steak de bœuf pour le vingtième du prix) se présentant sous forme de poudre incolore, inodore et insipide à mêler aux autres aliments. Dans plusieurs laboratoires d'Angleterre et du Danemark notamment, les expériences de sélection et de production à grande échelle sont en cours depuis de longues années.

**2° par la destruction inutile du frai**, du plancton, des alevins et de la flore des fonds sablonneux, due au passage des chaluts labourant le fond quotidiennement, par exemple dans le Golfe du Lion et en mer du Nord sur les bancs ou encore à la pêche aux explosifs ou aux filets à mailles trop fines.

**3° par l'effet direct des pollutions industrielles** et surtout urbaines dues aux égouts déversant sur les plages touristiques des eaux non traitées où pullulent des bactéries pathogènes. Les baigneurs y glanent otites, laryngites et sinusites, furonculose, infections intestinales, ou même la très grave hépatite infectieuse. Des épidémies de typhoïde ne sont pas exclues, l'infection des coquillages est courante. L'exemple du littoral belge où les municipalités responsables des pollutions attirent les

baigneurs pour des « cures de santé » est typique : L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique y a mesuré les teneurs suivantes dans l'eau de 3 plages aménagées : Colibacilles (*Escherichia Coli*) : 10 000 à 20 000 au litre, Coliformes : + de 100 000, streptocoques : + de 10 000.

Il est donc déraisonnablement dangereux de s'y baigner (la situation semble être la même pour toutes les villes balnéaires du pays). A titre de comparaison au Canada, les eaux à plus de 200 colibacilles au litre sont interdites à la baignade. La situation toutefois est beaucoup plus grave encore sur nombre de plages françaises, celles de Nice, de Marseille ou de Cannes, par exemple où les baigneurs évoluent selon les mesures du Centre d'Etudes et de Recherches Bactériologiques d'Océanographie Médicale (le CERBOM de Nice) dans un bouillon à plus de 40 000 colibacilles par litre, ce qui représente un danger très grave. La situation est comparable encore sur la plage de Coney Island, New York, elle est comparable à Honolulu qui déverse dans le Pacifique, 250 000 000 de litres d'eaux d'égoûts non épurées chaque jour à un mile du rivage. Les courants et les vents ramènent à l'occasion sur la plage de luxe de Waikiki ce cloaque où surnagent les excréments de la ville. Enfin la situation est comparable dans la « Baie des Anges » où tous les environs de Los Angeles jusqu'à 30 mètres de fond et 4 miles au large, ne sont qu'un cloaque fétide.

C'était là, également, le cas de la Baie de San Diego en Californie polluée totalement depuis 1955 interdite à la baignade et au ski nautique, privée de toute vie animale et végétale, par les effluents non traités de 15 agglomérations urbaines (une couche de fange verte de 2,20 cm sur plusieurs kilomètres). Il a suffi d'une prise de conscience énergique des autorités qui ont fait construire en 1963 une usine de traitement des eaux usées où aboutissent aujourd'hui le million de tonnes quotidiennes d'eaux usées des 15 conduites. Après un traitement sérieux, les boues résiduelles neutralisées sont déversées loin au large en un endroit choisi pour minimiser les dégâts. Il a suffi de quelques années pour que la baie qui était polluée à 100 % retrouve son aspect original. Le président Nixon vient d'organiser à l'échelon du continent américain le financement par l'Etat de semblables stations d'épuration, dont la construction et l'entretien incomberont aux autorités locales. En attendant que cet exemple soit suivi en Europe, les syndicats d'initiatives des cités balnéaires agiraient honnêtement en affichant sur les plages à côté de la température de l'eau et de la hauteur des vagues prévue les résultats des mesures de colibacilles prises la veille.

**a des moyens de l'éviter ou de le détruire**

# Du plancton pollué aux poissons et

4° par le rejet, dit à chaque fois « surprenant » et « imprévisible » de substances nocives déversées au large « dans un endroit sûr » que le jeu des courants ramène sur des plages voisines ou lointaines.

5° par les effets indirects des pollutions, et par ceux des grands travaux portuaires ou de percées de canaux, ou de dragages ou d'extractions de sable en mer, qui contribuent tous par un déséquilibre artificiel des relations prédateurs-dévorés et par modifications chimiques du milieu à l'altération ou à la destruction complète d'un biotope.

Les exemples sont partout :

- Le percement du canal de Suez a amené en Méditerranée des poissons de mer Rouge, qui s'étendent en supplantant les espèces traditionnelles plus désirables. De même, la mise en communication des Grands Lacs canadiens avec la mer, par des écluses, a favorisé une invasion de lamproies plus résistantes aux eaux polluées et qui déciment toute concurrence.

- Les récifs de madrépores sont l'abri et la base même de toute la vie marine dans le Pacifique en même temps qu'ils forment le rempart des terres émergées. Or, les contaminants des égouts déchargés en mer détruisent les récifs de Hawaï, entre Barber's et Diamond Head par exemple, où débouchent les égouts d'Honolulu déjà cités, 35 kilomètres de récifs ont déjà été détruits et le désert s'étend régulièrement de part et d'autre. (Une vigoureuse campagne de presse des plongeurs amateurs locaux a révélé le scandale.) De même à l'île de Guam, dans les Philippines, des dragages et des dynamitages importants ont gravement déséquilibré la délicate chaîne biologique du récif en détruisant les prédateurs qui contrôlaient le nombre des larves d'étoiles de mer dites « couronnes d'épines » ou *Acanthaster planci*. En deux ans et demi, proliférant sans contrôle, des bandes d'étoiles de mer avançant systématiquement ont dévoré les madrépores sur près de 40 kilomètres laissant derrière elles des squelettes qui vont s'écrouler rapidement ne laissant qu'un désert où les pêcheurs crient famine et toute une zone côtière sans défense contre les prochains ouragans. Aux dernières nouvelles la destruction du récif de Guam s'étend sur plus de mille miles carrés, et chaque étoile de mer continue à tuer son demi-mètre carré de madrépores ou de récif par jour, sans qu'on puisse les arrêter. Les mêmes destructions sont maintenant signalées à Bornéo, en Nouvelle-Guinée et dans plusieurs petites îles d'Océanie attribuées aux mêmes effets.

- Sur certaines côtes californiennes, les bancs d'algues géantes (*kelp* ou *macrocystis pyrifera*) sont la base et le support de la ma-

rité de la vie animale. Or, les eaux de la Péninsule de Palos Verdes notamment sont transformées en un désert dû à la prolifération explosive des oursins mangeurs d'algues, prolifération que les biologistes attribuent à un empoisonnement des ennemis des oursins dû aux pollutions locales.

## V — dans les mers intérieures en particulier

« Jeter à la mer », dans la naïveté de l'esprit populaire, signifie annihiler, faire disparaître d'un coup de baguette magique. En réalité jeter une ordure à la mer c'est déposer cette ordure dans un autre compartiment de notre habitat.

L'action bactéricide et oxydante de l'eau de mer permettait hier, jusqu'à un certain point de neutraliser certains des poisons et de « digérer » certaines des immondices produites par notre société industrielle, mais la production de poisons et d'immondices de moins en moins « digestibles » par la mer (le plastique surtout) augmente. Or le volume de la mer n'augmente pas. La mer aujourd'hui est saturée.

Les laboratoires océanographiques anglais ont établi que la mer du Nord est aujourd'hui polluée de manière grave dans des zones de plus en plus larges et de manière mesurable très nettement dans son ensemble. Qu'ont-ils mesuré ? Les variations chimiques du milieu et la raréfaction des espèces végétales et animales les plus fragiles, raréfaction dont les effets s'accroissent toujours après rupture de l'équilibre.

C'est que la mer du Nord est le réceptacle final de tous les déchets industriels urbains et agricoles de la plus grande partie de l'Europe occidentale surpeuplée et super-industrialisée (bassins de l'Escaut, du Rhin, de la Meuse, de l'Ems, du Weser et de l'Elbe, de la Tamise (en légère amélioration)). En outre des courants parallèles aux côtes emportent généralement les eaux polluées des fleuves au long des côtes avec un mouvement de va-et-vient prolongé dû au courant de marées et non pas vers le large où dans l'imagination populaire : « tout ça se dilue ». Il n'y a de toute façon guère de mélange rapide possible entre les eaux douces polluées et les eaux du large puisqu'elles sont de densité et de température différentes. De tels courants parallèles coulent par exemple tout au long des côtes européennes de la mer du Nord et sur la côte est des Etats-Unis du Cap Cod à la Floride. Ce sont donc des zones côtières à forte population permanente ou estivale mais aussi à forte population animale et végétale qui sont le plus dangereusement affectées.

# depuis à l'homme, c'est la ronde infernale

Cet empoisonnement se fait :

1° par toutes les pollutions quotidiennes déjà citées (via les rivières) ;

2° par les pollutions régulières dues au déversement systématique en mer de sous-produits nocifs des industries : acides et métaux lourds. C'est le cas par exemple de l'acide sulfurique déversé régulièrement au large de la Belgique hors des eaux territoriales par des allèges. Une usine de titane établie en Belgique est responsable du déversement annuel de 14 000 tonnes d'effluents contenant 30 % de  $SO_4$ . L'acide décime notamment les bancs de harengs en cours de migration et les poissons de haute mer comme les cabillauds, etc. ; à côté de ces massacres constatés régulièrement par les pêcheurs, les destructions discrètes de crustacés, de mollusques, du plancton, des larves, du biotope en général sont beaucoup plus graves encore.

De la même manière, des résidus industriels à base notamment de mercure, de cuivre et de phosphore, en provenance de Hollande et de Belgique, sont déversés systématiquement en mer du Nord. Ces métaux sont concentrés alors selon le schéma classique tout au long de la chaîne animale. Les huîtres condensent plusieurs milliers de fois, dans leurs tissus, les éléments minéraux. Les oiseaux rapaces qui se nourrissent d'oiseaux-mangeurs des poissons-carnassiers vivant de poissons végétariens mangeurs de planctons ou d'animalcules deviennent stériles car ils absorbent du super-concentré de métal. Au Japon, cinquante personnes sont mortes il y a quelques années, empoisonnées par du poisson rendu toxique par le méthyle de mercure que des usines faisaient déverser à 40 kilomètres des lieux de pêche : En Suède, une épidémie de suicides et de cas de folie a éclaté par suite de la fixation de mercure dans le cerveau des personnes qui avaient consommé en quantité du poisson intoxiqué par un fongicide au mercure pour la désinfection des semences. Au cours des années la pluie lavant la terre mercurisée l'avait amenée dans les rivières où un petit crustacé l'avait fixée. De petits poissons en grands poissons le poison était revenu aux hommes...

## VI — partout à la surface

Les océans, brassés par des courants verticaux et horizontaux forment un tout dont chaque mètre cube avec la vie sédentaire ou voyageuse qui l'abrite féconde ou empoisonne tous les autres mètres cubes et en reçoit de même la vie ou la mort. De plus, les océans (70 %) forment avec les terres émergées (30 %) un système complexe à équilibre délicat dont la vie de tous les êtres vivants du monde dépend

plus ou moins directement. Une goutte de poison peut gripper tous les rouages du système. Pourtant les océans déjà soumis partout aux retombées indirectes de toutes les autres pollutions sont contaminés en outre directement.

a) systématiquement et quotidiennement par les résidus de mazout et les eaux de vidange des fonds de soute de tous les navires et, principalement, par les résidus de pétrole brut des eaux de rinçage des citernes des navires pétroliers. En 1969, pour une production mondiale de quelque deux milliards de tonnes, dont la moitié a traversé les mers, entre un et deux millions de tonnes de pétrole ont été ainsi jetées à la mer, au cours des opérations de nettoyage des citernes et lors du rejet de l'eau employée pour la mise en ballast du pétrolier rentrant à vide. Or, ces résidus concentrés sont peu ou pas biodégradables, l'action naturelle de l'oxygène et des bactéries ne suffit pas à les détruire complètement malgré le brassage des vagues et l'évaporation. L'Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime (I.M.C.O.) a interdit depuis 1963 le déversement d'eau à plus de 100 parts d'hydrocarbures par million à moins de 100 miles de toutes les côtes (pour l'Atlantique Nord : la limite est de 1 300 miles de l'Europe), mais les courants marins réguliers ou des tempêtes occasionnelles continuent à rejeter sur tous les rivages le magma noirâtre qui parfois s'accumule au large dans de véritables zones de stockage. Les séparateurs de bord et la technique du Load on Top (LOT) utilisée aujourd'hui par quelques 70 % des pétroliers limite l'importance de cette pollution. Toutefois, *il est indispensable que soit interdite totalement la décharge d'hydrocarbures en mer.* L'U.R.S.S., l'a déjà fait, d'autres nations en discutent, mais les problèmes de surveillance sont difficiles.)

● **Le long des côtes**, la couche gluante de boue noire tue toute la vie fixée de la zone intertidienne (mollusques, crustacés, algues, etc.), elle engluie le plumage des oiseaux qui perd ainsi ses propriétés d'isolation au froid, et de la même manière le pelage des phoques. Dans les deux cas : c'est la mort (250 000 pingouins tués en 2 ans à Terre-Neuve, 50 000 oiseaux de mer trouvés morts chaque année sur les côtes hollandaises).

● **Au large**, les vastes nappes flottantes de pétrole tuent les poissons de surface, le frai dérivant, etc. en s'étendant en une couche de plus en plus mince elles forment un écran entre l'eau et l'atmosphère, empêchant tout échange gazeux et arrêtant la lumière, donc la photosynthèse chlorophyllienne, base de la production biologique des océans. Or 70 % de l'oxygène nécessaire à la vie sur terre sont

fournis par les diatomées du plancton (le reste provenant des arbres et des plantes vertes).

**b) occasionnellement par les accidents de l'industrie pétrolière off shore. C'est le danger le plus grave et celui dont on parle le moins.**

Ces marées noires sont causées :

● **Par un blow-out ou éruption incontrôlée de pétrole** en cours de forage, d'exploration ou de confirmation ou de développement ou de work-over. C'est ce qui est arrivé à Santa Barbara en 1969 (forage de l'Union Oil). En mer du Nord, il y a eu à ce jour plusieurs éruptions incontrôlées de gaz, l'une a duré près de deux mois sans qu'on parvienne à l'arrêter. S'il s'était agi de pétrole au lieu de gaz, la catastrophe eût été irrémédiable. En effet, lorsque la rupture se fait en dessous des « blow-out preventors » (vannes de sécurité) ou quand l'huile jaillit entre le tube et des sédiments meubles peu profonds (c'était le cas à Santa Barbara !) il est difficile ou très long ou impossible d'arrêter le jaillissement. Si on ne peut neutraliser la pression par des déversements de boues de forage, il faut forer autour du puits un ou plusieurs puits de soulagement de manière à diviser la pression pour pouvoir travailler au premier puits. Or, en mer du Nord, forer un puits prend de un à trois mois en moyenne par beau temps.

● **Par la rupture d'un puits de production** (défaillance du matériel, collision avec navire, etc.) il y en a de nombreux exemples dans le golfe du Mexique, fréquemment pollué (toutes les plate-formes de production de la mer du Nord ne produisent en ce moment que du gaz).

● **Par la rupture ou la détérioration d'un oléoduc immergé** (croché par l'ancre d'un navire ou brisé par les mouvements des bancs de sable que traversent les conduites, les oléoducs théoriquement sont enfouis, ils le restent rarement, en mer du Nord par exemple.

**c) occasionnellement, par des accidents de pétroliers type Torrey Canyon (100 000 tonnes de pétrole brut dans la Manche et sur les côtes de France et des Cornouailles).** Ce danger est chaque jour plus grave à cause de la multiplication et du gigantisme galopant des pétroliers modernes, il y a des 400 000 tonnes en construction et on parle sérieusement de navires de 1 million de tonnes.

La dissuasion comptable, la crainte d'énormes dommages et intérêts comme ceux réclamés à la Union Oil Co. par tous les riverains des environs de Santa Barbara, ou à la compagnie propriétaire du Torrey Canyon par les gouvernements français et anglais, peuvent seuls réduire de tels risques (l'off shore était en 1969 la branche la plus profitable de toutes les activités de l'industrie pétrolière américaine, elle-même l'une des plus profitables du système).

L'importance des mesures préventives est énorme en effet puisqu'il n'existe aucun remède à des catastrophes à l'échelle des marées noires du Torrey Canyon ou de Santa Barbara :

● **Les « navires aspirateurs », en usage aux U.S.A.,** en projet en France, ne peuvent être efficaces qu'à l'échelle d'un port ou d'une rade, le catamaran-aspirateur-à-hydrocarbures étudié actuellement par Technocéan n'aura qu'une capacité d'absorption et de séparation de 10 000 m<sup>3</sup> d'eau polluée par heure.

● **La destruction par le feu des hydrocarbures lourds** (pétrole brut) est impossible en mer froide ou dès après l'évaporation des composants les plus combustibles.

● **Les barrières flottantes ou flottantes-absorbantes** dont il existe d'innombrables types (sur papier seulement dans la plupart des cas), ne sont utilisables que par temps calme pour contenir de petites nappes (fuite d'un oléoduc vite aveuglée, péniche accidentée, fuite au chargement d'un navire pétrolier, etc.) ou bien inversement pour protéger de petites zones (port de plaisance, petit estuaire). Encore faut-il qu'elles soient disponibles partout sur l'heure avec le personnel expérimenté et le matériel nécessaire à leur placement.

● **Les produits absorbants tirés des eaux** une fois saturés sont coûteux et lents à mettre en œuvre. Il faut encore les brûler ou les enfouir. De larges rouleaux de papier absorbant ou d'ouate de polypropylène ont été expérimentés à très petite échelle. Des produits de synthèse, de la sciure de bois ou une cendre volcanique poudreuse ont été proposées ou employées à moindres frais pour protéger certaines zones limitées d'intérêt touristique. Mais la main-d'œuvre et l'équipement nécessaires sont prohibitifs à grande échelle.

● **Les détergents** dont l'emploi est favorisé par les édiles locaux, l'industrie hôtelière, et souvent les pouvoirs publics mal informés (la force navale belge par exemple) *aggravent considérablement les dégradations apportées au milieu marin* en se diluant dans l'eau. Il ne s'agit que d'un maquillage superficiel. La saison touristique est sauvée mais le détergent lui-même détruit le plancton, les algues, les mollusques, les crustacés, le frai, les larves indistinctement, les laboratoires anglais l'ont prouvé à l'évidence. Un an après, ses effets sur les côtes de Cornouailles n'avaient pas disparu. On le soupçonne d'être responsable de la quasi totale extermination de toute la génération de jeunes phoques d'après le Torrey Canyon.

Plusieurs laboratoires (ESSO, I.C.I., etc.) prétendent avoir mis au point des détergents qui précipitent le pétrole sans nuire à la faune. Dispersol O.S. par exemple de I.C.I. est un

**« Balayures » des pétroliers : 2 millions de tonnes**

détergent que l'on prétend soluble dans l'huile et non dans l'eau.

● **Les produits qui fixent le pétrole et l'entraînent** au fond (brique pilée, sable imprégné d'un produit agglutinant le pétrole, craie pilée, etc.), transforment une pollution de surface en une pollution en profondeur. La nocivité du détergent est absente mais il arrive que le pétrole remonte en surface. Réussie au large, cette opération permet pourtant de choisir, pour la polluer sur le fond, une zone moins riche en vie que la zone côtière.

## VII — au large en profondeur

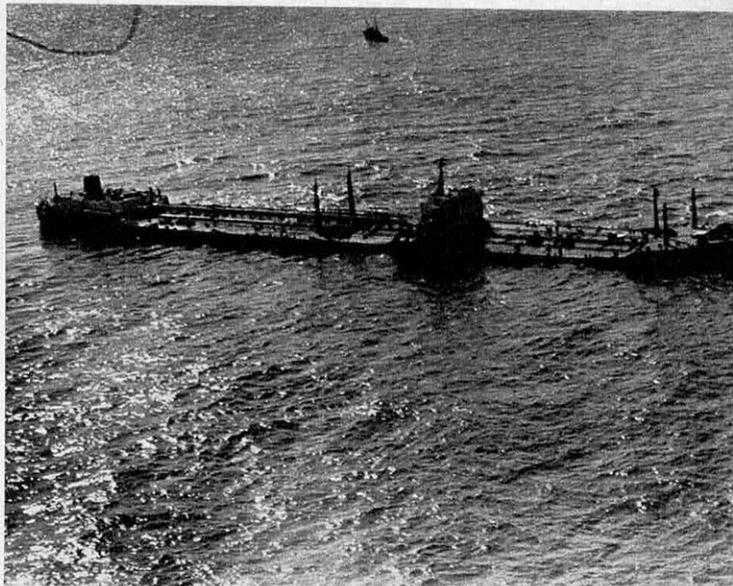
Le fond des océans est pollué :

a) **quotidiennement par les immondices des navires.** Pour toutes les marines du monde la mer est la poubelle naturelle. On jette les déchets à la mer comme la bonne pousse les poussières sous le tapis. Au point de vue de la pollution matérielle, l'importance de cette pratique millénaire est faible. Au point de vue esthétique et au point de vue de l'état d'esprit nécessaire à l'arrêt des pollutions dangereuses et à un respect généralisé de la nature, elle est **déastreuse**. Simple calcul : trois bouteilles vides jetées à la mer chaque jour par quarante hommes de 10 000 navires représentent au bout de l'année 438 millions de bouteilles vides, plus autant de boîtes de conserve ou d'emballages divers pour la plupart non dégradables (plastique). Depuis que les océanographes commencent à soulever le tapis on retrouve les poussières. Des caméras sous-marines profondes ramènent du fond de tous les océans du monde l'image révoltante d'un champ d'épandage que les plongeurs sous-marins connaissent bien eux aussi au long des côtes.

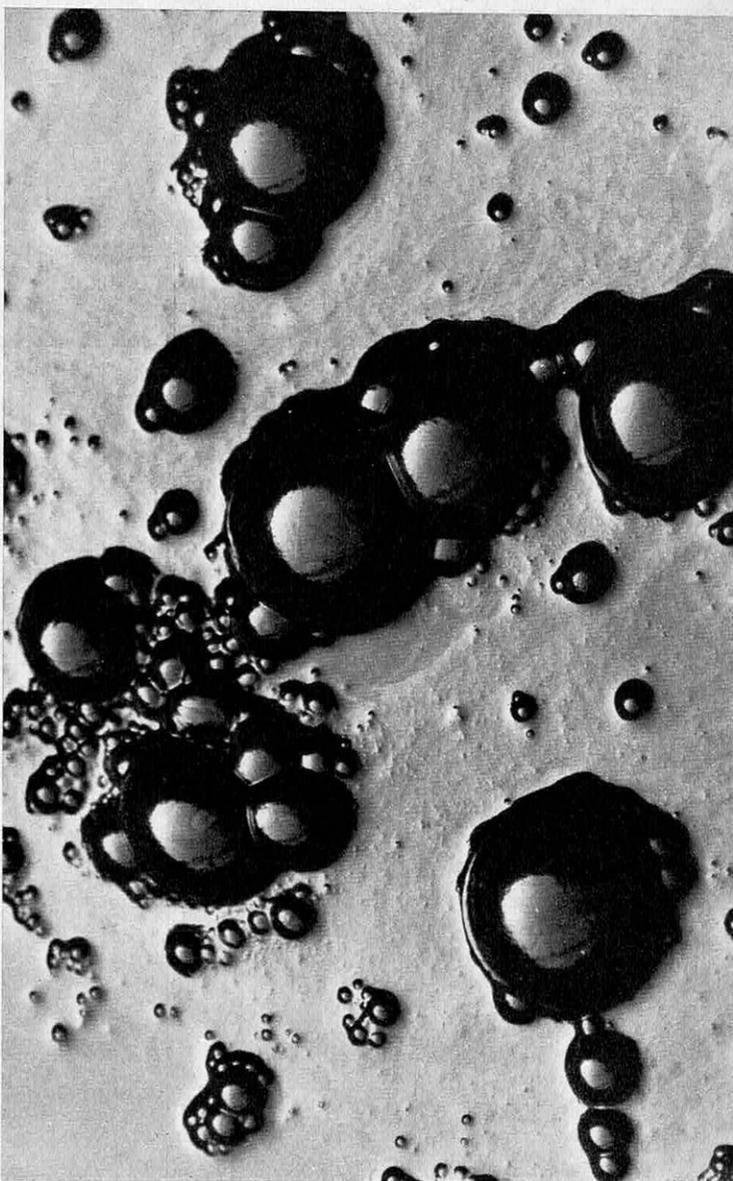
b) **quotidiennement par déversement de « boue rouge »** et autres déchets chimiques et industriels que des conduites immergées amènent jusqu'au bord du socle continental. Exemple : décharge des boues rouges de Cassis. De graves dommages sont apportés ainsi au milieu marin du socle continental dont les fonds sont tapissés d'une couche stérile qui étouffe la vie et arrête tout échange entre les sédiments et l'eau. Ces dommages sont commodément dissimulés sauf lorsqu'une tempête ou un changement de courant ramènent au rivage les produits déversés.

c) **régulièrement par l'abandon de déchets industriels nocifs** jetés dans des endroits dits naïvement « sûrs ». Par exemple : dans les années 1930, une firme métallurgique suédoise a déversé dans la Baltique 7 000 tonnes d'arsenic (de quoi tuer trois fois toute la population du globe) contenu dans des réservoirs de béton d'une durée de vie indéterminable. Les

*suite page 125*



BIPS



**nde tonnes de pétrole par an à la mer**

# LA Foudre FAIT ENCORE DES MORTS PAR CENTAINES!

**E**n France, l'orage tue chaque année une centaine de personnes. Aux U.S.A., ce sont près de 400 qui tombent sous la foudre ; en Allemagne ou en Hongrie, une cinquantaine. Les Suisses, gens méticuleux, ont dressé une statistique détaillée d'où il ressort que la moitié des coups de foudre mortels en rase campagne atteignent les travailleurs des champs, les touristes et les ouvriers des chantiers. Ce qui ne nous apprendrait pas grand-chose, sinon que par temps d'orage il n'y a plus guère dehors que les gens qui ne peuvent pas faire autrement que d'y être, mais permet de conclure tout de même que la moitié restante des gens foudroyés à la campagne se croyaient à l'abri dans leur maison ou sous un hangar.

**Arme de dissuasion absolue**, puisqu'elle peut atteindre pratiquement n'importe qui, n'importe quand, n'importe où, la foudre est tenue aujourd'hui pour un détail négligeable. A cela deux raisons : d'une part, la concentration urbaine dans des immeubles en béton armé assure une bonne protection ; d'autre part, une centaine de morts dans l'année, c'est peu comparé aux accidents de la route. A condition, bien sûr, de ne pas faire partie de ce peu. Mais, le jour venu, l'honorable citoyen

qui goûte les joies de l'excursion en pleine nature peut retrouver soudain les affres ancestrales : le ciel auquel il n'a guère pris garde et dont le subit changement de teinte et de densité constitue le premier avertissement. Puis les nuages sombres au-dessus de sa tête, l'imperceptible décalage dans l'ambiance qui se fait soudain, le silence et même parfois, signe redoutable, un bruissement d'abeilles qui traduit aux oreilles les moins averties la brutale électrisation du sol.

Prendre la foudre en plein corps n'a rien d'une plaisanterie, et c'est même le plus court chemin vers l'au-delà. Mais le cas est rare, très rare ; en général, on ne reçoit que les éclaboussures de l'éclair, ce qui est déjà suffisant la plupart du temps pour partir sans espoir de retour.

**Pourtant il est des gens qui en réchappent** chaque année, dans la mesure évidemment où les conditions n'ont pas été trop mauvaises et où, surtout, le service de réanimation cardiopulmonaire n'était pas trop loin. Maintenant, dire que ceux qui en réchappent n'en gardent pas quelque trace, pour ne pas dire quelque grain, serait abusif. A part peut-être ce cas amusant d'un écolier américain à qui la foudre avait permis de sauter quelques classes : âgé de dix ans, il avait estimé que l'orage ne le concernait pas et continuait à faire de la bicyclette dans les allées. Bien entendu, la foudre tombe sur un des arbres du chemin au moment où passe le vélo. Un camarade de l'enfant voit la fulgurante lueur et se précipite : effondré sur sa bicyclette contre l'arbre, l'écolier ne donne plus signe de vie. Les secours s'organisent, on l'emporte d'urgence au lycée voisin où des scouts s'efforcent de le ranimer à coups de respiration artificielle. Peine perdue, il est emmené à l'hôpital qui l'accueille vingt minutes plus tard, mort selon toute apparence : ni souffle, ni pouls. Massages cardiaques, injections, respiration forcée, tout est mis en œuvre et cinq minutes plus tard, le jeune gaillard reprend vie. Trois jours de tente à oxygène pour compléter, un bon mois de convalescence et il peut retourner en classe où des tests de quotient intellectuel prouvèrent qu'il était devenu nettement plus intelligent qu'avant l'accident. Du coup, il peut se permettre de passer directement dans la classe au-dessus.

Gardons-nous d'en conclure qu'un coup de foudre au bon moment peut mener plus facilement à sortir de l'X. En général, prendre les éclairs de plein fouet entraîne plutôt une nette régression. Le problème qui se pose à tout esprit curieux peut en fait se résumer à trois questions : pourquoi l'orage ? Pourquoi la foudre ? Peut-on en réchapper ? A la première question, les érudits n'ont pu encore fournir

une réponse totalement satisfaisante du point de vue scientifique. Ils s'accordent toutefois sur les grandes lignes du phénomène : ce sont les gouttelettes d'eau en suspension dans l'atmosphère qui jouent le rôle premier. Sous l'influence du rayonnement solaire et des frottements dus aux brassages des couches d'air en altitude, ces gouttes deviennent électriquement chargées. Nous disons gouttes, mais il peut s'agir aussi bien de cristaux de neige ou de micro-grêlons. D'autre part, il existe normalement dans l'air des milliers d'ions par  $\text{cm}^3$ , c'est-à-dire des atomes — ou des molécules — qui ont perdu des électrons, devenant positifs, ou qui en ont acquis en surplus, et ils sont alors négatifs.

De toute manière, de même que la température varie assez rapidement lorsqu'on s'élève dans l'air, le potentiel électrique change aussi suivant les différentes couches d'atmosphère traversées. Il y a donc, par fort ensoleillement, un intense mouvement des couches de différentes températures, mouvement qui déplace de manière continue les zones de potentiel. Les gouttes en suspension ajoutent à ce phénomène : brisées et fragmentées par les courants ascendants, elles se chargent positivement alors que l'air ambiant se charge négativement. Peu à peu se forme donc le nuage d'orage typique, qui peut culminer à dix ou douze kilomètres d'altitude, tandis que la base est en général à 1 000 m du sol.

Les sondages effectués par ballon ont montré que dans neuf cas sur dix, le sommet du nuage renferme les charges positives, alors que la base est chargée négativement. Et à mesure que les charges négatives s'accumulent dans la partie basse du nuage, la terre qui est juste en dessous s'électrise par influence, et en sens contraire conformément aux lois de l'électrostatique. Le sol devient positif, et cette électrisation court sur le terrain en même temps que le nuage qui, lui, est poussé par le vent. Et comme les charges de signe contraire s'attirent, celle de signe positif accumulées au sol tendent à rejoindre le nuage : dans le cas le moins méchant, cette décharge a lieu par effet corona, produisant les feux de St-Elme, ces aigrettes lumineuses qui par temps d'orage apparaissent sur les pylônes ou les tours élevées. Dans les cas plus sérieux, la décharge s'effectue brutalement et c'est la foudre.

**Grâce à la photo ultra-rapide** et à la stroboscopie, le processus de la décharge électrique a pu être très bien étudié par divers observateurs placés à distance respectable. Comme les monuments susceptibles d'être frappés par la foudre sont assez bien connus, genre cathédrale ou Tour Eiffel, il suffit de se ménager un petit abri avec le matériel photo idoine, et d'attendre avec patience que la chance veuille



Photos Rapho

Des différences de potentiel atteignant jusqu'à 20 millions de volts avec des pointes d'intensité de 200 000 ampères... Un coup de foudre représente 1 million de kilowatts.

## Les plus atteints : les terrains isolants (granite)

bien apporter un coup de foudre à l'endroit visé. Ainsi qu'il a été dit, dans neuf cas sur dix, la décharge a lieu entre un fond de nuage négatif et le sol électrisé positivement par influence. Ceci n'exclut pas qu'il existe des basses nuageuses positives ayant donné naissance à des charges négatives au sol. Là n'est pas le problème le plus curieux ; ce qui est amusant, c'est que la plupart du temps, les coups de foudre tombant sur des monuments élevés sont déclenchés par une pré-décharge qui monte de la terre vers le nuage. On devrait d'ailleurs dire à ce moment, non pas que la foudre tombe, mais qu'elle monte.

**Dans le cas où la foudre tombe** sur un objet de modeste hauteur, arbre ou maison, la pré-décharge descend bien du nuage. Le processus est pour le moins complexe, en fait : les clichés stroboscopiques montrent que le stade initial est déclenché par un serpent lumineux, terminé par une pointe très brillante, qui descend par saccades du nuage à la vitesse de 50 000 km/s. Au moment où la tête du serpent atteint le sol, une décharge éblouissante emprunte le canal de gaz ionisé ainsi créé et remonte du sol vers le nuage à la vitesse de 30 000 km/s. La plupart du temps, le processus se répète aussitôt au même endroit, avec un intervalle moyen de un millième de seconde entre chaque décharge. A chaque fois, bien sûr, un éclair meneur descend du nuage pour frayer la voie à la décharge de retour.

Le processus peut se répéter jusqu'à 40 fois pour un coup de foudre ; à l'œil, le phénomène apparaît évidemment continu, parfois un peu mobile, les décharges successives n'empruntant pas forcément exactement le même canal. Mais la cadence du phénomène est assez rapide pour que l'œil ne perçoive qu'un éclair un peu mouvant.

**Dans le cas d'un édifice élevé**, le processus initial est inversé : le serpent lumineux à tête brillante quitte le sol et monte vers le nuage, mais aucune décharge de retour n'en redescend ; la chose est due sans doute à la faible mobilité des charges à l'intérieur du nuage, alors que la terre, excellent conducteur, permet des déplacements de charges intenses et rapides. Une fois le nuage atteint par l'éclair meneur, un courant assez fort continue à circuler puis tout peut s'éteindre, mais la plupart du temps, une nouvelle décharge descend du nuage, comme au cas précédent, et donne lieu à un formidable courant de retour venu du sol. Le processus est parfois apparent à un observateur attentif : un éclair relativement faible qui soudain semble exploser de lumière.

De toute manière, la décharge orageuse est essentiellement discontinue : le serpent lumineux qui au départ déclenche tout le phénomène est lui-même fait d'une rapide succession de petites décharges, chacune empruntant à peu près le même chemin que la précédente, mais descendant un peu plus bas à chaque fois. Les tensions et les intensités mises en jeu sont chaque fois différentes et l'on ne peut mesurer que les valeurs maximales, les pointes de courant. Le temps mis par la foudre à s'écouler complètement peut être court, un centième de seconde, mais il est plutôt en moyenne d'un dixième de seconde et atteint jusqu'à une seconde et demie. Cela pour dire que chacun des processus élémentaires qui constituent l'ensemble du coup de foudre est très bref, de l'ordre du millième de seconde pour la décharge de retour et du cent-millième pour les pré-décharges.

**La puissance mise en jeu** est évidemment à l'échelle du phénomène, et sans commune mesure avec notre expérience quotidienne du courant électrique. Même les énergies débitées par les centrales sont peu de chose en comparaison. La différence de potentiel atteint jusqu'à 20 millions de volts, et on a relevé des pointes d'intensité de 200 000 ampères. Comme cela est vrai pour toute décharge oscillante, le maximum de tension ne coïncide généralement pas avec le maximum de débit. Aussi estime-t-on en général que la puissance mise en jeu pendant la durée du coup de foudre est de l'ordre du million de kilowatts. Quant au diamètre de l'éclair lui-même, cette colonne lumineuse de gaz ionisé, elle n'a pu être qu'évaluée : de 5 à 10 cm.

Prendre tous ces millions de kilowatts sur la tête ne sourit à personne, ce qui amène une question de simple bon sens : où tombe la foudre ? L'expérience fournit une réponse a priori peu satisfaisante : n'importe où ! Autrement dit, dans la nature, il n'existe pas le moindre endroit sûr. Toutefois, l'étude statistique des orages apporte un élément rassurant : il y a des endroits privilégiés — si l'on peut dire — pour le nombre de coups de foudre reçus. La notion intuitive, qui veut que l'éclair tombe en moyenne sur les points élevés, sur les corps conducteurs, et sur les lieux sillonnés par un courant d'air est à la fois juste, et simpliste : en réalité, il y a un rapport très net entre la chute de la foudre et la nature géologique du terrain.

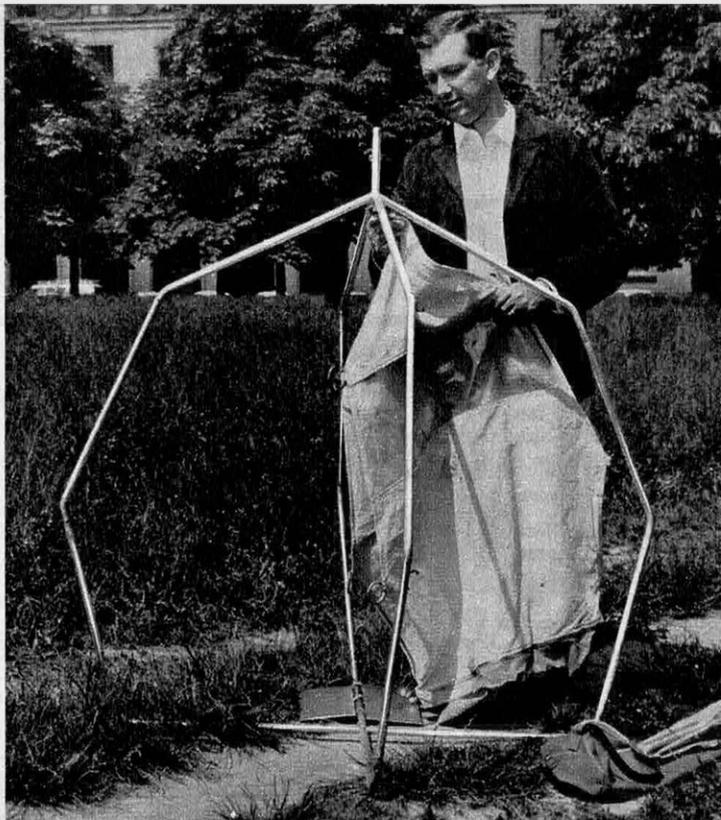
**Second point vital à connaître** : ce ne sont pas les terrains conducteurs de l'électricité qui sont le plus frappés, mais bien au contraire les terrains isolants : schiste et granite, par

## niques et schisteux)

exemple, par opposition aux sols calcaires ou d'alluvions. Et cela tout simplement parce que la foudre est un phénomène de capacité, une accumulation de charges de part et d'autre d'un isolant, en l'occurrence l'air qui sépare le nuage du sol. Si l'une des armatures de ce condensateur est perméable aux charges, l'équilibre électrostatique se rétablit la plupart du temps de manière continue, par décharge lente à travers l'air. Enfin, il découle de ce fait un troisième élément important : c'est à la limite d'un terrain isolant et d'un sol conducteur que tombe de préférence la foudre. La chose s'explique aisément, l'éclair s'amorçant vers une zone où règne déjà une différence de potentiel notable.

**Tous les autres préjugés** concernant la foudre sont de pure fantaisie. Ainsi, la décharge orageuse choisit de préférence les points culminants, ce qui lui économise une partie du trajet entre nuage et terre, mais elle peut aussi bien frapper des points bas et négliger les plus hauts arbres alentour. Qui plus est, elle peut parfaitement toucher des points vulgairement réputés pour être à l'abri. Quand il s'agit de la foudre, la tradition orale prend des cas particuliers pour une loi générale, et en tire des conclusions parfaitement erronées. Ainsi, il est connu que les cols, les pieds de falaises, les gorges, les fonds de vallons, les sources, sont des lieux bien souvent visés par l'orage. Une étude géologique montre que tous ces points coïncident justement avec des failles, des lignes de contact entre couches géologiques différentes ou des nappes d'eau souterraines. Mais inversement, ces lignes de séparation du terrain peuvent très bien n'être révélées par aucune manifestation du relief extérieur, et on tiendra, bien à tort, l'endroit pour sûr.

Donc, retenir que ni les nappes d'eau, ni les masses métalliques ne sont pour grand chose dans l'attraction de la foudre : quant aux courants d'air, ils ne servent que de véhicules accessoires. Et si les arbres sont souvent frappés, ce ne sont pas forcément les plus hauts, genre peuplier, mais au contraire, le plus souvent, ceux dont le bois est très isolant, comme les résineux, qui sont touchés. La foudre ne cherche pas à gagner le sol par les voies les plus directes — ce serait trop simple — mais bien par celles qui sont le plus aptes à emmagasiner des charges électriques, donc en traversant des isolants, pas des conducteurs. Il en découle donc que, contrairement à une opinion fautive, ni les maisons, ni les lignes électriques, ni les antennes, ni même les paratonnerres n'attirent la foudre. Celle-ci tombe



BIPS

La tente anti-foudre : proposée par une firme de Nuremberg, elle est réalisée en toile à treillis métallique et suspendue à une armature d'acier par des lanières de caoutchouc. Elle a subi, avec succès, des tests sous tensions à intervalles réguliers de 2 millions de volts.



BIPS

# Une maison sans paratonnerre n'offre qu'une illusoire sécurité

en cherchant à gagner le sol en certains points pour lesquels elle a une préférence qui est essentiellement d'ordre géologique. Elle atteint ce qu'elle rencontre en route : l'arbre, la maison, la ligne électrique, l'antenne de T.V., et même aussi le paratonnerre. Bien entendu, en vertu de la loi du moindre effort, elle frappe de préférence ce qui est le plus rapproché d'elle dans la zone visée, donc les points culminants.

**Cela dit, il n'existe qu'une protection sûre** contre la foudre, le paratonnerre, mais à condition que l'installation soit de premier ordre : une, et mieux, plusieurs tiges de hauteur suffisante, un câble de descente très bien isolé, une prise de terre efficace. Le tout revient cher, et la plupart des résidences à la campagne en sont dépourvues. Statistiquement, il s'agit là d'une erreur, et d'une politique à courte vue, car les annales de tous les villages de France montrent que rares sont les bâtiments épargnés par la foudre au cours des siècles : l'église presque toujours, le château d'eau et le transformateur bien souvent, les fermes ou habitations de même, mais avec une fréquence un peu moindre. Or, une maison sans paratonnerre n'offre qu'une sécurité illusoire : on ne compte plus les cas où l'éclair a traversé portes et fenêtres, est descendu par la cheminée, ou a percé le toit et les planchers de part en part. Précisons d'ailleurs, à propos de paratonnerres, qu'il existe encore une légende à détruire, à savoir qu'un bâtiment important muni d'une installation sérieuse protège des maisons des alentours. C'est faux : un paratonnerre bien établi ne protège tout au plus qu'un cercle dont le rayon est deux fois la hauteur de la tige. Par exemple, une pointe de 10 m de long — ce qui est déjà très grand — n'assure une relative sécurité que dans un rayon de 20 m.

**Reste alors le cas ennuyeux** de celui qui reçoit la foudre, tout bonnement parce qu'ils se trouvent là où elle devait tomber à l'instant où la décharge s'est amorcée. En ce cas, la règle, c'est la bière. Le courant électrique de la décharge orageuse peut en effet être assimilé, en première approximation, à un courant oscillant de haute tension, donc comparé à la haute tension industrielle. Or le courant endommage le corps humain de deux manières : par effet Joule, c'est-à-dire par échauffement dû au passage du courant ; et par son interaction avec les influx nerveux. Dans le cas d'un promeneur surpris en plein champ par l'orage et qui prend la foudre directement, les deux effets s'ajoutent : la mort est instantanée par inhibition des centres nerveux bul-

naires, donc arrêt du cœur, et de la respiration. Mais elle le serait de toutes façons par suite des brûlures infligées depuis la tête jusqu'aux pieds. En particulier, il peut y avoir carbonisation complète et instantanée des viscères situés sur le passage du courant, a fortiori des muscles ou de la peau.

Le cas le plus courant est celui des personnes qui se placent sous un arbre, sous un hangar, ou même dans un bâtiment quelconque frappé par la foudre. En ce cas, il n'y a pas atteinte directe, mais choc dû à la brusque neutralisation des charges contenues dans le sol. L'intensité reçue par la victime est inférieure au seuil mortel — 25 mA, seuil minuscule si on sait qu'une lampe de 60 W sous 220 V absorbe un quart d'ampère, soit déjà 10 fois plus —, mais elle est suffisante pour entraîner l'arrêt provisoire des fonctions cardiaques et l'avenir de la personne touchée, elle présente aux sauveteurs tous les signes de la mort clinique : ni battements de cœur, ni respiration.

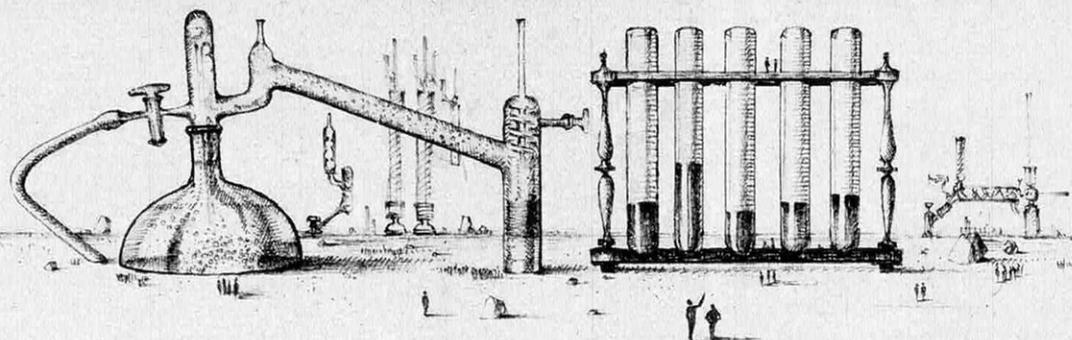
**Or, une étude entreprise en Amérique** par un médecin des hôpitaux, le Dr Taussig, a montré qu'au moins une fois sur deux, il est possible de ramener la personne à la vie à condition de pratiquer immédiatement la respiration artificielle et les massages cardiaques. Autrement dit, toute personne atteinte par une retombée quelconque d'un coup de foudre doit être menée d'urgence au service de réanimation cardio-vasculaire de l'hôpital le plus proche ; chose, nous en conviendrons, plus facile à dire qu'à faire. Mais tout doit être tenté quel que soit l'état apparent de la victime. En général, les suites ne sont pas trop graves : en cas d'atteinte indirecte, les brûlures sont légères et superficielles, la vue n'est pas toujours atteinte, et les fonctions motrices se rétablissent assez rapidement. Evidemment, il peut rester quelques traces mentales du choc subit, mais la chose est vraie aussi pour celui qui déboule un escalier sur la tête ou ratisse les arbres avec sa voiture.

**Le mieux, bien sûr, est d'éviter la foudre.** En rase campagne, c'est une question de chance, à moins d'y être venu en voiture car la carrosserie constitue une cage de Faraday très efficace. En ville, les immeubles en béton armé sont également très sûrs. En cas d'orage, et s'il en manquait dans le voisinage, les bâtiments publics offrent les meilleures garanties : cathédrales, ministères, musées ou palais coûtent assez cher pour que les divers ministres des Finances aient sacrifié quelques sous à leur protection totale.

**Renaud de la TAILLE**

chroniques

# DES LABORATOIRES



## AVIATION

### Aérosol contre radar

L'armée de l'air américaine semble avoir de sérieuses raisons de penser que les Russes ont mis au point un nouveau type de leurre anti-radar. Ces leurres anti-radar sont en usage depuis la dernière guerre; ils consistaient jusqu'ici en bandes de métal, étain ou cuivre, qui réfléchissaient les ondes radar et confondaient les postes de guets, en leur donnant à croire qu'il y avait des avions là où il n'y en avait pas. Mais les Russes auraient inventé un aérosol d'un liquide contenant des particules métalliques, susceptible de créer des échos radar, et restant en suspension dans l'atmosphère beaucoup plus longtemps que les bandes de métal. Ce qui confirme l'hypothèse américaine, c'est qu'un avion soviétique a effectué, l'été dernier, un mystérieux vol d'essai au-dessus de la Mer Baltique, au cours duquel il lâcha un nuage décelé par les radars qui surveillent la région. Ce nuage aurait été formé de gouttelettes métalliques. Les Américains ont immédiatement entrepris des recherches pour retrouver le secret de ce dérivé inédit des inoffensives bombes de laque pour cheveux, d'insec-

ticide et de mousse de savon.

## ÉCOLOGIE

### Education sexuelle à huit ans ou bien 30 millions d'avortements ?

Un chiffre relevé au VI<sup>e</sup> congrès de la Fédération internationale de planning familial qui s'est tenu à Budapest: on estime à 30 millions le nombre d'avortements effectués chaque année dans le monde. Trois causes: ignorance des femmes en matière sexuelle à l'âge de leur «majorité physiologique», c'est-à-dire 15 ans, et des pressions morales et religieuses. Remède proposé: une éducation sexuelle précoce, à partir de 8 ans. Mais, dans plusieurs pays, dont les États-Unis, on note justement, une réaction puritaine, parfois très violente, contre l'éducation sexuelle...

## CHIMIE

### Australie: du sucre tiré par tonnes de la mer

Les vastes champs d'algues brunes de la côte tasma-

nienne font actuellement l'objet d'une exploitation industrielle très poussée. En effet, de ces algues on tire une substance très utile: l'alginate de sodium, qui entre dans la composition de nombreux aliments (gâteaux, bière, glaces, entre-mets), de produits de beauté, mais aussi dans la fabrication de films et de pellicules photographiques.

Malgré son nom barbare, l'alginate de sodium n'est ni plus ni moins que du sucre ou, plus exactement un polysaccharide, c'est-à-dire une longue chaîne de molécules de glucose. Ses propriétés ne sont pas sans rappeler celles de l'amidon et de la cellulose. En effet, à une concentration de 3%, l'alginate donne une consistance gélatineuse aux produits auxquels il est additionné et forme un gel chimique avec certains sels, d'où son utilisation dans la fabrication des films.

C'est aux docteurs Teplitzky et Marrickville Holdings du laboratoire des sciences biologiques de l'Université de Nouvelle-Galles du Sud (Australie) que l'on doit la découverte du procédé d'extraction. Les algues fraîchement récoltées, sont emmagasinées quatre jours, et puis traitées à l'acide sulfurique. Elles sont ensuite lavées et centrifugées et le produit recueilli est additionné de sodium qui donne un corps soluble: l'alginate

de sodium. Celui-ci est ensuite purifié par centrifugation et précipitation.

Vu l'importance économique des alginates, une usine pilote fut d'abord construite pour déterminer la rentabilité et les besoins commerciaux de ce produit. Les résultats furent si encourageants que le gouvernement australien décida la création d'une usine plus importante à Louisville sur la côte tasmanienne, qui traite actuellement 45 tonnes d'algues par jour.

Il n'existe que trois usines de ce genre au monde. Tout d'abord parce que les procédés d'extraction sont jalousement gardés, mais aussi parce que les algues brunes ne se trouvent pas partout. On les rencontre principalement au large des côtes de Californie, du Chili et de Tasmanie. Mais elles sont plus facilement exploitables dans ce dernier pays, car elles se trouvent à très faible profondeur.

*Réf. Ocean Industry, mai 1969.*

## OPTIQUE

### Hologrammes sous-marins : possibles

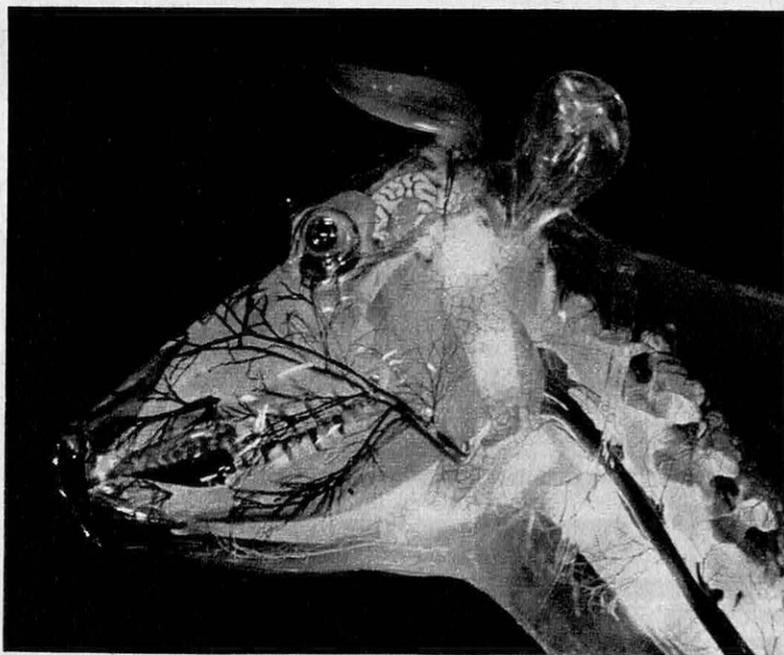
Il est désormais possible de réaliser un hologramme sous l'eau : en filmant les ondes acoustiques répercutées par les objets et captées par une batterie d'hydrophones. Le film développé est éclairé au laser et l'hologramme est ainsi obtenu. Inventeur : Dennis Eabor. Brevet : C.B.S.

## POLLUTION

### Du bon usage des lacs pollués

Les sédiments de déchets qui polluent les Grands Lacs américains et qui en ont rendu les eaux toxiques

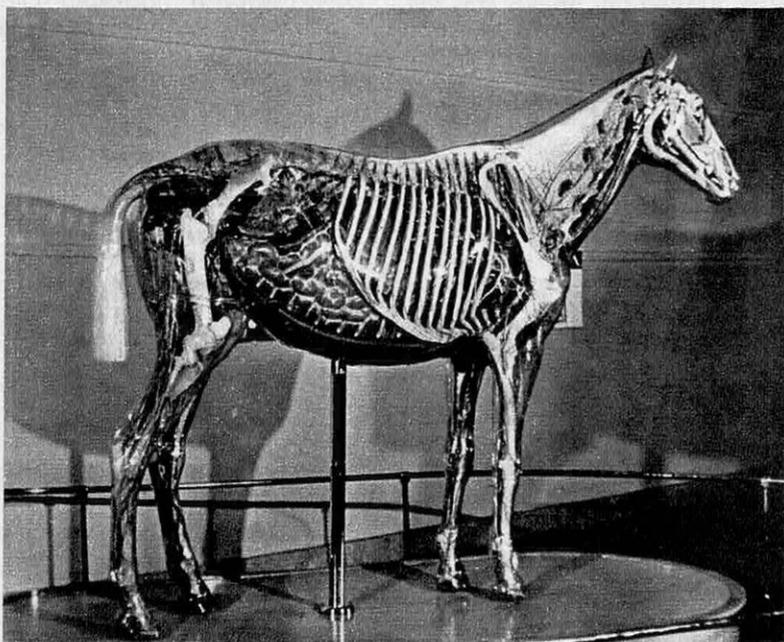
Photos BIPS

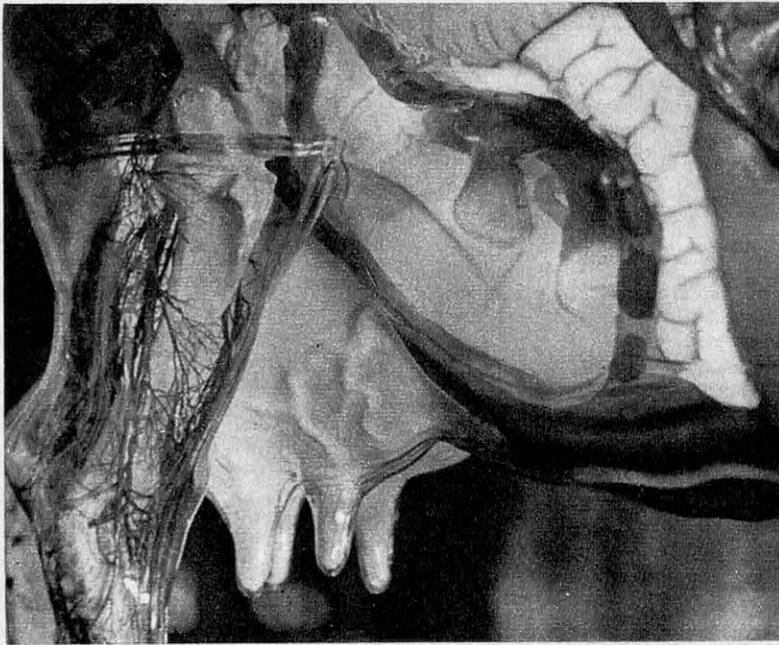


### Boom sur les anatomies de verre

C'est en 1930 que naquit le premier « homme de verre » ; il fit sensation. Sept ans plus tard, à l'Exposition Universelle de Paris, il atti-

rait toujours les foules. En 1970, on en dénombre une cinquantaine répartis à travers le monde, surtout dans les facultés de médecine. Leur succès tient à ce qui s'offrent une extrême facilité de compréhension du fonctionnement organique. Mais on ne fabrique pas seu-





lement des hommes de verre ; on a passé aux animaux, vaches et chevaux, destinés aux écoles de vétérinaires. Pour réaliser une de ces anatomies, il faut un minimum de 3 800 heures de travail et quelque 18 000 m de fils électriques extra-fins ainsi que des douzaines

d'ampoules. En effet, les diverses parties du corps et les organes peuvent être éclairés de façon indépendante. Ci-dessus, de gauche à droite, un estomac humain, un cheval de verre, une tête et un pis appartenant à une vache également en verre.



après en avoir exterminé presque toute la faune pourraient avoir une... médaille à leurs revers : ils serviraient d'engrais ! Telle est, du moins, la suggestion émise par le Centre canadien des Eaux à une conférence sur l'état de ces lacs, qui a eu lieu il y a quelques semaines à Buffalo, dans l'Etat de New York. L'analyse chimique indique, en effet, que ces sédiments sont riches en phosphates, nitrates et ammoniac. Jusqu'ici, il semble que ces engrais servaient surtout à faire proliférer une végétation d'algues ; en mourant et en tombant au fond des lacs, ces algues consomment l'oxygène des couches d'eau inférieures, appauvrissant ainsi les lacs.

Reste à faire la chasse à une certaine espèce d'algues bleu-vert qui, elles, fabriquent directement des nitrates à partir de l'azote de l'air et donc entretiennent des réserves de nitrates favorables à la prolifération d'autres algues. Selon certains spécialistes, le mécanisme de la « perversion écologique » introduite par les déchets industriels et agricoles se complique du fait qu'en Août, période où les algues bleu-vert sont en croissance, celles-ci couvrent la surface des eaux à tel point qu'elles empêchent les algues qui poussent en eau peu profonde de recevoir assez de lumière pour subsister ; ces dernières meurent donc en encrassant les fonds. La solution pour rajeunir et réoxygéner les Grands Lacs consisterait, à leur retirer leur richesse en engrais mal employés et à faire la guerre aux algues bleu-vert.

## STATISTIQUES

### De quoi meurent les médecins ?

Notre confrère « Le Centre Médical » rapporte une information intéressante sur les causes de mortalité des

médecins : 44 % succombent à des maladies de cœur, 20 % à la morphomanie et 16 % à la tuberculose. L'emploi de la morphine s'expliquerait par les douleurs d'une maladie que le médecin sait incurable, vraisemblablement, le cancer.

## STOMATOLOGIE

### La carie attaquée sur tous les fronts

Voici quelques semaines, des stomatologistes américains annonçaient la mise au point d'un système révolutionnaire de protection des dents contre la carie : le film de plastique spécial dont l'émail serait enduit une fois pour toutes. Mais voici qu'un nouveau procédé vient d'être proposé (par le Dr Stephen Wei, du Collège de dentisterie de l'Iowa) : une solution « calcifiante », à base de calcium et de phosphore, reminéraliserait les cavités formées par la carie et éliminerait ainsi le besoin de plombages. Ce qui est particulièrement intéressant, c'est qu'une sorte d'émail se reconstituerait ainsi par la même occasion. C'est le premier exemple de régression de lésion dentaire.

Signalons à ce propos que deux autres médecins ont établi que les caries dentaires seraient dues à un défaut de lumière solaire, naturelle ou artificielle : en effet, des dents de hamster traitées aux rayons ultraviolets ont accusé cinq fois moins de caries que des dents non traitées.

## ZOOLOGIE

### La faune sauvage source de revenus

De nombreux pays en voie de développement sont renommés pour leur faune

sauvage, mais la valeur de cette ressource, comme source de protéines, est rarement reconnue. Or cette faune constitue une réserve alimentaire appréciable qui pourrait être mieux protégée et exploitée.

Dans le Botswana, 60 % des protéines animales consommées chaque année proviennent de la faune sauvage. Les recettes provenant du gibier sont passées de 10 000 francs environ à plus de 175 000 francs en trois ans, grâce à l'introduction d'une nouvelle législation et à l'application de méthodes simples d'aménagement et de contrôle.

Au Ghana, la faune produit 65 % des protéines consommées dans les régions rurales. La valeur de la viande de gibier dans la région méridionale du Nigéria n'était pas inférieure à 50 millions de dollars en 1966.

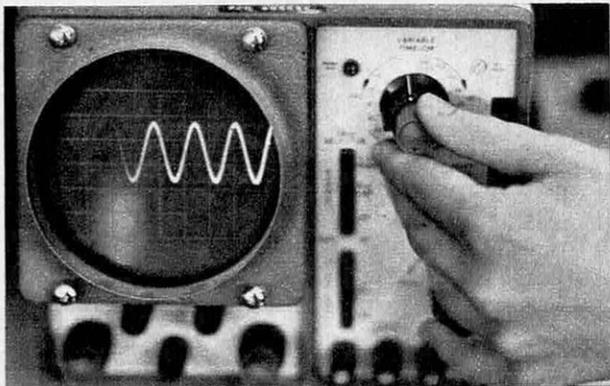
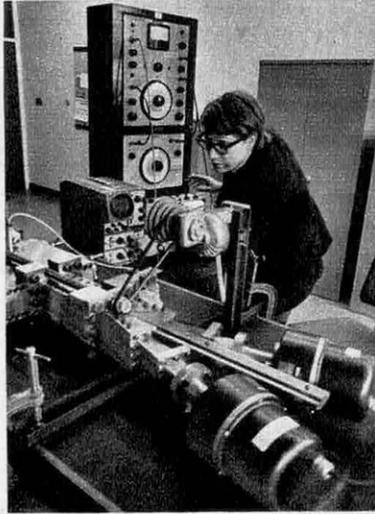
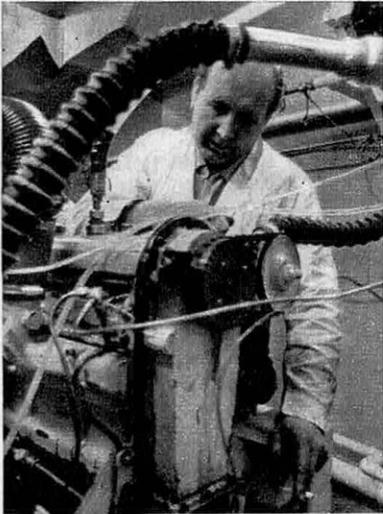
On dispose de peu de chiffres comparables pour l'Amérique latine, mais quelques récents extraits de rapports publiés par la FAO montrent que cette ressource vaut la peine d'être sérieusement étudiée.

Le Pérou a exporté aux Etats-Unis des animaux sauvages sur pied, des cuirs et des peaux pour une valeur à peine inférieure à un million de dollars par an. Dans le même pays, les poissons et la viande de gibier provenant de la zone d'Ucayli, dans la forêt des Amazones, représentent au moins 85 % des protéines animales consommées par les familles indigènes.

En dehors des protéines la faune sauvage est aussi à l'origine de toutes sortes de revenus. A Singapour, les exportations de peaux de crocodile, de serpent et de lézard, d'oiseaux vivants et de poissons destinés à des aquariums représentaient 9,4 millions de dollars en 1966. En Nouvelle-Guinée, entre juin 1965 et juillet 1966, le commerce de peaux de crocodiles atteint un million de dollars. Alors qu'en Afrique Orientale en 1965, les exportations d'ivoire ont dépassé un million de dollars.

### La guerre contre le bruit commence à faire du bruit

Il existe en Grande-Bretagne une Société de Lutte contre le Bruit (« Noise Abatement Society ») qui commence à faire parler d'elle et même à susciter des remous. En effet, son président, M. John Connell, demande que les églises écourtent leurs carillons, que les propriétaires de chiens bruyants prennent des mesures pour les réduire au silence et que l'on change les roulements à billes des nouveaux wagons de trains britanniques. Il prétend même que Concorde ne sera jamais autorisé à voler, étant donné le « dol auditif » qu'il infligera aux régions survolées. Cette Société, qui assure avoir poussé le gouvernement à promulguer la loi anti-bruit de 1960, ne se limite toutefois pas à des discours : les photos ci-contre donnent quelques exemples de travaux auxquels elle participe : 1 à l'Institute of Sound and Vibration Research, cette chambre d'études, qui a coûté environ un million de F, et qui absorbe tous les bruits, permet de mesurer avec précision le nombre de décibels de n'importe quel appareil. 2 Le même Institut poursuit également des recherches sur les altérations mécaniques qui permettraient de réduire le bruit des moteurs Diesel, et même 3, le bruit des « jets ». On n'a pas encore inventé de marteau-piqueur silencieux 4, mais en mesurant 5 le nombre de décibels créés par des travaux de voirie, on parvient à mesurer les dommages subis par le système nerveux. Et, comme les humains ne se prêtent pas toujours volontiers au rôle de cobayes sonores, on recourt à des animaux bon marché, les cafards, dont les réactions nerveuses sont fondamentalement les mêmes que celles de l'homme.



Photos Camera Press

# L'affaire de l'unbundling

INFORMATIQUE  
INTERNATIONALE

## DÉFENSE DE TRUSTER LA MATIÈRE GRISE

*Coup de théâtre  
aux U.S.A. :  
les marchands de  
"hardware"  
("quincaillerie")  
n'ont plus le droit de  
vendre du "software"  
("matière grise").  
Pour les Américains,  
c'est, apparemment,  
une mesure légale  
classique ; la vérité,  
c'est qu'elle condamne  
l'Europe à un  
retard de trois ans.  
Deux spécialistes  
commentent ce  
"coup du sort" ...*

**A**ttaquée par ses concurrents, puis par le Département Américain de la Justice, pour violation du Sherman Act, la loi anti-trust, l'International Business Machines, I.B.M., qui détient 70 % du marché mondial des ordinateurs, réagit par l'un de ces coups de génie qui lui sont habituels.

Avant qu'aucune des actions en cours contre elle ne vienne à son terme, elle désamorce la bombe à retardement qu'on lui avait lancée en annonçant que, désormais, elle facturera séparément le hardware, d'une part — les ordinateurs eux-mêmes — le software, d'autre part — tout ce qui touche à la manière d'utiliser les machines. Coup double, car I.B.M. entre ainsi très officiellement et en force sur le marché du software, le secteur de l'informatique le plus en pointe et au plus fort taux de développement.

Quelles seront les conséquences de l'« unbundling », de la vente séparée du hardware et du software ? Un entretien avec deux personnalités de l'informatique, M. Robert Lattès, directeur général de la Division d'informatique du groupe S.E.M.A., et M. Jean-Pierre Bouhot, directeur général adjoint de Diebold France et directeur du journal « L'Informatique », nous permet de faire le point.

### **M. Robert LATTES :**

**« Trois ans de retard  
pour l'Europe »**

Aux Etats-Unis, l'« unbundling » a été annoncé en juillet dernier et il est devenu effectif en décembre. En Europe, il n'interviendra qu'à la fin de 1972. Il y aura donc trois ans de décalage entre l'Europe et les Etats-Unis et, pour M. Robert Lattès, c'est là une situation extrêmement grave.

Pourquoi ? Parce que ces trois ans auront permis aux sociétés américaines de software de s'aguerrir et de se roder à la situation nouvelle. D'apprendre à en tirer parti. De mieux savoir ce que veulent les utilisateurs, de bien connaître le type de services et de contrats qu'il faut leur proposer, de roder leurs rapports avec eux.

Du fait de l'« unbundling », le marché du software va se développer à un rythme encore plus rapide que celui — déjà très élevé — qui avait été prévu. C'est ce que pense M. Lattès, qui revient d'un voyage d'études aux Etats-Unis.

Selon les dernières estimations, le marché total de l'informatique doit augmenter de 18 % par an, au cours des prochaines années. Mais grâce à une progression beaucoup plus forte du software que du hardware. Voici les chiffres :

● **marché du hardware** : 1969 : 6 780 millions de dollars ; 1970 : 7 980 ; 1972 : 10 950 ; 1974 : 15 000 ;

● **marché du software** : 1969 : 450 millions de dollars ; 1970 : 700 ; 1972 : 1 472 ; 1974 : 2560.

En 1974, constate M. Robert Lattès, le marché du software sera aussi important que le marché du hardware l'était en 1965. Or, 1965, c'était l'année où la France se préoccupait de son retard en matière d'informatique et préparait le Plan Calcul, qui a été lancé dans l'été 1966.

Autre rapprochement : en 1963, le marché du hardware atteint 1 760 millions de dollars, montant qui sera celui du marché du software entre 1972 et 1973. Et en 1963 éclate « l'affaire Bull ». Son rachat par la General Electric inquiète le pays, qui a peur de tomber sous la domination américaine.

Or, aujourd'hui, la France, ni l'Europe, ne semblent se soucier de ce décalage de trois ans dans l'application de l'« unbundling » entre le nouveau et l'ancien monde, bien que chacun reconnaisse désormais que le plus important dans l'industrie de l'informatique c'est bien le software, la matière grise, la compétence à faire marcher, comme on l'entend pour soi, les machines que l'on achète aux autres. Bien que, aussi, il n'y ait jusqu'à présent aucun retard européen par rapport aux Etats-Unis en matière de software. Bien au contraire : le groupe S.E.M.A., par exemple, vend du software dans le monde entier et même à des constructeurs américains aussi avancés techniquement que Control Data.

L'Europe ne serait-elle pas « mûre » pour l'« unbundling » ; n'aurait-elle pas encore atteint « l'âge de l'informatique » ; ses chefs d'entreprises auraient-ils besoin d'un service global, incapables de savoir choisir l'ordinateur d'un côté, le software qui lui convient le mieux de l'autre ? M. Robert Lattès s'inscrit en faux contre cette optique.

La vérité, dit-il, est qu'aux Etats-Unis I.B.M. s'est trouvé devant un gouvernement puissant



**Robert LATTÈS** : « Si des mesures ne sont pas prises au niveau européen, la France et l'Europe seront incapables de lutter à armes égales avec l'Amérique.



**J.-P. BOUHOT** : « Le développement du « soft » implique une coopération plus étroite entre les spécialistes de l'Informatique et les chefs d'entreprise ».

et averti. D'où l'« unbundling ». En Europe, il n'y a aucune action d'ensemble des gouvernements nationaux. Pourquoi, dans ces conditions, I.B.M., sans volonté affirmée et résolue en face d'elle, presserait-elle le mouvement ?

Le résultat est que, en 1972, nous ne pourrons

## Les utilisateurs américains mécontents de l'unbundling

nous défendre à armes égales avec les sociétés américaines. Si, au niveau européen, des mesures, d'ordre véritablement politique, ne sont pas prises pour assurer l'égalité des marchés, nous nous trouverons face à une industrie américaine du software musclée de façon disproportionnée et l'Europe sera condamnée. « Nous savons nous battre, conclut M. Lattès. Nous n'avons besoin de personne. Nous ne demandons pas d'aide. Mais nous demandons que les règles du jeu soient les mêmes pour tous, que les dés ne soient pas pipés. »

### M. Jean-Pierre BOUHOT :

#### « L'apparition d'un produit nouveau »

L'« unbundling » va forcer les utilisateurs à mieux s'organiser. Autrefois ceux-ci bénéficiaient d'un service global, garanti par contrat, qui comprenait à la fois la location du matériel et son entretien, mais aussi l'information et l'éducation des techniciens qui auraient à s'en servir dans l'entreprise et des conseils particuliers, cas par cas, client par client, pour la bonne mise en route de l'installation.

Désormais, les clients vont devoir effectuer un grand nombre de choix : choix parmi le software que proposent les constructeurs, choix parmi le software qu'ils peuvent trouver dans d'autres firmes, indépendantes. Il faudra comparer ces différents software compte tenu du cas particulier de l'entreprise, des possibilités pratiques d'utilisation des programmes disponibles et de leur maintenance car — cela est très important — un programme se « démode » excessivement vite. Il faut donc qu'il puisse évoluer, qu'il puisse être revu et corrigé. Ainsi, estime Jean-Pierre Bouhot, le coût des études préalables à l'implantation d'un système informatique sera très certainement augmenté. Mais, en même temps, si ces études sont bien faites, les utilisateurs seront à même de trouver le programme qui leur convient exactement, d'où des possibilités d'économies considérables.

Cela suppose que les utilisateurs prennent conscience de ce que bien souvent il est rentable, quitte à effectuer quelques changements dans l'organisation de leur entreprise, d'adopter des programmes déjà écrits par des firmes spécialisées, soit pour des entreprises du même

secteur, soit pour des entreprises de secteurs différents, mais où se pose le même type de problèmes.

Cela suppose aussi la disparition de ce fossé, qui se creuse de jour en jour, entre les informaticiens, qui ont tendance à s'enfermer dans leur tour d'ivoire, et les dirigeants des entreprises, qui se désintéressent trop de l'informatique. Situation extrêmement grave, car un système informatique ne peut apporter de bénéfices à une entreprise que si la mise en place se fait « en prise directe » avec la direction et le personnel. Informaticiens et gestionnaires de l'entreprise doivent les uns et les autres faire un petit pas pour se rapprocher. Seule leur coopération peut permettre un travail efficace. Et c'est précisément ce que nous essayons de faire avec « L'Informatique », précise Jean-Pierre Bouhot : élargir le domaine d'intérêt des informaticiens, et informer les dirigeants d'entreprises sur les difficultés auxquelles les informaticiens peuvent se heurter. Une autre conséquence de l'« unbundling » est l'émergence du software en tant qu'entité, que produit nouveau. Et, de ce fait, le problème de sa protection se trouve immédiatement posé.

Rien de plus coûteux qu'un programme : certains, les plus complexes, demandent jusqu'à deux ans de travail à une équipe de programmeurs et valent plusieurs millions de francs. Rien, non plus, de plus aisément copiable : un programme, constate Jean-Pierre Bouhot, est en général stocké sur une bande magnétique. En quelques minutes, il est très facile de le copier sur ordinateur — et sans que cela laisse aucune trace.

En outre, souligne Me Jean Megret, dans une étude qu'il vient de publier sur les problèmes juridiques posés par l'informatique, « il est facile à un ingénieur ou à un analyste, en rompant le contrat de travail qui le lie à sa firme, d'emporter avec lui le programme qu'il a conçu et de le retransposer pour l'utiliser ailleurs. Le problème est d'autant plus aigu que la mobilité de l'emploi est des plus importantes en ce domaine ». Et Jean-Pierre Bouhot précise qu'un analyste débauché d'une firme par une autre, sa concurrente, ayant à réécrire un programme semblable à celui qu'il avait déjà élaboré, fera du bien meilleur travail, grâce à son expérience.

Pour l'instant, les seules protections des programmes qui existent restent empiriques.

Certains truffent leurs programmes d'instructions inutiles, qui rendent son fonctionnement totalement impossible. Un mini-pro-

## Comment I.B.M. renverse à son avantage une affaire mal engagée pour elle aux Etats-Unis et condamne l'Europe à 3 ans de retard dans ce marché à la conquête duquel elle se lance : le software.

Le moins que l'on puisse dire est que les premières réactions des utilisateurs américains devant la décision d'I.B.M. de pratiquer l'unbundling ont été assez « fraîches ».

Six mois après la mise en œuvre de la nouvelle politique de facturation, 25 % seulement des clients d'I.B.M., dit-on, avaient accepté de signer les contrats d'assistance en ingénieurs-systèmes.

Encore ceux qui s'y sont résolus ne l'auraient-ils pas fait de gaieté de cœur : ils ont signé parce que leurs activités en cours ne pouvaient être arrêtées — et qu'ils n'auraient pu prendre eux-mêmes la relève s'ils avaient rompu ce véritable « cordon ombilical » qui les relie à I.B.M.

Les principales inquiétudes proviennent de l'augmentation du coût du traitement de l'information.

Autre cause de malaise qui se développe chez les utilisateurs : les multiples précautions prises par I.B.M. pour se protéger contre toute forme imaginable de poursuite judiciaire.

La revue *Datamation* rapporte qu'une importante firme aérospatiale américaine a refusé de signer le contrat d'assistance technique, ajoutant, sur un ton menaçant, qu'il ferait beau voir qu'un ingénieur ne se présente pas en cas de besoin.

Le gouvernement américain lui-même a refusé de signer des contrats pour 1970.

Le groupe « Guide », sorte d'union de consommateurs, donne les conseils suivants : « Ne louez pas les services d'I.B.M. pour des travaux sur des idées originales et confidentielles ; précisez bien dans les contrats que vous signez, quitte à modifier ceux que l'on vous propose, le champ exact des compétences et des responsabilités de l'ingénieur système ; ne laissez jamais un ingénieur système assumer une haute responsabilité dans un travail donné : prenez vos dispositions pour, au besoin, le remplacer au sein de la société ».

Conséquence de cette situation générale : on pense aux Etats-Unis que les petites sociétés de software indépendantes vont se développer, dans un premier temps, de façon extrêmement rapide. Dans un premier temps seulement car, selon le directeur général de la Computer Sciences Co, ces sociétés sont incapables, pour la plupart, d'assurer la mise au point et la mise en œuvre de leur software, ni sa maintenance. La clientèle, déçue, reviendrait alors vers les sociétés de software plus importantes et plus sérieuses. Ces « mini-sociétés ne seraient que des « tigres de papier ».

gramme, clef du véritable programme, épure ce dernier et le rend viable. C'est lui seul qu'on enferme et sur lequel on veille jalousement.

Quant aux très grands programmes, ils sont protégés par leur complexité même. Les larges pièces de software, dit Jean-Pierre Bouhot, doivent être accompagnées du mode d'emploi ultra-détaillé qui permet de s'en servir. Sans cela ils sont incompréhensibles, dans leurs démarches, dans leurs structures, même par des professionnels. Ou alors ces derniers doivent y passer un temps tel que le vol du programme n'est plus une opération rentable : lorsqu'ils auront enfin trouvé sa « clef », il sera démodé et ils y auront passé tellement de temps qu'il aurait été infiniment moins coûteux d'acheter le programme régulièrement. Si l'on veut protéger juridiquement les programmes il suffirait donc d'instituer une sorte de copyright portant seulement sur la documentation qui sert à les utiliser et sur les « ordinogrammes », c'est-à-dire les schémas qui donnent la structure du programme et permettent aux programmeurs de s'y retrouver. C'est du reste au seul niveau de l'ordinogramme qu'il y a véritablement effort d'invention et donc protection juridique possible. La programmation n'est ensuite, dit Jean-Pierre Bouhot, qu'une retranscription dans un langage que la machine pourra comprendre de toutes les idées qui sont inscrites dans l'ordinogramme...

La loi reste muette sur ce sujet. Elle se contente de poser que les systèmes de caractère abstrait, les idées qui ne débouchent pas directement sur une application industrielle, ne sont pas brevetables. Ne constituent pas des « inventions industrielles, les méthodes financières ou comptables, les règles de jeux et tous autres systèmes de caractère abstrait, notamment les programmes ou séries d'instruction pour le déroulement des opérations d'une machine calculatrice » (Loi du 2 janvier 1968). Ces restrictions laissent désarmés certains juristes. Me Jean Mégret écrit par exemple : « si l'électronique fait partie de notre vie et s'insère plus encore dans l'avenir, le droit spécifique de l'électronique n'est pas encore né... Il ne s'agit pas seulement de frayer une voie nouvelle à de vieux hommes, mais de fixer le droit d'hommes nouveaux, il ne s'agit plus de s'organiser à l'intérieur d'une civilisation atomique et humaine, mais de passer de cette civilisation à une civilisation centralisatrice et comme divine. »

# AUTO: LA FRANCE SE MET A LA LOCATION

**P**arce que ses avantages sont de plus en plus certains, la location de voitures sans chauffeur tend à se développer, tant auprès des entreprises que des particuliers. Pour l'homme d'affaire obligé à de nombreux voyages, la location est un moyen de gagner du temps et d'éviter bien des fatigues : il prend le train ou l'avion pour rejoindre la ville où l'appelle son travail et, à l'arrivée, s'installe au volant. Pour la société qui emploie un nombre élevé de représentants ou de techniciens contraints à prendre fréquemment la route, la location de voitures permet de résoudre des problèmes comme ceux de l'acquisition d'un parc de véhicules, de leur entretien et de leurs réparations ou du remplacement d'une automobile immobilisée par suite de panne ou d'accident.

Quant au particulier qui a besoin d'un véhicule pour ses week-ends ou ses vacances, il a aussi des raisons d'être tenté de louer. S'il n'a pas un besoin constant d'une automobile, la location lui évite le poids des frais fixes (assurance, garage, entretien, vignette, amortissement, etc.) qui grèvent lourdement le prix de revient du kilomètre effectué. Lorsqu'il part assez loin, il peut, en combinant avion ou train à la location de voiture, augmenter pratiquement la durée de ses vacances et réduire la fatigue provoquée par de longues heures de conduite sur des routes encombrées. Ainsi, pour se rendre par exemple en Sicile, en Grèce ou en Scandinavie, depuis Paris, l'avion ne mettra que quelques heures alors qu'il faudrait sacrifier de deux à trois jours de vacances à l'aller, puis au retour pour rejoindre et quitter ces pays.

Si la location de voiture apparaît de la sorte fort séduisante, il faut bien dire qu'elle pose immédiatement une question primordiale : celle de son coût. Car, c'est du coût, évidemment, que dépend en premier lieu le succès de la formule. Or, si la location d'une automobile reste encore chère, tout au moins pour le particulier, des solutions nouvelles apparaissent qui, en éliminant ou en réduisant certains frais, diminuent proportionnellement le prix de revient de l'opération. Nous pensons par exemple à la possibilité pour le client, de restituer

un véhicule dans n'importe quelle ville, ce qui évite d'avoir à le ramener dans la station de départ. Cette formule, qui est de plus en plus offerte aux utilisateurs, ne peut être pratiquée que si le parc de véhicules du loueur est suffisamment important et son réseau de stations suffisamment étendu. En fait, elle dépend de l'expansion du marché de la location.

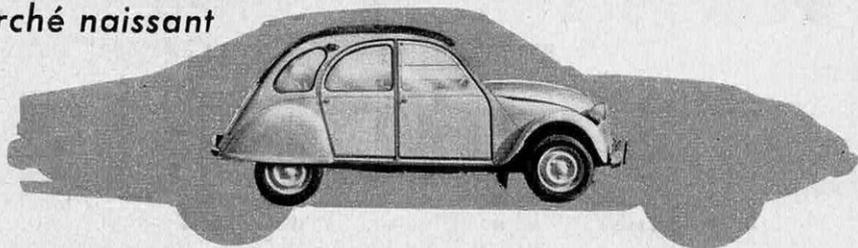
En France, la location ne connaît pas encore l'essor qu'elle a obtenu en Amérique. Au début de 1970, notre parc de véhicules dans ce secteur était d'environ 25 000 unités, contre près de 800 000 aux U.S.A., ce qui représente environ 1 voiture pour 2 000 habitants pour nous, contre 1 pour 200 habitants en Amérique.

D'autre part, l'augmentation de notre parc a été assez lente jusqu'ici : 12 000 véhicules en 1960, 20 000 en 1964 et 1965, la progression étant un peu plus active depuis le début de 1969. Le chiffre d'affaires de la profession reste cependant encore peu élevé, atteignant environ 250 millions de francs par an. Cette situation est assez comparable à celle de nos voisins européens. Les raisons ont été trouvées dans la densité des transports publics de nos contrées, la concentration des zones industrielles, les distances de déplacement qui restent relativement courtes et aussi dans la mentalité de l'automobiliste européen qui n'a pas encore admis pleinement que l'automobile n'est qu'un engin utilitaire et qui reste très attaché à la propriété de sa voiture. Au surplus, ce faible niveau de développement joint au fait qu'une forte partie du marché français soit contrôlée par des sociétés étrangères, font que les données disponibles (statistiques notamment) restent rares, que le public est peu informé et qu'ainsi il connaît mal cette activité et les possibilités qu'elle lui offre.

Environ 700 entreprises de location de voitures existent actuellement en France. Mais cinq possèdent à elles seules les quatre cinquièmes du parc total de véhicules :

- Europcars (dans laquelle Renault vient de prendre une participation substantielle) : 5 500 voitures ;
- Hertz (firme américaine filiale de R.C.A.) : 5 000 voitures ;

**700 entreprises de location rien qu'en France,  
plusieurs tarifs. Un marché naissant  
Comment et pourquoi  
louer ? N'achetez pas  
d'autos avant d'avoir  
lu ce dossier.**



- Mattéi-Automobile (société française) : 4 000 voitures ;
- France Union Location (rattachée à un groupe américano-canadien, la Tilden National) : 2 500 voitures ;
- Avis (société américaine filiale de l'I.T.T.) : 2 000 voitures.

Parmi les autres firmes importantes, il faut mentionner Maggiore (société italienne) et la Compagnie industrielle française Automobile (filiale de Peugeot). Les quatre firmes étrangères (Hertz, F.U.L., Avis et Maggiore) possèdent environ 10 000 voitures, soit les deux cinquième du parc total.

La puissance financière des plus grands et leurs chaînes mondiales (Hertz possède plus de 100 000 voitures dans 100 pays groupant 3 000 stations ; Avis possède près de 100 000 véhicules dans plus de 2 000 villes de 60 pays) leur ont permis de réaliser des investissements importants : immeubles, installations techniques, renouvellement du parc (presque tous les ans), développement d'un vaste réseau commercial, publicité... Pour résister, les petites entreprises françaises ont commencé à se grouper. Et on peut prévoir que ce phénomène de concentration va se poursuivre dans les prochaines années en raison de l'accroissement de la complexité et des difficultés posées par les problèmes de financement, ainsi que la nécessité de disposer d'un réseau commercial compétitif. Les entreprises d'importance moyenne, de leur côté, cherchent à s'adapter. Certaines n'achètent qu'une partie des voitures qu'elles louent, les autres appartiennent à des garagistes-correspondants (Europcars, Mattéi). L'une d'elles, Europcars a conclu un accord avec une compagnie aérienne, Air Inter, en vue d'offrir aux clients des services combinés de voyages d'affaires en avion et voitures-louées. Depuis quelque temps, on a vu, d'autre part, les constructeurs d'automobiles s'intéresser au marché de la location, celui-ci pouvant devenir un moyen de promouvoir les ventes de voitures de leurs marques (Peugeot et la C.I.F.A., Renault et Europcars, projets similaires chez Simca et Volkswagen).

Les grandes sociétés, de leur côté, ont commencé à se livrer à une concurrence serrée,

diminuant certains tarifs, améliorant les prestations fournies, étendant leurs réseaux à l'échelon mondial, concluant des accords avec les compagnies d'aviation les plus puissantes (Air France, TWA, Pan-Am) et les organismes de tourisme, effectuant de nombreuses campagnes publicitaires.

La pluralité des firmes, leur importance variable, le jeu de la concurrence font qu'il existe actuellement des différences sensibles dans les tarifs pratiqués, les services et les garanties offertes. Le client est évidemment tenté de comparer ces tarifs pour déterminer lequel est le plus avantageux. Ce travail n'est pas aussi simple qu'on l'imagine a priori. Les formules proposées par les loueurs, en effet, n'apparaissent pas systématiquement chères ou bon marché. Certaines sont plus intéressantes pour les locations de courtes durées et les faibles distances parcourues, alors que les autres le sont en locations longues durées. Parfois, les prix de revient sont proportionnellement moins élevés pour les locations des petites voitures chez tel loueur tandis qu'elles le sont pour les voitures moyennes ou plus grosses chez tel autre. Un calcul doit donc être fait dans chaque cas particulier pour parvenir à des comparaisons valables. Les tarifs de location pratiqués actuellement peuvent être rattachés à trois systèmes principaux.

Certaines firmes, les plus nombreuses, ont un prix de location journalier pour chaque type de véhicule, auquel s'ajoute une somme par kilomètre parcouru. Si cette dernière est généralement constante, le montant de la prime journalière, par contre, est dégressif lorsque le nombre de jours de location augmente (tarifs à la journée, à la semaine ou au mois). De tels barèmes sont proposés par Avis, C.I.F.A., Europcars, F.U.L., Hertz, Kenning, Maggiore et Train-Auto S.N.C.F... Parfois, un tarif d'hiver, moins élevé, est prévu (Kenning). De même, certaines entreprises demandent un supplément de prix pour la Corse (Europcars). Les autres loueurs ont adopté une tarification similaire, mais qui diffère par un coût assez bas du kilomètre effectué (de moitié environ), avec en outre, une franchise totale de 60 km par jour (Mattéi, Mon Auto, Parkings Gara-

## COÛT TOTAL (ESSENCE ET T.V.A. COMPRISES) D'UNE LOCATION DE VOITURE POUR DES DURÉES ET KILOMÉTRAGES TYPES

Firmes	Véhicules proposés (de même classe)	Location d'un jour		Location week-end		Location de 7 jours		Location de 30 jours	
		coût pour 100 km	coût pour 300 km	Coût pour 200 km	Coût pour 500 km	Coût pour 400 km	Coût pour 2000 km	Coût pour 2000 km	Coût pour 3000 km
<b>AVIS</b>	Fiat 850 Mini 1000	67	136	122	155	334	885 (en hiver : 620 F)	1 430	1 880
<b>C.I.F.A. PEUGEOT</b>	Peugeot 204	83	163	232	350	410	1 050	1 833	2 230
<b>EUROP- CARS</b>	Fiat 850 Renault 4 Export Citroën Dyane	63	124	142	235	275	800	1 400 (en hiver : 1 120 F)	1 500 (en hiver : 1 230 F)
<b>F.U.L. CAROP</b>	Citroën Dyane Renault R 4 L	60	122	162	255	284	780	1 280	1 595
<b>HERTZ</b>	Fiat 850 Renault R8 Renault 4 Export	65	133	120	255 (en outre tarifs spéciaux en hiver)	330	880	1 420	1 870
<b>KENNING</b>	Austin Mini R 6	60 F du 15 octobre au 15 mars 66 F du 16 mars au au 14 octobre	120 F du 15 octobre au 15 mars 133 F du 16 mars au au 14 octobre	172 F du 15 octobre au 15 mars 195 F du 16 mars au au 14 octobre	250 F du 15 octobre au 15 mars 295 F du 16 mars au au 14 octobre	310 F du 15 octobre au 15 mars 330 F du 16 mars au au 14 octobre	645 F du 15 octobre au 15 mars 748 F du 16 mars au au 14 octobre	1 310 F du 15 octobre au 15 mars 1 590 F du 16 mars au au 14 octobre	1 650 F du 15 octobre au 15 mars 1 840 F du 16 mars au au 14 octobre
<b>MAGGIORE</b>	Fiat 850 Renault 8 Simca 1000	67	133	137	230	334	880	1 490	1 830
<b>MATTEI</b>	Fiat 850 Renault 4 Export	52	95	132	195	280	630	1 185	1 400
<b>MON AUTO (à Paris)</b>	Fiat 850 Simca 1000	58	118	117	205	314	695	1 270	1 580
<b>PARKING GARAGES de PARIS</b>	Fiat 850 Renault R 4 L	51	95	84	150	260	590	1 120	1 310
<b>TRAIN - AUTO S.N.C.F.</b>	Renault 4 L Dyane	56	117	137	230	400	795	1 280	1 590

# Si vous couvrez moins de 10 000 km par an, il vaut mieux louer votre auto

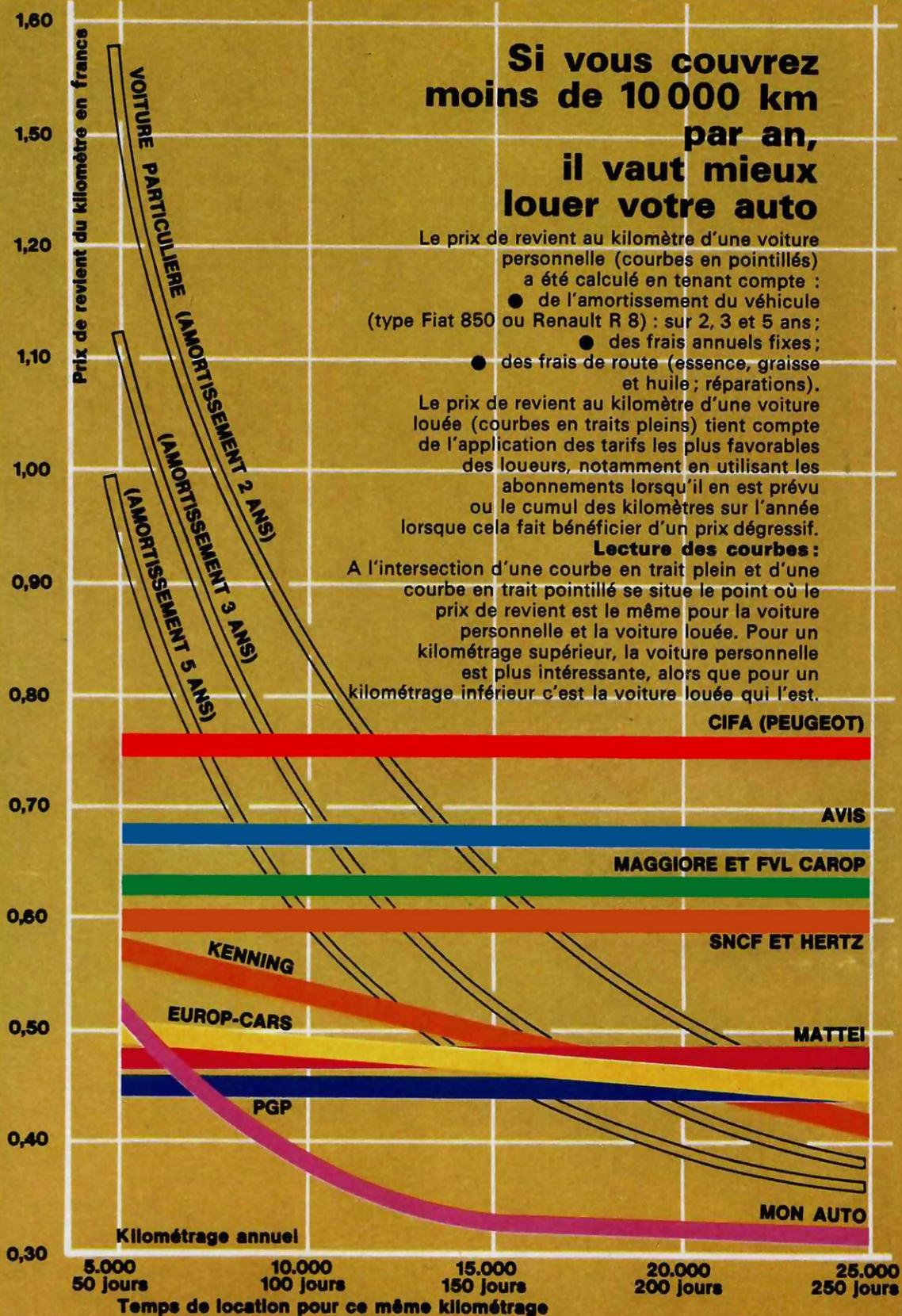
Le prix de revient au kilomètre d'une voiture personnelle (courbes en pointillés) a été calculé en tenant compte :

- de l'amortissement du véhicule (type Fiat 850 ou Renault R 8) : sur 2, 3 et 5 ans;
- des frais annuels fixes;
- des frais de route (essence, graisse et huile; réparations).

Le prix de revient au kilomètre d'une voiture louée (courbes en traits pleins) tient compte de l'application des tarifs les plus favorables des loueurs, notamment en utilisant les abonnements lorsqu'il en est prévu ou le cumul des kilomètres sur l'année lorsque cela fait bénéficier d'un prix dégressif.

### Lecture des courbes:

A l'intersection d'une courbe en trait plein et d'une courbe en trait pointillé se situe le point où le prix de revient est le même pour la voiture personnelle et la voiture louée. Pour un kilométrage supérieur, la voiture personnelle est plus intéressante, alors que pour un kilométrage inférieur c'est la voiture louée qui l'est.



## SERVICES ET GARANTIES COUVERTS PAR LA

Firmes	Lieux en France de livraison du véhicule (sans frais)	Lieux en France de restitution du véhicule (sans frais)	Entretien du véhicule, four-niture d'huile	Prêt de cartes routières	Fourniture d'accès-soires (portes-bagage, bâches, courroies, etc.)	Documents internationaux et douaniers	Assurance illimitée contre les tiers	Bris du pare-brise	Dégâts matériels au véhicule loué au-delà de 500 F	Assurances incendie et vol	Repatriement du véhicule accidenté	Absence d'indemnité pour immobilisation du véhicule accidenté
<b>AVIS</b>	60 villes avec plus de 80 stations dont les aéroports.	Toutes les stations Avis.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>C.I.F.A. PEUGEOT (Compagnie industrielle française automobile)</b>	Toutes les stations F.U.L. Carop (93 villes avec plus de 100 stations dont les aéroports)	Toutes les stations F.U.L. Carop (sauf pour les voitures spéciales); en tous lieux, dans les villes stations F.U.L. de 7 à 19 heures.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>EUROPCARS</b>	160 villes avec plus de 180 stations dont les aéroports.	Toutes les stations continentales Europ-cars (sauf pour certains véhicules spéciaux ainsi que les Citroën 2 CV et Fiat 600). Il faut toutefois que la voiture ait été louée pour au moins 3 jours.	●			●	●	●	●	●		●
<b>FRANCE UNION LOCATION (F.U.L. Carop)</b>	93 villes avec plus de 100 stations dont les aéroports.	Toutes les stations F.U.L. (sauf pour certains véhicules); en tous lieux dans les villes des stations F.U.L. entre 7 et 19 heures.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>HERTZ</b>	136 villes avec plus de 150 stations dont les aéroports.	Toutes les stations Hertz (sauf pour certains véhicules peu courants).	●		●	●	●	●	●	●	●	●

ges de Paris). Mattéi offre au surplus la possibilité de cumuler sur un an le kilométrage des diverses locations de façon à faire bénéficier le client du tarif journalier le plus bas.

Enfin, la plupart des loueurs importants ont établi, depuis quelques temps des tarifs forfaitaires avec kilométrage illimité (ne comportant donc aucun prix au kilomètre effectué). Ces formules ne jouent toutefois qu'à certaines époques, généralement en période creuse, pour des véhicules ou des régions déterminés : location week-end (par exemple 100 F tout compris du vendredi soir au lundi matin chez Avis), week-end à la neige combiné auto-avion

(Hertz), forfaits touristiques, forfaits 7 jours, tarif à kilométrage gratuit illimité de 2 ou 4 semaines (Europcars), tarif commercial avec 50, 100 ou 150 km gratuits (Maggiore), abonnements annuels (Mattéi et Mon Auto).

D'après ces divers tarifs, nous avons calculé pour nos lecteurs le coût approximatif d'une location de voiture en France (tableau ci-contre). Nous avons fait ce calcul pour de petites voitures (Fiat 850, Renault R-4 ou R-8) qui sont actuellement les plus demandées par les particuliers et pour des situations courantes (journée, week-end, semaine, mois) avec deux types de kilométrages effectués. Les prix ainsi

# R LA LOCATION SANS SUPPLÉMENT DE PRIX

Firmes	Lieux en France de livraison du véhicule (sans frais)	Lieux en France de restitution du véhicule (sans frais)	Entretien du véhicule, fourniture d'huile	Prêt de cartes routières	Fourniture d'accès-soires (portés-bagage, bâches, courroies, etc.)	Documents internationaux et douaniers	Assurance illimitée contre les tiers	Bris du pare-brise	Dégâts matériels au véhicule loué au-delà de 500 F	Assurances incendie et vol	Rapatriement du véhicule accidenté	Absence d'indemnité pour immobilisation du véhicule accidenté
<b>KENNING</b>	Paris - Lyon - Marseille - Nice.	Dans les stations Kenning et dans les gares, aéroports et hôtels proches de ces stations.	●				●		●	●		
<b>MAGGIORE</b>	50 villes avec 65 stations dont les aéroports et 9 stations en Corse	Toutes les stations Maggiore ainsi que dans les gares hôtels et villes de ces stations.	●	●	●	●	●	●	●	●		
<b>MATTEI</b>	50 villes avec plus de 50 stations, concessionnaires et correspondants (dont les aéroports de Nice et Marignane).	Dans les stations des 15 plus grandes villes, seulement du 15 septembre au 15 juin.	●				●		●	●		
<b>MON AUTO</b>	Station à Paris (ouvert de 8 heures à 19 heures sauf dimanches et fêtes).	Dans la station de Paris de 8 heures à 19 heures sauf dimanches et fêtes.	●				●			●		
<b>PARKING GARAGE DE PARIS (P.G.P.)</b>	3 stations à Paris (ouvert de 9 à 19 heures).	3 stations à Paris (de jour et de nuit).	●			●	●		●	●		
<b>TRAIN - AUTO S.N.C.F.</b>	Dans les gares de 157 villes et les aéroports de Ajaccio, Bastia, Mérygnac et Calvi.	Dans la gare et le garage du loueur de la ville de livraison.	●				●		●	●		

obtenus représentent le coût total de chaque location, essence comprise (dépense fixée à une moyenne de 10 F par 100 km). Ils permettent notamment de bénéficier automatiquement des services et garanties couverts par le tarif de base, à l'exclusion des prestations supplémentaires proposées moyennant un complément de prime. Ce dernier point nous amène à évoquer le second élément important qu'on ne saurait perdre de vue pour comparer les barèmes de chaque loueur et qui concerne les divers services compris dans la location. Ceux-ci, en effet, varient selon les entreprises. Il faut d'ailleurs observer ici que l'absence de

certaines prestations n'est pas nécessairement désavantageuse. Ainsi, la petite entreprise qui ne possède pas de locaux et d'agents dans plusieurs villes exige le retour des véhicules dans son garage ; comme elle n'a aucun frais de gestion d'un réseau de stations, son tarif est plus bas que celui des grandes firmes. Dans la mesure où ses clients ne désirent nullement abandonner le véhicule dans une autre ville que celle où ils le prennent en charge, ils n'ont aucune raison de payer le prix d'un service dont ils n'ont pas l'intention d'utiliser.

Bref : acheter ou louer ? Vous pouvez, après ces lignes, le décider.

**Roger BELLONE**

# Toutes les couleurs de vos vacances

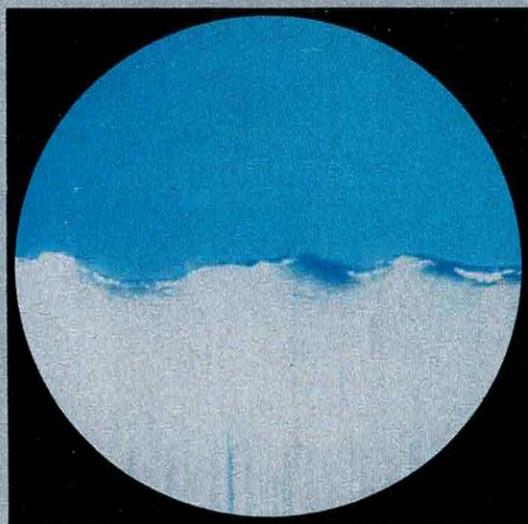


Quand il se passe quelque chose...  
saisissez cet instant privilégié sur film Kodacolor.  
Avec le film Kodacolor,  
entrez dans le monde merveilleux de la photo-couleur  
sur papier «haute fidélité» ;  
vous retrouverez sur vos photos Kodacolor  
les couleurs éclatantes  
comme les plus délicates nuances  
qui vous avaient séduit à la prise de vue.

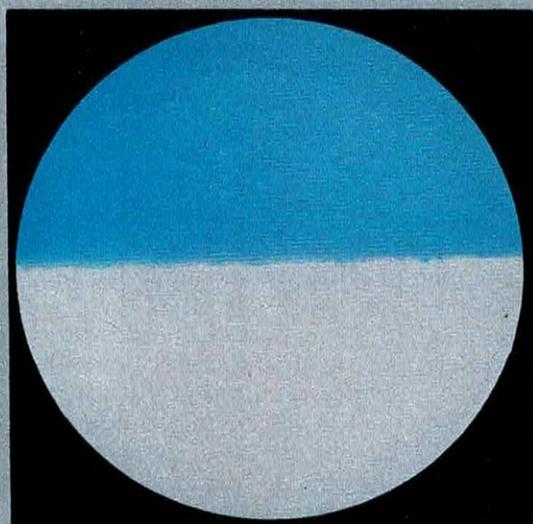
Grâce à vos photos Kodacolor,  
vous pourrez, à chaque instant,  
revivre avec leurs vraies couleurs  
les meilleurs moments de votre vie.

**Kodak**

# vos lames ? des râpes



Une lame ordinaire après 5 rasages : son fil est oxydé, ce n'est plus qu'une râpe. (grossissement 240 fois).



Une lame Schick Ultra Platinum après 5 rasages : son fil est intact, le platine protège sa prodigieuse douceur. (grossissement 240 fois).

## Voici la nouvelle Schick ultra platinum première lame non-violente



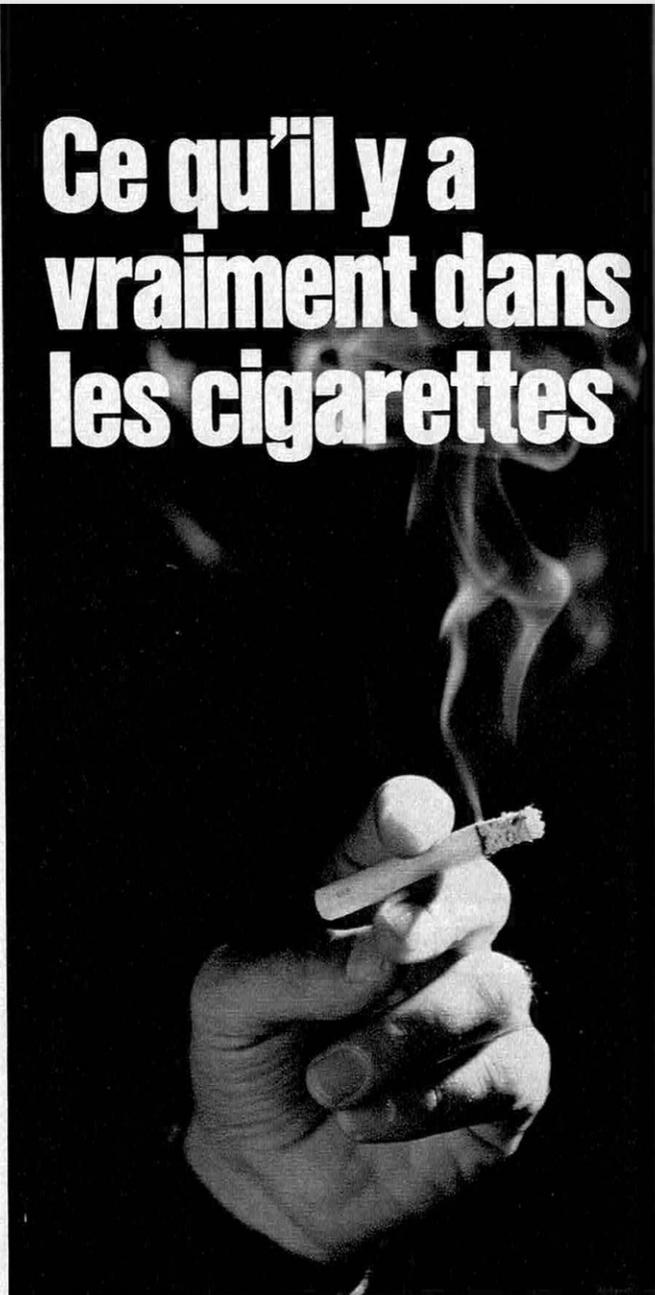
Nous avons bombardé le fil de la nouvelle lame Schick Ultra avec du platine, une combinaison de chrome et de platine. Résultat ? Le tranchant de la nouvelle Schick Ultra Platinum à l'inverse des autres lames, ne s'oxyde pas, ne s'altère pas, même après de nombreux rasages. Le platine protège sa douceur prodigieuse presque indéfiniment. Schick Ultra Platinum est la première lame non-violente.

**SCHICK ULTRA PLATINIUM**

Du cacao au  
strontium 90, l'analyse  
des ingrédients qui  
entrent dans les 64 milliards  
de cigarettes produites  
chaque année  
par la S.E.I.T.A.

Il n'y a guère plus de 125 ans que le consommateur français connaît la cigarette. La première vente, en effet, fut réalisée à Paris en 1843 ; elle portait sur 20 000 pièces fabriquées par la Manufacture Française des Tabacs. Le succès du produit fut ensuite rapide. En moins de 30 ans, sa production annuelle franchit le cap des 100 millions de cigarettes. Elle fut de près de 64 milliards d'unités en 1969. Mises bout à bout, ces cigarettes représenteraient une distance de 5 millions de kilomètres. Ce nombre, pour aussi impressionnant qu'il soit à priori, ne représente guère que 2 à 2,5 % de la production mondiale qui est actuellement de l'ordre de 3 000 milliards de cigarettes. En fait, le Français fume relativement peu. La moyenne annuelle par individu de plus de 15 ans est environ de 1 500 cigarettes, contre 4 000 aux U.S.A., 3 400 au Canada et près de 3 000 en Suisse. Le Français, d'autre part, consomme essentiellement du tabac brun. Celui-ci représente en effet 88,5 % des ventes de la S.E.I.T.A. (Société d'exploitation industrielle des tabacs et allumettes) avec, en tête, les Gauloises pour 60 %, suivies par les Gitanes puis les Françaises. La part qui revient aux cigarettes blondes reste ainsi très faible : 11,5 %. Mais elles se développent à un rythme plus rapide que les brunes dont le marché est proche de la saturation. Certaines blondes, comme l'Ariel et la Royale Menthol, créées il y a peu de temps avec des mélanges de tabacs additionnés de menthol, représentent déjà 20 % des ventes des « blondes ». Cet essor des cigarettes mentholées, produits inconnus il y a quelques années, est révélateur d'une évolution des goûts des consommateurs. Celle-ci n'est d'ailleurs pas une chose nouvelle. Elle ne se manifeste pas toujours aussi nettement, mais n'en existe pas moins d'une façon permanente. Elle résulte de multiples facteurs : modification des goûts et du pouvoir d'achat des fumeurs consécutifs à l'amélioration du niveau de vie, fluctuations économiques et politiques qui obligent les fabriques à employer des tabacs de provenances nouvelles, expansion du commerce international qui permet l'entrée de nou-

# Ce qu'il y a vraiment dans les cigarettes



veaux tabacs ou de cigarettes étrangères dans un pays, progrès techniques dans le traitement des tabacs, influence des phénomènes sociologiques avec leurs modes, leurs conventions mondaines et les effets des campagnes publicitaires.

Les Français, nous l'avons indiqué, fument surtout des tabacs bruns ; seuls les jeunes et les femmes demandent plus volontiers les cigarettes blondes. Les Américains préfèrent les tabacs de Virginie, de Burley et d'Orient. Les Anglais apprécient surtout les tabacs de Virginie. Les Allemands, depuis la dernière guerre et en raison de l'influence américaine ont également adopté les tabacs de Virginie. Auparavant leurs relations économiques les poussaient à fumer des tabacs d'Orient.

Dans les causes qui sont à l'origine de la variation de la demande des consommateurs il faut encore mentionner les problèmes de santé.

C'est ainsi qu'aux U.S.A., à la suite de campagnes d'information concernant l'efficacité des filtres pour la rétention d'une partie des éléments de la fumée nocifs pour l'organisme humain, les ventes de cigarettes à bout filtre se sont brusquement élevées à partir de 1950. Actuellement, ces cigarettes représentent 80 % des ventes dans ce pays. En France, la part des cigarettes filtres est loin d'être aussi grande, atteignant seulement 36 % des ventes totales. La progression n'en est pas moins sensible puisque ce chiffre n'était que de 3 % en 1956.

### **Varié le mélange pour maintenir une qualité constante**

La diversité et l'évolution des goûts des fumeurs ont conduit la S.E.I.T.A., comme les fabricants étrangers d'ailleurs, à élargir l'éventail de ses produits et même à modifier le goût et améliorer la qualité de ses cigarettes traditionnelles. C'est ainsi que les Gauloises d'aujourd'hui ne sont plus tout à fait celles du début du siècle. Elles sont moins âcres et leur arôme est plus fin. De plus, les tabacs qui les composent sont de qualité plus homogène, les mélanges ayant d'ailleurs subi des changements. Depuis la perte des colonies françaises d'Afrique, notamment, la proportion des tabacs d'Amérique du Sud a augmenté au détriment de celle des tabacs africains.

La gamme actuelle des cigarettes fabriquées par la S.E.I.T.A. comprend vingt-sept sortes différentes dont six sont présentées en version « filtre » et « sans filtre ». Chacune de ces cigarettes a ses caractéristiques propres, même si, parfois, certaines ont des compositions semblables. C'est que, dans le goût d'une cigarette, n'intervient pas seulement le tabac utilisé. Le type de papier qui l'enveloppe, la longueur et le diamètre du module, la qualité du remplissage qui conditionne un tirage normal, la présence ou l'absence d'un bout filtre, influent largement sur ce goût.

Le papier, en particulier, joue un rôle important. De lui dépend pour une bonne part la combustibilité de la cigarette. Il est toujours très mince (0,025 mm) et composé de fibres combustibles, chanvre et lin. La combustibilité est encore accrue par l'imprégnation des matières spéciales comme le carbonate de chaux et des bioxydes de titane, ou par augmentation de la porosité de la feuille. A cet effet, les papiers sont perforés par des jets d'étincelles électriques. Les cigarettes faites avec ces papiers produisent une fumée légère et fraîche.

Pour répondre aux goûts des fumeurs, la S.E.I.T.A. utilise, pour certaines cigarettes, des papiers très combustibles (papiers blancs) ou peu

combustibles (papiers maïs des Gitanes et des Boyards).

En ce qui concerne le tabac, il faut préciser que le recours à un cru unique permet rarement la production de cigarettes de qualité constante. En effet, non seulement le goût et l'arôme du tabac changent avec les variétés et les divers crus, mais encore, pour un même cru, ils dépendent des conditions de culture. Comme pour le vin, il y a de bonnes et de mauvaises années. L'âcreté, la douceur, l'agressivité selon les tabacs, sont plus ou moins prononcées selon que la récolte d'une région déterminée s'est faite en année pluvieuse ou sèche. Même la position des feuilles sur le plant est à l'origine d'un goût ou d'un arôme différent : les feuilles hautes apportent de l'âcreté alors que les basses donnent du piquant au tabac.

Pour éviter que ces caractéristiques inégales conduisent à des variations du goût des cigarettes, les manufactures mélangent des tabacs de provenances multiples. C'est ainsi que les Gauloises et les Gitanes comportent de quinze à vingt variétés de tabacs de crus français, sud-américains et d'Orient. En travaillant ces mélanges, le fabricant assure au produit final des caractéristiques égales d'une année sur l'autre. Celui-ci ne se trouve plus tributaire de la qualité et du tonnage des récoltes.

Les mélanges, bien entendu, n'ont pas pour seule fin d'obtenir cette homogénéité du goût de la cigarette. Avant tout, ils sont destinés, par dosage de tabacs aux qualités complémentaires, par des préparations spéciales ou par l'addition de sauces et d'arômes à créer le goût fondamental propre à telle ou telle marque de cigarettes.

### **Des recettes d'alchimistes**

Ce que nous venons de dire nous laisse déjà deviner que la fabrication des cigarettes ne peut se faire selon des données très précises ni très rigides. Aussi, à une technologie très poussée que nous évoquerons plus loin, et qui est destinée à assurer des productions importantes aux qualités constantes et à des prix abordables, se mêlent des techniques d'alchimistes. Il en est, en effet, des cigarettes comme des parfums et la S.E.I.T.A. a ses dégustateurs comme les parfumeurs ont leurs « nez ». Ils sont une dizaine dont le travail consiste essentiellement à définir avec autant de précision que possible la ligne de goût d'un nouveau mélange et de contrôler ensuite qu'elle soit maintenue avec régularité et constance durant les fabrications successives. Les programmes de dégustation comportent de nombreux essais, chaque expert consommant seul des produits

# les "celtiques" sont des gitanes... et les "baltos" des royales...

## LES 4 GRANDES FAMILLES DE TABAC

## LES DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE CIGARETTES

### GOUT FRANÇAIS (CAPO-RAL)

- Tabacs noirs ;
- Mélanges comprenant de 40 à 50 % de tabacs français ;
- Torrification des mélanges (spécialité mise au point par la Régie il y a un siècle). Cette opération contribue essentiellement à donner son goût au tabac français. Pour la réaliser, les tabacs hachés et légèrement humides sont grillés dans un cylindre horizontal de 5 à 6 mètres qui tourne lentement au-dessus de foyers incandescents. Au contact des tôles chauffées à 250 °C, le tabac sèche, frise, se crispe et acquiert son goût. Il est ensuite refroidi au moyen d'un violent courant d'air.

**GAULOISES** Au total, de 15 à 20 tabacs différents selon la qualité des récoltes. Le mélange comporte de 40 à 50 % de tabacs français et de 30 à 35 % de tabacs d'Amérique du Sud. Il s'y ajoute une faible proportion de tabacs d'Orient.

**GITANES** Même composition que les Gauloises avec, cependant, des tabacs de qualité supérieure et, en outre, l'introduction dans le mélange d'une faible proportion de tabac du Kentucky.

**MARIGNY** Mélange léger comportant les meilleurs crus de tabacs français et étrangers.

### GOUT AMÉRICAIN

- Tabacs blonds ;
- Mélanges à forte proportion de tabacs de Virginie et de Burley ; faible proportion de tabacs d'Orient ;
- Les tabacs subissent deux traitements essentiels :
  - 1) Le « Casing » qui consiste à répartir sur les feuilles une sauce comportant de la glycérine et des sucres, ainsi que des ingrédients comme le cacao, la réglisse, le Cachou, la coumarine, etc.
  - 2) Le « Flavoring » consistant en pulvérisations, sur les tabacs hachés, d'essences aromatiques : rhum, essences de fruits, baume du Pérou, etc.
- Parfois, on ajoute du menthol.

**ROYALES** Mélanges comprenant des tabacs de Virginie, de Burley, d'Orient et de Madagascar (mélanges corsés)

Mêmes mélanges que les Royales ordinaires, mais avec addition de Menthol (fortement mentholées).

Mélanges comprenant des tabacs de Virginie, de Burley, d'Orient, de Madagascar et une addition de Menthol (mélange léger, faiblement mentholé).

Mélanges de tabacs de Virginie, de Burley, d'Orient et de Madagascar (mélanges légers).

Mélanges directement importés des U.S.A. ; confection des cigarettes sous licence.

### GOUT ANGLAIS

- Tabacs blonds ;
- Aucune sauce, ni parfum.

Tabacs de Virginie seulement.

80 % de tabacs de Virginie et 20 % de tabacs d'Orient.

### GOUT MARYLAND

- Forte proportion de tabacs de Maryland de diverses origines, additionnés de tabacs d'Orient ; aucune sauce, ni parfum.
- Mélanges réalisant la transition entre le goût français (tabacs noirs) et les goûts américains et anglais (tabacs blonds)

LES MARQUES DE LA RÉGIE	PRÉSENTATION	FILTRE	LONGUEUR TOTALE (mm)	LONGUEUR DU FILTRE (mm)	DIAMÈTRE (mm)	PRIX (par 20) Francs
<b>Parisiennes</b>	Vendues par paquets de 4 à 0,20 F l'un	sans	70		8,8	1
<b>Gauloises</b>	Paquet bleu	sans	70		8,8	1,50
		avec	70	11	8,8	1,50
<b>Gauloises Caporal doux</b>	Paquet vert — dénicotinisées	sans	70		8,8	1,65
<b>Disque bleu</b>	Paquet blanc avec motifs bleus	sans	70		8,8	1,65
		avec	70	11	8,8	1,65
<b>Française</b>	Paquet tricolore	sans	85		8,8	2
		avec	85	18	8,8	2
<b>Gitanes</b>	Papier blanc ou maïs	sans	70		8,8	2
		avec	70	11	8,8	2
<b>Celtique</b>	Gros module	sans	70		9	2,10
<b>Favorites</b>	Bout liège	sans	70		8,8	2,10
<b>Boyards</b>	Papier blanc ou maïs	sans	70		10	2,30
<b>Fontenoy</b>	Papier blanc	sans	80		8,8	2,50
		avec	80	13	8,8	2,50
<b>Marigny</b>	Papier blanc	avec	80	13	8,8	2,50
<b>Balto</b>	Paquet blanc, motif rouge	sans	70		8,8	2,20
<b>Royale</b>	Paquet rouge	avec	85	18	8	2,50
<b>Royale extra-longue</b>	Paquet or et rouge	avec	100	20	8	2,90
<b>Royale Menthol</b>	Paquet vert	avec	85	18	8	2,50
<b>Royale Menthol Extra-longue</b>	Paquet or et vert	avec	100	20	8	2,90
<b>Ariel</b>	Paquet blanc et vert	avec	88	18	8	2,50
<b>Flash</b>	Paquet blanc, or et rouge	avec	77	14	8	2
<b>Score</b>	Paquet blanc et orangé	avec	85	18	8	2,50
<b>Pall Mall</b>	Paquet rouge	sans	85		8	3
<b>Malboro</b>	Paquet cartonné blanc et rouge	avec	80	18	8	3
<b>Philips Morris</b>	Paquet or	avec	100	20	8	3,40
<b>Week-end</b>	Vendues par paquets de 10 ou de 20	sans	70		8	2,50
		avec	70	11	8	2,50
<b>Rallye</b>	Vendues par paquets de 10 ou de 20	sans	70		8	2,10
<b>Hight Life</b>	Vendues par paquets de 10 seulement	sans	70		8,8	2,20
<b>Gauloises Maryland</b>	Paquet jaune	sans	70		8,8	1,75
<b>Air France</b>	Paquet bleu	avec	70	11	8,8	1,90

Le « caporal » est une grande famille qui comporte trois variétés différentes de cigarettes : les gauloises, les gitanes et Marigny. Au sein de chacun de ces groupes : plusieurs marques qui se distinguent par leur présentation ou la qualité du choix. Ainsi peut-on dire que les « disques bleus » sont des gauloises et les « celtiques » des gitanes.

## L'ANALYSE DU TABAC : PLUS DE 1 200 COMPOSÉS CHIMIQUES

Il y a environ 10 ans, quelque 400 composés du tabac avaient été identifiés. On en dénombre aujourd'hui plus de 1 200 et la perfection des méthodes de recherches en allonge chaque jour la liste.

- La **nicotine** (de 1 à 2 mg par cigarette) n'est que l'un des 200 alcaloïdes identifiés, mais le plus important. Toxique et à effet vaso-constrictif, l'action de la nicotine peut être considérée comme antagoniste de celle de la vitamine C.

- les **goudrons** qui peuvent se décomposer en hydrocarbures paraffiniques, en carbures non saturés avec composés terpéniques, en composés aromatiques à plusieurs noyaux. Ces hydrocarbures — et notamment le **benzopyrène** — ont pour un grand nombre une action cancérigène reconnue.

- Des **aldéhydes** : dont le furfurel (épileptisant) et la collidine (action mortelle à forte dose).

- Des **stérols** dont la dégradation par la chaleur conduit à des produits cancérigènes.

- Des **alcools**, des **quinones**, des **acides** (dont de l'acide prussique), des **phénols**, des **glucides**, des **amino-acides** et **protéines**.

- Environ 300 **esters**, dont certains esters cinnamiques destinés à relever l'arôme.

- Des composés minéraux : **chlorures** et **iodures**.

- D'innombrables **métaux** dont le **cadmium** (1 mg 5 par cigarette). (L'empoisonnement par le cadmium peut être cause d'emphysème pulmonaire).

- Des composés **radio-actifs** (potassium 30 - strontium 90), variables selon l'origine géographique du tabac, mais qui ne passent pratiquement pas dans la fumée.

- De l'**oxyde de carbone** dont la quantité produite par la combustion de 20 cigarettes peut transformer en carboxyhémoglobine 5 à 12 % de l'hémoglobine du sang.

qui ne comportent pas de marque caractéristique, mais seulement un codage, afin d'éviter l'influence de toute idée préconçue. Deux fois par jour, ces experts se réunissent pour confronter leurs conclusions. Les dégustations portent aussi bien sur les tabacs, leurs mélanges, que sur les modifications de papier, de filtre et de tous éléments ayant une influence sur le goût.

Pour définir leurs impressions, les dégustateurs ont élaboré un langage commun, fort difficile à manier d'ailleurs, car il doit per-

mettre de traduire des sensations subjectives et fugitives. Selon M. Guy Münchenbach, ces sensations se distinguent par la saveur, l'arôme et les actions chimiques. La saveur est perçue par la langue : le sucré, le salé, l'amer, l'acide. L'arôme l'est par le nez et, à un degré moindre, par l'arrière-gorge. Ce sont les odeurs, qui sont fines, distinguées, de vert, de corne, etc. Les actions chimiques sont des actions agressives pour les muqueuses gustatives et olfactives : l'âcreté lorsque cela gratte la gorge ; le piquant qui se manifeste sur la langue ou dans le nez ; l'astringence, sensation qu'on retrouve lorsqu'on mord dans un coing ou dans un fruit vert, le brûlant, etc.

Par référence à ces sensations les effets particuliers de tel ou tel tabac dans les mélanges sont assez bien connus. Ainsi, le tabac de Dordogne apporte l'âcreté, celui de l'Est-sud-est la douceur et un arôme caractéristique, le tabac de Java est amer et dégage une odeur légèrement alliécée. Cette connaissance permet aux dégustateurs participant à l'élaboration d'un nouveau mélange de parvenir petit à petit au goût désiré en progressant par élimination des défauts ou de certaines dominantes.

## Les 4 goûts de la production française

Si les mélanges pour cigarettes ainsi créés sont complexes et nombreux, tous, nous l'avons dit, se rattachent cependant à des catégories de goûts typiques. Ainsi, les 27 sortes de cigarettes actuellement fabriquées par la S.E.I.T.A. se classent-elles sous quatre grandes rubriques : goût français ou Caporal, goût américain, goût anglais et goût Maryland.

Les mélanges de goût français (Gauloises, Gitanes et Marigny) comportent principalement des tabacs cultivés en France (40 à 50 %), auxquels sont ajoutés des tabacs d'Amérique du sud (30 à 35 %) et une faible proportion de tabacs d'Orient. Les Gitanes possèdent en outre une faible quantité de tabacs du Kentucky. Ces mélanges sont réalisés directement avec les feuilles de tabac séchées (le Scaferlati). Lorsqu'elles sont trop fragiles, elles sont au préalable humidifiées par injection de vapeur, afin d'éviter qu'elles puissent se mettre en débris. Après mélange, ces tabacs sont assouplis par une nouvelle action de l'humidité et de la chaleur obtenue par de la vapeur d'eau à 80°. Le fabricant procède ensuite à la séparation du parenchyme et de la côte, opération qui permettra d'obtenir des tabacs ne comportant que peu de bûches (fragments de côte) et d'œils-de-perdrix (rondelles de côtes). Les feuilles sont, à cet effet, dirigées dans une machine possédant un rotor denté qui, en tournant dans un cylindre, assure leur battage. Après une nouvelle humidification, profonde, les tabacs sont hachés. Ils sont alors

desséchés par torréfaction. Cette opération typique des tabacs de goût français, se fait dans des cylindres rotatifs dont les tôles sont chauffées à 250°. Elle opère dans les tabacs une transformation chimique qui leur confère une odeur et un goût de « four » caractéristiques. Après torréfaction, les tabacs sont refroidis par un violent courant d'air filant à 20 m par seconde puis stockés dans des conditions déterminées en vue d'être utilisés pour la confection des cigarettes. Celles-ci sont confectionnées par des machines qui acheminent le mélange sur des tapis où il est réparti, puis sur un ruban étroit où il est moulé en un long boudin et enveloppé dans du papier qui parvient en même temps d'une bobine. Ce boudin, défilant à la vitesse de 100 mètres par minute, est débité en cigarettes par des couteaux. Chaque machine peut produire ainsi 1 400 cigarettes à la minute. Eventuellement, un filtre est alors placé automatiquement dans chaque cigarette. Une dernière opération, le conditionnement, se fait également sur une machine au rythme de 120 paquets à la minute. Les tabacs utilisés pour la fabrication des Gau-

loises Caporal doux sont traités spécialement par un jet de vapeur ammoniacale en vue d'être dénicotinisés. La nicotine qui se trouve combinée à des sels dans les feuilles, est retenue par l'ammoniac et les deux produits sont ensuite entraînés par un courant de vapeur. Après cette opération, il reste moins de 1 % de nicotine dans les feuilles. L'arôme du tabac se trouve légèrement affaibli. Par contre, il faut le préciser, le goût corsé d'un mélange reste indépendant de la teneur en nicotine des tabacs.

Les mélanges « goût américain » (Balto, Royale, Flash, Marlboro, Pall-Mall) sont composés de tabacs blonds (Virginie, Burley, Orient) et se distinguent par le fait qu'ils sont aromatisés et parfumés. Avant hachage, les tabacs (à l'exception de ceux d'Orient) reçoivent une première sauce appelée « Casing » à base de sirop de sucre, de glycérine, ainsi que d'ingrédients parfumés (cacao, réglisse, cachou, coumarine, etc.). Les divers tabacs sont saucés séparément, les mélanges n'étant réalisés qu'ensuite. On procède par pulvérisation dans un cylindre, ou par immersion des feuilles dans la sauce suivie d'essorage et de séchage. Le casing a pour effet d'adoucir le tabac et de masquer ses défauts. Après hachage, une seconde sauce, le « flavoring », très volatil, est ajoutée et lui donne son arôme. Le flavoring comporte souvent des rhums, des essences de fruit, du baume du Pérou. Parfois on utilise du menthol qui donnera une impression de fraîcheur à la fumée.

Les mélanges de goût anglais (Week-End, Rallye, High-Life) sont également faits de tabacs blonds, essentiellement de Virginie, mais ils ne reçoivent aucune sauce. Ils subissent la même préparation que les tabacs français, la dessiccation ne se faisant pas par torréfaction mais par séchage lent dans des appareils rotatifs chauffés à la vapeur.

Les mélanges de goût Maryland (Air France, Gauloises Maryland) enfin, contiennent une forte proportion de tabacs de Maryland provenant de divers crus. Ils comportent en outre un peu de tabacs d'Orient. Ils ne sont ni saucés, ni parfumés.

Le goût Maryland se situe, au point de vue force, entre le goût de tabac brun et celui de tabac blond. La demande des cigarettes à goût Maryland est toutefois faible en Europe, et en particulier en France. Le seul pays qui en consomme beaucoup est la Suisse, encore que les ventes aient tendance à diminuer chaque année.

Pratiquement donc, l'essentiel des ventes de la S.E.I.T.A. se répartit entre les cigarettes des trois premiers types de goût, celles du goût Maryland ne représentant qu'une part insignifiante du total. Et il semble bien que cette évolution ne puisse que s'accroître.

### QUE CONTIENT VOTRE CIGARETTE ?

D'après les analyses effectuées en Suisse par le laboratoire cantonal du contrôle des denrées alimentaires à Lausanne (1), voici, en milligrammes, le poids de goudron et de nicotine contenu dans chaque cigarette, pour les marques françaises les plus répandues :

MARQUE	GOUDRON *	NICOTINE **
1° Gitanes papier blanc filtre	14,66 mg	1,29 mg
2° Gauloises Disque Bleu filtre	17,18 mg	1,39 mg
3° Fontenoy filtre	17,28 mg	1,49 mg
4° Gauloises Caporal filtre	20,11 mg	1,52 mg
5° Marigny filtre	20,31 mg	1,53 mg
6° Gitanes papier maïs filtre	22,20 mg	1,68 mg
7° Week-End filtre	23,38 mg	1,70 mg
8° Balto sans filtre	23,49 mg	1,80 mg
9° Royale filtre	23,59 mg	1,91 mg
10° Gauloises Disque Bleu sans filtre	25,32 mg	2,07 mg
11° Gauloises Caporal sans filtre	25,84 mg	2,11 mg
12° Gitanes papier blanc sans filtre	25,90 mg	2,23 mg
13° Celtiques sans filtre	26,92 mg	2,42 mg
14° Week-End sans filtre	27,48 mg	2,71 mg
15° Boyard papier blanc sans filtre	28,46 mg	2,81 mg
16° Fontenoy sans filtre	33,24 mg	2,89 mg
17° Gitanes papier maïs sans filtre	33,85 mg	2,90 mg

\* Condensé, déshydraté et sans nicotine.

\*\* Taux évalué séparément.

(1) A la demande de la revue « Sélection ».

Roger BELLONE



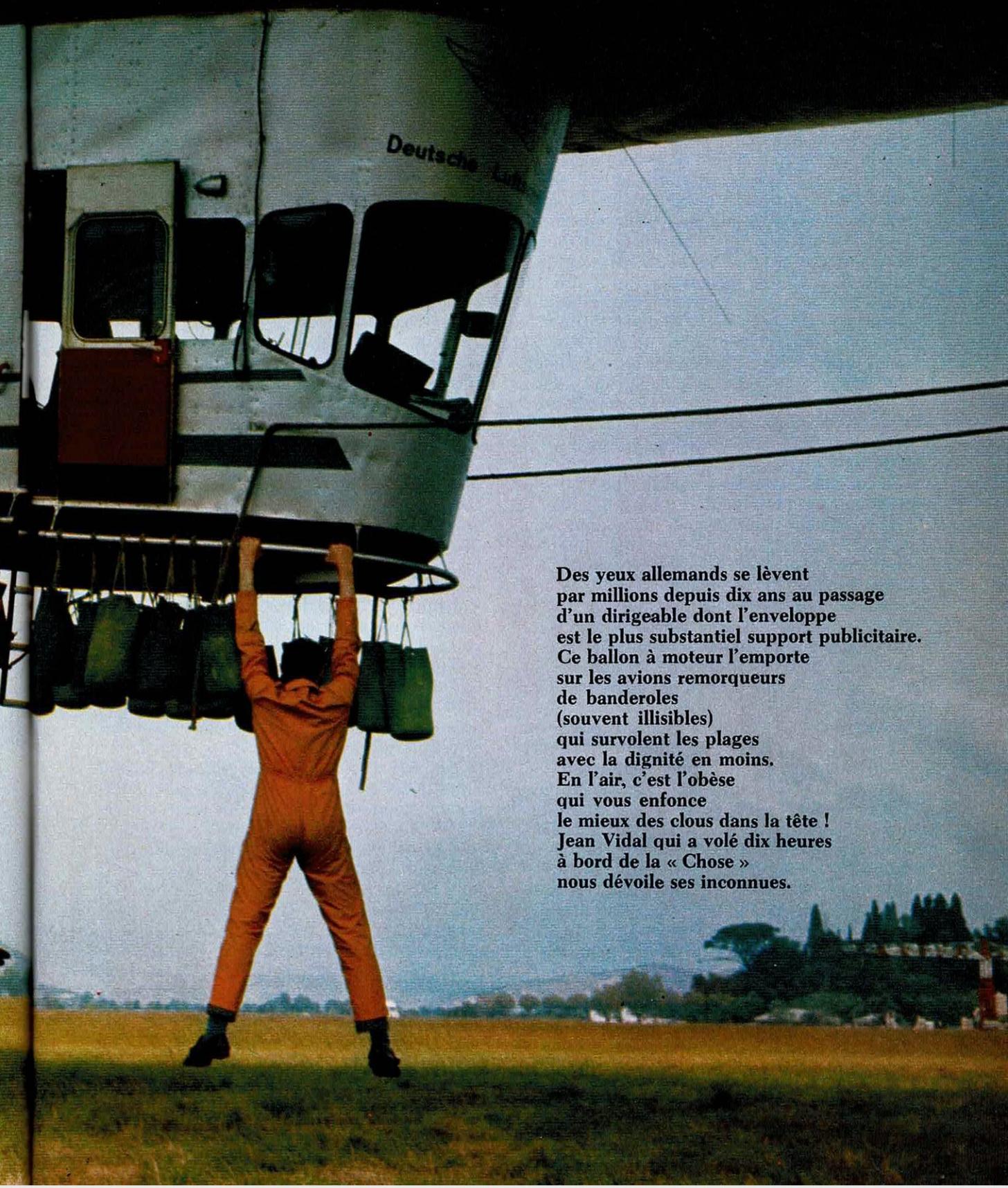
En haut: la « saucisse »  
caresse le pré: qu'elle  
s'élève, et elle se  
transforme en panneau  
publicitaire.

En bas, à gauche:  
le tableau de bord,  
qui est relativement simple.  
À droite, près du mât  
d'amarrage, le camion-remorque.  
Ci-contre, à droite: deux  
mécaniciens ajoutent  
leurs poids aux sacs de  
lest, car le nouveau Zeppelin  
est d'une légèreté de plume.

# Et revoici le Zeppelin!

aujourd'hui support publicitaire,  
demain, peut-être, chaland de l'air.





Des yeux allemands se lèvent  
par millions depuis dix ans au passage  
d'un dirigeable dont l'enveloppe  
est le plus substantiel support publicitaire.  
Ce ballon à moteur l'emporte  
sur les avions remorqueurs  
de banderoles  
(souvent illisibles)  
qui survolent les plages  
avec la dignité en moins.  
En l'air, c'est l'obèse  
qui vous enfonce  
le mieux des clous dans la tête !  
Jean Vidal qui a volé dix heures  
à bord de la « Chose »  
nous dévoile ses inconnues.

Le dirigeable est comme un fauve, prêt à bondir. Plus léger que l'air de nature, il a cette singulière tendance à fausser compagnie à ses « dompteurs » qui obéissent sans tricher aux lois conventionnelles de la pesanteur. Retourner à l'état sauvage quand l'homme le gonfle à son service, est une constante de son destin. Comme un ballon de baudruche, son élément n'est pas la terre, mais l'irrésistible atmosphère où il se pavane. Celui qui lâche sa ficelle ne le reverra que sous forme de déchet avachi. Dès que son gaz s'enfuit, il perd, il pend, il se répand, il s'affale. Contrairement à l'avion et à l'hélicoptère qui, au parking, pèsent de toutes leurs tonnes, le dirigeable n'a pour ainsi dire jamais de poids, même au mât, même au hangar. Il flotte en vol et au repos. C'est pourquoi, tenté par le moindre vent, il est toujours animé de mauvaises intentions. C'est pourquoi, parmi les hommes et les installations qui le maîtrisent ou dont il dépend, il forme un tout, c'est-à-dire un CIRQUE... M. Loyal entre en piste, la séance commence, mais le public malgré sa visite à la ménagerie pendant l'entracte, ne sait pas, ne saura jamais ce que celle-ci coûte d'amour, de patience, d'entretien, d'épiage, aux « gens du voyage ». Le construire n'est rien, le gonfler non plus ; le piloter c'est très délicat, l'orienter en navigation c'est le troisième travail d'Hercule, l'assumer c'est tout. A son arrivée en France, le ballon manqua de peu son entrée aux grands cimetières sous la lune. Il n'a pas besoin d'aérodrome mais d'un mât pour rester au sol, comme un taureau tient en laisse à un piquet par ses naseaux, avec cette différence que le dirigeable dispose d'une grande « force d'inertie bedonnante » et que le taureau est une « petite densité violente »... C'était un soir, l'appareil tournait sur l'aérodrome sans pouvoir atterrir parce que le mât d'amarrage n'était pas encore arrivé. Aucun terrain n'est équipé aujourd'hui pour recevoir ce fauve que les « dompteurs » précèdent en caravane avec un mât démontable qu'ils dressent au moment voulu et au sommet duquel s'emboîte le nez du dirigeable. Les dompteurs qui n'avaient pas compté avec les encombrements roulaient à 30 km à l'heure, plus lentement que le fauve qui guignait son but comme un avion attendrait pour atterrir qu'on veuille bien lui construire une piste. La nuit tombait et, dans la chimie de leur inquiétude, le pilote et le navigateur pensaient que la « chose » n'était vraiment pas conçue pour entretenir de bonnes relations avec ici-bas : on ne les y reprendrait plus ! Au moment de rendre leur âme à Dieu ou au Diable, le mât arriva, se monta, s'érigea et le dirigeable s'y amarra comme un baigneur à un sein artificiel. L'opération nocturne avait été menée in extremis mais dans les règles de l'art. Les aéronautes se souvenaient de la récente catastrophe survenue au Japon : le dirigeable D-Lisa

s'était sauvé la nuit parce que son mât avait été mal ancré.

Construit par Metallwerk Friedrichshafen GMB, successeur de la Société d'Aéostat-Zeppelin, ce dirigeable appartient à la famille des « Blimps » que la marine américaine utilisa longtemps comme boucliers-radars, détecteurs de sous-marins et missiles intercontinentaux. Leur nombre (vraisemblablement trois centaines) a toujours été tenu secret afin de cacher aux Soviétiques les interstices par lesquels leurs sous-marins auraient pu se faufiler, encore que, avec un brin de patience, le moindre agent de renseignements aurait pu s'amuser à les compter le long de la côte américaine où ils s'égrénaient en chapelets.

### Secrets militaires et autres

Après la mise en service d'avions et de sous-marins radars, les « Blimps » furent désarmés, dégonflés, voués aux surplus. Deux clients seulement se présentèrent : prendre un cirque en charge n'est pas à la portée de tous les conseils d'administration. Ceux-ci hésitent d'autant plus que le recrutement de pilotes de dirigeables est pratiquement tari en Europe. Il ne reste plus que deux « phénomènes » : Helmut Gilsdorf, 57 ans et Hermann Peter, 55 ans qui au cours d'une fête de famille procèdent périodiquement au renouvellement de leur licence de pilotage : chacun est à son tour examinateur et candidat. Aucun aviateur entrant dans la carrière n'a envie d'apprendre à manœuvrer la grosse baleine dont la survivance est si précaire et dont la renaissance est subordonnée à de multiples facteurs (1).

En fait, le dirigeable qui sillonne actuellement l'espace aérien français est le premier construit en Europe depuis quelque trente ans, à l'initiative d'un industriel qui croit à l'avenir de l'appareil ne serait-ce que parce qu'il en a deux autres en chantier. Il est vrai qu'un quart de siècle de progrès techniques contribue généreusement à provoquer la résurrection de ces dirigeables qui ne doivent à leurs ancêtres que leur formule et annoncent la nouvelle génération des plus légers que l'air. Si feu le Comte Von Zeppelin examinait le revenant sous toutes ses rondeurs, les pointes de ses prussiennes moustaches toucheraient les nues d'admiration ! C'est l'enveloppe en nylon qui bouleverse d'abord les principes de construction. Nous savons que le zeppelin était un ballon rigide entièrement constitué par sa charpente en métal formant une carène à l'intérieur de laquelle s'alignaient une dizaine de gros ballonnets gonflés à l'hydrogène. Aujourd'hui la « chose » est banalisée. Elle s'apparente au semi-rigide : ballon souple renforcé d'un châssis métallique genre « parapluie » qui doit sa conception aux vertus incomparables des

(1) Cf. S. et V. n° 615, décembre 1968.

matériaux synthétiques modernes. Le nouveau dirigeable est beaucoup moins lourd qu'un zeppelin de même taille. Son enveloppe en nylon de 48,50 m de longueur et de 13,50 m de diamètre maximum pèse 1 300 kg, et son prix au mètre carré n'est que de 3 F. L'enveloppe des appareils suivants (longueur 64 m, diamètre 24 m) a un poids de 350 kg pour une résistance cent fois supérieure. Elle est fabriquée par la Farbwerke Höchst qui garde jalousement son secret d'invention. Si l'élasticité du nylon peut atteindre 15 %, cette incroyable nouvelle « peau » n'est pas plus extensible qu'une plaque de marbre, avec cette nuance que la briser constitue le 14<sup>e</sup> travail d'Hercule... Nous savons que toute flexion dans un dirigeable est motif de rupture. A l'image de n'importe quelle machine il ne peut pas changer de forme en cours de fonctionnement. Enveloppe et gaz doivent faire bloc comme un œuf dur et les bureaux d'études allemands ont calculé que grâce aux récentes acquisitions technologiques, il serait possible de construire sans difficulté des semi-rigides de 200 m de longueur. Le « Graf Zeppelin » mesurait 236 m mais « le blanc » et « le jaune » ballotaient curieusement dans sa coque d'œuf. Si feu le comte devait aujourd'hui refaire le même ouvrage, à volume égal et au cours 1970 du Deutschmark, le prix de son aérostat serait supérieur de 90 % à celui du dirigeable publicitaire !

Le nouveau venu qui pèse en charge 4 500 kg emporte 4 500 m<sup>3</sup> d'hélium (1 m<sup>3</sup> pour 1 kg) ce gaz inerte qui ne peut se combiner naturellement à aucun autre élément et qui, par conséquent, ne s'enflamme pas — contrairement à l'hydrogène qui remplissait les ballonnets des zeppelins. La longueur de la nacelle est de 7 m. Il est propulsé par deux moteurs américains Warner, de 185 ch chacun consommant au total 100 litres d'essence à l'heure et actionnant deux hélices dont l'une à pas variable et réversible. Les gouvernes comptent quatre ailerons de profondeur et de direction. La vitesse de croisière est de 110 km/heure et l'autonomie de vol de 10 heures. Il emporte une charge utile d'une tonne dont deux membres d'équipage et trois passagers (1). Actuellement construit à l'unité, son prix est, en ordre de grandeur, celui d'un hélicoptère de même charge utile. La construction en série et l'emploi de nouveaux matériaux permettront d'abaisser ce prix. Les deux autres dirigeables en chantier emporteraient respectivement 8 tonnes pour un volume de 8 000 m<sup>3</sup>. Ils recevront deux moteurs Lycoming de 180 ch et ultérieurement, des turbo-réacteurs pivotables qui assureront la translation et la manœuvre. Une autre innovation réside dans le dispositif qui permet au ballon de conserver sa forme en

dépit des variations de pression et assurent ainsi à « l'œuf dur » une homogénéité absolue. A l'intérieur de l'enveloppe d'hélium, les ingénieurs d'aérostatique ont disposé deux ballonnets d'air d'une capacité maximum de 500 m<sup>3</sup>, l'un à l'avant l'autre à l'arrière, incorporés à l'ensemble comme les compartiments étanches d'un canot pneumatique. En escaladant le ciel, un ballon conventionnel augmente de volume sous l'effet du gaz en détente. Il faut alors « soupaper » pour le libérer (comme on pratique une saignée veineuse sur un mammifère convulsé) sinon l'éclatement s'ensuit à haute altitude. L'hydrogène étant d'un prix relativement abordable, l'opération ne grève pas outre mesure la trésorerie du club d'aéronautes. Il en va autrement de l'hélium dont le mètre cube coûte 25 F et qu'un pilote ne saurait « soupaper » sans avoir la certitude de jeter l'argent par les fenêtres. Le gonflage du dirigeable dépasse 11 millions d'anciens francs. Comment transgresser les lois élémentaires de la statique des gaz que tous les aéronautes respectent dévotieusement depuis la première ascension du marquis Arlandes et de Pilatre du Rosier ? Il fallait pour la première fois dans l'Histoire de la locomotion aérienne découvrir le système impossible que l'on avait cherché en vain pendant deux siècles. Et ce système on le trouva : au lieu de fuir par la soupape, l'hélium, en se détendant dans l'enveloppe presse sur les deux ballonnets remplis d'air qui se vidant alors que des valves automatiques et laissent à l'intérieur la place libre. Pour les regonfler on utilise un petit compresseur de bord et la loi est « violée » ! Le système joue jusqu'à l'altitude maximum de 3 000 m car, une fois les ballonnets avachis par l'hélium, la loi s'exerce pleinement comme sur un aérostat ordinaire. Mais que faire d'un support publicitaire à cette hauteur-là ?... Bien entendu du toutes les précautions sont prises pour parer les coups de Trafalgar. L'air autant que l'hélium peuvent être évacués automatiquement ou manuellement le moment venu. En petites quantités s'entend...

## Pour dompter le fauve

Prenons place à bord du dirigeable, dans cette nacelle qui ressemble à la passerelle d'un commandant de navire et observons les « deux loups de l'air » assis à l'avant, dans leurs faits et gestes !

Avant le décollage on a effectué la visite prévol et lu la « check-list » de l'appareil amarré au mât dans l'axe du vent par une attache mobile à la manière d'une manche à air. On a jaugé le ballon en mesurant la température extérieure de l'atmosphère et la température intérieure de l'hélium qui peuvent marquer un écart de 2 à 10°. Le poids peut varier entre 0 et 100 kg et dès lors la ballon s'appuie plus ou moins sur son unique roue orientable qui

(1) Gonflé à l'hydrogène cette charge est plus élevée, le poids de l'hélium étant supérieur de 10 %.



Le triomphe de l'absurde :  
atterrir entre deux jets  
sur une piste  
de 2,5 km à quelque  
0 km/h.



Le futur  
« chaland de l'air »  
survole un port.

**Ci-dessous :**

Après le décollage,  
une fois atteinte la vitesse  
de 110 km/h,  
le dirigeable amorce une  
chandelle. Mais  
son pilote n'insiste pas...



trace sur le sol au gré du vent un arc de cercle en continu va-et-vient. Le devis de poids ne tient pas compte des sacs de sable pendus à la nacelle quand l'appareil repose au sol, pour le lester et que l'on décroche au moment du départ. Il inclut en revanche un lest de 160 litres d'eau contenus dans un water-ballast que l'on peut vider en vol au cas où le ballon s'alourdit sous l'effet d'un changement de température. Si le ballon est léger au sol, on peut alors le charger davantage mais demain il sera trop tard pour le regretter car, une fois jeté le lest liquide, ce sont les passagers qu'il faudra larguer par-dessus bord en cas d'erreur dans le devis de poids...

Les moteurs tournent au ralenti. Deux cordes sont alors jetées par le navigateur de chaque côté de la nacelle en direction des « dompteurs » au nombre de six (par beau temps) tandis qu'un septième s'accrochera au filin avant inamovible et un huitième au mât. L'équipe au sol a pour tâche de tenir le fauve en laisse au moment où les sacs de sable seront enlevés, le nez du dirigeable décroché, le mastodonte livré à lui-même. Ce moment est sans doute le plus « crucial » car le pilote ne peut pas intervenir aux moteurs du fait de la proximité du mât et de l'inefficacité totale des gouvernes à vitesse nulle. Il s'agit de déporter latéralement le ballon à la seule force musculaire et le pointer contre le vent 100 m plus loin dans l'attente du « lâchez tout » que lancera le pilote aux dompteurs en même temps que les moteurs à plein gaz. Bien entendu de telles manœuvres ne sont pas recommandées par vent fort. La vitesse idéale de celui-ci au cours des opérations de démarrage et d'amarage est de 20 km/h.

Une fois tenu et guidé par le pilote, le dirigeable est assez « soumis » encore que sa grande inertie l'empêche d'obéir promptement aux injections des gouvernes. Le pilote agit sur deux pédales actionnant le gouvernail de direction et sur une roue qui règle le gouvernail de profondeur à la place du manche habituel des avions. Cette roue est placée entre les deux hommes d'équipage et non devant eux. Il faut parfois s'y accrocher comme à celle d'un thonier ! En vol, le vent idéal est également de 20 km/h mais le ballon a déjà traversé des courants de 80 km/h. Les problèmes de navigation sont très complexes à cause justement de la grande sensibilité au vent qui constitue le principal écueil que tout dirigeable doit affronter. Le navigateur dispose de deux VHF, deux VOR et d'un radio-compass. En raison de la faible vitesse de la machine et de son comportement pachydermique le pilote est dans l'impossibilité de garder un cap, tant le ballon « bouchonne » ! Le rude travail du navigateur consiste une fois les calculs effectués à lui désigner des repères au sol qui s'échelonnent sur le trajet, ce qui interdit par conséquent tout vol sans visibilité. La coexistence

## FICHE TECHNIQUE

Longueur : **48,5 m.**  
 Diamètre maximum : **13,50 m.**  
 Hauteur avec nacelle : **16,90 m.**  
 Largeur maximum nacelle : **1,80 m.**  
 Capacité enveloppe : **4 500 m<sup>3</sup>.**  
 Gaz : hélium.  
 Capacité maximum ballonnets d'air :  
**1 000 m<sup>3</sup> × 2 = 2 000 m<sup>3</sup>.**  
 Poids enveloppe : **1 300 kg.**  
 Poids total aérostat : **4 400-4 500 kg.**  
 Groupes moto-propulseurs : **deux moteurs Warner super Scarab-Stern Motoren.**  
 Puissance : **185 ch × 2 = 370 ch.**  
 Consommation essence : **50 l × 2 = 100 l à l'heure.**  
 Hélices : **2 Hartzell-Versteel. La droite à pas variable et réversible.**  
 Empennages : **Direction 2 gouvernails. Profondeur deux gouvernails.**  
 Vitesse de croisière : **110 km-h.**  
 Vitesse de décollage : **0 km-h.**  
 Vitesse d'atterrissage : **0 à 20 km-h.**  
 Équipage : **un pilote, un co-pilote-navigateur.**  
 Passagers : **trois personnes.**  
 Hauteur du mât d'arrimage : **10 m.**

aérienne avec les avions n'est pas non plus une entreprise de tout repos car les vitesses respectives s'opposent à une circulation harmonieuse. Si le dirigeable attise la curiosité des pilotes d'avions, son équipage n'a ni le désir ni les moyens ni le temps nécessaires de s'intéresser à autre chose qu'au sort encombrant d'une baleine dont ils sont les Jonas. Le pilote est M. Hermann Peter qui sert dans la Luftwaffe. Le navigateur est M. Arnaud Brison, instructeur français de vol aux instruments aux U.S.A.

L'approche est une œuvre de patience car aucun freinage aérodynamique n'étant applicable, il faut attendre que le ballon veuille bien s'arrêter au bon endroit. On l'y incitera à petits coups de moteur. Comme le décollage l'atterrissage est une épreuve délicate du fait nous l'avons dit de la légèreté du ballon. Le pilote a un nouveau tour dans son sac : à 10 m de hauteur, dans les parages du mât, il remplit le ballonnet d'air avant et vide celui de l'arrière. Le dirigeable pique alors du nez et le pilote profite de la portance négative (1) qui en résulte pour mettre plein gaz et friser le sol. A ce moment-là le navigateur jette les cordes aux « dompteurs » qui se précipitent et finissent par s'y pendre. Il s'agit alors de hâler le ballon vers son mât puis de l'y amener par le bout du nez jusqu'au verrou mobile.

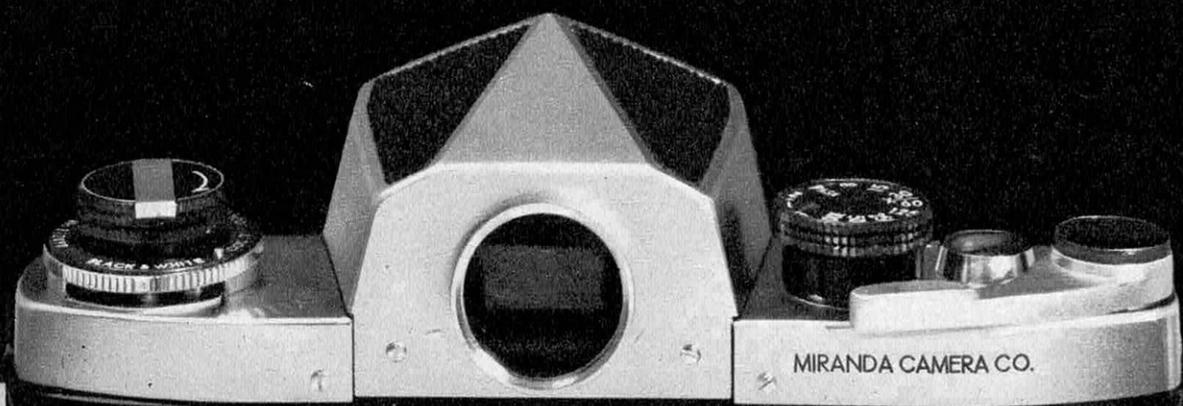
Le mât est fixé au sol par six ancrs plantées à deux mètres de profondeur. Et le cirque a un personnel de dix-huit agents.

**Jean VIDAL**

(1) Le dirigeable a une portance statique fournie par l'hélium et une portance dynamique par sa surface.

# pourquoi MIRANDA

est-il en train de prendre  
une place de tête dans le  
monde photographique?

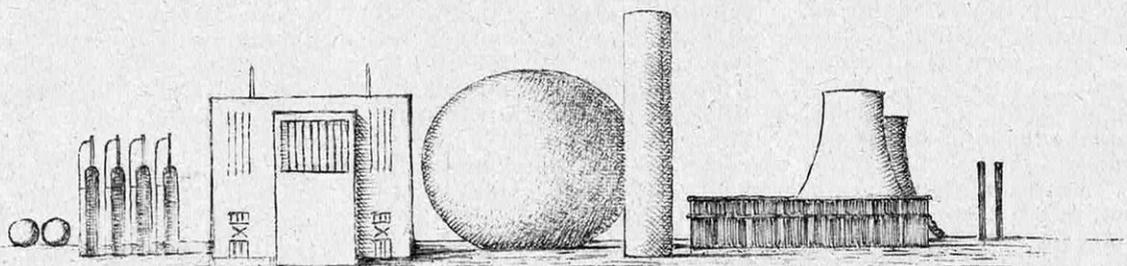


Si vous voulez le savoir en recevant documentation détaillée, tarif et liste des concessionnaires, renvoyez-nous le bon ci-dessous.

nom :                      prénoms :  
profession :  
adresse complète :

**TECHNI**  
**CINEPHOT** importateur exclusif  
BP 106 93 - SAINT-OUEN tél. 076 61.19

# chroniques DE L'INDUSTRIE



## ECONOMIE

### L'armée américaine prend la pilule

L'application d'un programme de planning familial dans les forces armées

américaines — qui a coûté moins de 3 millions de dollars par an — a permis aux Etats-Unis d'économiser au moins 76,4 millions de dollars au cours des six dernières années.

Ces économies résultent d'une baisse de 25 % de la natalité dans les forces armées, et de la diminution

des frais d'obstétrique qui en découle.

Sans ce programme, les familles des militaires auraient en effet enregistré quelque 200 000 enfants de plus. Ceux-ci auraient alors bénéficié de soins médicaux, de l'assistance pour le logement et l'éducation et d'autres avantages, le tout

### La mer: riche mais négligée

La France, pays foncièrement terrien, néglige étrangement ses problèmes, ou plutôt ses atouts, maritimes. Attitude contre laquelle part en guerre M. Christian Bonnet, député du Morbihan, rapporteur du budget de la Marine Marchande. « Un montant global des crédits de l'ordre de 1/60 du budget de la France pour 1970, l'affectation au soutien des cours de poisson de sommes inférieures à 1 % de celles consacrées au soutien des marchés agricoles; de tels chiffres marquent la modestie confondante de la part occupée par les actions maritimes dans le carnet de comptes de la collectivité nationale. Cette politique, si elle était autrefois compréhensible lorsque le développement industriel était par essence continental, ne l'est plus au moment où la « mer devient l'un des stimulants majeurs du développement économique ».

Comment et dans quels domaines ?

- Les zones industrielles ne se créent plus désormais autour des gisements de charbon et d'acier mais « aux points d'arrivée des chemins de la mer » (Dunkerque, Fos, etc.).
- On exploite sous la mer non seulement du pétrole mais quantité de matières premières telles que l'étain (Indonésie) ou le gravier (Manche).
- La mer nourrit l'homme, par la pêche mais aussi par de nouvelles voies: concentrés protéiques, mariculture.



La Seine au barrage de Méricourt. Le geste du désespoir: mais où sont donc les poissons ?

- Le dessalement fera que, de plus en plus, la mer sera l'une des principales solutions au grand problème du XXI<sup>e</sup> siècle: le manque d'eau.

La mer présente encore bien d'autres atouts: loisirs, médecine (thalassothérapie), militaires. La France saura-t-elle en tirer parti ? Pour l'instant le déficit de notre balance des frêts atteint près de 20 % du déficit des biens et services avec l'étranger, et le taux d'expansion de notre flotte marchande atteint à peine 3,5 % par an (contre 22 % au Japon)...

aux frais du gouvernement (qui commence à être inquiet, par surcroît, d'une surpopulation des Etats-Unis). Ce programme constitue « une des plus grandes réussites du Département de la Défense », estime le « Independent Armed Forces Journal ».

Jusqu'en 1967, les épouses des militaires américains ne pouvaient obtenir leurs pilules contraceptives (sur ordonnance) que dans les pharmacies civiles et devaient donc les payer. Depuis, elles peuvent se les procurer gratuitement dans les pharmacies militaires. L'armée américaine, souligne enfin le journal, est le plus grand « consommateur » de pilules contraceptives au monde.

## Assurance anti-pollution

Menacées par les conséquences de leur activité en matière de pollution, les entreprises en viennent de plus en plus à s'assurer contre ce risque en faisant insérer une clause spéciale dans leur contrat « responsabilité civile exploitation ». Ceux qui pâtissent de la pollution commencent en effet à se défendre, à engager des procès et à les gagner. Ainsi, cette association de pêche qui s'est plainte que les eaux déversées par une usine d'engrais avait « colmaté » le fonds d'un cours d'eau, ce qui avait entraîné une diminution de la valeur nutritive de la rivière et une gêne pour la reproduc-



La mer : c'est la pêche, mais c'est aussi l'industrie, les loisirs, les applications militaires, les ressources sous-marines, etc.

tion des poissons: la Cour de Cassation a confirmé qu'il y avait bien là un préjudice que l'usine devait réparer.

Mais, face à l'ampleur des sommes qu'ils pourraient être amenés à déboursier, les assureurs ne suivent que timidement la volonté des industriels et leurs contrats sont bourrés de clauses restrictives. Par exemple, seules les conséquences de pollutions purement accidentelles sont assurées, c'est-à-dire que l'assurance ne joue que si les appareils d'épuration fonctionnent mal à la suite d'une avarie, ou si une fausse manœuvre est commise. En outre, pour que son contrat reste valide, l'assuré doit immédiatement faire cesser le déversement au cas où une anomalie apparaît.

## OCEANOGRAPHIE

### Tektite-2: 7 mois sous la mer

Soixante-deux aquanautes, des ingénieurs et des spécialistes de diverses disciplines scientifiques, participent à un important programme de recherche océanographique: l'« Opération Tektite-2 », qui se déroule pendant sept mois, avec la participation conjointe de plusieurs organisations gouvernementales américaines (N.A.S.A., Marine, Département de l'Intérieur), d'Instituts scientifiques et d'Universités et de la General Electric Company.

Dix-sept groupes d'expériences, dont certaines dureront trente jours, seront effectués par des équipes composées le plus souvent de quatre savants et d'un ingénieur dans l'un des deux abris-laboratoires immergés respectivement par 15 et 30 m de fond dans une baie des îles Vierges aux Petites-Antilles.

Pour la première fois, l'une de ces expériences pourrait

être effectuée par une équipe d'aquanautes féminines. Les Etats-Unis ont invité les autres pays intéressés par l'océanographie à déléguer des spécialistes pour participer au programme qui fait suite à une opération-pilote similaire, mais plus modeste, mise sur pied l'année dernière au même endroit.

L'opération Tektite-1 (15 février — 15 avril 1969) au cours de laquelle quatre savants américains ont vécu et travaillé pendant 60 jours à une profondeur de 15 m, a démontré que certaines études scientifiques prolongées pouvaient être poursuivies avec plus d'efficacité dans un environnement marin plutôt qu'en utilisant simplement des données recueillies à la surface. L'opération a également prouvé que les participants ne souffraient d'aucun dommage, même après une claustration d'aussi longue durée. La « résidence » sous-marine construite par General Electric sera déposée sur le fond de la mer, à 15 m de profondeur. Destinée à abriter cinq personnes, elle comprendra non seulement un laboratoire de recherches mais aussi un local d'habitation, dans lequel les aquanautes disposeront de couchettes, d'une cuisinière, d'un réfrigérateur avec « freezer », d'une installation de chauffage et de tout l'équipement sanitaire nécessaire à un séjour prolongé.

La construction se compose de deux caissons cylindriques en acier de 5,5 m sur un soubassement rectangulaire lesté de ferraille (pour maintenir l'ensemble immergé) et reliés dans leur partie supérieure par un tunnel de 1,4 m de diamètre. Des projecteurs éclaireront la portion de mer environnante. Une tourelle surmontant le cylindre de droite autorisera la surveillance « tous azimuts ».

Une seconde habitation, ancree celle-là à une profondeur de 30 m, sera utilisée à plusieurs reprises au cours de l'expérience. Sen-

siblement plus petite car elle ne doit loger que deux occupants, elle a été baptisée « minitat » et sera surtout utilisée pour étudier les effets de la saturation de l'oxygène par l'azote dans une nouvelle technique de plongée à grande profondeur.

Un véritable « cordon ombilical » d'une longueur de près de 300 m, déjà employé pour Tektite-1, reliera l'habitation principale aux installations de surface. Ce

cordon contiendra les câbles de transport d'énergie, les canalisations d'eau, d'air à haute ou basse pression et toutes les lignes de communication. L'intérieur de l'habitation sera en effet observé de façon permanente par un système de télévision en circuit fermé. L'installation terrestre constituera une véritable centrale dans laquelle de multiples observateurs surveilleront le déroulement des opérations.

En dehors des observations biologiques, les aquanautes étudieront la faune et la flore sous-marines, observeront les évolutions des poissons et la façon dont ils réagissent à certains types de pièges qui faciliteraient leur capture. Ils auront aussi la charge de l'expérimentation de nouveaux équipements de plongée, d'appareils de propulsion pour nageurs, d'appareils de communications entre plongeurs, etc.

## INFORMATIQUE

### L'U.R.S.S. à l'heure de la gestion informatique

L'U.R.S.S. se tourne vers la gestion scientifique, l'automatisation et l'informatique. Ses dirigeants veulent la faire sortir de son improductivité et de sa lourdeur administrative. Ils se sont aperçus que leur bureaucratie était si pesante qu'elle en devenait parfois paralysante et, ainsi, risquait de se détruire elle-même. Ne cite-t-on pas le cas de la Direction de la margarine, qui réclame à ses usines des rapports contenant plus de 30 000 données chiffrées et n'est-on pas en train de réorganiser l'administration des usines de mécanique qui, pour l'instant, relèvent de douze ministères !

L'industrie chimique a été choisie comme secteur-pilote pour l'installation de ce que les Soviétiques appellent le Système automatique de gestion: comptabilité, tenue des stocks, contrôle de la production, établissement et exploitation des statistiques, etc. L'expérience a débuté sur l'industrie chimique ukrainienne, pour laquelle 35 millions de francs ont déjà été investis. Dans deux usines où l'on comptait un administratif pour 200 employés, cette proportion a été réduite de dix fois: désormais il en faut un pour 2 000. Dans d'autres usines, les Soviétiques affirment que leurs ordinateurs — des « Minsk 22 », machines de la deuxième génération — pourront effectuer en 90 minutes ce qui réclame aujourd'hui une semaine de travail à sept personnes. Au total, les coûts de gestion administrative devraient être réduits de plus de moitié d'ici 1975 et l'investissement déjà effectué de 35 millions de francs devrait permettre d'économiser chaque année 22 millions. On attend, en outre, une augmentation générale de la productivité de l'industrie chimique de 50 % en 5 ans.

Mais, pour les Soviétiques, le plus intéressant est sans doute de pouvoir centraliser



Gennady Vilesov: augmenter la productivité de l'industrie chimique ukrainienne de 50 % en 5 ans.

infiniment plus rapidement toutes les informations concernant leurs productions, si éloignées soient-elles du centre de décision. Ainsi leur planification pourrait-elle peut-être enfin rejoindre la réalité, avoir plus de prise sur elle. C'est ce qu'indique Gennady Vilesov, Ministre Ukrainien de l'industrie chimique, lorsqu'il déclare: « Les renseignements quotidiens sur les déviations par rapport aux plans de productions font qu'il est désormais possible à l'échelon centralisateur de décider le jour même des mesures à prendre pour les enrayer. »

Jusqu'à présent le ministre ne recevait le bilan d'un mois d'activité des usines que 30 jours plus tard, et celui d'une année qu'après 85 jours, en moyenne...

### Des vaches sur mesure

Les savants australiens ont pu obtenir à volonté du lait et de la viande plus ou moins riches en graisses douces, c'est-à-dire poly-insaturées, suivant l'alimentation du bétail. En d'autres termes, ils sont parvenus à contrôler dans une large mesure le processus de la transformation des graisses chez les ruminants.

Cette découverte est extrêmement importante du point de vue médical car elle permet de produire des aliments qui ne contribuent pas à élever le taux de cholestérol dans le sang.

La plus grande partie des graisses contenues dans les plantes fourragères sont, en effet, poly-insaturées. Sous l'action des bactéries qui se trouvent dans le premier estomac des ruminants, ces corps gras sont transformés en graisses dures qui passent dans le lait et dans la viande des animaux. La méthode employée par les Australiens consiste à donner aux ruminants un aliment d'appoint, riche en graisses poly-insaturées qui sont protégées de l'action des bactéries par un désinfectant. Cet aliment est constitué de gélules d'huile végétale, enrobées d'une pellicule de protéine soluble, en l'occurrence de la caséine, traitée à la formoline.

Les résultats obtenus sont remarquables. Vingt-quatre heures seulement après l'absorption de cette préparation, le pourcentage des graisses poly-insaturées dans le lait de vache est de 30 à 40 %, alors qu'il varie normalement entre 2 et 4 %.

En trois semaines, la proportion des graisses douces contenues dans la chair du mouton est quatre à cinq fois plus élevée.

### Des autobus pour le porte-à-porte

La New Town Development Corporation de Milton Keynes, dans le sud de l'Angleterre, étudie les détails d'un service d'autobus « porte-à-porte » commandé par ordinateur.

Le service envisagé, imaginé par Ford et dénommé « Dial-A-Ride », constituerait une forme perfectionnée de moyens de transports publics; il coûterait un peu plus que les autobus, mais moins cher que les taxis.

Le service est assuré par un parc de petits véhicules, tels que des autobus à dix places. Les véhicules sont des sortes de taxis en commun. Les voyageurs téléphonent au centre de contrôle, en donnant des détails sur le parcours à effectuer. Ces détails sont fournis à un ordinateur qui prévient l'un des autobus par radio et un message imprimé reçu par le conducteur fait savoir à celui-ci où prendre les clients et où les conduire. M. Philip Oxley, directeur du Transportation Planning de la Ford of Britain, dit: « L'avantage du service réside dans le fait qu'il est porte-à-porte et peu coûteux. En modifiant un véhicule construit en grande série il a été possible d'établir des réseaux d'autobus bon marché dans de nombreuses régions. » M. Oxley estime qu'un parcours effectué avec le nouveau système coûterait seulement le double à peu près de ce qu'il coûterait par autobus ordinaire. Un parcours équivalent, avec un taxi, coûterait environ deux tiers de plus qu'avec l'autobus Dial-A-Ride.

M. Oxley ajoute: « Les études poursuivies en Amérique ont montré que dans une ville de 100 000 habi-

tants le client n'avait pas à attendre plus de 5 minutes pour voir le véhicule arriver. La durée totale du parcours ne dépasse pas 20 minutes. En outre, le voyageur est très confortablement assis dans un véhicule spacieux, à air conditionné, au plancher recouvert de tapis. »

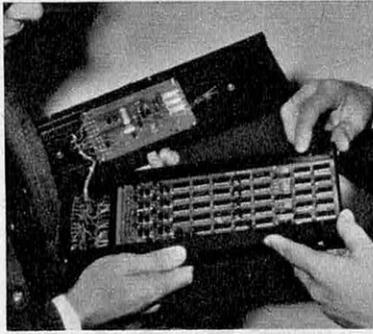
En même temps que pour un service de ville, les véhicules pourraient s'employer pour desservir les aéroports, les hôtels, etc.

## ELECTRONIQUE

### Quand une mini-société prend le pas sur les géants de l'industrie

Une société de Hambourg, la Kurt Weiss Prodata, qui ne compte guère que quinze personnes, surclasse les géants de l'industrie électronique européenne dans le secteur du matériel d'analyse et de contrôle de la circulation. Raison profonde de ce succès: elle n'hésite pas à s'en remettre à des entreprises extérieures, ce qui lui permet de bénéficier des technologies les plus avancées et de ne pas être gênée, financièrement et commercialement, par des stocks importants.

Prodata s'en remet ainsi à Tisco, distributeur de composants électroniques, une division de Texas Instruments Incorporated, pour disposer des circuits intégrés les plus modernes. C'est par ce seul moyen que la société conserve son avantage sur la concurrence. « Le matériel périmé est notre plus grand ennemi » déclare Kurt Weiss âgé de 31 ans, fondateur de Prodata.



Kurt Weiss montre comment il est parvenu à réduire les dimensions d'un compteur d'usagers à celles d'une boîte de cigares.

En 1965, Kurt Weiss prend conscience des problèmes posés par la circulation aux urbanistes et aux organismes municipaux chargés de la circulation. Il entreprend de concrétiser ses idées relatives aux instruments électroniques de contrôle et d'analyse de la circulation dans une cave de 8 m<sup>2</sup> située à Hambourg. Les installations actuelles couvrent une surface de 500 m<sup>2</sup>.

En 1967, la société est la première en Europe à produire une gamme complète de compteurs d'usagers, de véhicules et d'analyseurs de circulation basée sur les circuits intégrés utilisant la technologie logique-diode-transistor. Par la suite, se rendant compte des possibilités qu'offrait la technologie à grande vitesse logique - transistor - transistor, Prodata adopte ces nouveaux circuits intégrés logiques qui présentent une souplesse d'emploi plus grande et des performances améliorées du matériel électronique. Grâce à l'aide d'ingénieurs-conseils indépendants et de Tisco, Prodata est en mesure d'adapter tous ses circuits à la technique logique-transistor transistor en huit jours exactement.

En adoptant cette technologie, Prodata simplifie constamment la conception du matériel. Elle réduit l'encombrement et accroît la résistance aux vibrations et aux variations de température. A titre d'exemple, un

compteur d'usagers utilisé dans les véhicules de transports en commun, les grands magasins et les stades, a été ramené aux dimensions d'une boîte de cigares, soit une réduction des dimensions de 10 à 1.

Le planning souple de l'approvisionnement en composants constitue un facteur essentiel de la rentabilité. Un compteur de circulation comporte de 500 à plusieurs milliers de circuits intégrés, selon le nombre de voies et l'importance des données à étudier. Lorsque Prodata reçoit la commande d'un tel appareil, elle dispose des circuits intégrés en dix à quatorze jours, grâce aux stocks Tisco. Les commandes urgentes, elles, sont exécutées en quelques heures, grâce à un contrôle de stock par ordinateur.

Weiss déclare: « Nous pourrions constituer un stock nous permettant de faire face à tous les besoins prévisibles, mais cela nous conduirait à immobiliser un capital important et nous inciterait à freiner les perfectionnements: il faudrait d'abord « placer » ce que nous aurions en magasin. »

En 1969, Prodata a exporté en Europe 60 % de sa production. Cette année, plusieurs organismes municipaux américains chargés de la circulation s'intéressent aux appareils de Weiss.

## CONSOMMATION

### Le rationnement pousse à la consommation

C'est ce que prouve une nouvelle fois l'étude statistique que vient de publier le ministère de l'Équipement concernant le contrôle des changes. Elle montre en effet que les dépenses touristiques augmentent plus vite lorsqu'on limite les allo-

cations de devises aux touristes.

Entre 1958 et 1961, période de limitation, les dépenses touristiques ont augmenté de 163 %. En 1962 où les touristes pouvaient recevoir 3 500 F en devises et sortir autant de monnaie nationale qu'ils le désiraient, de 2,7 % seulement. Mais en 1968, lorsque l'on rétablit le contrôle des changes, les dépenses augmentent de 5,8 %...

## CONSTRUCTION NAVALE

### Stagnation française et records japonais

Selon la Lloyd's Register of Shipping, la flotte marchande française se situait en 1969 au 10<sup>e</sup> rang mondial avec 5 962 000 tonneaux, ce qui constitue une très faible progression par rapport à 1968 (5 796 000 tonneaux).

La précédent: le Liberia (29 215 000 tx); le Japon (23 987 000 tx); la Grande-Bretagne (23 844 000 tx); la Norvège (19 675 000 tx); les U.S.A. (19 550 000 tx); l'U.R.S.S. (13 705 000 tx); la Grèce (8 581 000 tx); l'Italie (7 038 000 tx); enfin l'Allemagne de l'ouest (7 027 000 tx).

A noter que la flotte mondiale a doublé depuis 1956 et celle du Liberia depuis 1964. La rapidité de cette progression, notamment au cours des dernières années, est principalement due à l'accroissement de la taille des navires.

Le Japon enregistre deux records: celui de la progression du tonnage total (plus de 7 millions de tonneaux en deux ans) et celui de la progression du tonnage des minéraliers de plus de 6 000 tx de jauge brute, qui constituent 19,7 % du tonnage mondial.

# PHOTOGRAPHIE

formés autrefois sur le tas,  
les professionnels  
doivent, aujourd'hui,  
acquérir un solide  
bagage technique

Le personnage du photographe de presse ou de mode appartient, comme celui du journaliste, à la mythologie de notre époque. La silhouette désuète et passablement ridicule de l'expert en « Photos d'Art », à demi dissimulé sous son voile noir, poire en main, face à une noce figée au garde-à-vous, ou à un bébé joufflu, allongé sur sa peau de chèvre, a fait place à celle, jeune et dynamique, du reporter photographe, chasseur d'images à la vie passionnante et pleine d'aventures, ou à celle, plus sophistiquée, du photographe de mode, dictateur devant lequel s'inclinent des créatures de rêve.

Il ne faut donc pas s'étonner de voir tant de jeunes gens se tourner vers cette forme d'activité et souhaiter en faire leur métier.

Dans son dernier numéro, la revue du Bureau Universitaire de Statistiques — « Avenirs » — consacre, sous la signature de M. Georges Verpraet, une étude très détaillée aux diverses formes de ce métier, à ses débouchés, à ses grandeurs et à ses servitudes. Nous sommes certains de répondre, nous-même, à la demande de nombreux lecteurs, en donnant ici quelques renseignements sur les moyens de formation.

Tout d'abord, on se fait une idée assez fautive du métier de photographe ; il s'agit, en fait, d'une famille de métiers assez divers, et spécialisés. Le photographe est rarement un technicien totalement polyvalent. En gros, les principaux domaines où il déploie son activité sont au nombre de trois :

- celui de la photographie industrielle, scientifique et technique ;
- celui de la publicité ;
- celui de la presse, de l'édition et du portrait.

De loin, c'est le premier secteur qui regroupe le plus grand nombre de techniciens de la photographie (plus de la moitié).

De même que les secteurs d'activité sont divers, les statuts des photographes sont variés. Il existe des photographes salariés, environ un sur trois, et des photographes indépendants, artisans et commerçants. Les photographes travaillent seuls, ou avec un nombre très limité de collaborateurs ; un sur trois environ est à la fois photographe et marchand d'appareils et de fournitures pour amateurs. Cette dernière catégorie, qui bénéficie de l'augmentation des temps de loisirs, et du développement du Tourisme, tend à s'accroître.

## Comment les photographes sont-ils rémunérés ?

Il y a évidemment d'énormes différences dans les rémunérations, en fonction des statuts. Il y a parmi les salariés des photographes payés au mois : les employés et les cadres travaillant dans les laboratoires des industries privées ou dans les administrations du secteur public. D'autres sont payés par contrat pour une durée plus ou moins longue ; beaucoup enfin sont payés à la prestation, à la « pige »,

en fonction des travaux qui sont retenus et publiés.

Dans son étude, parue dans la revue « Avenir », M. Verpraet cite une enquête réalisée en 1964 auprès de 200 photographes (enquête publiée sous le titre un « Art moyen » en 1965 par Robert Castel et Dominique Schnapper, sous la direction de Pierre Bourdieu — Editions de Minuit —). A cette époque et selon cette enquête, le quart des salariés gagnait moins de 800 francs par mois, et 22 % plus de 2 500 francs.

Toujours selon les mêmes sources, les professionnels artisans, commerçants, négociants et photographes libres, seraient au nombre d'un peu plus de 10 000.

En ce qui concerne l'industrie photographique (production des appareils et des accessoires), celle-ci compterait un personnel d'environ 12 000 ouvriers, techniciens et ingénieurs, soit un total pour la profession d'un peu plus de 22 000 personnes.

#### **Les diverses formes du métier :**

On distingue le portraitiste, le photographe industriel qui travaille en liaison directe avec l'ingénieur, le photographe scientifique, collaborateur immédiat de l'homme de laboratoire ; le photographe publicitaire, le reporter journaliste ; toutes les spécialités comprennent elles-mêmes des spécialisations ; photographe aérien, sous-marin, de montagne, etc.

#### **Evolution des effectifs**

Les chiffres publiés dans les études citées précédemment font apparaître une augmentation des effectifs, entre 1954 et 1962, de 2 200 photographes (ouvriers et artisans). Le nombre des salariés augmente, alors que celui des artisans tend à diminuer.

Dans les diverses catégories on note également des tendances diverses, les photographes industriels progressant plus vite que les autres catégories.

#### **La formation professionnelle des photographes**

La photographie est, avant tout, un domaine d'activité professionnelle très ouvert. Il n'est pas obligatoire de passer par la formation of-

ficielle des Ecoles et de posséder des diplômes pour entrer dans la profession. Depuis toujours, les photographes se sont recrutés parmi des amateurs qui assuraient leur formation « sur le tas ». Aujourd'hui encore, on ne compte guère plus d'un photographe sur 3 ou 4 qui ait reçu sa formation d'une école spécialisée. Il faut bien considérer, toutefois, que cette liberté et cette ouverture de la profession entraînent une concurrence très vive. En outre, mode d'expression artistique, dont le développement est lié à celui d'autres secteurs : presse, édition, cinéma, publicité..., la photographie ne constitue pas a priori un domaine de grande stabilité et de grande sécurité. Il est donc nécessaire de posséder le plus tôt possible, si l'on veut réussir, une solide formation professionnelle, à la fois artistique, technique et commerciale.

#### **Quels sont les divers niveaux de formation ?**

On compte quatre niveaux :

1°) **Le niveau sanctionné par le C.A.P.** — Certificat d'Aptitude Professionnelle — qui exige deux ou trois années d'études.

L'examen comporte des épreuves écrites (calcul, français et dessin), des épreuves orales (technologie, législation et hygiène) et des épreuves pratiques (portrait, photographie industrielle, reproduction, tirage, etc.).

2°) **Le niveau du brevet professionnel ou B.P.** Cette formation est ouverte aux titulaires du C.A.P. qui ont plus de 18 ans et deux années de pratique dans la spécialité de l'option choisie. (Le brevet comporte trois options : photographie industrielle et publicitaire — photographie scientifique et technique — portrait.) Elle est également ouverte aux jeunes gens de plus de 23 ans possédant trois années de pratique de la profession, dans la spécialité choisie.

3°) **Le niveau du brevet de technicien ou B.T.** Cette formation doit être assurée par la future Ecole Nationale de Photographie de St-Germain-en-Laye — préparée en trois ans — après un concours de recrutement au niveau de la fin de la classe de 3<sup>e</sup> des lycées et collèges. Elle comprendra vraisemblablement trois options :

- un B.T. de photographie ;
- un B.T. technico-commercial (pour le commerce du cinéma et de la photo) ;
- un B.T. des équipements audio-visuels.

#### 4° Le niveau du brevet de technicien supérieur (B.T.S.)

Cette formation est assurée en deux ans, notamment par l'Ecole Nationale du 85, rue de Vaugirard à Paris.

Enfin, en ce qui concerne l'enseignement artisanal, la Convention Collective prévoit, pour les apprentis de 14 à 17 ans, une formation « méthodique et complète ».

Cette formation est sanctionnée par des diplômes délivrés par les Chambres de Métiers :

- a) L'Examen de fin d'apprentissage artisanal (E.F.A.A.) ;

- b) Les brevets de maîtrise.

#### Quels sont les établissements qui assurent cette formation professionnelle ?

Ces établissements, publics ou privés, sont assez peu nombreux.

On doit essentiellement retenir, en ce qui concerne le secteur public, les établissements suivants :

— *L'Ecole Nationale Louis-Lumière, 85, rue de Vaugirard à Paris (6<sup>e</sup>).*

Cette école prépare au Brevet de Technicien Supérieur (B.T.S.). Elle recrute sur concours les bacheliers titulaires du bac B.C.D.T. ou du baccalauréat de Technicien.

La scolarité dure deux ou trois ans, à temps complet.

L'enseignement est gratuit.

Les futures installations de St-Germain-en-Lave doivent, dans un proche avenir, lui permettre de recruter, au niveau de la seconde et préparer, en trois ans, au brevet de Technicien audio-visuel et au brevet Technico-Commercial audio-visuel.

Un collège d'Enseignement technique préparera au B.E.P. de photographie et au C.A.P. de laboratoire photo et cinéma.

Le concours de recrutement a lieu en juin, et les inscriptions sont recues avant le 1<sup>er</sup> mai. Le concours est difficile : les élèves sont au nombre de 200 pour les trois années, et les candidats souvent plus de 2 000.

Une préparation au concours d'admission est organisée par correspondance.

L'Ecole est mixte.

— *Le Lycée Technique Estienne, 18, boulevard Blanqui à Paris (13<sup>e</sup>).*

Cet établissement recrute sur concours (garçons uniquement) au niveau de la 3<sup>e</sup>.

Il prépare au C.A.P. en quatre ans, et au B.T.S. en six ans. Il forme uniquement des photographes de l'imprimerie.

— *Le Lycée Technique d'Art appliqué, 24, rue Duperré à Paris (9<sup>e</sup>),* accueille, sur titres ou par concours, des jeunes filles de moins de 18 ans. Préparation à la photo publicitaire.

— *Le Collège d'Enseignement Technique, 8, rue Quinault à Paris (15<sup>e</sup>)* accueille, après un examen d'entrée du niveau du C.E.P. ou légèrement supérieur, des jeunes filles (à partir de 14 ans) pour les préparer, en trois ans, à la profession de retoucheuses photographiques.

— *Le C.E.T. de garçons d'Orthez (Basses-Pyrénées), 15, rue Bourg-Vieux,* qui prépare en deux ans, au C.A.P., des jeunes gens de 15 à 16 ans, du niveau du B.E.P.C. Admission sur examen du dossier scolaire. L'établissement accueille les internes et les demi-pensionnaires.

— *Le C.E.T. de Tours, Parc Grandmont,* qui prépare, lui aussi, en deux ans au C.A.P. des élèves du niveau de la 3<sup>e</sup>. Admission sur examen du dossier scolaire pour les candidats issus des établissements publics.

L'enseignement de la photographie est également assuré par divers cours professionnels.

— *L'Ecole Technique de la Chambre de Commerce de Paris, 73, boulevard St-Marcel à Paris (13<sup>e</sup>),* qui prépare au C.A.P., en deux ans, à temps complet. Admission sur examen du niveau B.E.P.C. L'enseignement est gratuit.

— *Les Cours des Chambres des Métiers* réservés aux jeunes gens en apprentissage chez un artisan. Ces cours, donnés le soir, ou par correspondance, durent trois ans et débouchent sur l'E.F.A., examen de fin d'apprentissage artisanal et sur les brevets de maîtrise. A Paris, s'adresser au Service de l'Apprentissage de la Chambre des Métiers, 174, quai de Jemmapes à Paris (10<sup>e</sup>).

— *Le Groupement National des photographes professionnels, 8, rue de Montyon à Paris,* prépare en trois ans, au C.A.P., les jeunes gens en apprentissage chez un membre de la Chambre syndicale.

Enfin, diverses écoles privées assurent également la formation des photographes.

On peut citer, notamment :

— *L'Institut français de photographie, 22, rue Paul-Valéry à Paris (16<sup>e</sup>).*

Admission sans examen pour les candidats du niveau du B.E.P.C., sur examen d'entrée dans le cas contraire Préparation au C.A.P. en deux ou trois ans — 16 ans minimum — Cours payants.

Un enseignement par correspondance est également assuré.

— *La Société française de photographie, 9, rue Montalembert à Paris (7<sup>e</sup>).*

Les cours sont donnés le soir, tous les lundis sans limite d'âge, ni conditions d'admission. Les cours préparent au C.A.P.

B. R.

# SCIENCE & VIE A LU POUR VOUS

**Henry Durrant**

## **LE LIVRE NOIR DES SOUCOUPES VOLANTES**

*Robert Laffont, éd.*

Nous n'avons jamais accordé, à Science et Vie, beaucoup d'intérêt aux récits, rapports, enquêtes et hypothèses diverses concernant les soucoupes volantes, en dépit de la littérature considérable qui s'est accumulée sur ce sujet. Et cela pour trois raisons : la première, c'est que les descriptions de ces engins légendaires remontent si avant dans l'histoire, qu'on est sérieusement tenté de penser qu'il s'agit là d'un phénomène naturel encore mal connu, comme la foudre en boule, dont les manifestations sont assez déroutantes ; la deuxième, c'est qu'il y a bon nombre de « témoignages » qui relèvent, soit de la mystification commerciale, soit de l'hallucination pathologique, comme l'inénarrable récit où Georges Adamski prétend avoir effectué un voyage en « soucoupe » en compagnie de grands Vénusiens charmants et blonds ; la troisième, c'est qu'on ne dispose pas encore d'une épave de ces engins qui prouve indiscutablement leur existence. Ajoutons à cela que le ton feuilletonesque des auteurs qui ont traité de la question finit par décourager l'attention, à moins qu'il ne fasse sourire.

Pourquoi donc parler ici du livre de M. Durrant, qui n'échappe à aucun des travers du genre, tels que l'énumération fastidieuse des témoignages, le décousu général, les oui-dires invérifiables ou difficilement vérifiables, les longues citations d'autres « soucoupistes » et la propension au mystère facile ? C'est que, parmi les documents photographiques qu'il comprend (souvent sollicités jusqu'à l'extrême), il s'en trouve un qui laisse perplexe ; c'est la reproduction d'un bas-relief maya, se trouvant dans la chambre funéraire d'une pyramide sise à Palenque, au Mexique, bas-relief gravé sur une pierre de quelque cinq tonnes ; ce bas-relief qui date du X<sup>e</sup> siècle, représente, fort nettement, un homme à cheval sur un siège, aux commandes de ce qui semble bien être la figuration naïve d'une fusée, avec ce qui semble également être une chambre de combustion à l'avant et des flammes s'échappant de l'arrière ; l'engin représenté par l'artiste maya n'offre, il faut le dire, aucune similitude avec les couvercles de marmites quali-

fiés de « soucoupes » ; mais, étant donné la cohésion archéologique de ce bas-relief avec l'ensemble de la pyramide, étant donné aussi la difficulté qu'il y aurait à faire un faux de cette importance et de ce poids, ce document offre bien le plus de chances de troubler l'observateur que les représentations avant la lettre d'une sorte de spoutnik dans les fresques datant de 1350, au monastère de Detchani, à Kosovska Metchija, en Yougoslavie. Le célèbre psychanalyste Jung a démontré avec beaucoup de finesse, dans une étude sur les croyances aux soucoupes, que la permanence d'images circulaires dans les vestiges archéologiques procède bien plus d'une symbolisation inconsciente du soleil que d'une volonté de représentation de phénomènes extra-terrestres. N'étant guère « soucoupiste », nous n'en déduisons rien. S'il était possible que les Mayas aient eu l'occasion au X<sup>e</sup> siècle, d'approcher un engin interplanétaire, il faudrait se demander pourquoi cette chance nous a été refusée jusqu'ici. Il faudrait également trouver une explication aux phénomènes de caractère « soucoupiste », qui jalonnent les millénaires tels que le rapt du prophète Elie dans un char de feu, rapporté par la Bible, ou bien les apparitions de boucliers lumineux et autres soleils surnuméraires qui vont de Jules César à Pie XII. Il faudrait alors faire appel à l'hypothèse de civilisations très développées existant en dehors du système solaire. Et ce ne serait qu'une hypothèse.

**A lire pour se délasser, et avec réserve.**

**Gérald Messadié**

**Docteur René Bize, Claude Vallier  
et une équipe de spécialistes**

## **UNE VIE NOUVELLE : LE 3<sup>e</sup> AGE**

*Denoël, éd.*

La Vieillesse, selon François Mauriac, est « cette lisière indéterminée entre le fini et le rien ». Tout ce livre lutte contre cette conception, qui n'est vraie que pour les personnes qui s'abandonnent, c'est-à-dire qui, inconsciemment, se laissent aller à ce désintéressement qui conduit à la mort.

La vieillesse n'existe pas, affirment les auteurs de cet ouvrage. Ce qui existe, c'est le troisième

âge, qui a ses problèmes particuliers, comme la jeunesse et la maturité, et qui, comme elles, doit être compris, assumé, dirigé. Il est vrai que, jusqu'à présent, notre société n'aide guère les personnes âgées à cette prise de conscience des possibilités qu'apporte la retraite, présentée comme une démission, quand elle n'est qu'une évolution, un départ pour quelque chose d'autre.

Mais ce livre ne se place pas sur le terrain polémique, pas plus qu'il ne tombe dans un sentimentalisme apitoyé, attendri et larmoyant. Il est juste le contraire : une leçon d'optimisme, mais d'optimisme raisonné, pas utopique. C'est, en fait, un véritable guide, bien dans l'esprit de la collection où il est publié : « Savoir-comprendre-agir ». Guide scientifique, car il fait le point sur cette science nouvelle qu'est la gérontologie. Mais surtout guide pratique car, s'appuyant sur les connaissances acquises de la gérontologie, il présente les moyens pratiques pour bien vivre le troisième âge — et sans rien oublier : hygiène, alimentation, sport, équilibre, affectivité, sexualité, etc.

Il a ainsi été conçu pour être lu à deux niveaux, ce qui se traduit dans sa présentation typographique : les parties composées dans un caractère normal présentent les aspects théoriques des problèmes du troisième âge et les parties composées en caractères plus gros proposent les « recettes » qui permettent de surmonter ces problèmes.

Plus de ces filtres magiques censés rendre la prime jeunesse, mais étrangement inefficaces. La vieillesse n'est pas cette déchéance irréparable qui frappe chacun. C'est un phénomène individuel qui ne touche que ceux qui l'acceptent. Les autres vivent le troisième âge.

**Ouvrage utile et réaliste sur un problème qui prend de plus en plus de relief.**

**Gérard Morice**

**Textes réunis par Nigel Calder**

## **LES ARMEMENTS MODERNES**

*Flammarion, éd.*

Et si des fusées expédiaient dans la couche d'ozone de l'atmosphère des agents chimiques créant un « trou » temporaire : cette couche protège la vie terrestre des rayonnements ultraviolets intenses en provenance du soleil ; sa disparition locale aurait pour résultat des « coups de soleil » mortels pour la végétation, les animaux et les hommes de la région exposée.

Et si une population entière était intoxiquée par du L.S.D., pulvérisé dans l'atmosphère ou incorporé dans l'eau potable : elle serait sou-

mise à un état de démence momentanée, les soldats jetteraient leurs armes et pleureraient comme des bébés.

Et si des nations pauvres, incapables de développer une force nucléaire, ou même de petits groupes d'individus, décidaient une attaque biologique : les pertes en vies humaines seraient plus fortes que celles qui résulteraient de l'emploi conjoint des armes conventionnelles, des armes toxiques et des armes atomiques.

« Si » : simplement si des gens le veulent, car, d'ores et déjà, ils le peuvent. C'est ce que des scientifiques et des militaires nous montrent dans ce livre. Il ne s'agit ni de science-fiction, ni d'anticipation : il s'agit des outils de mort que la science a placés entre les mains des hommes.

Et c'est cela, au fond, qui est le plus effrayant : ce ton froid, technique et lucide sur lequel ces hommes ont choisi de nous parler, chacun dans sa spécialité. Ils ne cèdent pas à la passion, ils ne brandissent pas des épouvantails d'horreur. Simplement, ils expliquent les faits et leur enchaînement rationnel. Ils dressent le répertoire des armes nouvelles de destruction massive, ils présentent l'ABC de la terreur (selon la terminologie américaine ABC = armes nucléaires, bactériologiques, chimiques).

En fait, tout peut être tourné contre la vie et pour la destruction, tout est menace. Jusqu'à l'ordinateur. Aujourd'hui, il connaît les événements à l'instant même et permet ainsi une action instantanée, en « temps réel ». Demain, il les prédira par déduction, d'après la masse de renseignements qu'il aura traités. Et il pourra alors, logiquement, décider de la nécessité d'une attaque préventive, anticipant la décision de l'adversaire. « Les hommes à qui il reviendra d'exécuter une telle décision seront simplement, à ce stade, moins bien informés que les ordinateurs, ils n'auront donc pas d'autre ressource que de suivre leurs avis. »

Risque supplémentaire apporté par ces armes nouvelles : l'automatisation de la guerre et les possibilités d'attaque à très grande distance dés-humanisent complètement les opérations militaires, suppriment ce qui pouvait rester de compassion humaine pour les souffrances d'un ennemi.

Tout cela conduit à mieux comprendre l'extraordinaire conclusion des professeurs Fetizon et Magat, dans leur chapitre « l'arsenal toxique » : « La question peut être posée : toute science est-elle maudite ? A moins de consentir à une autodestruction de l'humanité, il est indispensable soit d'éliminer la science, soit d'éliminer la guerre. »

**Dossier fourni, et inquiétant.**

**Gérard Morice**

## POLLUTION: suite de la page 79

Suédois s'attendent à voir ces réservoirs se fissurer incessamment. Nul ne peut sérieusement prévoir quelles en seront les conséquences.

**d) régulièrement par le rejet en mer de bombes ou d'obus bactériologiques ou chimiques déclassés.** Un scandale a éclaté en mai 1969 quand deux politiciens démocrates ont révélé que l'armée américaine se préparait à déverser 27 000 tonnes de gaz moutarde et de gaz agissant sur le système nerveux (Sarin). Le gaz serait transporté du Colorado jusqu'à l'Atlantique où l'armée en chargerait quatre Liberty ships pour les couler à 250 miles des côtes par 2 500 mètres. (Le Dr Ross, professeur de biologie à la Open University (Angleterre) estime que cette quantité de gaz qui ne représente qu'un surplus déclassé mais encore parfaitement virulent suffirait à tuer cent fois toute la population du monde.) Le gaz était contenu dans des récipients d'acier vieux de vingt ans qui une fois dégradés par l'oxydation marine aurait mis leur contenu en contact avec l'océan avec des conséquences difficiles à prévoir mais certainement pas bénéfiques. Un tollé général a fait reculer l'armée mais elle a été contrainte d'avouer que des opérations semblables avaient eu lieu plusieurs fois « récemment en secret ». L'affaire a rappelé aux scientifiques anglais qu'après la Deuxième Guerre Mondiale, le ministère anglais de la Défense avait fait déverser dans la Baltique, l'Atlantique et la mer d'Irlande 100 000 tonnes de gaz toxique.

**e) régulièrement, par l'immersion de déchets radio-actifs scellés dans des enveloppes étanches englobées de béton, ce qu'il adviendra après fissuration et dégradation des récipients n'a pas été sérieusement considéré car si le béton dure un siècle, la durée de vie des corps radio-actifs se chiffre en millions d'années.**

**f) Accidentellement par la perte très probable dans un avenir proche :**

- de l'un des quelque quarante sous-marins à propulsion et armement nucléaires actuels ; le « *Thresher* » par exemple a déposé au fond de l'Atlantique 7 tonnes d'oxyde d'uranium enrichi ;

- d'un avion porteur de bombes thermo-nucléaires. Parmi les accidents récents avoués, ceux de Palomares et du Groenland notamment n'ont pas eu de conséquences dramatiques ; dans d'autres circonstances, un prochain accident peut avoir des conséquences imprévisibles.

L'Année Européenne de la Protection de la Nature d'une part, le discours Nixon d'autre part, concrétisent aujourd'hui une prise de conscience mondiale du danger le plus grave qui menace tous les hommes : la destruction

de leur habitat, prélude à la ruine de leur santé physique et mentale. Des personnalités, des organismes internationaux et nationaux en parlent tous les jours. Mais qu'est-ce qui est fait ? Peu de choses sinon que les comités créent des sous-comités. Les quelques « victoires » acquises à ce jour dans la lutte pour la nature, ou ce qui en subsiste, ne sont pas la victoire de la raison et de la bonne cause. *C'est chaque fois la victoire des intérêts immédiats d'un groupe économique et de son substrat politique contre un autre, menacé dans ses profits par les pollutions du premier. Par exemple, l'usine de la Electric Reduction Co. (Albright et Wilson) dont les déchets à haute teneur de phosphore empoisonnaient Placentia Bay au Canada (New Foundland), exterminaient les harengs (hémorragies internes, rupture des cellules sous la peau, chats et rats crevant pour avoir dévoré des poissons atteints).* Des autorités ont fermé l'usine nouvellement installée parce que l'hécatombe portait tort à une autre industrie, celle de la pêche, et en général à la réputation du poisson canadien sur le marché américain. Elle obligeait en outre l'Etat à indemniser les pêcheurs sans emploi.

Cela étant il y a deux solutions possibles :

**1° la plus réaliste :** aux Etats-Unis la première conséquence du discours Nixon sur la pollution a été un boom boursier favorisant les industries de la purification et des matières et engins anti-pollution en général. Si l'industrie trouve son profit direct et à court terme, tous les espoirs sont permis ;

**2° la plus honnête :** éduquer les électeurs. Si les politiciens élus aujourd'hui par une majorité d'ignorants, de non informés, d'indifférents et de résignés, devaient compter demain avec une majorité de citoyens informés des vrais dangers qui menacent leur pays, ils seraient contraints de défendre enfin leurs véritables intérêts.

Ce sont tous les consommateurs en chœur qui doivent répondre à l'argument traditionnel. « Ce poison, il faut bien s'en débarrasser quelque part » : « Non, il ne fallait pas le produire. » La pollution n'est pas la rançon du progrès parce qu'il n'y a pas progrès lorsqu'on produit pour le profit de quelques-uns des biens d'utilité douteuse au détriment de tous. Ce sont les consommateurs qui doivent dégonfler le mythe d'une expansion économique indispensable. Ce sont les consommateurs qui doivent diriger et guider par l'intermédiaire de leurs élus le système économique, ils ne doivent pas le suivre à la remorque en aveugle en subissant les conséquences imprévues.

**Robert STÉNUIT**

# LES JEUX ET PARA

## LA PIÈCE QUI NE FAIT PAS LE POIDS

Le problème des douze pièces de monnaie est une des plus célèbres récréations mathématiques. Elle figurait dans cette rubrique en octobre 1965. On possède douze pièces, dont l'une a un poids différent des onze autres, plus faible ou plus élevé. Il est possible de la déterminer au moyen de trois pesées sur un trébuchet.

Dans le numéro de janvier 1970 du *Journal of Recreational mathematics*, M. H. Greenblatt propose d'ajouter une pièce supplémentaire.

A l'origine, le problème portait sur huit pièces, dont l'une était plus lourde que les sept autres. Il a lentement progressé jusqu'à sa forme actuelle. Or, il est impossible de retrouver une pièce fautive parmi treize pièces d'apparence identique, au moyen de trois pesées seulement.

On ignore si la pièce fautive est plus lourde ou plus légère. Mais on possède une donnée supplémentaire : une quatorzième pièce, dont on sait que le poids est correct. Comment déterminer quelle pièce a un poids différent, et si elle est plus lourde ou plus légère ?

La solution la plus satisfaisante au problème des douze pièces est donnée par Yaglom et Yaglom, dans *Probabilité et Information* (Dunod), au moyen de la théorie de l'information. La solution apparaît logiquement, sans les « parachutages » et les tâtonnements, hélas trop fréquents, dans les solutions de récréations mathématiques.

Dans un autre ouvrage, I.M. Yaglom donne une suite de problèmes fondés sur les pièces de monnaie, et destinés à faire pénétrer insensiblement l'amateur dans des calculs délicats. Soit quatre-vingt pièces d'apparence identique. L'une d'elles est plus légère que les autres. Comment peut-on la déterminer en quatre pesées ?

Plus généralement, les pièces ont une apparence identique. L'une d'elles est plus légère.

Combien de pesées sont nécessaires pour la déterminer ?

Soit vingt pièces d'apparence identique. Parmi elles, un certain nombre a un poids égal, différent du poids normal. Comment peut-on les identifier au moyen de onze pesées au maximum ?

Soit mille pièces d'apparence identique. L'une d'elles est d'un poids différent, plus légère ou plus lourde que les autres. Quel est le nombre de pesées nécessaire pour la déterminer et indiquer si son poids est plus lourd ou plus léger ?

Les problèmes précédents utilisaient une balance à deux plateaux équilibrés. Celui-ci nécessite une balance possédant un seul plateau et un cadran indiquant le poids qu'il supporte. Cinq sacs contiennent chacun vingt pièces de monnaie. Toutes les pièces sont d'apparence identique et devraient peser chacune 10 g. Or, trois seulement des cinq sacs contiennent des pièces correctes. Un quatrième contient des pièces pesant chacune 9 g et un cinquième contient des pièces pesant chacune 11 g. Il s'agit de déterminer en une seule pesée le sac de pièces légères et le sac de pièces lourdes. Comment ?

Le problème des cinq sacs peut éclairer le problème suivant. On possède une barre de métal pesant 40 kg. On désire la couper pour se constituer un système de poids permettant d'évaluer tous les poids d'un nombre exact de kilos, de 1 à 40. On utilise à nouveau la balance à deux plateaux. Comment ?

Nous rejoignons ainsi un problème de Sidney Kravitz, qui concerne non plus les utilisateurs mais le créateur des pièces de monnaie : le ministre des finances. Dans un certain pays il n'existe que deux types de pièces de valeur inférieure à l'unité monétaire. Chacune vaut un nombre entier de centimes. Mais les valeurs des pièces ont été choisies hâtivement, et le système présente un grave défaut. En France, les pièces ont été judicieusement choisies pour que la monnaie puisse être rendue

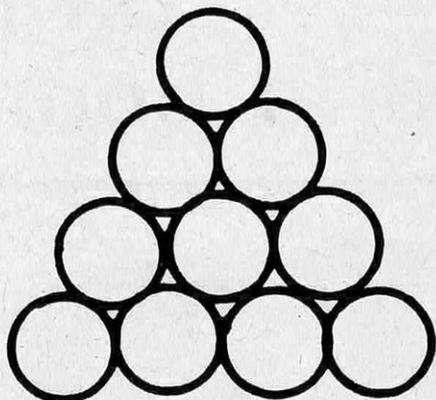
# ADOXES PAR BERLOQUIN

sur n'importe quelle somme. Dans le pays en question, le gouvernement a été contraint d'interdire aux commerçants vingt prix qu'il est impossible de payer exactement avec les pièces existantes. Quelle est la valeur de chacune des deux pièces ?

Paul Curry donne une nouvelle dimension aux problèmes de pièces : la couleur. On possède deux pièces rouges, deux pièces blanches et deux pièces bleues. Dans chacune des trois paires, une pièce est plus lourde que l'autre, bien que leur apparence soit identique.

Les trois pièces les plus lourdes pèsent le même poids, ainsi que les trois plus légères. On utilise une balance à deux plateaux. Comment déterminer en deux pesées les trois pièces les plus lourdes ?

Enfin Kobon Fujimura abandonne la valeur et le poids des pièces pour les utiliser comme



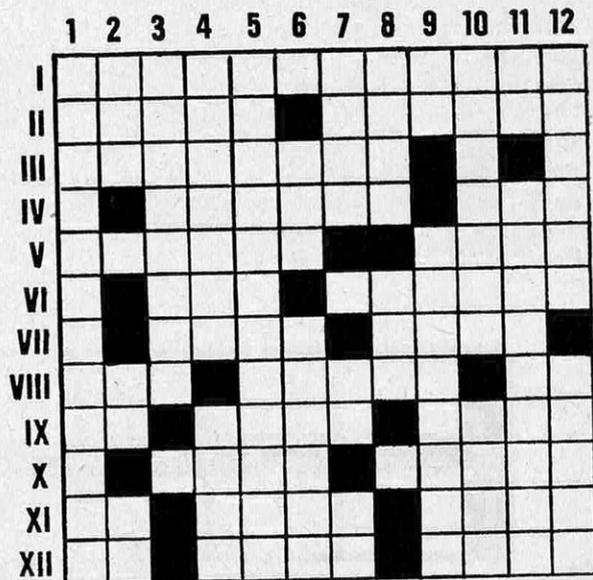
jetons. On dispose dix pièces identiques en triangle, sur une table, comme les quilles du jeu de boules. Combien de pièces doit-on ôter pour qu'il soit impossible de former un seul triangle équilatéral avec les centres de trois des pièces restantes ?

**BERLOQUIN**

## MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

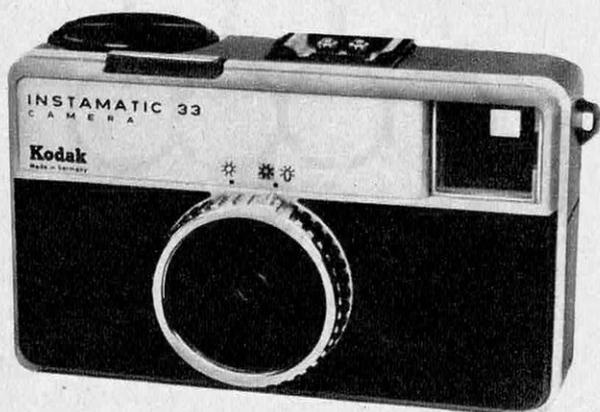
**HORIZONTALEMENT.** — I. Elle est produite par le corps jaune de l'ovaire. II. Faire périr comme Cartouche. — Impropre à la génération. III. Étoffes à grosses côtes. IV. Vif. — Circulent en Roumanie. V. Une cloison la sépare de sa jumelle. — Zone circulaire blanche. VI. Dans une formule liturgique courante. — Substance protidique visqueuse. VII. Nom de deux lacs d'Irlande. — Sa noix est employée comme masticatoire. VIII. Réformateur qui périt dans les flammes. — Revers. — Possessif. IX. Précède un chiffre pour désigner un volume. — Grande révolte tentée à Constantinople. — Département. X. Vestibule. — Gourde. XI. Ébranlé. — Roi légendaire. — Fleuve d'Irlande. XII. Préposition. — Gaz rare. — Autre nom du hotu.

**VERTICALEMENT.** — 1. État d'une face dont les mâchoires sont allongées en avant. 2. Maladie cryptogamique des plantes. — Seul. — Coutumes. 3. Oiseaux échassiers. 4. Porte-clefs. — Petit homme. 5. Jean-Jacques Rousseau y mourut. 6. Unité de surface. — Centre textile en Belgique. 7. A tel point. — Coups de baguettes. — Symbole de l'étain. 8. Cheville de métal. — Dégouté. 9. Ile-de-France. — Qualifie le plus ancien des plissements précambriens. 10. Celui de potassium est appelé « sel d'oseille ». — Fleuve de Pologne. 11. Tableau. — Ils sont disposés en couches successives dans l'atome. 12. Roi de Thèbes. — Se dit, chez les champignons, d'une lamelle largement fixée sur le pied.



VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

# Où il est prouvé que pour moins de 100 F on peut faire de la bonne photographie



## KODAK INSTAMATIC 33

### CARACTÉRISTIQUES

Appareil pour cassette 126 ; format  $28 \times 28$  mm ; viseur type Galilée ; objectif fixe  $f : 11$  de 43 mm (netteté de 1,20 m à l'infini). — Deux vitesses : 1/80 de seconde pour opérer au soleil et 1/40 de seconde pour soleil voilé ; prise pour flashcube ; Entraînement et armement par gros bouton moleté ; Blocage du déclencheur contre les doubles expositions. Prix : 70 F.

### BANC D'ESSAIS

#### CHARGEMENT

Aucune difficulté en raison de l'emploi du chargeur 126. Le verrouillage automatique du dos est agréable. L'entraînement par gros bouton moleté est pratique mais semble de fabrication assez légère.

#### VISEUR

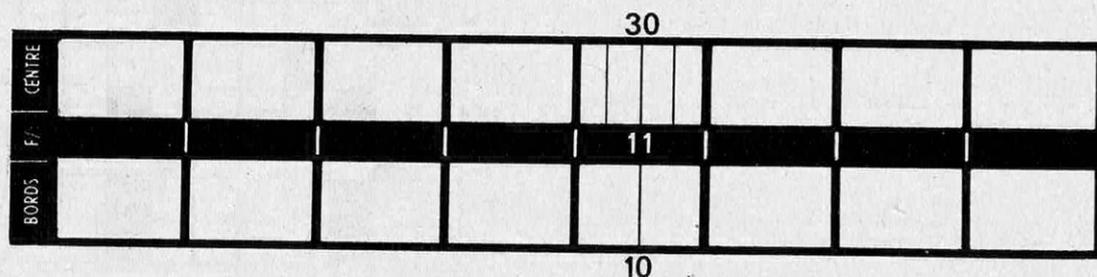
Le viseur est très clair. Il offre un champ plus large que le champ photographié.

#### OBTURATEUR

Le déclencheur sur le boîtier est bien disposé, mais il est un peu dur. Le déclenchement est assez sec. Nous avons testé les deux vitesses qui, par soleil et temps légèrement couvert se sont avérées exactes. En particulier, les films Kodachrome X réalisés sont parfaitement exposés.

#### OBJECTIF

Il s'agit d'un objectif très simple, ne comportant aucun réglage. Le « piqué » qu'il procure



30 lignes au millimètre (et 10 sur les bords de l'objectif). C'est un bon pouvoir séparateur pour un appareil aussi simple.

Après avoir testé, le mois dernier, quelques-uns des appareils les plus raffinés existant sur le marché, nous cédons, cette fois, à la facile tentation d'opposer à ce matériel « de luxe » quelques modèles bon marché et de très grande diffusion distribués par les deux « grands » : Kodak et Agfa.

On notera les gains de performances obtenus sur les appareils d'un même constructeur au fur et à mesure qu'on « monte la gamme » de sa production. Mais l'essentiel était de reconnaître la valeur optique des objectifs, évidem-

ment très simplifiés, qui équipent les modèles les plus modestes. Les résultats : une définition atteignant, au minimum, 30 lignes au millimètre. C'est l'équivalent de ce qu'on obtenait aux ouvertures les moins favorables sur un grand nombre d'objectifs de très haute qualité. Ces performances sont donc remarquables et montrent les progrès réalisés depuis un demi-siècle, les « box » d'aujourd'hui permettant de faire d'honnêtes photos en couleurs, avec une résolution très acceptable et un bon rendu des tons.

est donc très médiocre. Le rendu des couleurs est normal, en tons sans dominante, avec un bon contraste, ce qui constitue un bon résultat, compte tenu du prix et de la simplicité de cet appareil, le « box » de notre siècle.

#### SYSTÈME DE FLASH

Pratique. Fonctionnement normal.

#### VARIATION DE TEMPÉRATURE

A + 40 °C les images obtenues sont surexposées d'environ un diaphragme ; à - 15 °C elles sont sous-exposées d'un demi-diaphragme. Rappelons que seul l'appareil a été soumis à des séjours en atmosphère chauffée et refroidie, le film n'étant introduit dans le boîtier que pour les prises de vues.

## KODAK INSTAMATIC 314

### CARACTÉRISTIQUES

Appareil pour chargeur 126 ; format 28 × 28 mm ; viseur type Galilée avec cadre lumineux apparent ; objectif Kodar f : 8 de 41 mm avec deux mises au point, l'une pour sujets de 0,60 m à 2 m, l'autre pour sujets de 2 m à l'infini ; pour un réglage sur 0,60-2 m, la mise au point revient automatiquement sur 2 m-infini après déclenchement de l'obturateur ; cellule CdS réglant automatiquement le diaphragme de 8 à 32 ; sensibilités utilisables de 64 à 160 ASA ; obturateur à deux vitesses : 1/90 et 1/45 de seconde ; prise flash-cube ; l'insertion d'un flash-cube enclenche la vitesse de 1/40 de seconde ainsi qu'un couplage diaphragme-distances ; rotation automatique du flash. Prix : 225 F.

### BANC D'ESSAIS

#### CHARGEMENT

Système à cassette 126 n'offrant aucune difficulté ; Dispositif de fermeture automatique du dos fort agréable.



#### VISEUR

Viseur très clair et relativement précis. Le cadrage apparent est plus grand que le champ embrassé par l'optique.

#### OBTURATEUR

Déclencheur suffisamment doux ;  
Fonctionnement normal.

#### OBJECTIF

Les résultats sont satisfaisants compte-tenu du type d'appareil. En couleur, les tonalités

sont belles (Kodachrome X), souvent légèrement froides. Contraste d'image très satisfaisant.

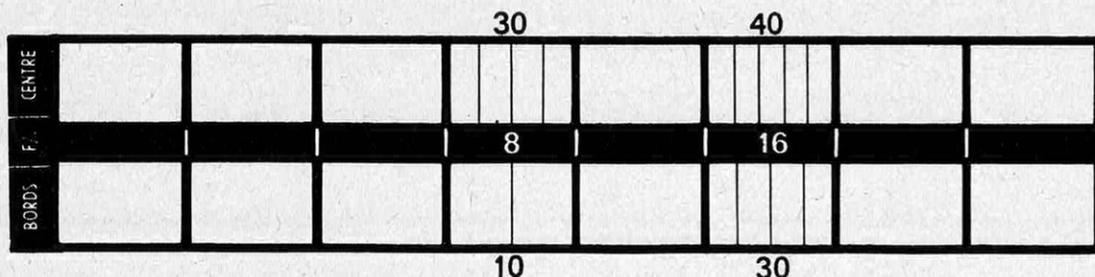
## CELLULE

La cellule CdS couplée règle normalement le diaphragme. Un signal rouge apparaît dans le viseur lorsque la lumière est insuffisante.

Nous n'avons décelé aucun phénomène de mémoire important, les expositions étant restées les mêmes après un séjour de deux heures de l'appareil à la lumière.

## VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

A - 15 et à + 40 °C, les clichés obtenus sont sous-exposés d'un demi-diaphragme.



Par rapport au modèle précédent, l'amélioration des qualités optiques reste en deça des perfectionnements d'automatisme.



## KODAK INSTAMATIC REFLEX

### CARACTÉRISTIQUES

Appareil pour chargeur 126 (format 28 × 28 mm) ; viseur reflex par prisme et miroir à retour automatique ; mise au point par stigmomètre au centre du dépoli ; objectifs interchangeables à baïonnette Schneider de 28 à 200 mm ; obturateur électronique Compur ; vitesses de 10 secondes au 1/500 en réglage continu ; cellule CdS disposée sur le côté gauche du boîtier, couplée aux vitesses ; la vitesse choisie est affichée dans le viseur ; réglage semi-automatique de l'exposition par action manuelle sur le diaphragme, la cellule réglant

alors la vitesse ; sensibilités de 64 à 160 ASA affichée automatiquement par le chargeur ; prise pour flashcube à rotation automatique ; réglage automatique du diaphragme en fonction de la distance au cas d'emploi d'un flashcube ; prix moyen : 1 200 F.

## BANC D'ESSAIS

### CHARGEMENT

Incontestablement rapide et simple grâce au chargeur 126.

### VISEUR

Image particulièrement claire et lisible ; mise au point précise. Le stigmomètre gagnerait à être plus large ; le champ photographié est plus grand que celui apparent dans le viseur : environ un demi-centimètre tout autour de ce champ pour un cadrage fait à 1 m. Fonctionnement du miroir très doux mais un peu bruyant ; absence de vibrations parasites du miroir durant l'exposition.

### OBJECTIFS

Test réalisé sur un xénar 2,8 de 45 mm ; à noter qu'il s'agit d'un essai fait avec le chargeur, sur film noir et blanc de 64 ASA. Les pouvoirs séparateurs obtenus concernent donc l'ensemble appareil, objectif, chargeur et film (et non l'objectif seul).

Résultats honorables avec des images contrastées. Bons rendus des couleurs en tons légèrement chauds (Kodachrome X).

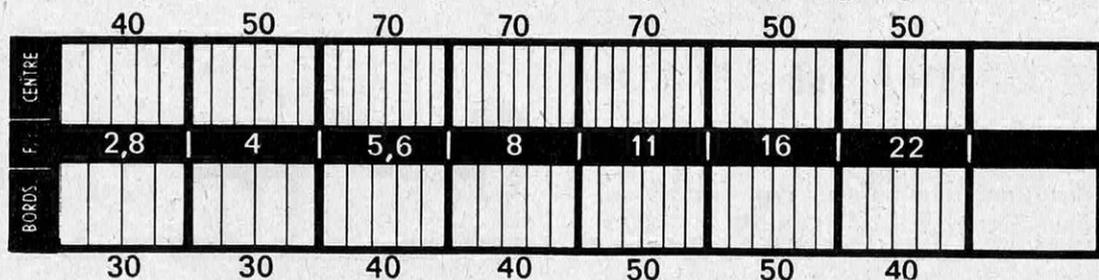
## OBTURATEUR ET CELLULE

Remarquable fonctionnement de l'obturateur électrique ; toutes les diapositives réalisées se sont trouvées exactement posées ; des poses plus longues que 10 secondes sont possibles mais la précision du réglage automatique di-

minue beaucoup et n'est plus constante. Absence de mémoire apparente de la cellule.

## VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement normal de  $-15$  à  $+40$  °C. Les variations observées sont très légères, moins d'un demi-diaphragme.

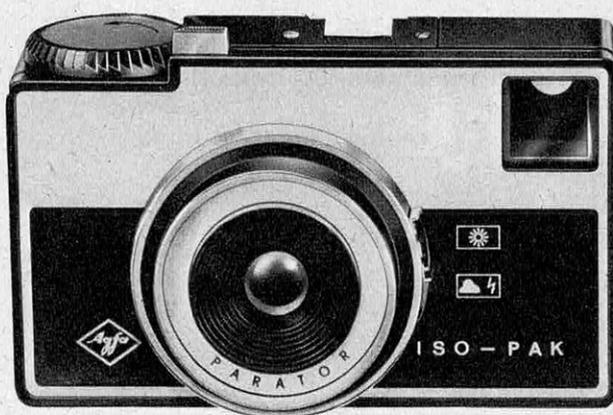


Un « piqué » très honnête, mais on pouvait peut-être s'attendre à de meilleurs résultats pour un appareil déjà coûteux. Est-ce la faute du chargeur ?

## AGFA ISO-PAK

### CARACTÉRISTIQUES

Appareil pour chargeur 126 ; format  $28 \times 28$  mm ; viseur type Galilée ; objectif fixe à une lentille, de  $f : 11$  et 40 mm environ, netteté depuis 1,20 m ; obturateur Parator assurant le  $1/40$  et le  $1/80$  de seconde, désignés par les symboles « nuages » et « flash » pour le  $1/40$  et « soleil » pour le  $1/80$  ; prise de flash ; entraînement par gros bouton moleté ; blocage du déclencheur contre les doubles expositions. Prix : 50 F.



### BANC D'ESSAIS

#### CHARGEMENT

Mise en place fort simple du chargeur ; système de fermeture automatique du dos très agréable ; l'entraînement du film par bouton moleté est bien commode.

#### VISEUR

Système très clair ; champ embrassé plus large que le champ photographié ; parallaxe assez importante aux courtes distances.

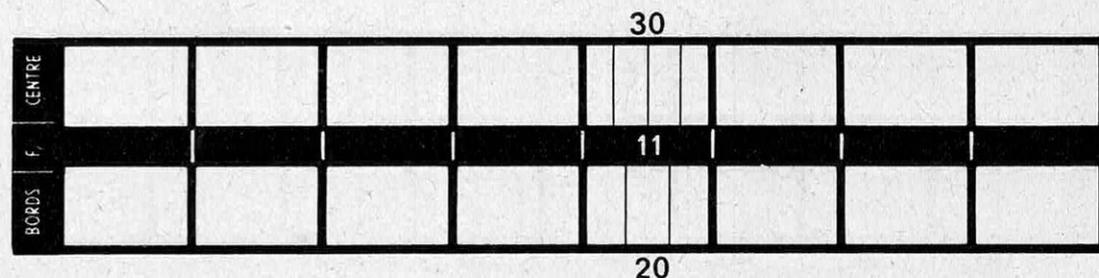
#### OBTURATEUR

Déclencheur bien placé sur le boîtier ; son déclenchement est assez doux. Les deux vitesses ont été testées et ont donné des images parfaitement exposées.

#### OBJECTIF

Il s'agit d'une optique simple d'une seule lentille, dont le « piqué » reste passable, mais tout de même bon pour le type d'appareil très populaire que constitue l'Iso-Pak.

Rendu des couleurs normales en très légère-



Pour le prix de deux bobines, un appareil capable de faire des photos d'une bonne netteté aux images contrastées.

ment froids (Kodachrome X). Contraste des images assez élevé.

## SYSTÈME DE FLASH

Simple d'emploi et fonctionnant normalement.

# AGFA OPTIMA 500 SENSOR

## CARACTÉRISTIQUES

24 × 36 automatique ; viseur type Galilée collimaté avec signes de correction de parallaxe ; objectif Color Apotar 2,8/42 mm ; obturateur Parator du 1/30 au 1/500 de seconde et pose en un temps ; cellule Cds réglant l'exposition selon un programme signaux vert et rouge dans le viseur indiquant que la prise de vue est possible ou non ; chargement simplifié avec cartouche 35 mm standard ; déclenchement très doux par système Sensor ; réglage semi-automatique de l'exposition au flash ; entraînement et rebobinage au moyen d'un seul levier ; compteur automatique. Prix : 500 F.

## BANC D'ESSAIS

### CHARGEMENT

Il suffit d'insérer l'amorce entre les lèvres du magasin de chargement, de fermer le boîtier et d'actionner le levier d'entraînement. Ce système est particulièrement pratique.

### VISEUR

Image bien claire ; champ apparent dans le viseur supérieur à l'image enregistrée par le film. La correction de parallaxe, bien qu'approximative est généralement suffisante.

### OBTURATEUR

Le déclencheur Sensor est d'une efficacité étonnante. Il assure une douceur absolue du déclenchement, toute pression brutale sur le déclenchement étant transformée en pression progressive. Ce dispositif constitue donc un

## VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Après séjours à + 40 et - 15 °C, les diapositives obtenues se sont trouvées surexposées d'environ un diaphragme dans le premier cas et sous-exposées d'autant dans le second cas.



progrès réel et important dans la mesure où il permet d'éliminer les flous de bougé.

### OBJECTIF

Bonnes images, d'une netteté suffisante ; en couleurs, tons légèrement chauds très agréables ; contraste général moyen.

### CELLULE

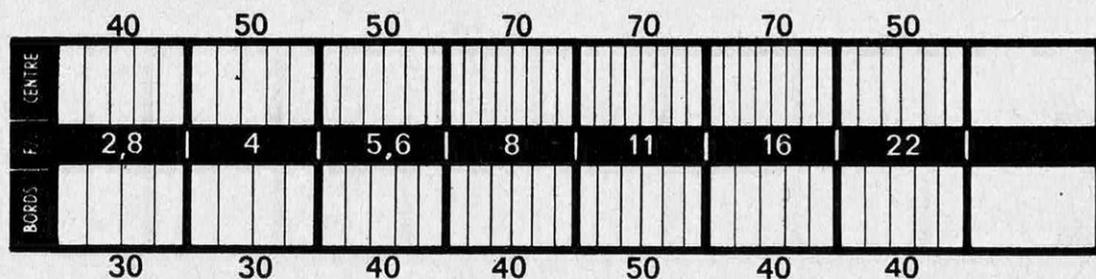
Système d'asservissement fonctionnant normalement. Toutes les diapositives réalisées ont été correctement exposées.

### FLASH AUTOMATIQUE

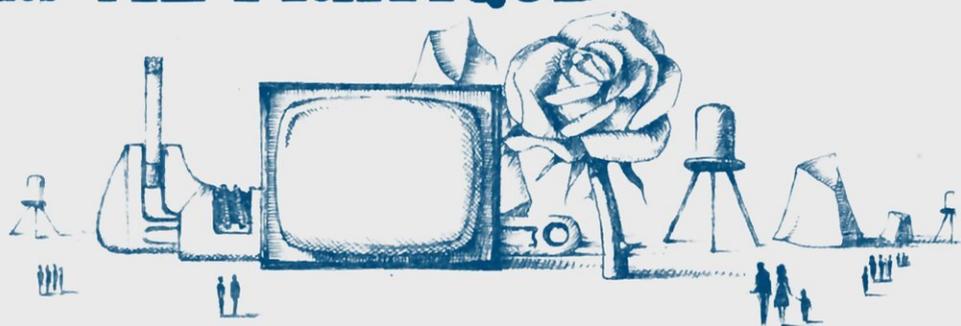
Système intéressant pour les sujets courants car il évite tout calcul à partir du nombre-guide. Avec des sujets contrastés ou s'étageant en profondeur, des corrections doivent être faites.

## VARIATIONS DE TEMPÉRATURE

Fonctionnement normal, avec une surexposition d'environ un diaphragme à + 40 °C.



Le rapport performances/prix est très favorable. Faut-il admettre, au vu des résultats, que le chargement normal vaut mieux que le chargeur ?

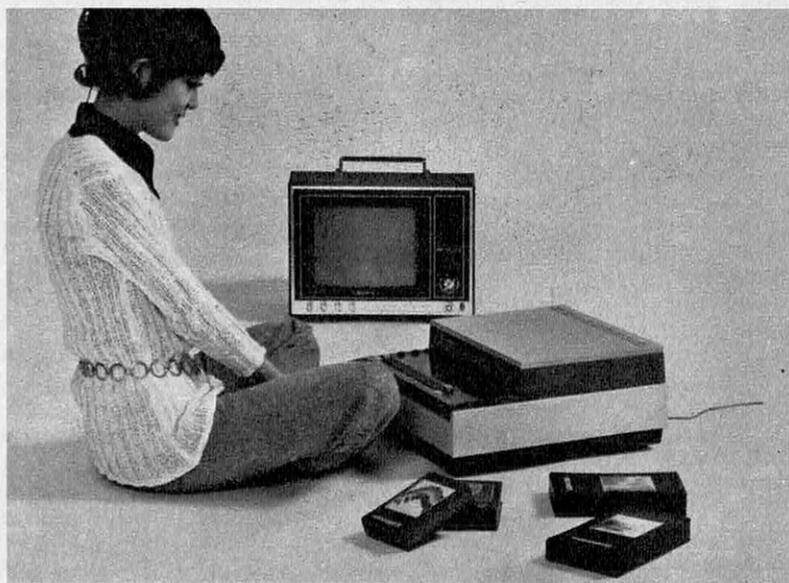


## IMAGE ET SON

### Sony : de la « video-cassette » à la TV couleur par canon unique et tube à grille

Presque simultanément, deux grandes firmes Sony Corp. et Philips viennent d'annoncer leur intention de commercialiser respectivement pour la fin de 1970 et 1971 les video-cassettes et leurs magnétoscopes, qui permettront désormais d'enregistrer directement des programmes de télévision couleur ou noir et blanc, ou de passer sur son petit écran des programmes déjà pré-enregistrés. Il ne faut pas voir là l'effet d'un hasard. Fin mars, en effet, quatre compagnies européennes (AEG-Telefunken, Grundig, Zanussi et Philips), une compagnie américaine (North American-Philips) et trois firmes japonaises (Sony Corp. Matsushita Electric Industrial Corp. et Victor Co of Japan) ont conclu un accord pour la standardisation de tout leur matériel ayant trait aux video-cassettes. L'affaire est d'importance, car il s'agit de présenter un front commun devant la grande rivale de la video-cassette : les cassettes EVR.

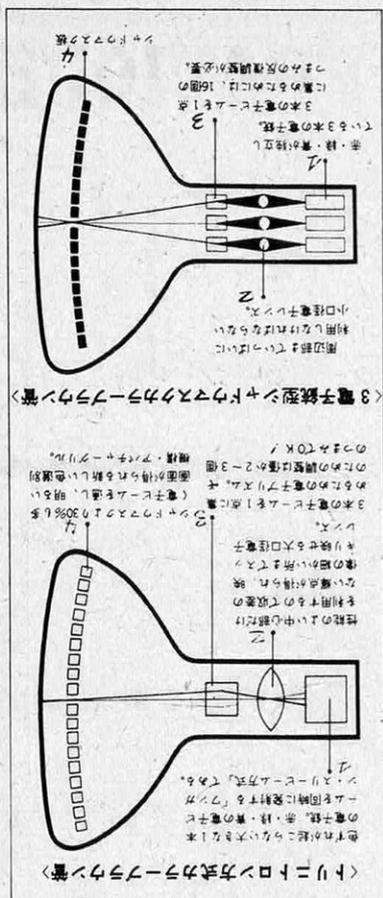
Dans les video-cassettes, une bande magnétique de



*Qu'elles soient proposées par Philips (photo A) ou par Sony (photo B), les video-cassettes pourront enregistrer ou reproduire des programmes TV par l'intermédiaire d'un videoplayer dont on voit ici les deux versions qui vont être prochainement commercialisées.*

12,7 mm de large est renfermée dans une cassette en matière plastique, semblable aux cassettes sonores déjà diffusées. Elles sont d'un emploi aussi simple que ces dernières. Actuellement les video-cassettes proposées par Sony ont les dimensions suivantes : 20 × 12,5 cm et 3 cm d'épaisseur. Il est probable cependant que les dimensions changent, par la suite. En ce qui concerne la durée d'enregistrement, la video-cassette Philips permettra de passer 60 minutes de programme. Sony va proposer deux video-cassettes d'une durée de 100 et 30 mn. Au Japon, leur prix pour chacune d'elles (non enregistrée) sera de 7 000 et 2 500 yens, soit l'équivalent de 90 et 35 F. Leur poids est d'environ 300 g. Un dispositif incorporé au magnétoscope va permettre désormais de pouvoir effectuer des arrêts sur image. Au stade actuel, comme pour toutes les innovations de ce genre, le prix de vente de ces magnétoscopes reste élevé. Philips envisage de mettre en vente des appareils économiques uniquement pour la reproduction noir et blanc. Leur prix sera de l'ordre de 1 500 à 1 800 F. Les video-players plus complexes couleur et noir et blanc, dotés de « tuner » permettant d'enregistrer automatiquement les émissions T.V. pendant votre absence, coûteront plus cher dans un premier temps : 2 800 F. Le magnétoscope Sony sera vendu 100 000 yens (1 400 F) au Japon à la fin de l'année. Il est évident que ces deux firmes misent sur la production de masse pour abaisser leurs coûts.

On pourra acheter le magnétoscope séparément, ou avec le poste de T.V. Sony a conçu son video-player pour son nouveau poste couleur « Trinitron ». L'ensemble est appelé « Color video-cassette System ». Les caractéristiques techniques de ce système sont les suivantes :



Ces deux schémas illustrent la différence des procédés japonais, français et américains des tubes TV couleur.

En haut : Le tube « Trinitron ». 1 - canon électronique à 3 faisceaux ; 2 - lentille magnétique ; 3 - grille du type « aperture ».

En bas : Tube couleur français ou américain. 1 - 3 canons électroniques ; 2 - lentilles pour les 3 faisceaux d'électrons ; 3 - prismes ; 4 - Grille.

- résolution horizontale :  
monochrome : 300 lignes, couleur : 250 lignes ;
- courbe de réponse :  
50 à 12 000 Hz : + 1,5 dB, — 3,5 dB ;
- rapport signal/bruit :  
supérieur à 40 dB.

Le poste T.V. Sony est doté du nouveau tube couleur fonctionnant selon le procédé « Trinitron ». Au Japon où il est largement distribué, il est mis en vente au prix de 99 800 yens (1 400 F). Ce poste T.V. couleur n'aurait rien de re-

marquable s'il ne se distinguait pas des autres par le procédé employé. En effet, le tube couleur « Trinitron » ne comprend pas, comme c'est le cas pour les tubes couleurs français et américains, trois canons électroniques projetant sur la grille trois faisceaux d'électrons couleurs de base. Dans le tube Sony, les trois faisceaux d'électrons sont produits par un seul et unique canon électronique. Ils sont éjectés dans le même plan horizontal, après quoi ils sont focalisés par une lentille électronique de grand diamètre. Ensuite un prisme électronique re-focalise les trois faisceaux sur une grille qui effectue la séparation des couleurs élémentaires et disperse à son tour très finement les couleurs sur l'écran de phosphore. Quel est l'avantage de ce procédé ?

Les procédés habituels exigent en effet trois canons électroniques de petit diamètre devant être logés dans le même espace alors qu'avec le procédé de Sony, l'espace disponible est rempli par un seul et unique canon à trois faisceaux. Les trois lentilles électroniques du système conventionnel sont donc de plus petit diamètre. Cela a pour principal effet de réduire la luminosité et la finesse de l'image sur l'écran. Avec une seule lentille électronique l'image est deux fois plus brillante et fine que dans le cas du « shadow mask ». Les ingénieurs de Sony ont combiné leur canon électronique à trois faisceaux avec un nouveau type de grille baptisé « Aperture Grill ». Cette grille contrairement aux autres n'est pas constituée de minuscules trous, mais de très fines bandes verticales découpées dans une plaque d'un métal spécial. Cela permet d'accroître la transparence des faisceaux électroniques de l'ordre de 30 %. De plus cette nouvelle grille est moins sensible aux effets du magnétisme terrestre. Cette grille qui a été mise au point par

la firme Dainippon Screen Co. présente l'avantage d'être de fabrication aisée. La convergence des trois faisceaux sur la grille est assurée par le contrôle des deux faisceaux latéraux à l'aide des prismes électroniques fonctionnant selon le principe de la déflexion électrostatique. Deux boutons de contrôle sont seulement nécessaires au lieu d'une dizaine, comme c'est le cas pour la focalisation sur la grille, des trois faisceaux produits par les trois canons des procédés américains et français de T.V. couleur.

En bref, le procédé « Trinitron » mis au point par Susumu Yoshida, Akio Ohgoshi et Senri Miyaoka chercheurs de Sony, exige moins de composants que les tubes couleurs ordinaires, il est plus faible et consomme moins d'électricité, ce qui permet de transistorsiser les circuits et donc de miniaturiser les dimensions du poste.

## PHOTO

### Double viseur et double cellule sur le Ricoh TLS 401

Un nouvel appareil Ricoh, le TLS 401, comporte des caractéristiques originales. Tout d'abord, un double système de visée a été prévu. Il suffit de tourner un bouton disposé sur le côté du prisme reflex pour pouvoir passer d'une visée à hauteur de l'œil (système classique du prisme) à une visée à hauteur de poitrine (comme sur un reflex à



deux objectifs). D'autre part, le posemètre incorporé au miroir de visée permet aussi bien les mesures sur tout le champ photographié que les mesures spot (sur 15 % du champ). Dans ce dernier cas, l'opérateur connaît exactement la zone d'action de la cellule, celle-ci étant délimitée au centre du viseur.

Le Ricoh TLS 401 comporte encore un double coupe-circuit de protection de la cellule: d'une part un interrupteur général couplé au levier d'armement, commandant toute l'alimentation de l'appareil, d'autre part un interrupteur dans le déclencheur permettant de mettre la cellule en circuit chaque fois qu'on désire faire une mesure.

Les autres caractéristiques de ce nouvel appareil sont les mêmes que celles du Singlex TLS qui se trouve sur le marché depuis quelques années: objectifs interchangeables au pas de 42 mm; obturateur à rideaux métalliques de 1 seconde au 1/1 000 synchronisant le flash électronique sur le 1/125 de seconde; viseur reflex avec mise au point sur micropismes.

### Copies couleurs de diapositives améliorées

Un nouveau procédé de tirage de diapositives en couleurs sur papier et de copies de diapositives vient d'être commercialisé par Kodak. La mise au point de ce procédé (effectué au Centre de Recherches Kodak-Pathé de Vincennes, en collaboration avec les ingénieurs des groupes de technologie et de production des usines de Vincennes et de Sevran et dont le principe n'a pas été divulgué pour l'instant) améliore sensiblement la qualité des copies sur papier ou sur film couleur des diapositives Kodachrome ou Ektachrome.

En ce qui concerne les épreuves sur papier, appelées « épreuves Kodachrome

Deluxe » les améliorations se manifestent dans:

- la netteté de l'image;
- la restitution des détails dans les ombres et les hautes lumières: en pratique, par exemple, un mur au soleil conserve sur l'épreuve les détails de sa matière; un feuillage touffu laisse apparaître les éléments qui le composent, etc.;

- la reproduction des couleurs, plus brillantes et plus riches. Tout cela contribue à donner à l'image sur papier une plus haute fidélité. Pour les copies sur film, les améliorations sont sensiblement les mêmes et, parfois, il devient difficile de voir une différence entre l'original et son duplicata. L'ancien procédé de tirage des diapositives couleur sur papier, d'un coût inférieur (2,36 F par tirage 9 x 9 cm ou 9 x 13 cm contre 3 F au nouveau procédé) continuera d'être utilisé. L'amateur pourra choisir entre le procédé standard et le procédé nouveau. Tous deux pourront être utilisés avec des diapositives originales jusqu'au format 6 x 6 cm. Dans les deux cas, les épreuves sur papier pourront être obtenues dans le format maximum de 30 x 40 cm.

### Les six atouts du nouveau Petri



Le nouveau modèle Petri « FTEE » est un appareil de haute qualité fabriqué selon les plus récentes techniques de l'industrie japonaise. Ses dix principaux atouts: le contrôle automatique de la mesure par

deux cellules derrière l'objectif, un système de visée à pleine ouverture, une mise au point sur une grille de 800 microprismes, un levier d'armement rapide pour opérer à cadences accélérées, un chargement simplifié et un objectif standard,  $f : 1,8/55$  mm, à 6 lentilles de haute définition.

## Un sac photo en blue-jeans

Agfa-Gevaert propose pour cette saison un sac créé à l'intention des jeunes. Il est en toile « jeans » bleu délavé. Il contient un appareil photo Agfamatic 126, compact, deux films couleur CNS, un film noir et blanc, trois flashcubes, deux piles et un poster géant montrant en couleur et en neuf langues différentes « comment ça marche ». Il est toutefois assez grand pour qu'on puisse y fourrer n'importe quoi, disques, transistor, maillot de bain, etc. Son prix : 88 F, avec tout son contenu.



## Maxi et mini appareils chez Fuji

Fuji vient de mettre sur le marché deux nouveaux appareils photographiques, le Fujica G 690 BL et le Fujica Compact S.

Le premier est un  $6 \times 9$  cm à objectifs interchangeables et viseur télémétrique. Cinq optiques de 65 à 180 mm sont actuellement disponibles. Le viseur télémétrique possède une correction automatique de parallaxe et un dispositif délimitant le champ embrassé, couplé au système de changement



d'objectif (sauf pour le 65 et le 180 mm avec lesquels on emploie un viseur spécial). Chaque objectif comporte son obturateur central dont les vitesses s'échelonnent de la seconde au  $1/500$ . Le Fujica G 690 BL, d'emploi simple et rapide, est surtout destiné au reportage. Il mesure  $12 \times 18 \times 15$  cm environ et pèse 2 kg avec un objectif normal.

A l'inverse, le Compact S est un  $24 \times 36$  peu encombrant :  $12 \times 8 \times 5$  cm et 440 g environ. Il peut donc facilement être transporté dans une poche de veston. Malgré cela, c'est un modèle très complet : objectif Fujinon 2,5 de 38 mm à cinq lentilles, obturateur central du  $1/30$  au  $1/250$  de seconde, cellule commandant l'exposition selon un programme, viseur collimaté avec correction de parallaxe et retardateur incorporé.

## HAUTE FIDELITE

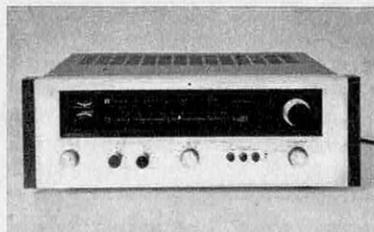
### Nouvelle gamme Pioneer

Pioneer, la célèbre firme japonaise de matériel haute fidélité, a complété sa gamme d'amplificateurs et de tuners par quatre modèles capables de hautes performances dans la qualité de la restitution musicale.

Le premier, le SA 700 est un amplificateur stéréophonique d'une puissance efficace de 44 watts à 4 ohms par canal. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes : courbe de réponse de 20 à 40 000 Hz à  $\pm$  dB, distorsion harmonique de 0,05 % à 20 W et à 1 000 Hz, rapport signal sur

bruit de 85 dB. Cet appareil, de présentation sobre en métal satiné comporte tous les dispositifs permettant les prises de son sur magnétophone et l'audition à partir de n'importe quelle source sonore. Prix, environ 1 900 F.

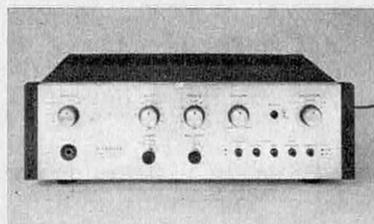
Le second appareil, le TX 900 est un tuner stéréo permettant de capter les émissions FM dans la bande de 87 à 108 MHz et AM dans la gamme de 525 à 1 605 kHz. La sensibilité atteint 1,7 microvolt en FM et 10 microvolts en AM. La présentation de ce matériel est similaire à celle du SA 700 ci-dessus. Il s'agit d'un tuner aux qualités remarquables dont le prix est d'ailleurs élevé (2 400 F).



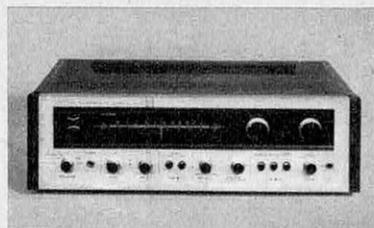
Pioneer TX 900 : tuner-stéréo



Pioneer SX 440 : ampli-tuner de 17 W



Pioneer SA-700 : ampli-stéréo



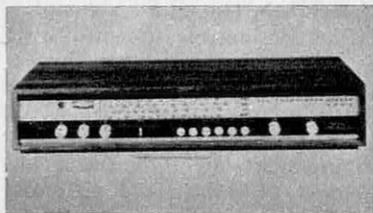
Pioneer 1500 TP : ampli-tuner de 70 W

## AUTO

Les deux autres modèles, les LX 440 et SX 1500 TD sont des ampli-tuner AM-FM stéréophoniques. Le LX 440 a une puissance efficace de 17 W par canal tandis que celles du SX 1500 atteint 70 W, à 4 ohms dans les deux cas. Leurs courbes de réponse sont respectivement des 20 000 à 70 000 Hz et 10 000 à 100 000 Hz à  $\pm 3$  dB. A leur puissance nominale, la distorsion harmonique est de moins de 1 % sur le modèle 440 et de moins de 0,5 % sur l'autre. La réception en FM se fait sur les deux appareils entre 87 et 108 MHz. La sensibilité atteint 1,7 microvolts dans le cas du 1500 TD et 2,5 microvolts sur le 440. Ces valeurs sont respectivement de 18 et de 10 microvolts en AM. Ces deux ampli-tuner offrent le maximum de possibilités comme éléments de chaîne haute fidélité et assurent de remarquables résultats. Leurs prix sont de 1 800 F pour le LX 440 et 3 600 F pour le 1500 TD.

### Un nouveau tuner chez Körting

Le tuner-amplificateur, modèle 400 T stéréo, produit par Körting et distribué par Simplex Electronique est un nouveau matériel qui répond aux exigences actuelles de la Haute Fidélité. Doté de 36 semi-conducteurs, il présente 4 gammes d'ondes avec, pour caractéristiques particulières, un réglage automatique de la sélectivité, un indicateur d'accord, une commutation automatique monostéréo, un compensateur de distorsion phono, etc. Sa puissance de sortie :  $2 \times 8$  W. Dimensions :  $55 \times 11 \times 8$  cm.



### La voiture « tous chemins »

Petite voiture de ville et de campagne équipée d'un moteur Volkswagen (1200 à 1600 cm<sup>3</sup>, suivant les options), le « Racing Buggy » ne se sent bien que sur les parcours infernaux. Il a d'ailleurs remporté le classement scratch aux épreuves spéciales du rallye tous chemins de Chantilly. Sa carrosserie est en polyester armé. Ses performances : 125 km/h pour le modèle standard. (Renseignements: Ets Wynn's à Asnières).



### Renault-Peugeot lancent la ceinture « Association »

Depuis le 1<sup>er</sup> avril 1970, toutes les voitures neuves vendues sur le marché français sont équipées, aux places avant, de ceinture de sécurité à trois points.

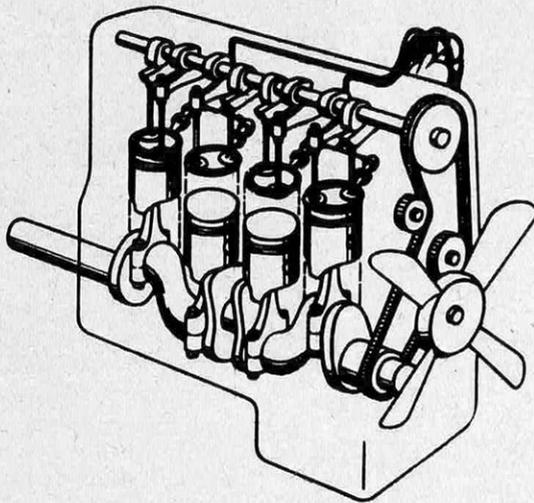
A la suite de longues études réalisées en commun, l'association Renault-Peugeot équipe désormais ses modèles d'un nouveau type de ceinture dénommée « Association » qui offre des avantages considérables, non seulement sur le plan de la sécurité en cas de choc, mais aussi sur celui de la commodité d'emploi.

La ceinture « Association » se compose d'une sangle tis-



sée de fibre synthétique dont la largeur est de 60 mm (contre 50 pour les ceintures ordinaires) offrant ainsi une surface d'appui plus grande sur le corps. Elle est, en outre, tissée de telle manière que son allongement n'est que d'environ 13 % par tonne d'effort subi (contre 30 %). Autre particularité notable, elle est équipée d'un amortisseur simplement constitué d'un pliage accordéon maintenu par des piqûres réalisées avec un fil calibré.

Le lâchage progressif des plis réduit ainsi le risque de lésion par retour violent vers l'arrière après le choc. Dernière caractéristique enfin, son attache est assurée par un mousqueton qui s'accroche à un anneau fixe ou mobile mais toujours situé au centre de la voiture. Conséquence : les risques de lésion du thorax sont diminués puisqu'il est indispensable que la boucle d'une ceinture à trois points se place, non sur l'abdomen, mais bien sur le côté de la hanche, le brin central s'appuyant sur les os du bassin. Sur la ceinture association, la boucle classique est remplacée par un mousqueton automatique qui s'accroche sur un anneau central métallique. Dans le cas des voitures équipées de deux sièges séparés, cet anneau est fixé au plancher, ce qui permet de s'attacher ou de se détacher d'une seule main, commodité supplémentaire enfin, il n'existe plus qu'un seul réglage de longueur qui s'effectue par traction autour du point d'attache proche de l'épaule.



**Manuel pratique de l'automobile : le moteur.** Schwoch W. Traduit de l'allemand. Le véhicule automobile. Le moteur à combustion interne. Le bloc moteur. L'équipage mobile. La distribution. Les carburants. Le carburateur. L'injection. L'allumage. Le circuit de graissage. Le refroidissement. Le banc d'essais. 292 p. 16 × 22,5. 285 fig. et photos en noir et couleurs. Cart. 1970 ..... F 29,00

**Aérodynamique et mécanique du vol.** Flecniakoska H. — *Aérodynamique* : Notions fondamentales et principes généraux. Action de l'air sur un corps quelconque. L'aile. Les empennages et les gouvernes. L'avion. L'hélice. Domaine subsonique compressible et domaine transsonique. Domaine supersonique. *Mécanique du vol* : Équations du vol, facteur de charge, traction, puissance. Vol en palier uniforme. Vol en montée et en descente. Décollage et atterrissage. 232 p. 16 × 25. 213 fig. 1970 ..... F 36,00

**La couverture du bâtiment.** — Emery G. et Sentier J. Forme des combles. L'ardoise. La tuile. L'amiante-ciment. Les métaux de couverture. La matière plastique. L'étanchéité multicouche. Le chaume. Ventilation des combles. 396 p. 15,5 × 24. 729 fig. 16 photos. 1970 ..... F 24,00

**Éscrime moderne aux 3 armes.** Maître P. Thirioux. *Fleuret* : Tenue, garde, développement, flèche, reprise de garde, distance, déplacements, lignes, engagement, invite, attaques, contre-attaques, ripostes, feintes, attaques et parades composées, attaques au fer, coulé, prises de fer, remise, reprise, redoublement. *Épée* : tenue, garde, développement, flèche, reprise de garde, offensive, attaques simples, défensive, parades, feintes d'attaques, attaques au retrait de la main, attaques et parades composées, attaques au fer, prises de fer, contre-attaques, remise, reprise, redoublement. *Sabre* : Tenue, garde, développement, flèche, reprise de garde, lignes, offensive, attaques simples, défensives, parades simples, ripostes, contre-ripostes, feintes, attaques composées, parades composées, attaques au fer, contre-attaques, remise, reprise, redoublement. **Généralités aux trois armes** : attaques sur la préparation, contre-

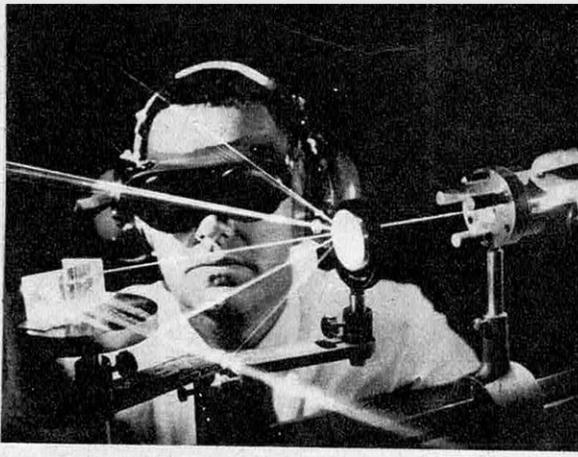
temps, fausse attaque, fausse parade, fausse contre-attaque, qualités à développer chez l'escrimeur, leçons d'escrime, progression d'exercices, éducation physique et sportive de l'escrimeur, escrime et musculation. *Appareillage électrique* : circuits, différents phénomènes électriques, courses (fermeture ou rupture) des têtes de pointes. Principales défaillances des différentes parties d'une installation électrique. Installation électrique. 400 p. 16 × 24. 180 fig. 1970 ..... F 38,30

**Acquisition et traitement de données.** (Coll. « L'Informatique Industrielle » N° 1). Soubies-Camy H. — Généralités sur les techniques analogiques et numériques. Les capteurs de mesures. Classification et propriétés des principaux types de codes utilisés dans le traitement des informations. Les techniques de comptage des impulsions. Les techniques d'affichage numérique. Les techniques de conversion analogique-numérique et numérique-analogique des informations. Le traitement des informations dans les installations industrielles. Systèmes industriels de télétransmissions d'informations codées. — *Annexes* : Étude détaillée des codes linéaires. Notions relatives à l'algèbre dite « Modulo un polynôme ». Théorème de Thévenin. 240 p. 16 × 24. 92 fig. 1970 . F 33,00

**Circuithèque d'électronique.** Lilen H. Tome I : *Circuits intégrés linéaires.* — Amplificateurs, B.F. et Hi-Fi. Circuits fondamentaux. Radio, T.V., A.M. et F.M. Montages professionnels et industriels. Alimentations intégrées. 196 p. 16 × 24. 200 fig. 1970 ..... F 33,00

**Cybernétique et organisations.** Nouvelle (technologie du management). Métayer G. — *Théories* : La troisième révolution industrielle. Théories des organisations. Théorie cybernétique des organisations. Organisation et travail humain. *Information* : Collecte. Transformation. Transmission. Conservation. Combinaison. Diffusion. Présentation d'un cas. *Décision* : Traduction opérationnelle des objectifs. Anticipation de l'efficacité des alternatives. Optimisation des choix. Représentation d'un cas. *Production* : Régulation. Contrôle. Programmation. Présentation d'un cas. *Généralisation* : Perspectives de généralisation. 384 p. 16 × 24. 81 fig. Cart. 1970 ... F 68,00

**Les mathématiques à la portée de l'ordinateur.** Arnold A. — *Les mathématiques et la logique.* Nature des mathématiques. La logique et son langage. La démonstration automatique. — *Les mathématiques et les systèmes formels.* Démonstration automatique et démonstration naturelle. Le problème du formalisme — *Description d'un langage de formalisation.* L'alphabet. Les expressions. Notions utilitaires. Démonstration. Justifications. Quelques exemples. Formalisme ensembliste. Réduction du nombre de lignes d'une démonstration. Génération de théorèmes. — *Questions ouvertes.* Simplification du raisonnement. Étude formelle du langage. — *Le travail de la machine.* Principes de la vérification. Rangement en mémoire. Fonctionnement du programme de vérification. Enseignements obtenus. 168 p. 15 × 22. 21 fig. 1970 ..... F 29,00



**Les lasers, instruments de la technique moderne.** (Coll. « Techniques d'aujourd'hui »). *Brown R.* Traduit de l'anglais. — Une nouvelle sorte de lumière. Lasers en tous genres. Les communications par faisceaux lumineux. L'holographie. L'emploi des lasers en médecine. Localisation et mesures. Où le laser coupe, usine, calcule. 192 p. 14 × 21,5. Tr. nbr. illustr. 1970 ..... **F 14,50**

**Les transistors en régime d'impulsions.** (*BB Technique Philips*). *Fontaine G.* — Les diodes en commutation. Les transistors en commutation. Influence de la charge. Comportement thermique des transistors en régime de commutation ; caractéristiques limites d'emploi. Principaux circuits de commutation. Multivibrateurs astables. Multivibrateur monostable. Multivibrateur bistable. Les circuits de commutation ; oscillateurs à blocage. 448 p. 15 × 21. 578 fig. en couleurs. Relié. 1970 ..... **F 68,00**

**La nature des solides, du caillou au transistor.** *Holden A.* Traduit de l'américain. — Théories. La chaleur. Capacité calorifique. Ordre et désordre. Symétrie. Atomes et ions. Molécules et métaux. Structures. Mouvements atomiques. Particules et ondes. Les électrons dans les atomes, dans les solides. Conduction électrique. Semi-conducteurs. Aimants. 240 p. 15 × 22. 175 fig. 1970 ..... **F 28,00**

**À la découverte de l'espace-temps et de la physique relativiste.** *Taylor E.F. et Wheeler J.A.* — Traduit de l'américain. — *La géométrie de l'espace-*

*temps.* Parabole des géomètres. Le système de référence inertiel. Le principe de la relativité. Les coordonnées d'un événement. Invariance de l'intervalle. Le diagramme d'espace-temps ; lignes d'univers. Régions de l'espace-temps. La transformation de Lorentz. Le paramètre vitesse. — *Quantité de mouvement et énergie.* Quantité de mouvement et énergie en unités de masse. La quantité de mouvement. Le quadri-vecteur quantité de mouvement-énergie. L'équivalence de l'énergie et de la masse au repos. Us et abus du concept de masse. — *La physique de l'espace-temps courbe.* Esquisse de la physique du point de vue de l'espace-temps. 320 p. 15 × 22. 160 fig. 1970 ..... **F 28,00**

**Tout avec rien. Bricolage scientifique.** *Crespin R. Tome II.* — Voici enfin le second volume promis depuis la dernière édition du premier volume et réclamé par tant de lecteurs. A force d'occuper ses loisirs en recherches et expérimentations de tout genre, en bricolages scientifiques, l'auteur a fini par accumuler de nombreux procédés, trucs, montages éprouvés, que l'auteur a utilisés ou construits pour son usage personnel et qu'il décrit minutieusement. — Soudage et brasage. Outillage hors série. Pièces mécaniques improvisées. Avec des lentilles. Petits transformateurs. Bobineuse universelle. Balances de précision. Mystifications et curiosités. Galvanoplastie au tampon. Clinique des petits moteurs. Avec un vieux galvanomètre. Matières et moulages méconnus. 280 p. 14 × 21,5. 157 fig. et photos. 1970 .. **F 25,00**  
*Rappel : Tome I* ..... **F 16,00**

**Pêches modernes en mer au coup, au lancer, à la traîne.** *Caussel M.* — Des côtes méditerranéennes aux rivages atlantiques. La côte et sa faune. Observations et réflexions personnelles sur les poissons. Influences conditionnant la pêche en mer. Le matériel. Montage efficace et rationnel des lignes. Les appâts naturels. Les amorces. Du choix d'un bon poste. Quelques notions simples sur les poissons. Pêche des petits poissons de roche (soupe de poissons, fritures). Pêche des gros poissons de roche sédentaires. Pêche des poissons blancs. Pêche des poissons bleus. Pêche au lancer de leurres. Pêche à la traîne. Pêches à la traîne particulières. 366 p. 14,5 × 20. 35 fig. 1970 ..... **F 22,00**

Les ouvrages signalés sont en vente à la Librairie « Science et Vie », 24, rue Chauchat, Paris (9<sup>e</sup>) C.C.P. Paris 4192-26 — Ajouter 10 % pour frais d'expédition. Pas d'envois contre remboursement.

## LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris IX<sup>e</sup> - Tél.: 824 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

**Le catalogue général (12<sup>e</sup> Édition 1970) vient de paraître**

5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques publiés par 150 éditeurs différents sélectionnés et classés par sujets en 36 chapitres et 150 rubriques. 524 pages, 13,5 × 21 (Poids: 500 g)

**UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE**

constituant une véritable encyclopédie des livres techniques et scientifiques en langue française

**PRIX franco: F 7,00**

Les commandes doivent être accompagnées de leur montant par chèque bancaire, mandat-poste, virement ou de versement au Compte Chèque Postal de la Librairie. Envoi recommandé: F 1,30 de supplément.

**IL N'EST FAIT AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.**

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 h.

# Un musée interdit pour les bibliothèques qui ferment à clef.



Pour la première fois, un ouvrage nous conduit par l'image dans le domaine interdit des œuvres les plus érotiques de tous les temps. Lo Duca a littéralement pillé pour vous, dans le monde entier, les réserves des Musées Nationaux auxquelles le public n'a jamais accès et les collections particulières les plus secrètes. "L'Érotique de l'Art"

vaut à lui seul plus que toutes les collections "très particulières" puisqu'il contient 807 reproductions (en noir et en couleurs) d'œuvres érotiques des plus prestigieux artistes de tous les temps.

Rlié en cuir véritable, à tranche dorée, décoré à l'or fin 24 carats, cet ouvrage, qui comprend 576 pages deviendra le joyau de votre bibliothèque (attention! n'oubliez pas de la fermer à clef).

## L'ÉROTIQUE DE L'ART

### BON DE COMMANDE

à adresser à la librairie du Palimugre, 20, rue Dauphine Paris 6<sup>e</sup>. Je certifie être âgé de plus de 21 ans et vous commande L'ÉROTIQUE DE L'ART.

Je règle  comptant au prix de faveur de 240 F  
 en 4 versements mensuels de 64 F dont ci-joint le premier.

J'effectue ce versement par

chèque bancaire  mandat poste  
 chèque postal à v/CCP Paris 3895-68

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

Profession (facultatif) \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Signature

Si cet ouvrage ne me convenait pas, je le retournerais en bon état dans les 5 jours à dater de la réception et serais immédiatement remboursé.

Quadrant

## LE SINGE FOU

suite de la page 53

l'invulnérabilité bourgeoise de la Belle Époque. Jean Genêt rassure le *Figaro*. On pourra commencer à s'interroger sur l'avenir de la société française quand le *Figaro* parlera comme Cohn-Bendit et Jean Genêt sans perdre un seul lecteur.

Or, le *Singe Dingue*, c'est un peu cela. Loin d'être un marginal, son auteur fait partie de l'establishment le plus respecté des États-Unis, plus même que le faucon Teller, d'origine hongroise comme lui, mais Juif, alors que Szent Györgyi est catholique. Le *Singe Dingue* révèle au cœur même de la société américaine la montée d'un refus et même d'une rébellion que jusqu'ici ses mal-aimés étaient seuls à professer. Que ce pamphlet soit l'œuvre d'un Szent Györgyi doit être pris comme le symptôme d'un malaise essentiel et global. Est-ce à dire, comme l'affirment ses adversaires, que l'Amérique va s'effondrer? Ou au contraire, qu'une fois de plus, un grand peuple parvenu à l'apogée de sa puissance s'apprête à dépouiller la mue d'une civilisation empruntée pour enfanter son propre classicisme? L'humanité conduite par l'intelligence, c'est un beau rêve. Promettre cela, n'est-ce pas promettre la lune? Mais la lune, justement, ils nous l'ont donnée.

Aimé MICHEL

### LES GUIDES (Prière)

par Albert Szent Györgyi

L'auteur du « *Singe fou* » termine son ouvrage par cette petite prière poétique où apparaît, mieux peut-être que dans son texte, le côté un peu utopique de ses souhaits:

O Seigneur

Nous choisissons des guides pour nous guider  
Nous Vous donnons des serveurs pour Vous servir  
Mais nos guides ne nous guident pas vers Vous  
Ils n'ont pas d'oreilles pour nos voix muettes implorant la paix

Ils sont corrompus par le pouvoir, ils guident l'homme contre l'homme

Et les serveurs que nous Vous donnons ne Vous servent pas

Ils servent le pouvoir et bénissent les canons

Ils torturent et tuent mes frères humains en Votre nom

O Dieu! Donnez-nous des guides qui Vous servent

Qui nous guident vers Vous

Qui nous guident vers la paix

Qui guident l'homme vers l'homme.

# 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-CINEMA

### PHOTO MARVIL

AGENT NIKON

En démonstration spéciale  
durant tout ce mois

#### LE NIKON

L'appareil photo sans limites:  
4 systèmes de visée interchangeables,  
14 dépolis, 35 objectifs interchangeables,  
100 accessoires.

#### LE NIKKORMAT

L'Aristocrate des 24 x 36 où il y a beaucoup du Nikon (Même robustesse, même précision, mêmes objectifs et accessoires, même principe de visée) mais à un prix plus abordable.

#### LE CALYPSO NIKKOR II

Le 24 x 36 choc de la photo sportive avec toutes les qualités de l'optique Nikon.

Un mois de haute technique  
à ne pas manquer.

Quant aux prix ils sont forcément les plus bas parce que PHOTO-MARVIL c'est aussi :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
  - La détaxe de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
  - Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
  - Le Crédit (SOFINCO) sans formalités.
- Catalogue gratuit illustré en couleurs de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

#### PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3<sup>e</sup>)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15  
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

### 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, présentée en coffret bakélite Jemco et commentées par l'habituelle étude historique de 30 000 mots. Titres encore disponibles : AU PAYS DES PHARAONS - TERRE SAINTE - AU PAYS DES MAYAS - GRÈCE I - AU PAYS DES INCAS - PÉLOPONÈSE, CRÈTE, RHODES - AU PAYS DES CROISÉS - VOSGES, ALSACE - ITALIE. Doc. et 2 vues-spécimens c. 4 timbres. Important : toutes ces séries sortent seulement de fabrication.

#### FRANCLAIR COLOR

19, Val Saint-Grégoire, 68-COLMAR

## OFFRES D'EMPLOI

### EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriement et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

**CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

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)

## OFFRES D'EMPLOI

### OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

### NOUVELLES SITUATIONS BIEN PAYÉES POUR CANDIDATS DÉBUTANTS

ambitieux 20-35 ans, dans métiers commerciaux modernes d'avenir. Poss. gains très élevés dès début. Recrutement immédiat toutes régions, formation accélérée facile à acquérir (études chez soi), tous niveaux instruction. Renseignez-vous ! Pour importante documentation gratuite, envoyez DE SUITE nom et adresse à ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE (serv. 283), 60, rue de Provence PARIS 9<sup>e</sup>. Réponse assurée sous 48 heures.

## 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 44 contre deux timbres à

**ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS (62)**

## COURS ET LEÇONS

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 JS 6  
**CENTRE BEAUMARCHAIS**

B. P. 44 - 92-Malakoff

## 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. 93 - AUBERVILLIERS  
21, rue Lécuyer

## DEVENEZ

### DÉTECTIVE

En 6 MOIS, P.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>.

Une véritable

### ÉCOLE PRATIQUE

par correspondance avec  
TRAVAUX A DOMICILE  
et dans notre Laboratoire

Stages gratuits facultatifs  
sous la direction d'un professeur agrégé  
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

# LA RÉUSSITE AUX EXAMENS

## EST-ELLE UNE QUESTION DE MÉMOIRE

Si l'on considère l'importance croissante des matières d'examen qui nécessitent une bonne mémoire, on est en droit de se demander si la réussite n'est pas, avant tout, une question de mémoire.

L'étudiant qui a une mémoire insuffisante est incontestablement désavantagé par rapport à celui qui retient tout avec un minimum d'effort. C'est pour cette raison que des psychologues ont mis au point de nouvelles méthodes qui permettent 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 science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et, comme le disait à juste raison un professeur, il faudrait l'enseigner dans les lycées et les facultés. L'étude devient tellement plus facile.

Les mêmes méthodes améliorent également la mémoire dans la vie pratique, elles permettent de retenir instantanément le nom des gens que vous rencontrez, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

Quelle que soit votre mémoire actuelle, dites-vous qu'il vous sera facile de retenir une liste de 20 mots après l'avoir lue et, après quelques jours d'entraînement, de retenir les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous ou de rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Cela peut vous sembler surprenant, mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par les psychologues du Centre d'Études.

Si vous voulez avoir plus de détails sur ces nouvelles méthodes, vous avez certainement intérêt à demander immédiatement la documentation offerte ci-dessous à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

## GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à :

Service 21Y, Centre d'Études,  
1, av. Mallarmé, PARIS (17<sup>e</sup>)

Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 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

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

## GRATUIT

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 CM) CENTRE D'ÉTUDES  
1, av. Mallarmé, Paris (17<sup>e</sup>)

## COURS ET LEÇONS

Devenez AGENT IMMOBILIER  
Très belle situation. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ETUDES MODERNES  
(Service SVI) B.P. 86 Nantes (44)

## 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)

## LE « CATALOGUE DE L'INSOLITE »

Sensationnelle source d'informations, d'illustrations et de précieuses adresses concernant l'insolite dans tous les domaines : sciences avancées, électronique, chimie, magie, inventions, collections, publications, films, gadgets, armes, offres, etc. Prix : 10 F (étranger : 15 F pour envoi par avion) à régler au compte I.G.S., au C.C.P. 251.14 Paris, ou par chèques à adresser à : I.G.S. (SV 16) - B.P. 361 - 75-PARIS (2<sup>e</sup>).

Sans quitter votre travail  
DEVENEZ EN QUELQUES MOIS

## DESSINATEUR DE LETTRES

dans la publicité, l'imprimerie, le cinéma, etc.

Métier d'art facile à apprendre, agréable et rémunérateur.

Enseignement unique en France d'après la célèbre MÉTHODE NELSON.

Documentation n° 21 (contre 3 timbres).

Écrire Pierre ALEXANDRE  
Boîte Postale 104-08 PARIS (8<sup>e</sup>).

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>).

## 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

### 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-Consultant ; 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'École et par correspondance :  
Avec ou sans baccalauréat

## UNIVERSITE DES SCIENCES DE L'HOMME

(Grande-Bretagne)

Agréée 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-Dijaux, 33-Bordeaux

1920. La Sténo 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-BRIANÇON

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 142 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Malarmé, Paris 17<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.

#### AUTRES FORMATIONS :

- Mécanicien-réparateur d'automobiles.
- Mécanicien-diéséliste.
- Mécanicien-réparateur en tracteurs agricoles.
- Électricien en automobile.
- Vendeur d'automobiles.
- Chauffeur P.L. grand routier.
- Dessinateur industriel (cours de base).
- Réparateur en carrosserie automobile.
- Cours d'orthographe et de rédaction.

Ces cours sont au niveau du C.E.P. Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite. Si vous désirez préparer un C.A.P., veuillez le préciser. Grandes facilités de paiement.

#### COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 19) 02-SAINT-QUENTIN

### MADEMOISELLE

Il ne tient qu'à vous grâce à nos cours par correspondance, accessibles à toutes de devenir rapidement

### ASSISTANCE MÉDICALE ASSISTANTE DENTAIRE AIDE-PRÉPARATRICE EN PHARMACIE ASSISTANTE VÉTÉINAIRE

Renseignements gratuits et programme des leçons.

C.E.P.E.M., 9, rue Maubland, Paris 15<sup>e</sup>  
Tél. 532.86.23

## 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

Envoi discret, notice contre 2 timbres

ÉCOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

## COURS ET LEÇONS

### NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre **cours pratique d'orthographe et de rédaction**. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après **quelques leçons seulement** et ce grâce à notre méthode **facile et attrayante**. Demandez **aujourd'hui même** notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! 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.

## 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 Agrégé

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

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 Hémon.

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 appelant 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 « tours 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

G.E.P. (service KM 70)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

## COURS ET LEÇONS

# LA TIMIDITE VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, 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 76), 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.

## 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)

### 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

### TIMIDES SOLITAIRES

confiez vos problèmes à notre conseillère psychologue elle vous aidera à les résoudre. Indiquez âge et profession. C.F.C.H. (CJ) 1, rue de l'Étoile, 72-Le-Mans. Joignez 25 F par chèque ou mandat au C.C.P. Nantes 552-47.

### Vends collection «Science et Vie»

depuis 1940, y compris n°s spéciaux. JANELOT, 65, rue Gilardière, 44-Nantes.

Si vous désirez échanger des idées sur la vie extraterrestre et recevoir des informations sur les O.V.N.I.S. en Argentine, écrivez à Juan Carlos Remonda, av. Colon, 76, Cordoba (Rép. Argentine)

FOURNISSONS AU DÉTAIL TOUS MATÉRIELS POUR TOUTES RÉALISATIONS PLASTIQUES, (BATEAU-PISCINE...) ÉMAILLAGES, MODELAGE, CÉRAMIQUE, ÉMAUX, MOSAÏQUE, INCLUSIONS. Expéditions rapides. Doc. gratuite à M.T.P. - 47-AUBIAC

## REVUES-LIVRES

# LIVRES NEUFS

tous genres

## Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

## DIFRALIVRE SV 194

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

## COURS ET LEÇONS

# OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIES

En première parution mondiale :

« UN SIÈCLE D'ATTERISSAGES » 1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT ILLUSTRÉ DE PLANS, DESSENS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INÉDITS TIRÉS 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

## 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.

A VENDRE - URGENT - AFF. EXCEP. FONDS DE COMM. ELECTRICITE Magasin centre ville à Cuers (Var) 60 000 F (avec marchandises). Écrire : M. DALMAGNE, 83-CUERS. Tél. 28.62.61.

PROVENCE Communauté d'Artistes. Terrains 6 à 9 F le m<sup>2</sup> Oliv. pins Lavande Fleuve ARGENS. 36 km Méditerranée. Essor fab. 110 familles réunies. Plact unique. Daniel Roman, Colline des Fadons. 83-LE THORONET Tél. (94) 68.57.61.

## VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE  
CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

## VOTRE SANTÉ

### POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

# EXAKTA VX 1000



## Un appareil de Technicien à la portée de l'Amateur

**Toutes les vitesses** de 12 secondes au 1/1000<sup>ème</sup>

**Toutes les distances** de quelques millimètres à l'infini

**Toute une gamme d'objectifs** des plus grandes marques, de 12 mm. à 1 mètre.

**Toutes les possibilités** - 92 accessoires dont un prisme à cellule mesurant au travers de l'objectif

**Toutes les disciplines** - Arts, industrie, recherche scientifique, chasse à l'image, macro et micro-photographie

**VX 500**

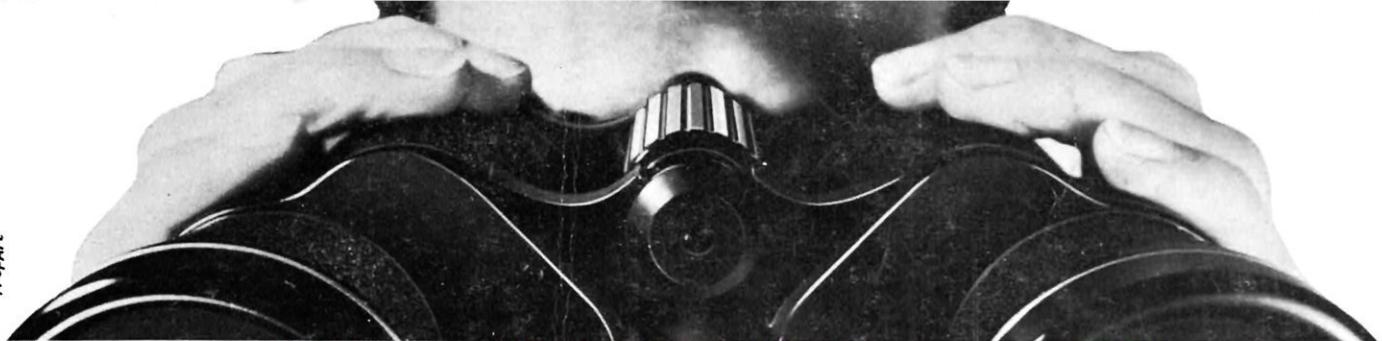
Le parfait second EXAKTA, mêmes objectifs, mêmes accessoires, mêmes visées, un prix avantageux.

Documentation gratuite et liste des dépositaires à :

**SCOP**

27, rue du Fg. Saint-Antoine - PARIS XI<sup>e</sup>

PropArt



# enfin des jumelles qui voient large !

## essayez-les 10 jours gratuitement

Avec nos jumelles panoramiques, vous trouvez vite ce que vous cherchez. Si les jumelles ordinaires rapprochent beaucoup, elles ont un champ de vision très étroit ; avec les nôtres, pas de risque : elles grossissent 10 fois et elles voient large ! A 1 000 mètres de distance, par exemple, vous avez un champ de vision de 91 mètres. Tout l'avion géant, du nez à la queue.

### Une optique de haute qualité

Des jumelles doivent être techniquement parfaites. Les nôtres sont vraiment des ouvrages d'optique précis et "fignés".

Les lentilles (2 Cl) et les prismes, construits en Angleterre, sont traités "couleur" et "anti-reflets" par le fluorure de magnésium à 100 %. La netteté est améliorée de 35 %. Il y a deux réglages : la distance... et l'adaptation à vos yeux. Grossissement : 10 fois. Diamètre de l'objectif : 50 mm. (10 x 50 : retenez bien ces chiffres - et comparez). Les oculaires sont enveloppants. Le corps en aluminium est très léger et très solide.

### Un prix réellement incroyable

Jugez-en : 32,40 F par mois seulement, pendant 4 mois, après un premier versement de 79,20 F (+ 6 F de frais d'envoi) - ou, si vous préférez, 198 F comptant (+ 6 F de frais d'envoi). Ce prix est possible parce que nous vendons "en direct". Profitez-en !

**GARANTIE 1 AN**

contre tout défaut de matériel ou de fabrication.

Gardez le tout si vous le voulez pour seulement

**3240F** par mois

## encore un cadeau

cette loupe à fort GROSSISSEMENT

si vous répondez dans les 5 jours.

Lentille de 60 mm - Anneau de protection en métal - Optique soignée. Répondez dans les 5 jours et si vous gardez les jumelles, gardez aussi la loupe en cadeau !



nous vous offrons l'étui gainé porc véritable

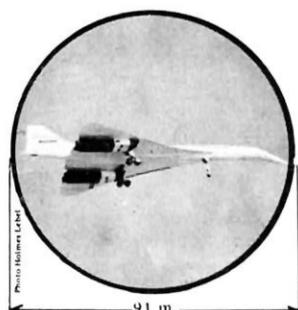
*Cet étui de luxe est aussi résistant qu'élégant. Les lanières et le fermoir sont rivetés et l'intérieur est doublé de velours rouge... il est à vous absolument gratuitement !*

Pour vous convaincre, essayez ces jumelles à nos frais. Oui, prenez-les en main et regardez dedans. Gratuitement, et sans vous engager à rien. Retournez-nous le Bon ci-contre. Vous recevrez les jumelles panoramiques à domicile, sans rien avoir à payer. Elles seront à vous pour 10 jours. Testez-les et si au bout de 10 jours, vous n'avez pas envie de les garder, renvoyez-les-nous : vous ne nous devrez rien. Autrement elles seront à vous avec leur étui en porc véritable, leurs deux lanières de cuir et leurs protège-objectifs. A vous le spectacle du monde ! (En long... et en large !)

Mais nous ne disposons que d'un stock limité. Ne manquez pas cette occasion, ce serait dommage. Découpez ce Bon tout de suite !

Offre valable En France Proloisirs 27 Evreux  
En Belgique Family S.A. 85, avenue Firmin Lecharlier Bruxelles 9  
En Suisse Cercle du Loisir S.A. 9 ter chemin de Roches, 1211 Genève 8  
Lausanne 6, avenue Georgette

- NOS MAGASINS SONT A VOTRE DISPOSITION
- PARIS : 222, rue de Rivoli (1<sup>er</sup>) ● 4, rue de Vienne (8<sup>e</sup>) ● 90, rue de Vaugirard (6<sup>e</sup>) ● 28, avenue Mozart (16<sup>e</sup>) ● 182, Faubourg Saint-Denis (10<sup>e</sup>) ● AMIENS : 14, rue des Sergents
  - BORDEAUX : 123, place Alsace-Lorraine ● GRENOBLE : 1, place de l'Etoile ● LE HAVRE : 16, avenue Foch ● LILLE : 9, place de Béthune ● LYON : 23, place des Terreaux ● MARSEILLE : 26, rue de l'Académie ● MONTPELLIER : 39, rue Saint-Guilhem ● NANCY : 105, Grande-Rue ● NANTES : 5, rue Jean-Jacques-Rousseau ● NICE : 12, rue Chauvain ● RENNES : 3, rue Beaumanoir ● ROUEN : 59, rue Jeanne-d'Arc ● SAINT-ETIENNE : 7, rue de la Résistance ● STRASBOURG : 52, rue du Vieux Marché-aux-Poissons ● TOULOUSE : 58, rue Bayard ● TOULON : 6, place d'Armes.



SENSATIONNEL !

à 1000 mètres, 91 mètres de largeur de champ !

## BON D'ESSAI GRATUIT PROLOISIRS, 27-EVREUX

Envoyez-moi les puissantes jumelles panoramiques avec leur étui en cuir et leurs accessoires pour un essai gratuit de 10 jours, sans obligation d'achat. Si je ne suis pas absolument ravi, je vous retournerai dans les 10 jours tout ce que j'aurai reçu, sans rien vous devoir. Autrement, je conserverai ces superbes jumelles ultra-puissantes, l'étui de cuir et les accessoires au prix spécial d'importation directe selon les conditions de règlement indiquées ci-dessous. De plus, si je poste ce Bon dans les 5 jours, vous joindrez à votre envoi la Loupe qui m'est offerte gratuitement avec les jumelles.

VERSEMENTS ECHELONNES : 79,20 F (+ 6 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 4 mensualités de 32,40 F.

Agios : 10,80 F inférieurs au taux légal, majorés des perceptions forfaitaires prévues par la loi. Le solde de la créance devient exigible en cas de non-paiement d'une de ces mensualités à son échéance

PAIEMENT COMPTANT : 198 F (+ 6 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents ou du tuteur légal

Nom \_\_\_\_\_  
Prénom \_\_\_\_\_ écrire en majuscules  
N° Rue \_\_\_\_\_  
N° Dépt \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

9-577/907/174